



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS

ENDELL MENEZES DE OLIVEIRA

O ESPAÇO NÃO FORMAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: um estudo de caso no
Centro de Ciências e Planetário do Pará

BELÉM
2018

ENDELL MENEZES DE OLIVEIRA

**O ESPAÇO NÃO FORMAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: um estudo de caso no
Centro de Ciências e Planetário do Pará**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica, da Universidade Federal do Pará, como requisito à defesa do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas do Curso de Mestrado Acadêmico, vinculado à área de concentração em Educação em Ciências, na linha de Pesquisa Conhecimentos Científicos e Espaços de Diversidades da Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

BELÉM

2018

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

- O48e Oliveira, Endell Menezes de.
O espaço não formal e o ensino de ciências: : um estudo de caso no Centro de Ciências e Planetário do Pará / Endell Menezes de Oliveira. — 2018.
79 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof^a. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.
1. Ensino de Ciências. 2. Educação Científica. 3. Espaço Não Formal. 4. Ensino de Ciências Híbrido. I. Título.

CDD 370

ENDELL MENEZES DE OLIVEIRA

**O ESPAÇO NÃO FORMAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: um estudo de caso no
Centro de Ciências e Planetário do Pará**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do título de Mestre em Educação em
Ciências e Matemáticas na Universidade Federal do
Pará

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida
UFPA/IEMCI- (Orientadora- Presidente da Banca)

Prof^a. Dr^a. Ariadne da Costa Peres Contente
UFPA/IEMCI (Membro Titular Interno)

Prof. Dr. Augusto Fachín Terán
UEA- (Membro Titular Externo)

Dedico este trabalho aos meus pais Edna Flora e Charles de Jesus, que dedicaram suas vidas pela minha educação.

AGRADECIMENTOS

À minha família Edna Flora, Charles de Jesus, Enzo Menezes, Eduarda Menezes e Enzo Gabriel, por todo o apoio prestado durante todo o percurso da pesquisa, e por serem minha base e norte de formação.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida, pelas orientações valiosas, por permitir que eu a acompanhasse em suas atividades acadêmicas, pelos estágios de docência que me oxigenaram de forma pessoal e profissional, por acreditar nesta pesquisa desafiadora, por diversas vezes ser ponte (que me inseriu entre as disciplinas e à vida acadêmica), e por outras pír (permitindo que eu realizasse navegações sozinho), por ter sido minha estrutura e espelho de excelência na pesquisa acadêmica.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, pelos acalorados debates acadêmicos, e por me receberem de braços abertos.

Aos professores Prof. Dr. Iran Abreu Mendes e Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva, pelas correções e contribuições ao texto, durante a disciplina Bases Epistemológicas da Pesquisa em Educação em Ciências e Matemáticas, cursada com o Doutorado Acadêmico.

À Prof^a. Dr^a. Ariadne da Costa Peres Contente pelos debates que me fizeram repensar parte da pesquisa, na disciplina Práticas Educativas em Espaços Não Formais, cursada no Mestrado Profissional.

Ao meu amigo de curso Dhemerson Santos, por compartilhar diariamente os altos e baixos de se fazer um curso de pós-graduação, pelo apoio pessoal e profissional prestado.

Aos meus amigos Lidia Brasil, Giovanni Palheta, Thaís Marques, Evelyn Nunes, Ailton Douglas e Karoline Damasceno, por compartilharem suas vidas comigo, por terem uma escuta ativa durante os momentos difíceis na Pós-Graduação, e pelos projetos que temos construído juntos.

À Capes (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa concedida durante todo o curso de Mestrado, imprescindível para a pesquisa.

A todos os Professores e Funcionários do Instituto de Educação Matemática e Científica que contribuíram, de forma direta ou indireta, na minha formação durante o Mestrado.

*I belong to no one - who belonged to everyone
Who had nothing, who wanted everything
With a fire for every experience
And an obsession for freedom
That terrified me to the point I couldn't even talk
about
And pushed me to a nomadic point
Of madness that both dazzled and dizzied me.*

*My mother told me I had a chameleon soul
No moral compass pointing due north, no fixed
personality
Just an inner indecisiveness
That was as wide and as wavering as the ocean
And if I said that I didn't plan
For it to turn out this way, I'd be lying*

*We had nothing to lose, nothing to gain
Nothing we desired anymore
Except to make our lives into a work of art*

*Live fast. Die young
Be wild, and have fun
I believe in the country America used to be
I believe in the person I want to become
I believe in the freedom of the open road*

*And my motto is the same as ever
I believe in the kindness of strangers
And when I'm at war with myself - I ride. I just ride*

Lana Del Rey- RIDE

RESUMO

A todo o momento, outras formas de se fazer e pensar o ensino batem às portas das escolas e convidam para repensar a relação desta com a comunidade. Os espaços não formais de educação, cada vez mais, vêm constituindo um campo de investigação na área do ensino de ciências. Os Museus de Ciências tornam-se espaços atrativos para o público em geral e em especial ao escolar, onde professores buscam outras maneiras de ensinar e de potencializar a aprendizagem na educação básica. Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho foi o de analisar como ocorre o ensino de ciências no Centro de Ciências e Planetário do Estado do Pará (CCPP). O trabalho tem uma abordagem de cunho qualitativo, utilizando como estratégia o estudo de caso (único e holístico), e para a descrição e análise dos dados utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD). Os sujeitos da pesquisa são graduandos de licenciatura (biologia, física e química) que atuam como monitores no CCPP. A partir dos dados obtidos observa-se que a divisão entre ensino de ciências formal/não formal/ informal é uma linha tênue, permeável, que permite que características transpassem as definições herméticas da literatura da área. Constatou-se que há muito de características formais/informais no ensino de ciências não formal. O ensino de ciências híbrido aflora na pesquisa como possibilidade de mistura de espaços, de públicos, metodologias, objetivos e características primárias e secundárias. Considera-se com a discussão que o campo do ensino de ciências não formal vem se constituindo como área de investigação expoente e de encontro inevitável para as escolas, universidades e para a sociedade como um todo.

Palavras-Chaves: Ensino de Ciências. Educação Científica. Espaço Não Formal. Ensino de Ciências Híbrido.

ABSTRACT

At every moment, other ways of doing and thinking about teaching knock at the doors of schools and invite them to rethink their relationship with the community. The non-formal spaces of education, increasingly, have been a field of research in the area of science education. The Science Museums become attractive spaces for the general public and especially the school, where teachers seek other ways to teach and enhance learning in basic education. In this perspective, the objective of this work was to analyze how science teaching occurs in the Center of Sciences and Planetarium of the State of Pará (CCPP). The work has a qualitative approach, using as a strategy the case study (single and holistic), and to describe and analyze the data was used Discursive Textual Analysis (DTA). The research subjects are undergraduates (biology, physics and chemistry) who act as monitors in the CCPP. From the data obtained it is observed that the division between formal/non-formal/informal science education is a tenuous and permeable line that allows characteristics to transcend the hermetic definitions of the literature of the area. It has been found that there are many formal/informal characteristics in non-formal science education. The teaching of hybrid science emerges in the research as a possibility of mixing spaces, public, methodologies, objectives and primary and secondary characteristics. It is considered with the discussion that the field of non-formal science teaching comes without constituting as an area of exponent research and of inevitable encounter for schools, universities and for society as a whole.

Key-words: Science Teaching. Scientific Education. Non Formal Space. Hybrid Science Teaching.

LISTA DE SIGLAS

ATD- Análise Textual Discursiva

BIRD- Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento

IBECC- Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

CCPP- Centro de Ciências e Planetário do Pará

IECD- International Council for Education Development

IEMCI- Instituto de Educação Matemática e Científica

IED- Instituto de Educação e Desenvolvimento

INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

ISAE- Instituto de Estudos Avançados de Educação

MEC- Ministério da Educação

OEA- Organizações de Estados Americanos

UNESCO- Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura

UEPA- Universidade do Estado do Pará

UFPA- Universidade Federal do Pará

USAID- Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL COMO CONCEITO: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	14
2.1 Contexto Histórico	14
2.2 Educação: modalidades e características	19
2. 2.1 Educação Formal	19
2.2.2 Educação Não Formal	19
2. 2. 3 Educação Informal	22
2.2.4 Espaços de Educação	23
2. 3 Contrastes da Educação: modalidades, características e seus espaços	25
2. 4 Contribuições do debate para o ensino de ciências	32
2. 5 Os modelos educacionais e suas características: em busca de conceitos no ensino de ciências	48
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	56
3. 1 O Centro de Ciências e Planetário do Pará	56
3. 2 Percurso metodológico	58
4 ANÁLISE E REFLEXÕES	61
5 CONSIDERAÇÕES	72
REFERÊNCIAS	75

1 INTRODUÇÃO

A educação para além da escola não é um fenômeno novo, e como coloca Furter (1977a) provavelmente ignoramos ou subestimamos o fato de que ela precedeu as formas escolares de educação. Ao oposto, a escolarização é um fenômeno mais recente, visto que os sistemas escolares no modelo ocidental existem a mais ou menos 200 anos, como frisa o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP, 1980). E este modelo reestruturou a sociedade em razão da industrialização pela (re)organização do trabalho e da própria sociedade.

A própria democratização do país reabriu o debate sobre o papel da escola na formação política do educando, na atenuação das desigualdades e no seu poder transformador (BALLALAI, 1983), realçando a educação como requisito fundamental para que os indivíduos tenham disponibilidade plena aos recursos e bens da sociedade, uma educação como direito constituída em uma sociedade democrática (GADOTTI, 2005).

O interesse em novas formas de educação pode apontar para as exigências mais prementes das sociedades atuais. Em uma era onde a informação é abundante, novas formas de adquirir conhecimento afloram e invadem as salas de aulas. Novos espaços são vistos como educativos, suas estruturas são (re) pensadas agora para a um público maior, ou mais específicos como os escolares.

Entender as nuances desse debate requer um campo de pesquisa que ainda caminha a passos curtos e desconfiados, mas sabendo que é um enfrentamento inadiável. Questionar estas “novas” formas de educação provenientes de “novos” espaços são pontos que a todo momento batem à porta das escolas, da formação dos professores, das novas metodologias e dos ambientes comuns. Espaços que convidam a todos para diálogo, para construir juntos, em meio a tensões, contradições, convergências e divergências. Entre interesses (consensos e dissensos) o campo da educação não formal vem se constituindo como área de investigação na educação como um todo, e no ensino de ciências como uma de suas formas específicas.

Ainda se sabe pouco das potencialidades destes espaços não formais de educação, seja na educação para a vida ou como complemento da educação

escolarizada. Além dos processos que compreendem esses espaços para educação básica e para formação continuada no ensino de ciências.

Os Centros de Ciências tornam-se cada vez mais alvo de pesquisas acadêmicas, quanto as suas potencialidades educacionais, sobre os processos de ensino e aprendizagem envolvidos, na educação básica, na formação inicial ou na formação continuada de professores.

Nesta perspectiva e na insistência de se questionar e problematizar o processo de educação em espaços não formais de educação, surgiu a indagação norteadora da pesquisa: Como ocorre o ensino de ciências no Centro de Ciências e Planetário do Estado do Pará?

Nessa linha, outras indagações que são pertinentes e auxiliares, a pergunta eixo, se tornam necessárias como: Qual é a tipologia de educação que ocorre no Planetário? Qual a diferença desta tipologia para as outras? Quais as características desta tipologia? Como esta tipologia reflete nas práticas de ensino do espaço? Quem são os responsáveis? A qual público de destina? Qual espaço físico para realização destas atividades?

Tendo como ambiente esta e outras questões motivadoras a pesquisa tem como objetivo amplo: Analisar o processo de Ensino de Ciências no Planetário do Estado do Pará. E como objetivos específicos: a) Identificar e diferenciar a tipologia de educação que ocorre no Centro de Ciências do Planetário; b) Analisar características da tipologia que ocorre no Centro de Ciências; c) Descrever como esta tipologia se reflete nas práticas de ensino do espaço do Centro de Ciências d) Caracterizar o espaço do Centro de Ciências.

2 A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL COMO CONCEITO: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Este capítulo busca, de certo modo, conhecer e aprofundar os conceitos de educação formal, não formal, informal, as características de cada um - e a relação entre eles- e seus desdobramentos no ensino de ciências, na tentativa de delimitar melhor os termos que são basais no desenvolver da pesquisa, visto que não há consenso nas definições na literatura.

2.1 Contexto Histórico

De acordo com Fávero (2007, p. 1-2) “a terminologia formal/não formal/informal, de origem anglo-saxônica, foi introduzida a partir dos anos 1960”. Tendo a expansão do sistema escolar ocorrido após o fim da Segunda Guerra Mundial (1945). O autor pontua três principais motivos para a expansão da educação extraescolar: a) os sistemas formais dos países não atendiam de forma satisfatória; b) o questionamento desses sistemas escolares e suas instâncias de promoção social; c) a eficácia na formação de pessoas para abastecer o processo industrial acelerado (FÁVERO, 2007).

Nos anos 60, foram fortes as contradições e os questionamentos realizados à expansão sem medida dos sistemas de ensino de contestação da escola, e como consequência, ocorreu a descoberta e revalorização de formas diversificadas de ensino e de educação “não escolares”. O potencial inovador das sociedades por buscarem encontrar soluções não formais para problemas e crises que não são resolvidos, ou percebidos, pelas agências formais (INEP, 1980). Os interesses na educação não formal foram múltiplos, a citar, o contexto social e político que versa sobre a educação popular e educação ao longo da vida que norteou o debate nos anos 1960 (MARANDINO, 2017).

Nos anos 1970 o *International Council For Educational Development* (IECD), a pedido da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), do Banco Mundial, e de universidades americanas convidadas, em especial a *Michigan State University*, financiados pela Aliança para o Progresso, desenvolveram pesquisas ao redor do mundo para evidenciar formas mais “produtivas de educação extraescolar” (FÁVERO, 2007). Após analisadas as classificações propostas pelo

IECD, feitas no Seminário sobre Planejamento da Educação Extraescolar, realizado pelo *Institut International de Planification de l'Education*, da UNESCO, que foram financiadas para mapear programas sobre educação extraescolar obteve-se:

a) como resposta imediata às exigências econômicas e sociais; b) nos programas nacionais e regionais de desenvolvimento; c) para os excluídos dos programas formais, isto é, para as populações pobres, isoladas, rurais e iletradas; d) para o treinamento ocupacional; e) para as mudanças dramáticas nas condições econômicas, demográficas, tecnológicas e ecológicas; f) nas estruturas não-educacionais adaptáveis às atividades educacionais; g) como apoio educacional para as atividades não educacionais (FÁVERO; VALLA, 1977, p. 55).

Observa-se que estas classificações “foram elaboradas sobre aqueles objetivos que dão peso maior ao ‘aumento de produtividade’, em detrimento de uma mudança de atitudes”. Uma posição que revela a estrutura social geral, e do sistema educacional em particular, que considera o extraescolar apenas como um complemento do escolar (INEP, 1980, p. 24). Fávero e Valla (1977) notam uma preocupação com a “força produtiva” na visão por detrás dessas classificações, tornando assim, um limiar de opções, caracterizando um modelo desenvolvimentista com foco no “aumento da produtividade”. Ou seja, a preocupação com as “forças produtivas” realça uma visão de sociedade estável, onde a expansão desta resultaria na melhoria da sociedade, enquanto as ‘mudanças de atitude’ seria uma não satisfação na estrutura da sociedade. Assim cria-se uma polaridade (no sentido de formar polos opostos), quando se estabelece “aumento da produtividade” como um dos objetivos da educação extraescolar; os que apoiam o sistema da forma que se estrutura atualmente; e outra com posição de reestruturar todo o sistema dando privilégio a educação extraescolar (FÁVERO; VALLA, 1977).

Nesta visão do problema extraescolar, é implícito o desejo de forma não consciente de que no futuro todos receberiam uma educação no modelo do sistema formal, concepção que é originária dos moldes estrangeiros, importado pelos países em desenvolvimento (FÁVERO; VALLA, 1977). Os autores ainda revelam que a educação de massas (nos moldes tradicionais), tem se mostrado um fracasso (nos países desenvolvidos), porém o “preço pago” foi relativamente pequeno, pois são países equilibrados, e onde o sistema formal tem certa eficiência, e que deixa uma parcela pequena da população marginalizada. Assim, os sistemas formais possuem amplo

recurso e fornecem um ensino para grande parte da população, mesmo sabendo-se que, para as massas o ensino não foi suficiente (FÁVERO; VALLA, 1977, p. 59).

Nos países mais pobres, o interesse pela educação formal estava ligado às preocupações internacionais, como a erradicação da pobreza, justificada por questões humanitárias, porém os reais motivos eram por razões políticas e de segurança (FÁVERO, 2007). Nos países em desenvolvimento os impactos são drásticos, a maioria da população fica excluída do sistema formal de ensino. O extraescolar torna-se um substituto do escolar (INEP, 1980).

As razões que impulsionaram os estudos sobre educação extraescolar, nos países em desenvolvimento, não eram de forma geral teórica. No primeiro momento, observam-se pesquisas sobre educação extraescolar financiadas pelo Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) ou pela Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), pesquisas que visavam o estabelecimento de políticas públicas de educação e planos abrangentes (INEP, 1980). Observa-se que estes estudos estão relacionados ao desenvolvimento rural, a necessidade de novos empregos e oportunidades iguais.

Os interesses das agências financiadoras sobre a educação extraescolar pareciam estar compactuando com as estruturas industriais implantadas nestes países, o que gerou desequilíbrios entre o rural e o urbano; entre as regiões do país; e acentuaram os conflitos entre as classes sociais. Furter (1977b) frisa que a educação extraescolar, neste contexto, era como forma de se ampliar a captação de recursos financeiros, semiprivados ou voluntários, ou seja, estava orientada para buscar novos capitais, criando, algumas vezes, verdadeiros parassistemas.

A visão de desenvolvimento calcada basicamente na modernização (considerando a dimensão técnica da educação), procura alternativas para a baixa eficiência dos sistemas escolares, não como emancipatórias, ou superação das desigualdades, mas em visão dos problemas gerados pelo sistema formal que comprometem o crescimento econômico (INEP, 1980). “É na medida em que o modelo da educação escolarizada (elaborado no contexto da industrialização) responde mal às novas exigências das sociedades pós-industriais que a educação extraescolar surge

como ‘solução’, às vezes como ‘alternativa’ ou, pior ainda, como ‘remédio’” (FURTER, 1977b, p. 07).

Demo (1977) questiona dentro dos parâmetros da sociologia e a economia do trabalho a categoria “poder informal” para se conhecer a real estrutura do poder, cunhando a expressão “mercado informal”, para compreender as nuances do mercado de trabalho e realiza um paralelo com a educação, pois na visão do autor essa estaria buscando outros caminhos com elementos “não institucionais”, que dariam a entender o real sistema educacional institucionalizado.

Em um segundo momento constata-se o surgimento da modalidade extraescolar frente as carências do sistema educacional, e do acelerado processo de crescimento econômico. Com a dinâmica social e a evolução política, os atores sociais que não estavam satisfeitos com os sistemas educativos vigentes são levados a construir e encontrar formas alternativas de responder suas aspirações (FURTER, 1977b). Estes panoramas criam uma “crise na educação”, criam-se polaridades: o planejamento educacional versus atividades não escolares (que agora não estão ligadas a fatores estritamente profissionais) que admitem a cultura em geral. É o momento de defesa da educação permanente, contínua, em todas as idades e características de vida individual e coletiva (FÁVERO, 2007).

Ainda sobre a crise, o INEP (1980) alerta sobre o choque inevitável de um sistema que utiliza o não escolar por meio de seus mecanismos para impor comportamentos e interpretações da realidade que lhes são convenientes, e, do outro lado, as bases sociais que não enxergam este mundo instituído sob forma de programas institucionais e passam a enfrentar a instituição como um obstáculo, ocorrendo a crise da educação, em especial do sistema institucionalizado. Neste momento, Furter (1997a) diz que não se pode fugir a suspeita que dentro deste cenário (que o sistema escolar institucionalizado nos moldes ocidentais, não é capaz responder seus objetivos) que a educação extraescolar é legitimada, pois busca outras (novas) alternativas para crise da educação escolar

A própria existência da educação extraescolar seria a possibilidade de rupturas (brechas) na cultura oficial (institucionalizada); de forma autônoma, criativa, ou de resistência, na possibilidade de escolher a forma de transmissão de sua cultura (unitária ou totalitária), assim criam-se formas de educação mais diversas, reconhecendo a

educação extraescolar como “um fazer de outro modo, de um fazer diferente” (FURTER, 1977b, p. 9). Aqui constata-se um movimento de “dentro para fora” um processo que busca a partir de demandas dos agentes sociais responder a questionamentos inerentes as suas realidades. O que de acordo com Demo (1997), tem a relevância de oferecer outras formas de subsistência socioeconômica a estes agentes sociais, que ficam a margem do sistema “formal” de alto nível, que é incapaz de oferecer vantagens a todos e realizar a real ascensão social.

No Brasil, os estudos de educação extraescolar foram pouco divulgados, de forma particular o Instituto de Estudos Avançados de Educação (IESAE), no Rio de Janeiro, realizou um seminário sobre a temática, convidando Pierre Furter, a época professor do Instituto de Educação do Desenvolvimento (IED), da Universidade de Genebra, que apresentou o trabalho motivador das discussões (FÁVERO, 2007), o que possibilitou a publicação de artigos na Revista Fórum de 1977, com comentário e reflexões sobre a educação extraescolar debatidos no evento.

Os programas educacionais são agrupados sob diversos títulos, visto suas amplas gamas de possibilidades, como exemplo, surgem os termos: educação formal, não formal, extraescolar, não escolarizada, não escolar, informal, assimétrica, difusa, dentre outros. A principal dualidade encontrada na literatura acadêmica recai sobre a educação formal versus educação não formal, ou escolar e extraescolar, porém assume-se com certa tranquilidade “formal” como sinônimo de “escolar”¹. Coombs e Ahmed (1974) dizem que os termos deixam algo a desejar, mas eles são menos ambíguos dentro do léxico padrão da educação, pois quase que exclusivamente estão ligados a educação formal, não sendo preciso a denominação entre formal e informal. Embora neste trabalho consideramos relevante a diferenciação entre educação formal, não formal e informal

¹ Nesta pesquisa embora extraescolar e não formal não sejam sinônimos (INEP, 1980), aqui serão utilizados, pois o termo não formal vem se consolidando na literatura científica brasileira. O termo extraescolar era utilizado nas primeiras publicações no Brasil sobre o tema, como no INEP (1980), Fávero; Valla, (1977), Furter (1977a; 1977b), Demo (1997), então optou-se até o momento de preservar a escrita dos autores. Não tendo como objetivo simplificar o complexo, mas possibilitar o entendimento dos programas educativos de cada espaço, não cabendo, por questão de foco do trabalho, um desenrolar de suas devidas diferenciações.

2.2 Educação: modalidades e características

2. 2.1 Educação Formal

De acordo com Gadotti (2005), a educação formal é clara e específica quanto aos seus objetivos, representada pelas escolas e universidades, depende de diretrizes educacionais com centro no currículo, tendo aportes hierárquicos e burocráticos em nível nacional, e possuindo órgãos fiscalizadores dos ministérios. Corroborando com Coombs e Ahmed (1977), quando frisam que a educação formal possui um alto grau de institucionalização, matriz cronológica, estrutura hierárquica, formando um sistema educacional, desde o ensino fundamental até o mais alto grau da academia (pós-graduações). Ou seja, ocorre em ambientes normatizados, com padrões comportamentais, regras e conteúdos definidos previamente, destacando a formação do indivíduo como cidadão ativo, dotado de habilidades e competências, criativo, com percepção, motricidade, dentre outras (GOHN, 2006).

A educação formal necessita de tempo, local específico, gestão e docentes especializados, organização (curricular), sistematização das atividades, regulamentos e normas. Tendo um “caráter metódico”, e normalmente dividido por idade/ano de conhecimento. Possui metodologias previamente pensadas e embasadas em conteúdos prescritos por leis, segundo diretrizes educacionais, tendo uma gama de modalidades e temas problemas. Assim espera-se que o aluno tenha uma aprendizagem efetiva, sendo certificado e titulado, para assim seguir em níveis mais avançados (GOHN, 2006).

2.2.2 Educação Não Formal

A educação não formal é aprendizagem para a vida, processos de compartilhar experiências, ações coletivas e seus espaços cotidianos. O educador torna-se o “outro” com quem interagimos e integramos, “há intencionalidade no participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes”. Ocorre em ambientes interativos, segundo especificidade de cada grupo, com situações construídas coletivamente, a participação, usualmente, é optativa dos envolvidos, mas pode depender da vivência histórica de cada um (GOHN, 2006). Os autores Coombs e Ahmed (1974, p. 8) definem:

A educação não formal é uma atividade educacional organizada, sistemática, realizada fora do quadro do sistema formal, para fornecer tipos selecionados

de aprendizagem a subgrupos específicos da população, adultos e crianças. A educação não formal assim definida inclui, por exemplo, programas de extensão agrícola e de capacitação de agricultores, programa de alfabetização de adultos, capacitação ocupacional ministrada fora de sistema formal, clube juvenis com propósitos educacionais substanciais e vários programas comunitários de educação em saúde, nutrição e planejamento familiar, cooperativas e afins (Tradução livre dos autores).

A educação não formal é mais difusa, com menos hierarquia e burocracia, os sistemas não formais não necessitam ser sequenciais “de progressão”, podem variar no tempo, concedendo ou não certificados de aprendizagem (GADOTTI, 2005). O autor também destaca que o tempo de aprendizagem na educação não formal é uma de suas características, pois é sua flexibilidade e a “relação de criação e recriação -de seus múltiplos espaços” que a definem. Bentrath (2014, p. 61-62) citando Hoopers (2006), reflete sobre a categorização da UNESCO como educação de complementação dos sistemas oficiais:

Para-Formal Education (Educação para-formal): modelo alinhado ao processo formal de ensino, modelo complementar e auxiliar; **Popular Education** (Educação popular): baseado no modelo de treinamento profissional. Aprimoramento para o mercado de trabalho; **Personal Development** (Desenvolvimento pessoal): modelo especialmente propagado nos países do Hemisfério Norte, faz menção a uma nova educação de adultos e aborda as questões culturais e de lazer; **Professional and vocational training** (Formação profissional e vocacional): diferentemente dos outros modelos educacionais não formais, este se baseia nas habilidades pessoais que não necessitam de diplomas e certificados. Está voltado para a flexibilização da força de trabalho e recolocação profissional; **Literacy with skills development** (Alfabetização com o desenvolvimento de competências): modelo a ser aplicado pelos governos e organizações não governamentais quando se detecta altos índices de jovens fora da escola. Foco na aprendizagem e orientação para a vida; **Supplementary Non-Formal Education programmes** (Programas suplementares de Educação Não Formal): modelo criado para crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social. Suporte nutricional e médico, proteção e desenvolvimento de atividades paralelas ao ambiente escolar formal; **Early childhood care and education** (Educação e cuidados na primeira infância): aplicado em vários países do Hemisfério Sul, este modelo atua, principalmente, em áreas urbanas e com crianças em idade pré-escolar. É uma mescla do modelo “Paraformal” com uma proposta de cuidados domiciliares específicos.

Esta categorização também é corroborada pelos autores Carron e Carr-Hill (1991) no texto “*Non formal education: information and Planning issues*”, destacando aqui a “*Paranormal education*”, que em tradução livre ficaria educação paranormal, ou seja, uma educação que teria o objetivo de oferecer uma segunda oportunidade para os que não puderam frequentar o sistema regular no tempo ordenado, como: aulas a noite,

programas de alfabetização (oficiais) e educação à distância. Além desta segunda chance, inclui também as aulas particulares (ensino particular de alunos da escola formal).

A educação não formal tende a capacitar os indivíduos para o mundo na formação de cidadãos. Tem como finalidade o conhecimento sobre o mundo, os indivíduos e seus intercruzamentos sociais. Seus objetivos não são pensados previamente, a priori, se desenvolvem no processo interativo (GOHN, 2006). O educar surge como resultado deste processo, sendo o foco os interesses do grupo que participa, pauta as construções de relações em princípios de igualdade e justiça social, fortalecendo o exercício da cidadania, a educação como formação política e sociocultural, capacitação para o trabalho, resolução de problemas coletivos, compreensão de mundo e educação desenvolvida na/pela mídia são algumas de suas metas (GOHN, 2006, 2009).

Usualmente as práticas de educação não formal ocorre em organizações, movimentos sociais, redes, programas de direitos humanos, cidadania, lutas contra desigualdades e exclusões sociais, ou seja, ocorre extramuros escolares (GOHN, 2009). Sendo assim ela não é organizada em ano/idade/carga de conhecimento; tem atuação subjetiva em aspectos do grupo; busca desenvolver laços de pertencimento, ajuda na identidade coletiva do grupo; empoderamento, protagonismo, autoestima, solidariedade, desenvolvendo uma cidadania coletiva e pública do grupo (GOHN, 2006). A metodologia parte do grupo, da sua cultura, ou seja, o método é resultado de problematizações de suas vidas cotidianas; os conteúdos nascem de temas emergentes e necessários (não são dados a priori), são construídos na caminhada, uma de suas singularidades, e não está subordinado às estruturas hierárquicas e burocráticas (GOHN, 2006). Há intencionalidade na educação não formal, com caminhos próprios, metodologias e seus espaços independentes, ocorrem em seu desenrolar educativo (não pensado previamente), podendo em certo tempo e ser provisório, e ter o processo dinâmico.

A autora entende que independentemente do percurso metodológico construído, é importante destacar o papel dos “agentes mediadores”, pois são fundamentais no estaque dos referenciais, estes trazem consigo visões de mundo, projetos societários, ideologia, propostas e conhecimentos acumulados, que serão confrontados com os

integrantes do processo, no diálogo, interação, ações, assim por diante. A análise destes, permite conhecer o grupo que pertencem, seus projetos, visões de mundo e valores (GOHN, 2006). Quanto aos resultados esperados a autora destaca:

A educação não formal poderá desenvolver, como resultados, uma série de processos tais como: a) consciência e organização de como agir em grupos coletivos; b) a construção e reconstrução de concepção (ões) de mundo e sobre o mundo; c) contribuição para um sentimento de identidade com uma dada comunidade; d) forma o indivíduo para a vida e suas adversidades (e não apenas capacita-o para entrar no mercado de trabalho); e) quando presente em programas com crianças ou jovens adolescentes a educação não formal resgata o sentimento de valorização de si próprio (o que a mídia e os manuais de autoajuda denominam, simplificada, como autoestima; ou seja dá condições aos indivíduos para desenvolverem sentimentos de autovalorização, de rejeição dos preconceitos que lhes são dirigidos, o desejo de lutarem para ser reconhecidos como iguais (enquanto seres humanos), dentro de suas diferenças (raciais, étnicas, religiosas, culturais, etc.); f) os indivíduos adquirem conhecimentos de sua própria prática, os indivíduos aprendem a ler e interpretar sua própria prática (GOHN, 2006, p. 30).

De forma resumida, alguns objetivos podem ser elencados para educação não formal como: “a) A educação para cidadania; b) Educação para justiça social; c) Educação para os direitos (humanos, sociais, políticos, culturais, etc.); d) Educação para liberdade; e) Educação para igualdade; f) Educação para democracia g) Educação contra discriminação; h) Educação pelo exercício da cultura, e para a manifestação das diferenças culturais” (GOHN, 2006, p. 32-33).

O autor Ballalai observa que na educação não formal há um caráter participativo, pois é um processo que exige o envolvimento da comunidade, do indivíduo pertencente a ela, a todos os participantes da ação educativa (BALLALAI, 1983), e visto seu caráter dinâmico, não se pode definir ou fixar uma maneira de pedagogia extraescolar, pois ela ocorre junto à vida, e desta, baseia-se a observação e interpretação, para solução de problemas, sem conflitos, em solidariedade e união, encontrando refúgio em todas as ciências e pensamentos autóctone disponíveis (BORDENAVE, 1977).

2. 2. 3 Educação Informal

Ocorre geralmente em ambientes espontâneos, tendo as relações sociais, gostos, preferências, ou pertencimentos herdados, ou seja, durante o desenvolver social

(socialização) “na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias” (GOHN, 2006). Sendo assim, realiza socialização dos indivíduos, hábitos atitudes, comportamentos, visão de mundo, uso da linguagem, expressão, crenças de determinados grupos a qual pertence ou frequenta (GONH, 2006). Para Coombs e Ahmed (1974), a educação informal:

[...] é o processo ao longo da vida pelo qual cada pessoa adquire e acumula conhecimento, habilidades, atitudes e percepções das experiências diárias e exposição ao meio ambiente - em casa, no trabalho, no jogo; do exemplo e das atitudes da família e dos amigos; de viajar, ler jornais e livros; ou através da audição do rádio ou visualização de filmes ou televisão. Geralmente, a educação informal é desorganizada e muitas vezes não são sistemáticas; contudo, é responsável pela grande quantidade de aprendizado total de toda a pessoa, incluindo o mesmo de uma pessoa altamente "educada"(p.8-tradução livre dos autores).

Na educação informal os conhecimentos não são sistematizados, não é organizado, são transmitidos dentro de experiências e práticas vividas, normalmente o passado norteia o presente, atuação no campo dos sentimentos e emoções de forma permanente. Os resultados não são esperados, eles acontecem no decorrer do desenvolvimento dos indivíduos, estando no senso comum. Não possui método base, reproduz vivências de como foram aprendidas e codificadas. Os agentes educadores são “os pais, a família, os amigos, os vizinhos, colegas da escola, a igreja paroquial, os meios de comunicação em massa, entre outros (GOHN, 2006).

2.2.4 Espaços de Educação

Como frisa Gadotti (2005) “o espaço da aprendizagem é aqui, em qualquer lugar; o tempo de aprender é hoje”. O autor ressalta como as novas tecnologias reconfiguraram os espaços do conhecimento para além da escola; a empresa, o espaço domiciliar, e o espaço social, todos tornaram-se espaços educativos e o ciberespaço responde às demandas pessoais de conhecimento. Aponta também que a sociedade civil (Organizações Não Governamentais, sindicatos, igrejas, entre outros) está se consolidando como espaço de difusão e reconstrução de conhecimento, agora não apenas como ambiente de trabalho. Com vista na globalização de um mundo científico-tecnológico, Chassot (2003) traz a afirmação que houve uma mudança de fluxo do conhecimento, se antes era a escola a referência de conhecimento da comunidade

(sentido escola para comunidade), hoje o mundo externo invade a escola, “a escola pode não ter mudado; entretanto, pode-se afirmar que ela foi mudada”.

Quanto aos espaços da educação para Gohn (2006):

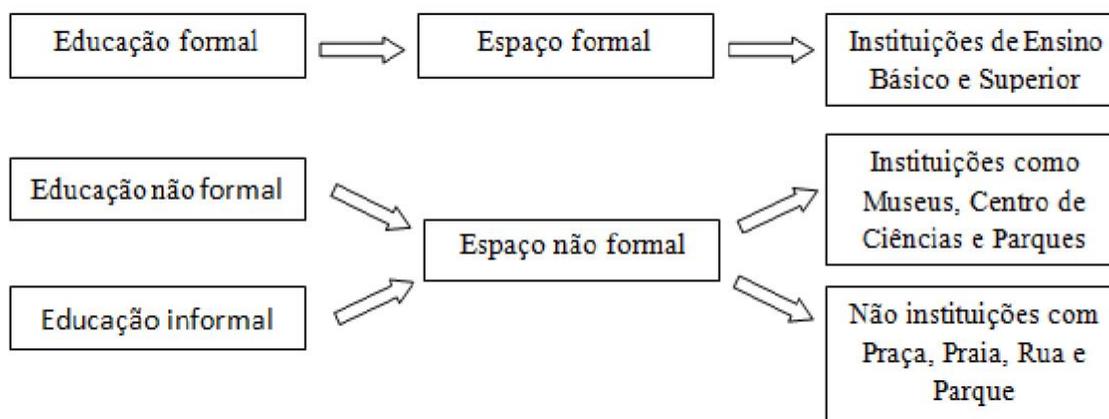
A educação formal são territórios das escolas, instituições regulamentadas por lei, certificadoras, organizadas segundo diretrizes nacionais (p. 26).

Na educação não formal, os espaços educativos localizam-se em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, em locais informais, locais onde há processos interativos intencionais (a questão da intencionalidade é um elemento importante de diferenciação) (p. 26).

Já a educação informal tem seus espaços educativos demarcados por referências de nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião, etnia etc. A casa onde se mora, a rua, o bairro, o condomínio, o clube que se frequenta, a igreja ou local de culto a que se vincula sua crença religiosa, o local onde se nasceu, etc. (p. 26)

Para sintetizar as formas de educação com os espaços onde ocorrem Santos, Pedrosa e Aires (2017) esquematizam:

Figura 1- Esquema de modalidade de educação: formal, não formal e informal.



Fonte: Santos, Pedrosa e Aires (2017).

As categorizações supramencionadas também formam tentativas de classificação dos espaços não formais de educação e Jacobucci (2008) sugere duas possibilidades: locais que são instituições e os locais que não são instituições. Na primeira, se alocariam os espaços regulamentados e com profissionais responsáveis pelas atividades (equipe técnica), sendo o caso de Museus, Centro de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, entre outros. E na segunda os ambientes naturais e urbanos sem estrutura institucional, mas onde é viável executar atividades educacionais, como teatro, praças,

cinema, praia e diversos outros ambientes. Assim a autora sintetiza em um quadro essas definições.

Figura 2- Sugestões de definição para espaço formal e não formal de Educação



Fonte: Jacobucci (2008).

Observa-se no quadro que os espaços formais de educação se referem as instituições (escolarizadas) de educação, como a universidade e a escola, e os espaços não formais de educação em: instituições educacionais (com objetivos educativos definidos) e ambientes não institucionalizados (que podem não ter em si objetivo educacional, mas dependendo de quem os utiliza podem possibilitar tais abordagens).

2. 3 Contrastes da Educação: modalidades, características e seus espaços

Garcia (2009) adverte que a educação não formal não é um conceito pronto e acabado, sua definição não está posta, está sendo criada, produzida e recriada. Os contextos são diversos e merecem questionamentos mais a fundo de seus processos e objetivos. Dentro deste cenário fica cada vez mais difícil de caracterizar os espaços onde ocorrem a educação não formal, como aponta Marandino (2017), os termos formal, não formal e informal são colocados de forma controversa e suas definições não são

consensuais, fazendo a autora um questionamento: ainda faz sentido propor uma separação entre formal, não formal e informal, e dessa busca para uma definição do não formal?

Na tentativa de responder esse e outros levantamentos, cria-se este tópico, que versa sobre a tessitura da educação e seus espaços, visto que as definições de educação não formal estão longe de serem consenso no meio acadêmico, elas transbordam as definições fechadas, não atendem aos casos gerais e/ou particulares de como a educação ocorre nas inúmeras possibilidades de espaços. Neste tópico, coloca-se os contrastes das definições da educação formal, não formal e informal, os diálogos, os contrapontos, os consensos e os dissensos, na busca de uma conceituação que abra possibilidade ao tópico seguinte, o de repensar a educação não formal e a contribuição deste debate no ensino de ciências.

Em um primeiro momento destaca-se características da educação formal, que para Ballalai (1983) a escola regular, como agência de educação, atua como reprodutora e transmissora de valores dominantes, tem processo seletivo, reproduz estruturas sociais (calcadas em divisão de trabalho e de classes), possui parâmetros pré-determinados e independentes da comunidade, ou seja, se apresenta como inibidora e produtora de elementos que neutralizam a educação participativa. Para o autor esta escola é veiculadora de saber acadêmico, imposto pelas classes dominantes, por isso é criticada como agência que fomenta as diferenças sociais e de natureza não participativa (ou participativa sem romper a ordem educacional), portanto, neutraliza ações não formais, e ignora as suas ações que ocorrem de forma paralela, ficando o não formal, como algo a parte, fora do sistema formal, sendo alienado do processo. “Talvez seja esta a crítica mais crucial à escola formal: sintetiza todos os procedimentos elitizantes que sujeitam o educando à seletividade social” (BALLALAI, 1983, p. 3).

Na educação escolar tem-se a tendência de menosprezar qualquer saber que não é escolar. O discurso da educação formal como crítico e por isso racional, científico, por ter embasamentos daqueles que possuem o conhecimento, e o saber que não é da escola tratado como ingênuo, tradicional, da oralidade, do senso comum e frágil aos argumentos da ciência (das verdades) (GARCIA, 2013). “Através desse discurso e ideia veiculados socialmente, há uma homogeneização dos públicos frequentadores da

educação formal, integrando-os à sociedade mais ampla segundo os desejos e estratégias dos grupos no poder” (GARCIA, 2013, p. 13).

Em contraposição Ballalai caracteriza a educação não formal como adequada (historicamente praticada) as camadas populares (menos privilegiadas), tendo objetivo de conscientização sobre sua força e poder. Uma educação que tende a ser participante pelo processo que se constitui nos elementos comunitários, ressaltando que participação não implica, necessariamente, transformação social, sendo sua grande contribuição a transformação do educando como agente do próprio processo na sociedade que vive (BALLALAI, 1983, p. 5).

Para o autor cria-se uma dicotomia que provoca uma postura política contraditória: “a educação formal, escolástica, protetora, inibidora de ações espontâneas, conserva e reproduz”, logo exclui a participação, enquanto que a educação não formal desvinculada de normas e regras educacionais, tende a ser mais participativa e baseada em problemas sociais. Essa dicotomia é nociva, pois ela insiste em criar divisões entre formal e não formal, e em nada modifica as estruturas vigentes (BALLALAI, 1983).

Coloca-se em cheque então as distâncias e aproximações da educação formal e não formal. De um lado autores que defendem a educação não formal como complemento do ensino formal, de outro os que defendem a autonomia da educação não formal, para além do formal, longe de ser um ensino complementar ou compensatório, autores também defendem uma educação mais ampla, ao longo da vida como um *continuum*. Porém, ambos os lados reafirmam que a educação não formal não substitui a educação formal, ficando as contradições entre a complementariedade ou não no sistema. Na tentativa de problematizar tal bifurcação coloca-se ambos os posicionamentos e um terceiro que versa sobre o limiar entre formal e não formal como frágil, ainda não demarcado e com interpretações múltiplas. Como coloca Bendrath (2014) que o conceito de educação não formal se confunde com o sistema formal e os aspectos subjetivos da educação informal, o que torna difícil uma definição dos objetivos que irão nortear, o campo de atuação e de como pensar os modelos didáticos pedagógicos.

Gohn (2009) é categórica ao afirmar que a educação não formal não substitui a educação formal, pode, em casos, complementa-la, via programações específicas, e

articulando escola e comunidade. Uma educação no sentido amplo de formação dos homens e das mulheres, do cidadão como um todo. A autora pontua que a educação não formal tem alguns de seus objetivos próximos da educação formal, como a formação do cidadão pleno. Porém, tem objetivos específicos para realizá-los, como a forma que ocorre, os espaços que utiliza, suas práticas, e suas temáticas. Ou seja, ela não substitui a escola, nem é coadjuvante no sentido complementar permanente (educação integral). Quanto a proximidade das tipologias Gohn corrobora com Coombs e Ahmed (1977) quando versam que existe semelhanças e diferenças entre formal e não formal, ambos organizados para aumentar e aperfeiçoar o processo de aprendizado, e por vezes semelhantes em forma pedagógica e em métodos. “A educação não formal pode dar uma grande contribuição à educação pública, mas não pode substituí-la” (GADOTTI, 2005, p. 10).

Um item importante que deve-se destacar é que a educação não formal não é, e nem deve ser vista, como oposto ou contraproposta da educação formal, uma alternativa- “ela não deve ser definida pelo que não é, mas sim pelo que é” (GOHN, 2009) um ambiente de formação concreto para vida coletiva e em coletivos.

Ballalai (1983) defende que é preciso saber transportar objetivos da educação não formal para a escola formal, pois esta tende a atender um número maior de indivíduos e em larga escala, de forma horizontal (universalização) e vertical (cada vez mais tempo no sistema escolar). Pensamento que vai ao encontro de Gadotti (2005) quando ressalta que a educação não formal pode enriquecer a educação formal, reforçando modos alternativos de aprendizagem.

Os autores supramencionados vão de encontro a Garcia (2013), que considera que a educação não formal não tem por objetivos (específicos) complementar a escola (ou que ela deixa de fazer, ou realiza de forma precária), reconhecendo que ocorre de forma indireta, porém também, não se opõem a ela, sendo uma maneira diferente de trabalhar com a educação, e pode coexistir com a escola porque cumpre papel diferente na sociedade, “a educação formal e não formal podem acontecer, e em geral acontecem, de maneira concomitante”.

Observa-se que a fronteira entre formal e não formal é apenas uma lâmina tênue, uma parede permeável, onde as coisas passam de formas diversas (formalmente ou não), desenvolvendo um trabalho participativo que “abre a escola para a comunidade e a

comunidade para a escola”, um saber que não prevalece a dominância, uma permutação de saber comunitário (BALLALAI, 1983). Porém, Gadotti (2005) adverte que “a escola não pode estar apenas aberta para a comunidade, ela deve estar em sintonia com ela”, ou seja, conhecer sua realidade, suas origens, cultura, motivações, sonhos e utopias.

Ballalai (1983) visa romper com este paralelismo, de que a educação não formal pode ter interesse na educação formal, no sentido de forçar a lâmina tênue que separa uma da outra, assim a escola formal deve encontrar estratégias não formais de ação para atuar na comunidade (ainda que formal), não dicotomizar a educação em formal e não formal, mas “compreender essa película imprecisa que separa uma da outra”.

Este pensamento reforça a ideia de “sistemas de aprendizagem ao longo da vida”, fornecendo múltiplas formas e flexibilidade aos indivíduos ao longo de suas vidas. Um sistema que teria que sintetizar vários elementos da educação formal, não formal e informal, ou seja, diversas atividades educacionais como componentes de um sistema global, coerente e flexível, diversificado e ligado as necessidades e processos do desenvolvimento nacional (COOMBS, AHMED, 1977).

A escola detém o conhecimento histórico sistematizado pela sociedade (mesmo não sendo seu único papel), outras formas de saber não têm como prerrogativas as sistematizações (GARCIA, 2013), como é o caso da educação informal. Ou seja, deve-se pensar a educação para além da escola, e que isto envolve algo mais amplo.

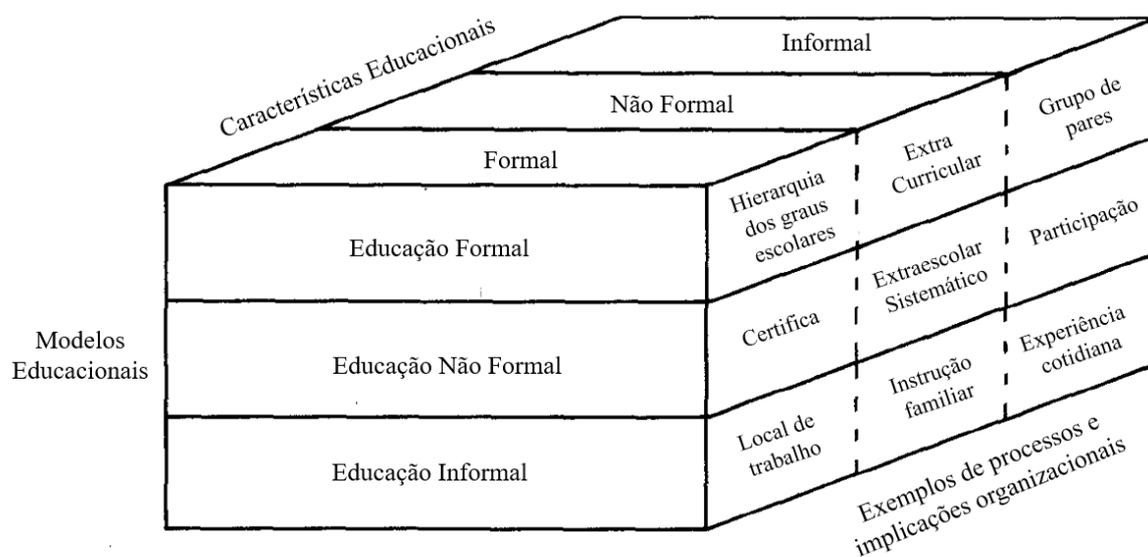
Autores alertam também para a educação não formal que detém características do ensino formal, como Ballalai (1983) quando afirma que as vezes a educação não formal adquire foros de educação formal, imitando feições, usando de estratégias, utilizando de seu discurso e não se fazendo participativa, ou seja, torna-se imitadora da educação formal. Ao oposto a escola tende “desformalizar” o sistema para torna-se mais participativa, cabendo aos responsáveis delimitar tais contradições e diminuir essa dicotomia entre formal e não formal. Assim também como encontram-se atividades fora da escola sistematizadas, existe muito de informal nos modos escolares (INEP, 1980). O que Gadotti (2005) chama de a nova cultura escolar, que leva em consideração a identidade do aluno, e a construção de um “itinerário educativo” nesta integração.

Pensar essa nova cultura escolar é refletir sobre os modelos culturais que integram a sociedade, como o currículo que tem como intencionalidade consagrar determinadas práticas sociais. Ou seja, considerando a escola como um conjunto de

relações interpessoais, humanas e sociais, que interage com o ambiente e a natureza, deve-se deixar de lado os currículos monoculturais, pois estes desprezam o não escolar, desvela-se um currículo intercultural que engloba todas essas relações (GADOTTI, 2005).

La Belle (1982) argumenta que os recursos educacionais devem ser vistos como modos de interação, e não como entidades distintas. Assim, todos os indivíduos estão envolvidos em experiências de aprendizagem em todos os momentos, desde o planejado, compulsório e intencional até o não planejado, voluntário e incidental. Na Figura 3 o autor esquematiza as relações de formal, não formal e informal.

Figura 3- Os Modelos e Características da Educação.



Fonte: La Belle (1982, p. 162). Tradução livre dos autores.

Na linha vertical (Modelos Educacionais) predominam os modos da educação ou de aprendizagem, e refletem o tipo de aprendizagem dominante no ponto de vista do observador (aprendiz). Ou seja, os três modos podem ocorrer simultaneamente, mas o observador pode concentrar-se apenas em um modo, por exemplo, o formal representado pelo professor transmitindo o currículo sancionado, ao invés do informal representado pela interação de pares que podem estar ocorrendo de forma concomitante na mesma sala de aula (LA BELLE, 1982).

No topo da Figura 1 (Características Educacionais), observa-se a estrutura de educação e não seu processo, as características da tipologia formal refletem ordenação,

hierarquia, frequência obrigatória, requisitos de admissão, currículos padronizados, pré-requisitos e certificados. As características não formais indicam que a atividade deve ser separada da escola (escolaridade sancionada pelo Estado), ainda que anteriormente planejada, sistematizada, determinada a um grupo de aprendizes para alguns objetivos específicos. As características informais refletem os indivíduos em contato com diversas influências ambientais que resultam na aprendizagem cotidiana (LA BELLE, 1982).

Outras formas podem divergir da matriz educacional como, por exemplo, implicações de atividades não formais em uma educação formal, como atividades extracurriculares, assim também como a educação informal pode estar presente em grupo de pares na escola. Outro caso possível é quando o modelo de educação não formal leva à concessão de certificados, como no escotismo. Na modalidade de educação informal podem existir características formais associadas a certos ritos de passagem, como em organizações formais militares ou no local de trabalho, características não formais associadas à instrução deliberativa dos pais e características informais da educação informal que leva a definição matriz da educação informal como a vida cotidiana (LA BELLE, 1982).

A matriz tem a intenção de possibilitar uma compreensão ampliada dos recursos educacionais na sociedade e a interação entre eles. Não sendo importante categorizar cada atividade educacional pelo uso da matriz, mas empregá-la como dispositivo heurístico que revela as interrelações entre os modos educacionais. Como pode-se notar as linhas verticais quebradas, sugerindo que, dentro de um modo educacional predominante, existem oportunidades secundárias e terciárias de aprendizagem que possivelmente estão ocorrendo no mesmo ambiente institucional e talvez simultaneamente. Como na escola onde o modelo formal pode ocorrer simultaneamente com estruturas extracurriculares e/ou de grupos de pares no mesmo tempo e local (LA BELLE, 1982).

Observa-se que La Belle (1982) reconhece as interações entre os modelos educacionais, interferências, transições e paralelismo entre os modos e suas características. Smith, (1996, s/p) também expressa as características de cada modelo: “a) a educação formal se aproximaria da formação de currículo de cima para baixo;

b) formação não formal para formação de currículo ascendente ou negociada; c) e a educação informal seria indiscutivelmente uma forma não curricular ou conversacional.

Diante do exposto, como será que estes entrelaçamentos, pontos de convergência e divergência refletem no ensino de ciências? Seria possível pensar conceitos para educação científica formal/não formal/informal neste campo de disputa?

2. 4 Contribuições do debate para o ensino de ciências

Não é possível descrever os caminhos do ensino de ciência, sem a devida contextualização, e com o olhar mais amplo sobre os sistemas complexos que determinaram as mudanças no ensino de ciências, quanto as alterações sociais da escola e em especial as disciplinas científicas (KRASILCHIK, 1988). Assim, observando o processo de instituição do ensino de ciências, principalmente no Brasil, e suas mudanças que foram influenciadas pela sociedade de cada época, entende-se a entrada do debate do ensino de ciências nos espaços não formais.

O currículo escolar sofre diversos choques advindo de forma externa ao ambiente educacional, como o processo de urbanização, a industrialização, o desenvolvimento científico, dentre tantos outros. As escolas refletem as maiores mudanças da sociedade, sejam elas, políticas, econômicas, culturais, espaciais, entre outras (KRASILCHIK, 1988; 2000).

Tomando a década de 50 como marco, observa-se um reflexo dos objetivos da educação em função de fatores econômicos e políticos, tanto em nível nacional como internacional (KRASILCHIK, 2000). Momento marcado pelo período pós-guerra com um grande quadro de produção científica, em busca de uma necessidade por progresso, onde neste processo estiveram ligadas diversas instituições científicas e associações de educadores e cientistas, com destaque as organizações internacionais como a UNESCO e a OEA (Organização de Estados Americanos) (KRASILCHIK, 1988; 1992).

Neste tempo a educação para formação de elite é a que era valorizada, com formação de cientistas para suprir a necessidade científica-tecnológica, principalmente em países como o Brasil. Com preparação de especialistas de altíssimo nível em universidades, laboratórios e indústrias, tendo o objetivo de avançar no conhecimento científico, tornando-se meta nos currículos escolares (KRASILCHIK, 1988).

No Brasil, esta preparação de alunos mais aptos a investigação científica era defendida em nome do progresso da ciência e da tecnologia nacionais, estando o país em crescente processo de industrialização. A sociedade do Brasil questionava a falta de matéria prima e produtos manufaturados durante a segunda guerra e no período pós-guerra, busca então a autossuficiência e uma ciência autóctone (KRASILCHIK, 2000).

Nos anos 60, os Estados Unidos realizaram diversos investimentos em recursos (humanos e financeiros) para vencer a batalha espacial, recursos “sem paralelo na história da educação” com foco para introduzir os projetos de primeira geração no ensino médio (Física, Química, Biologia e Matemática) conhecida como “sopa alfabética”, assim “os projetos de Física (*Physical Science Study Committee - PSSC*), de Biologia (*Biological Science Curriculum Study - BSCS*), de Química (*Chemical Bond Approach - CBA*) e (*Science Mathematics Study Group - SMSG*) são conhecidos universalmente pelas siglas” (KRASILCHIK, 1992; 2000).

Este movimento recebeu apoio e participação das universidades e de nomes renomados da academia e, respaldados pelo governo elaboraram estes projetos. Com a justificativa de que a formação da elite poderia garantir a hegemonia norte-americana na corrida espacial, e que a identificação e o incentivo de jovens talentos na escola secundária, resultariam em suas progressões nas carreiras científicas (KRASILCHIK, 2000).

Um aspecto importante, que ocorreu a partir desta década, foi o foco do conhecimento e a capacidade de uso do método científico, visto como racional, com base em critérios objetivos para tomada de decisão. A importância de utilizar as aulas práticas, que versavam sobre a aquisição de informação dos produtos da ciência, por meio de repetição dos processos utilizados pelos cientistas em seus laboratórios na busca por descobertas. A forma exagerada da utilização deste esquema tornou simplista o método científico, pois os alunos seguiriam etapas predeterminadas, em forma de guia (receita) os experimentos, tornando “uma caricatura ingênua do procedimento dos cientistas” (KRASILCHIK, 1988).

Este período que é marcante na história do ensino de ciências, influenciou até hoje tendências educacionais nas diversas disciplinas da educação básica, e ao longo do tempo, em especial as últimas décadas, vem sofrendo modificações por fatores políticos, econômicos e sociais, ressoando em transformações nas políticas

educacionais e, causando mudanças no ensino de ciências, que por sua vez, provocam controvérsias sobre suas finalidades e formas de ensinar (KRASILCHIK, 1992; 2000).

Na época dos “projetos curriculares”, o Brasil já promovia o ensino de ciências pelo IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) em São Paulo, onde eram confeccionados manuais de laboratórios e equipamentos para experimentação. Iniciativas isoladas e espalhadas passaram a se aglutinar no IBECC, e depois em instituições derivadas como a FUNBEC (Fundação Brasileira para o Ensino de Ciências), que com o apoio do Ministério da Educação (MEC), das fundações Ford e Rockefeller e da União Panamericana, realizaram programas visando a renovação no ensino de ciências (KRASILCHIK, 2000; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Em 1963, o MEC criou seis centros de ciências nas maiores capitais brasileiras, com estrutura institucional variada, alguns com vínculos com secretarias de Governo da Educação e Ciência e Tecnologia, outros vinculados às universidades. Com a expansão dos programas de pós-graduação, estes espaços, e de forma principal, os ligados as universidades, assumiram a responsabilidade de investigar os processos de ensino-aprendizado, em uma área delimitada do ensino de ciências (KRASILCHIK, 2000).

Este processo nos centros de ciências (ou nas universidades), desencadeou nas autoridades federais e nas instituições internacionais uma série de programas, como o PREMEN (Projeto de Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática) e substituído pelo SPEC (Subprograma de Educação para a Ciência), parte do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), vinculado à Capes (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o pró-ciências, e os programas de educação científica e ambiental do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) (KRASILCHIK, 2000, p. 91).

Ainda no Brasil, sociedades como a SBF (Sociedade Brasileira de Física), a SBQ (Sociedade Brasileira de Química) e a SBG (Sociedade Brasileira de Genética) tem áreas relacionadas ao ensino. A Associação Brasileira para a Pesquisa em Ensino de Ciências e a Sociedade Brasileira para o Ensino de Biologia congregam centenas de professores da educação básica e de nível superior, para debater problemas, apresentar trabalhos e discutir informações sobre a área (KRASILCHIK, 2000).

A afirmativa de que o ensino de ciências recebeu investimentos maiores, de forma proporcional, a muitas disciplinas é assertivo, no fato de que o Brasil, desde a década de 50, colaborou de forma ininterrupta em projetos curriculares para melhoria do ensino de ciências. Porém, apesar dos esforços o ensino de ciências encontrava-se em situação lastimável como qualquer outra disciplina escolar (KRASILCHIK, 1992).

O movimento dos grandes projetos mencionados, que tinham como objetivo a formação de uma elite, repercutiu na política governamental e na concepção de escola, propagando-se em amplas regiões sob forte influência dos Estados Unidos, porém cada local refletiu de uma maneira particular a partir de suas situações locais (KRASILCHIK, 1992).

Conforme a ciência e a tecnologia foram vistas como base de um desenvolvimento econômico, social e cultural, o ensino de ciências de forma geral foi reconhecido e acabou sendo alvo de inúmeras transformações, as tentativas de reformas educacionais. Um processo de mudanças nacionais, com forte tendência ao papel centralizador do Estado para emissão de normas e regulamentos. Além de que, os componentes dos programas não chegaram a ser devidamente desenvolvidos nas atividades das escolas (KRASILCHIK, 2000).

Contra-pondo-se a essa demanda, manteve-se a necessidade de pensar nações democráticas, com cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres, que sejam capazes de opinar nos processos da ciência e tecnologia, nas múltiplas manifestações da vida, da qual afetam e são afetados. Logo, o ensino de ciências nos currículos começa a agregar as formas de obtenção de informação, a necessidade de usá-las com base em análises dos seus componentes políticos e sociais. Há a necessidade de formar um cidadão autônomo, capacitado para tomar decisões e colaborar de forma ativa na sociedade, além de valorizar a ciência como empreendimento social. O que implica, no desafio de introdução de aspectos éticos, com a relação entre cidadania e ensino de ciências, passando a envolver a preparação dos currículos e da formação dos professores (KRASILCHIK, 1988; 1992; 2000). “Entender a ciência nos facilita, também, a contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas” (CHASSOT, 2003, p. 91).

A formação básica do cidadão na escola exige o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade. O ensino médio tem a função de consolidação dos conhecimentos e a preparação para o trabalho e a cidadania para continuar aprendendo (KRASILCHIK, 2000, p. 87).

Logo, pesquisas realizadas de forma sistemática e com a experiência dos educadores e pesquisadores, são fundamentais no desenvolvimento de métodos, técnicas e materiais que darão base as mudanças nos currículos de ciências. Portanto, formar professores que vão além dos “slogans e dogmas da moda”, com senso crítico e que analisem o valor educacional e seu potencial pedagógico (KRASILCHIK, 1992).

Pesquisas que irão aprofundar as orientações para o ensino de ciências, pois serão esteios nas tomadas de decisões dos professores em suas salas de aula. “É a pesquisa com os professores, e não sobre os professores que transporta para o campo conceitual a para o campo da práxis os quadros de referência que deverão ser a base de uma fundamentação epistemológica- aberta a novas temáticas e disponível para integrar valores de contemporaneidade” (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004, p. 365). Contemporaneidade esta que gerou uma mudança de fluxo no conhecimento, ou “inversão no fluxo”, se antes movimento era da escola para comunidade, agora é o mundo de “fora” que invade a escola, assim, “a escola pode não ter mudado; entretanto, pode-se afirmar que ela foi mudada. E talvez não diríamos isso há dez anos” (CHASSOT, 2003, 90).

Não temos dúvidas do quanto a globalização confere novas realidades à educação. Talvez, para uma facilitação, pudéssemos dirigir nosso olhar para duas direções. Primeira, quanto são diferentes as múltiplas entradas do mundo exterior na sala de aula; e outra direção, o quanto essa sala de aula se exterioriza, atualmente de uma maneira diferenciada (CHASSOT, 2003, p. 89).

Nesta maneira diferenciada de exteriorização da escola, ela abre-se a outras formas de ensinar. Cachapuz; Praia; Jorge (2004), colocam (sem pretensão de definir uma agenda) dez pontos críticos e necessário de reformulação na ciência escolar, um deles versa sobre o ensino de ciências, que ocorre apenas em ambientes formais, e que não explora os sinergismos da comunidade científica, como o trabalho de campo, as visitas extracurriculares, as indústrias e a aos centros de ciências e tantos outros espaços.

Estes ambientes incorporam também o movimento de renovação do ensino de ciências, instituições como museus de ciências criam pontes para apresentar um ensino por meio de exposições interativas, um campo de conhecimento que são algumas das questões de investigação de mestrandos e doutorandos (KRASILCHIK, 2000).

Se o objetivo é tornar a educação científica em uma cultura científica (com valores estéticos e com popularização do conhecimento pelo seu uso social na resolução de problemas), então é importante visitas programadas a espaços não formais de educação, como museus de ciências, jardins botânicos, zoológicos, planetários, centro de visitas de instituições de pesquisa, dentre outros, que são relevantes como estratégia para revelar valores da ciência na prática social (SANTOS, 2007).

Assim, com o ensino de ciências, pode possibilitar, os sujeitos a reconhecer as limitações da escola formal de abranger e possibilitar a formação do cidadão pleno, e da educação ao longo da vida, surgem as parcerias com outros espaços educativos. “Os museus, centros de ciências, planetários, zoológicos, parques, exposições, dentre outros são espaços que podem proporcionar condições para a educação não formal e informal, os quais a escola poderá estar utilizando para trabalhar os conteúdos previstos no currículo. Ademais, esses espaços estão abertos ao público, em geral, que pode ter acesso ao conhecimento científico de forma mais compreensível” (CASCAIS; FACHÍN-TERÁN, 2014, p. 8).

Essa tentativa de entender a utilização de um espaço não formal de divulgação científica, é uma tentativa de aprendizagem de conteúdos e contextos científicos, por intermédios de outras estratégias e mediações (CATARINO; QUEIROZ; BARBOSA-LIMA, 2017). Que deve ser pensada previamente pelo professor (planejada) com objetivos e metas que devam ser alcançados durante a visita. “Levando em considerações as perspectivas da turma, aliada aos temas trabalhados na escola. Ao professor cabe motivar seus estudantes a uma postura investigativa, conduzindo as observações dos estudantes aos conteúdos escolares trabalhados na escola” (QUEIROZ et al., p. 21, 2011).

Assim, pode-se falar em uma dupla formação para atuação docente (espaço formal e não formal), pois há uma fronteira que ocorrem encontros, de enfoques e de conhecimentos, “uma vez que tanto o aluno em sua formação básica quanto o professor em sua formação profissional, quando em contato com as duas formas de educação,

alcançam a fronteira da diversidade cultural” (CATARINO; QUEIROZ; BARBOSA-LIMA, 2017, p. 502). Existem particularidades do fazer docente formal que diferem do fazer docente não formal, sendo importante reconhecer tais diferenças em pesquisa futuras.

Esse debate entre formal e não formal recai sobre o professor, pois nesse contexto, espera-se que o aluno seja sujeito de sua própria formação, e que construa conhecimento a partir do que faz. O professor deixa de ser lecionador para torna-se organizador do conhecimento e da aprendizagem, um aprendiz, construtor de sentido e um cooperador (GADOTTI, 2005).

As definições e questionamentos que se colocam até aqui, abrem margens para outras perguntas. Seguindo os conceitos definidos observa-se uma certa linearidade: toda educação formal ocorre na escola, fora dela se ocorrer de forma sistematizada, considera-se educação não formal, e uma atividade educacional sem sistematização caracteriza-se educação informal.

Porém, quando uma escola procura um espaço não formal de educação, para suprir a falta de equipamentos da escola, como pode ser caracterizada? Por exemplo: um professor de química se vê impossibilitado de realizar experimentos práticos na escola, que por falta de laboratório, na ocasião, procura um centro de ciências que possui laboratório e os aparatos necessários; marca uma visita apenas com a especificidade de utilizar o espaço, com o conteúdo previamente acordado com o quem vem trabalhando em sala de aula. Nessa situação hipotética, mas que ocorre com frequência, tem-se educação formal (já que professor não foge ao conteúdo) em um ambiente não formal (espaço não formal de ensino). Como poderia ser categorizado esta educação já que toda educação formal ocorre na escola? Ou quando o mesmo centro de ciências, leva seu programa educativo para escola, não estando relacionado (ao conteúdo) com que vem sendo trabalhado em sala de aula. Tem-se educação não formal em um espaço formal de educação. Como também seria definido tal ação, já que toda educação não formal ocorre em espaço não formal?

Outro questionamento seria com relação a educação informal, conceituada como não sistematizada que ocorre nas relações sociais: amigos, famílias, grupos, dentre outros. Porém, no intervalo de aula entre os alunos ou na sala dos professores, não há educação informal? O mesmo vale para o espaço não formal de ensino.

Neste cenário Marandino (2017) levanta mais questionamentos:

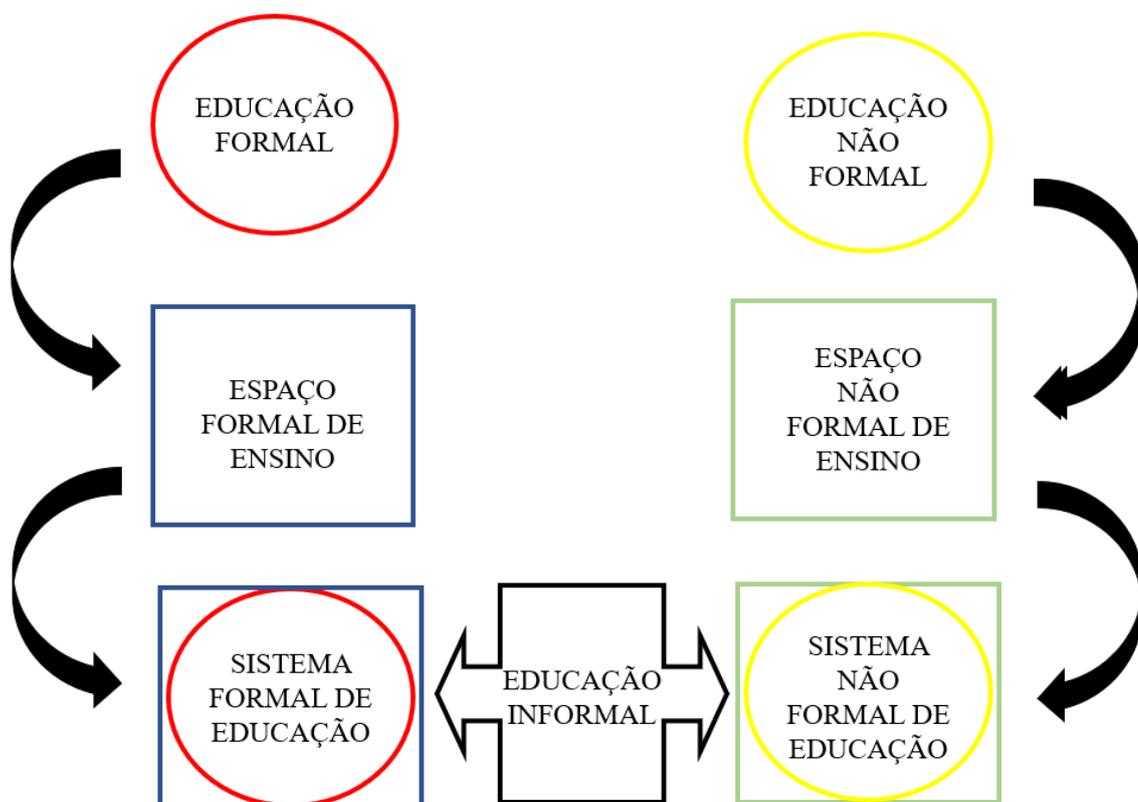
Um museu, por exemplo, poderia ser nomeado como um espaço de educação não formal quando o pensamos como uma instituição que possui um projeto estruturado e com um determinado conteúdo programático e, em especial, com intencionalidades educativas determinadas. Contudo, sob o olhar do público, poderíamos considerá-lo, por exemplo, como educação formal, quando alunos o visitam com uma atividade totalmente estruturada por sua escola, buscando um aprofundamento em um determinado conteúdo específico. E podemos, ainda sob o olhar do público, imaginá-lo como educação informal, ao pensarmos em um visitante que procura um museu para uma experiência de fruição e entretenimento em um final-de-semana com seus amigos ou familiares (p. 813).

Observa-se uma polissemia nas definições da educação não formal, e que os conceitos não são tão balizadores, deixando de lado diversas situações que ocorrem nesses espaços, e que as intencionalidades das ações definem muito qual modalidade educacional a atividade está relacionada.

Trabalhos como o de Rocha e Fachin-Terán (2013), mostram a importância de se planejar e preparar os alunos para usarem o espaço não formal de educação, ou seja, utilizar o espaço para o ensino de ciências dentro da intencionalidade da educação formal. Sendo assim, duas observações são feitas: 1) O de educação formal em um espaço não formal de educação; 2) A visita ideal (considera o planejamento e a sincronia com o conteúdo escolar trabalhado pelo professor).

Na figura 4, observa-se que a educação formal ocorre em um espaço formal de ensino. E a educação não formal necessita de um espaço não formal de educação. A educação informal, aqui entendida, possui corpo próprio (não sistematizada, ocorre no seio da sociedade, na família, amigos, e assim por diante), mas também transpassa outras formas de educação. Ela está no intervalo dos alunos, na sala dos professores, na copa da cozinha, na conversa entre as exposições do museu, há muito de informal na educação formal e não formal.

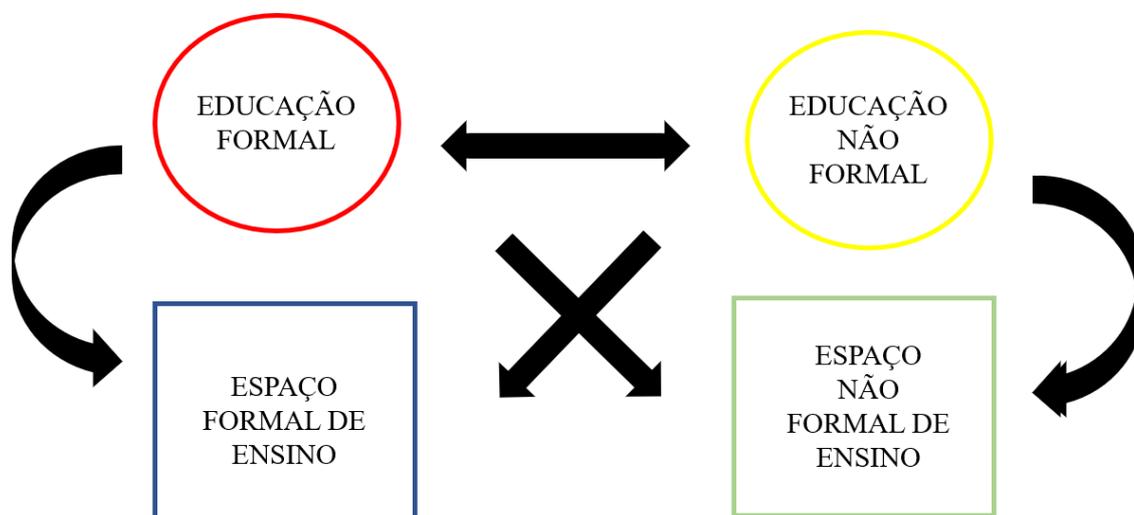
Figura 4. Esquemática da educação e os espaços onde ocorre.



Fonte: Autor

Pode ocorrer educação formal em um espaço não formal de ensino? Pode ocorrer educação não formal em um espaço formal? E a resposta é sim. Não só pode, como já ocorre. Um professor ao procurar um espaço não formal de educação para complementar ou realizar por completo (determinado conteúdo) o ensino que busca em sala de aula. Ou um espaço não formal de educação, que a partir de seu programa educativo procura a extensão com as escolas, que não necessariamente, estão trabalhando a temática abordada em sala. Reconhecendo que a educação e seus espaços não são hermeticamente fechados, isolados, e que fazem educação entre muros acústicos. Eles sofrem interferências indiretamente e outras intencionais. Uma tentativa de demonstrar tal intencionalidade ocorre na figura 5, observa-se que há sobreposição de modalidades educacionais.

Figura 5. Esquematização da variação de educação e espaços.



Fonte: Autor.

Possibilidades de intencionalidade que podem ocorrer entre educação formal/não formal e espaço formal/não formal de educação²:

a) Quando escola e o espaço não formal pensam em um programa ou projeto educacional em conjunto (tanto no sentido escola-espaço não formal quanto o oposto): na tentativa de criar uma união, um fazer diferente, que nem é em si educação formal, nem educação não formal, é um híbrido (que será falado mais adiante). A permuta dá a possibilidade de fortalecer e enriquecer tanto a educação formal quanto a não formal. Como exemplo, o corpo docente de uma escola pode procurar a equipe pedagógica (ou responsável pelo espaço) para pensarem juntos, a abordagem do tema ecologia (cadeia alimentar), assim pensarão: como ocorrerá, o tempo de parceria (uma visita, uma aula, um mês, um semestre, e assim por diante), podem intercalar a visita na escola e no espaço não formal, ou optar por um dos dois, ou seja, as possibilidades são múltiplas e cada caso (de projeto/programa) deve ser analisado em sua particularidade.

b) Quando a escola procura o espaço não formal para utilizar seu espaço: ocorre quando por falta de estrutura, por complementar o conteúdo ou o professor querendo diversificar sua metodologia e a abordagem de determinado conteúdo, ou por outro

² Considerando aqui educação formal que ocorre nas escolas, e educação não formal que ocorre em espaços não formais de educação (institucionalizados), conforme categorizado Jacobucci (2008). Não consideramos neste momento a visita do público geral ao espaço, apenas o escolar.

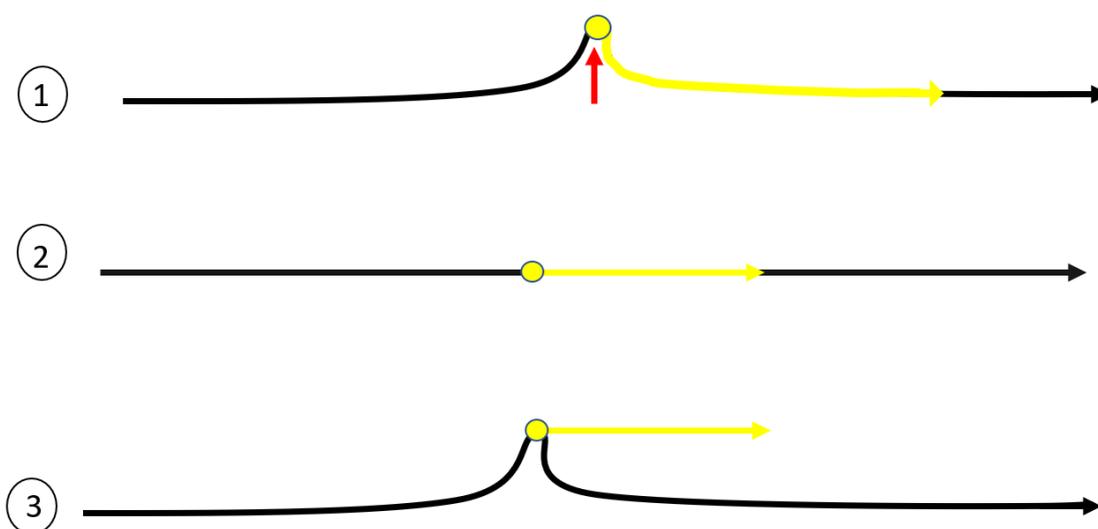
motivo específico. Por exemplo, uma professora de física pode abordar a astronomia em visita a um planetário, planeja e prepara os alunos, elabora um roteiro de visitas que está consonante com o conteúdo em sala de aula, avisa a equipe responsável do planetário que não necessitará da visita completa, e que deseja utilizar o espaço como extensão da escola. Tem-se aqui a educação formal, só que aplicada em um espaço não formal de ensino, mais uma vez hibridização, mas agora não entre educação (programas/projetos), porém entre programa/projeto formal → espaço não formal. O que não era possível no decorrer teórico desenvolvido até aqui, pois as esquematizações a priori deste tópico, mostravam que toda educação formal ocorria em espaço formal de ensino, e esta possibilidade não era vista como possível.

c) Quando o espaço não formal procura a escola: acontece quando a equipe responsável pelo programa/projeto de educação do espaço não formal procura à escola, na busca de levar até à escola propostas de inserir no ambiente escolar uma visita com uma temática específica, que pode não estar sendo trabalhada em sala de aula, um conteúdo paralelo. Por exemplo, a equipe de educação de um jardim zoológico, procura à escola para trabalhar sobre espécies de árvores ameaçadas de extinção, e assim, elabora uma exposição itinerante que visita as escolas da região, monta no pátio da escola a exposição, e os alunos visitam em um tempo negociado com a gestão da escola, logo depois, a equipe do jardim desmonta a exposição e vai embora. Não houve um diálogo, a priori, com os conteúdos trabalhados em sala, ou não estava no currículo escolar naquele momento. Ou seja, observa-se que um programa/projeto de educação não formal adentra a escola, ocorrendo mais uma vez hibridização, porém agora no sentido educação não formal → espaço formal.

O segundo ponto levantado versa sobre a visita ideal ao espaço não formal de educação (institucionalizado), considerando que a educação científica não é algo fácil nem simples de se alcançar somente em um espaço não formal de educação (QUEIROZ et al., 2011). O inverso também pode ser válido, a educação formal, pode necessitar por vezes, de um espaço não formal de educação, seja por complemento de conteúdo, diversificação metodológica ou por utilização de espaços não disponíveis na escola. Diversos trabalhos mostram a potencialidade deste espaço quando aliados a educação formal, com planejamento antes, durante e depois a visita ao espaço não formal, ou seja,

a visita ideal³ não ocorre como elemento a mais na formação do aluno (tipologia importante a autonomia do espaço não formal de propor a temática, sem avaliação, da manifestação espontânea dos alunos, da interação livre com o espaço, que pode na interação educação formal → espaço não formal ficar delimitada ao planejamento do professor) contínua e paralela ao conteúdo escolar.

Figura 6. Esquemática das visitas ao espaço não formal institucionalizado.



Fonte: Autor.

O esquema supramencionado pressupõe como ocorrem as visitas, em observação das relações entre escola- espaço não formal de educação, com distinções entre elas, não são definições estanques, mas matrizes para analisar as particularidades derivadas ou paralelas a elas. A linha preta representa o conteúdo ministrado pelo professor durante o ano; o ponto amarelo à visita ao espaço não formal de educação; a linha amarela a interrelação do conhecimento adquirido durante à visita ao espaço com o conteúdo trabalhado em sala de aula pelo professor.

1) No primeiro momento, a concavidade para baixo com a seta vermelha apontando para cima, representa o esforço do professor em incluir o conhecimento de um espaço não formal dentro do conteúdo trabalhado em sala de aula, e a continuidade amarela demonstra a perpetuação desse conhecimento de acordo com a intencionalidade do professor (pós-visita, variando no tempo e na abrangência). O esforço aqui posto

³ Na maioria das vezes não ocorre, seja por formação do professor que o visita, ou na forma que a escola vê o espaço não formal de educação, a tênue relação escola-espaço não formal.

ocorre quando o programa/projeto da escola não inclui em seu planejamento (antecipado), o espaço não formal como ambiente que pode ser trabalho, oposto do que ocorre na situação 2, ficando no primeiro momento, a cargo somente do professor esse “jogo de cintura” para incluir a visita como potencializador de suas aulas.

2) No segundo momento, constata-se uma linearidade, quando o programa/projeto da escola inclui o espaço não formal como ambiente de extensão e potencializador do conteúdo escolar, um planejamento antecipado que inclui gestão educacional, corpo docente e alunos, que ocorre antes, durante e depois da visita, e se perpetua de acordo com a intencionalidade de cada programa/projeto ou professor. A visita ideal do ponto de vista da educação formal → espaço não formal.

3) No terceiro momento, observa-se a forma de visita que mais ocorre nos espaços não formais de educação⁴, que é passível de duas interpretações (deixando claro que uma não subtrai a outra com relação de importância, assim como a duas anteriores, cada uma ocorre dentro de um objetivo e intencionalidade):

a) A escola (docentes e gestão) não planeja anteriormente com os alunos- O corpo docente e a gestão, não vêem como objetivo principal o complemento de um conteúdo específico que está sendo trabalhado na escola. A seta amarela não contínua com a linha preta que representa a perenidade do conhecimento, que neste modelo, fica por parte dos alunos (visitantes) dentro de suas expectativas, anseios, desejos e curiosidade. A visita como deleite, pelo lazer, o conhecimento pelo conhecimento. O que leva ao próximo ponto.

b) A visita passeio- A escola como mencionado não planeja a visita como extensão da escola (no sentido de conteúdo), deixa que os alunos participem do programa educacional do espaço não formal por inteiro. O espaço não formal deixa de ser visto como utilitarista que só buscar responder/resolver as deficiências e precariedades da escola formal (uma extensão), mas visto como um corpo vivo que tem autonomia em pensar seus conhecimentos para além do escolar formal, e tem sua importância dentro de uma determinada intencionalidade.

O programa/projeto ideal da escola pressupõe conter todas as particularidades anteriores (até os não planejados), a utilização do espaço não formal nas suas múltiplas

⁴ Necessitam-se de mais pesquisas sobre este tema, o de como ocorre as visitas aos espaços não formais, na tentativa de observar como a escola observa o espaço não formal (relação escola-espaço não formal).

possibilidades seja como complemento da escola, ou como corpo de conhecimento próprio (autônomo) que tem sua importância na formação contínua dos homens e das mulheres.

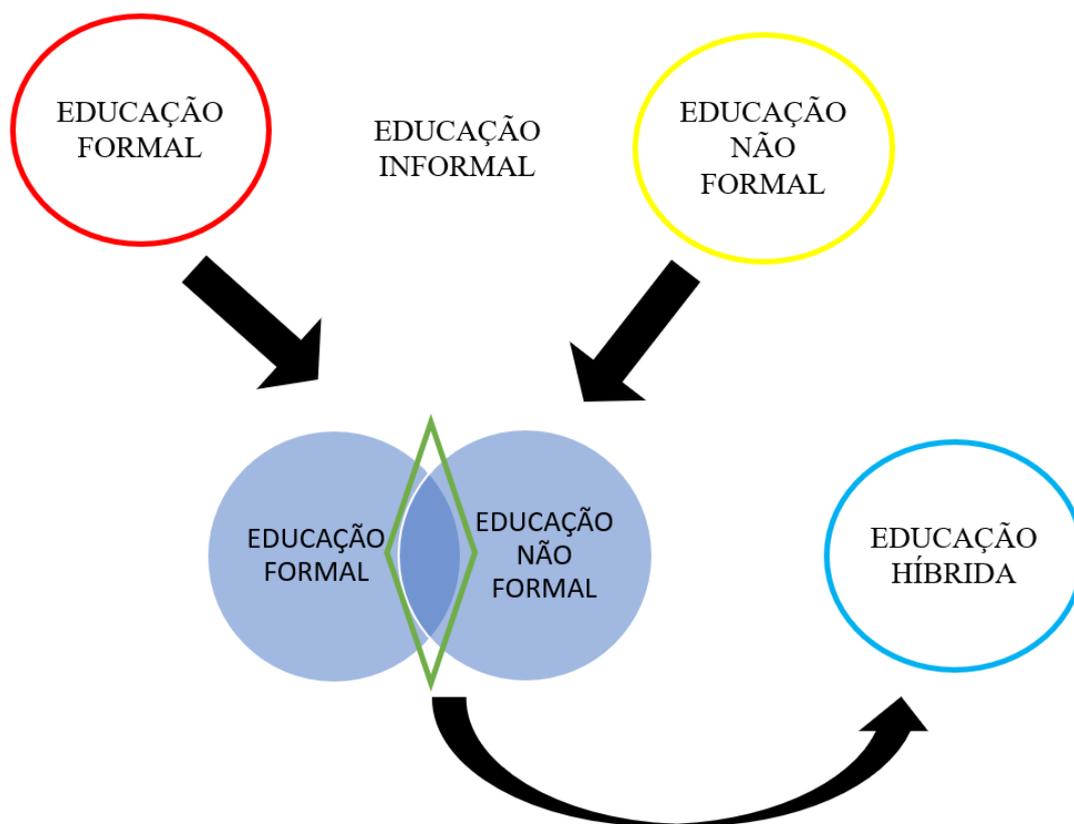
Nesse cenário emerge, como já citado, a educação híbrida⁵, termo advindo, principalmente, das ciências biológicas. O híbrido na literatura pode ser visto na área da biblioteconomia, do multiculturalismo, dentre outros. Na área da educação é amplificado no campo da educação a distância (e cursos semipresenciais), uma explanação de como é debatido neste campo, dá suporte para refletir a educação híbrida na relação educação formal/ não formal e espaço formal/não formal de educação no ensino de ciências.

Bacich e Moran (2015) na relação tecnologia e educação afirmam que “toda educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos”, ou seja, um ecossistema aberto e criativo. Para os autores falar em educação híbrida é um pressuposto de que não existe uma única forma de aprender, um único jeito, uma única forma de ensinar. Na área de educação no campo da tecnologia, refere-se à relação desta com o ensino (como complemento, como autonomia, na formação, e assim por diante), porém não recaem, de forma específica, na relação com os espaços ou sua educação formal/ não formal.

A educação híbrida dentro do contexto relacionado nesta pesquisa, recai sobre os diálogos, e as negociações entre educação formal/não formal e espaço formal/não formal. A educação híbrida pode ocorrer de acordo com a intencionalidade da escola e do espaço não formal. A utilização da prática híbrida pode ser vista em trabalhos como Catarino; Queiroz; Barbosa-Lima (2017), onde os autores elaboram uma aula em um espaço não formal, porém que pertence (segundo eles) a “um gênero específico, particular diferente do tradicional, diferente do formal e do não formal”.

⁵ O híbrido é um conceito usualmente utilizado pela biologia que significa a mistura de dois ou mais elementos diferentes, cruzamento de progenitores de raças, linhagens, variedades, espécies ou gêneros que dão origem ao um ser estéril, mas neste trabalho o termo será deslocado para entender as (inter) relações entre educação.

Figura 7. Esquemática da educação híbrida entre educação formal e não formal.

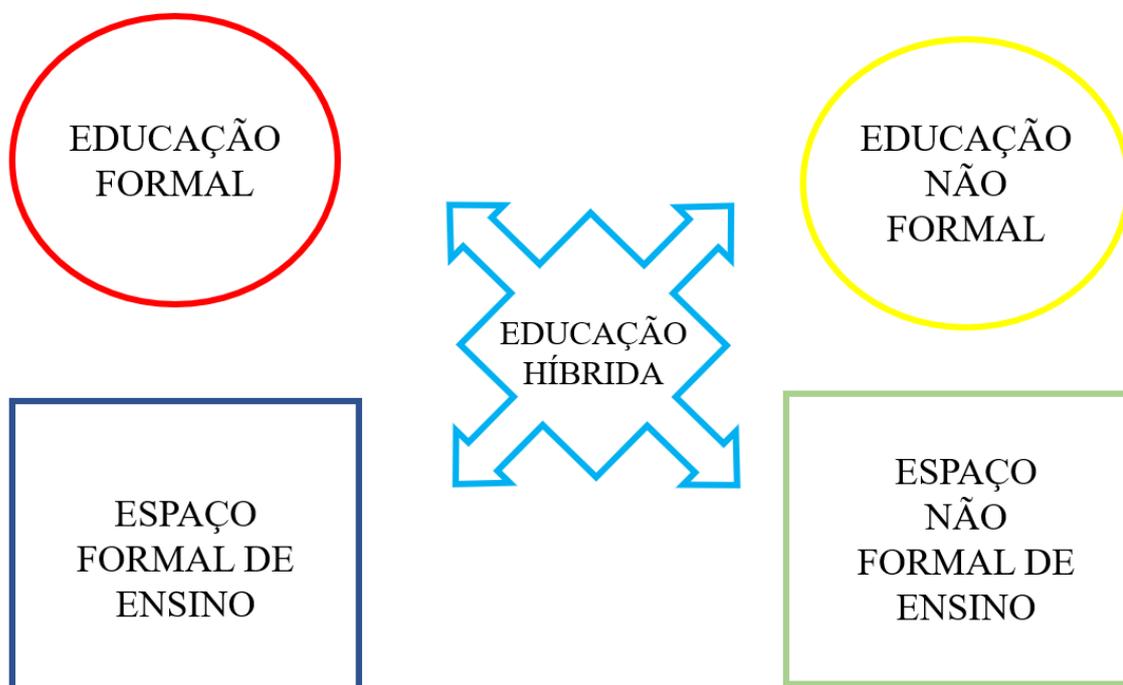


Fonte: Autor

A educação híbrida entre programas/projetos educacionais, ocorre quando há uma negociação entre a educação formal e a educação não formal para criação de algo novo com características de ambas (mais de uma ou de outra), porém única. Citado por Coombs e Ahmed (1977) quando falam que eventualmente por falta de uma linha divisória nítida entre o formal e o não formal, eles por vezes, fundem-se em programas híbridos que combinam características significativas de ambos. A delimitação é fluída não rígida. Como citado no exemplo anterior do tema cadeia alimentar (ecologia). A educação informal não está delimitada como um campo (mesmo o sendo por definição), pois encontra-se em todos os espaços institucionalizados ou não, ou seja, ela transpassa todas as formas de educação.

A educação híbrida pode ocorrer (como já mencionado) com mais de um elemento, e em mais de uma direção Figura 8, educação formal + educação não formal; educação formal → espaço não formal; educação não formal → espaço formal de ensino. Esta hibridização de educação e espaços permite uma identificação melhor dos projetos educacionais, seus objetivos, suas intenções, limites e suas potencialidades.

Figura 8. Esquemática da hibridização dos espaços de educação.



Fonte: Autor.

Consoante com este debate (mas sem a pretensão de responde-lo, apenas colando-o para reflexão) onde encontra-se o professor em meio estas negociações, entre esses arranjos educacionais? Lista-se algumas:

a) Os professores não vêm o espaço não formal como ambiente educativo, ou quando o vêm apenas como lazer, deleite, o conhecimento pelo conhecimento, a visita passeio;

b) Alicerçado na formação inicial do professor que não permite a prospecção dos espaços como complementadores do ensino formal. Como frisam Queiroz et al. (2011), ao anunciarem a importância dos profissionais de educação conhecerem as características dos espaços não formais de sua comunidade, para que possibilitem explorá-lo em meio as inúmeras possibilidades, de suas utilizações, e na contribuição para todos que os vivenciam.

c) O espaço não formal de educação, por si não possibilita a educação científica, e nem sempre o professor está preparado para que a atividade seja significativa,

envolvendo um processo de formação até as metodologias utilizadas que devem diferir das de sala de aula (QUEIROZ et al., 2011).

d) A formação de professores para atuarem nesse diálogo entre educação formal/não formal requer uma identidade docente em constante questionamento, em constante contradição, um choque de duas culturas que por vezes convergem, por outras divergem, e por outras suscitam novas formas de relacionamento. Assim, Catarino; Queiroz; Barbosa-Lima (2017), vão falar de identidade docente híbrida, e que tal hibridismo é resultado da tensão entre as culturas formal e não formal.

2. 5 Os modelos educacionais e suas características: em busca de conceitos no ensino de ciências

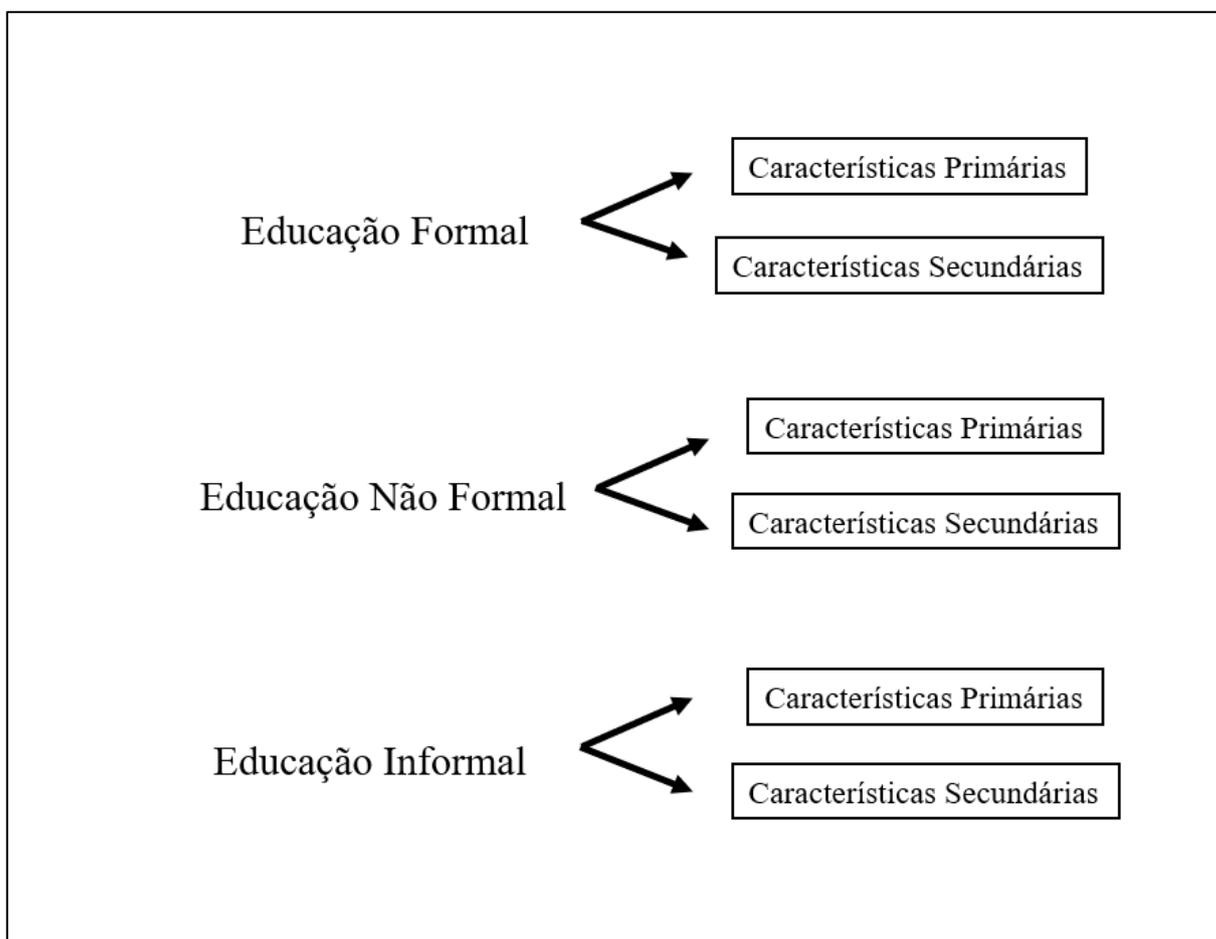
Nos tópicos anteriores foram mostradas as diversas interações entre educação formal, não formal e informal, além de seus respectivos espaços e características, observou-se que as definições conceituais não são fáceis de serem estabelecidas, pois existe uma linha tênue que separa conceitualmente as modalidades educacionais, deixando imprecisos os conceitos, variando com a especificidade de cada espaço ou do referencial teórico utilizado nas pesquisas. Definir os conceitos permite identificar uma real área de investigação, para que assim definam melhor seus objetivos, seus públicos, os possíveis diálogos e suas potencialidades educacionais.

Tendo em vista os debates das modalidades educacionais, suas características e os espaços onde ocorrem fica a pergunta: O que define realmente uma modalidade educacional como formal ou não formal? No debate transcrito até aqui observa-se o que separa as modalidades educacionais é uma linha tênue que tende a se descolar, a esticar e a permitir brechas entre os modelos. Logo, definir os conceitos que serão utilizados com base nos autores trabalhados, permite embasar teoricamente a visão de educação científica (formal, não formal e informal) e suas características que serão considerados ao longo do texto.

Um ponto que se deve destacar são as características que definem as modalidades; o que define a educação formal, a educação não formal ou a informal? Ou seja, deixar mais claro com base em um conjunto de autores as bases que sustentam uma modalidade, assim, facilitarão definições mais consistente de educação científica formal/não formal/informal.

Uma modalidade fica complexa de conceituar visto a ampla gama de possibilidades que a educação e o ensino permitem. Como já mencionado, uma escola pode visitar um espaço não formal dentro de uma intencionalidade do currículo formal, desempenhar características neste espaço tão formais quanto não formais, mesmo não estando na escola. Um caso comum que ocorre é de conceptualização sobre tensão. Na tentativa de nortear este debate pode-se subdividir as modalidades em características primárias e secundárias, conforme a Figura 9.

Figura 9. Esquematização das características primárias e secundárias.



Fonte: Autor.

As características primárias são as que definem a modalidade (normalmente obrigatórias), que na soma das características pode-se identificar uma tipologia formal/não formal/informal. As características secundárias são as possibilidades de interseção ou descolamento de características entre as modalidades (normalmente são opcionais ou tornam-se necessárias dentro de uma determinada intencionalidade educacional).

Educação Científica Formal (Características Primárias)

1) Segue diretrizes educacionais centradas no currículo, com metodologias previamente pensadas em conteúdos prescritos por leis, com formação de currículo de cima para baixo, gera certificação e que abrange da educação básica até a pós-graduação;

2) Possui base hierárquica e burocrática em nível nacional, com sistematização de atividades, regulamentos e normas;

3) Ocorre em espaços legalmente institucionalizados como escolas e universidades;

4) O professor como centro do conhecimento.

Educação Científica Formal (Características Secundárias)

1) Ocorre fora da escola (atividades extracurriculares);

2) O professor pode não ser o centro do conhecimento;

3) Permite o conhecimento cotidiano.

Educação Científica Não Formal - Institucionalizada⁶ (Características Primárias)

1) Atividade educacional organizada e sistemática, com conteúdos pensados de baixo para cima;

2) O espaço é educador (o conhecimento também está no outro) e tem caráter participativo;

3) Ocorre em ambiente interativos e institucionalizados com equipe/profissionais de educação;

4) Educação mais difusa, menos hierárquica e burocrática;

5) O aluno como centro do conhecimento.

⁶ Educação desenvolvida em Instituições com objetivo de educação e ensino de ciências, sob guarda de um órgão público ou privado, como museus de ciências. Optou-se por delimitar apenas em ambiente institucionalizados, pois, é o foco da pesquisa.

Educação Científica Não Formal - Institucionalizada (Características Secundárias)

- 1) Ocorre em ambientes formais como escolas e universidades;
- 2) É centralizadora do conhecimento;
- 3) Elabora as atividades pensadas de cima para baixo;
- 4) Concede certificados;
- 5) Pode ser alinhada ao processo formal de ensino, ou seja, Para-formal;
- 6) Permite o conhecimento cotidiano.

Educação Científica Informal (Características Primárias)

- 1) Ocorre ao longo da vida por meio da socialização, carregada de valores e culturas próprias entradas no conhecimento do cotidiano;
- 2) Geralmente é desorganizada e não sistemática;
- 3) Não tem local próprio, pode ocorrer dependendo da identidade cultural de cada indivíduo;

Educação Científica Informal (Características Secundárias)

- 1) Pode ocorrer em espaços formais e não formais.

Referencial Teórico e Comentários

- Educação Científica Formal (Características Primárias)

1) Baseado em Gadotti (2005); Coombs e Ahmed (1974); Gohn (2006); Ballalai (1983); La Belle (1982) e Smith (1996).

2) Baseado em Gadotti (2005); Coombs e Ahmed (1974); Gohn (2006); Ballalai (1983); La Belle (1982) e Smith (1996).

3) Baseado em Gadotti (2005); Coombs e Ahmed (1974); Gohn (2006); Ballalai (1983); La Belle (1982); Smith (1996); Jacobucci (2008); Santos, Pedrosa, Aires (2017).

4) Baseado em Gohn (2006).

- Educação Científica Formal (Características Secundárias)

1) Atividades que podem ocorrer fora da escola em visitas à espaços não formais educação, como museus de ciências, centro de ciências, institutos de pesquisa, parques zoológicos, mas que não fujam a proposta do conteúdo escolar ministrado (a visita com intencionalidade formal ou “extracurricular planejado” conforme Ballalai (1983) afirma).

2) Quando o professor deixa de ser o centro do conhecimento, permite a participação dos alunos, com metodologias e práticas inovadoras, porém não foge ao currículo escolar ministrado.

3) Baseado em Ballalai (1982) e Garcia (2013), conversa com grupo de pares, pode ocorrer de forma concomitante com o professor em sala de aula, quando o professor abre a possibilidade de fala para os alunos e permite a aprendizagem cotidiana como motivadora de conteúdo, ou nos espaços comuns da escola/universidade, como no intervalo (entre as aulas) ou na sala dos professores.

-Educação Científica Não Formal - Institucionalizada (Características Primárias)

1) Baseado em Gohn (2006); Ballalai (1983); La Belle (1982); Coombs e Ahmed (1974).

2) Baseado em Gohn (2006); Ballalai (1983); La Belle (1982); Coombs e Ahmed (1974). Todo o espaço, contendo objetos (manipuláveis ou não), pode ser educador; pode possuir agentes mediadores, tem o caráter participativo do visitante, o que pode levar a permitir um conhecimento cotidiano (característica secundária).

3) Baseado em Gohn (2006; 2009); Santos, Pedrosa, Aires (2017); Jacobucci (2008); La Belle (1982). Embora alguns de desses autores não falem especificamente de espaços institucionalizados como museus de ciências, deslocou-se conceitualmente

para abarcar o ensino de ciências, visto que, por exemplo, Gohn trabalha na vertente da educação e cultura.

4) Baseado em Gadotti (2005); Gohn (2006); La Belle (1982).

-Educação Científica Não Formal - Institucionalizada (Características Secundárias)

1) Pode ocorrer em ambientes formais como escolas e universidade, como exemplificado anteriormente, o espaço formal pode pensar em uma atividade na escola, sem interferir ou dialogar com o conteúdo trabalho em sala de aula, como feiras de exposição e apresentações livre;

2) Pode possuir mediação ou não, porém não permite a participação do visitante que fica com mero ouvinte durante as atividades, um receptor passivo de informações;

3) Atividades pensadas sem a consulta do público, fechada a interesses internos da instituição;

4) Pode realizar atividades (eventos) que realize a concessão de certificados que são validados pela educação formal;

5) Pode possuir uma educação científica paraformal, colocado aqui como descolamento conceitual de Carron e Carr-Hill (1991) e Hoopers apud Benthath (2014), para identificar atividades que são pensadas em seus conteúdos em comunhão com a educação formal, ou seja, a reprodução do conteúdo formal, porém em um espaço não formal, e com atividades diferenciadas (características primárias e/ ou secundárias da educação não formal);

6) Baseado em Gohn (2006); Gadotti (2005); La Belle (1982); Coombs e Ahmed (1974); Garcia (2017). Pode permitir por meio de participação do visitante o afloramento de saberes cotidianos.

-Educação Científica Informal (Características Primárias)

Esta modalidade de educação carece de estudos mais aprofundados, na educação geral, e mais especificamente no ensino de ciências. Várias atividades educacionais que não se encaixam nas definições anteriores, acabam caindo na educação informal, seja pela negação dos pesquisadores a diversidade de características, ou por falta de

aprofundamento teórico em cada caso específico. Por exemplo, os cursos semipresenciais, ou a distância, os canais da internet como youtube (canais educacionais) e outras plataformas digitais, as revistas científicas, eventos de popularização das ciências, dentre outras possibilidades. Com o avançar das pesquisas o cenário pode mudar, para que os termos e conceitos possam ser melhor definidos, com as experiências de cada especificidade de espaço, e estes possam ser realocados a alguma modalidade que contemplem suas reais características.

1) Baseada em Gohn (2006); Coombs e Ahmed (1974). Ocorre no seio da família, dos amigos, em viagens, igreja, entre outros.

2) Baseada em Gohn (2006); Coombs e Ahmed (1974).

3) Baseado em Gohn (2006); Coombs e Ahmed (1974).

-Educação Científica Informal (Características Secundárias)

1) Pode transpassar todas as formas de educação, ocorrer de forma concomitante com o ensino formal/ não formal, por exemplo, conversa de pares na sala de aula (durante a aula) do professor. Pode ser provocada, quando permite a participação dos alunos. Pode ocorrer na sala dos professores (entre eles), no intervalo (entre os alunos e funcionários). Baseado em La Belle (1982).

As características secundárias surgem a partir de um movimento tanto da educação formal/ não formal/ informal em “Formalizar” ou “Desformalizar” suas características educacionais. Por exemplo, a certificação de atividades é uma característica primária da educação formal, mas pode tornar-se uma característica secundária da educação não formal, ou seja, houve um processo de formalização, o deslocamento de uma característica formal para a modalidade não formal.

O inverso também pode ser visto, quando uma escola realiza uma visita planejada a um espaço não formal (atividade extracurricular sistemática) e ocorre a desformalização da educação formal. Neste campo de disputa que a educação se institui e se caracteriza em constante processo de formalização e desformalização. Assim como, a formalização pode ser tão abrangente, que pode descolar a modalidade educacional. Como exemplo: por um bom tempo a Educação de Jovens e Adultos (EJA), foi considerada educação não formal, como reconhece Coombs e Ahmed (1977). Porém, durante as últimas décadas, houve um grande processo de formalização desta

modalidade, assim o EJA tornou-se uma tipologia formal de educação presente nas escolas, e com as características primárias mencionadas.

Todas essas definições não são estanques, nem definitivas, os conceitos de educação formal/não formal/informal estão sempre em processo de construção, dependem da sociedade, da época em que estão inseridas, das intencionalidades e das realidades de cada espaço. As definições colocadas servirão para nortear este trabalho, e potencializar as atividades realizadas por educadores, professores e pesquisadores, que buscam definir (ou encontrar definição) nas atividades que realizam ou procuram realizar. Definições norteadoras que ajudam a mapear e entender as atividades realizadas dentro e fora da escola, e as relações que existem entre elas.

Educação Científica Híbrida

Educação que se utiliza de misturas, trocas, diálogos entre a educação formal/não formal/informal, que combina seus espaços e suas características primárias e secundárias. Ocorre dentro de uma intencionalidade somatória ou negociada, entre a educação formal e não formal, cria-se um gênero novo, que nem é formal, tão pouco não formal, mas com características relevantes de ambas, dependendo da intencionalidade o ensino híbrido pode tender a educação formal, ora para educação não formal. Definição baseada e deslocada conceitualmente de Bacich e Moran (2015); Catarino; Queiroz; Barbosa-Lima (2017); Coombs e Ahmed (1977).

-Educação Híbrida Somativa: ocorre quando há soma de atividades, por exemplo, o professor aproveita a visita à um espaço não formal de educação, e a partir dela começa a trabalhar o conteúdo em sala de aula, aproveitando as evidências dos alunos, a vivência no espaço, suas observações, e assim por diante. Mas não interfere na visita (conceitual e/ou metodologicamente), ou seja, a soma de atividade de ensino não formal mais ensino formal.

-Educação Híbrida Negociada: Ocorre na ocasião da (s) atividade (s) ser (em) realizada (s) em conjunto. Há negociação, não simplesmente soma de ensino formal e não formal, assim o espaço não formal pode intervir nos conteúdos formais, e os conteúdos formais podem intervir no ensino não formal. Por exemplo, um professor de biologia pode discutir com a equipe pedagógica de um planetário sobre como abordar o tema

“evolução”, e ambos (professor e equipe) elaboram em conjunto, um cronograma, os temas que serão abordados, a metodologia, o (s) espaço (s) que será (ão) utilizado (s), as características (primárias e secundárias) das atividades, e que podem mesclar tanto o espaço formal como o não formal.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, será apresentado o Centro de Ciências e Planetário do Pará, lócus desta pesquisa, e os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, os sujeitos participantes a partir dos critérios pré-estabelecidos, e a escolha da análise dos dados que nortearam a compreensão do fenômeno.

3. 1 O Centro de Ciências e Planetário do Pará

O Planetário do Estado do Pará foi fundado em 30 de dezembro de 1999 (primeiro da região Norte do Brasil), sendo denominado “Sebastião Sodré da Gama”, em homenagem a um cientista e professor de Matemática paraense, de mesmo nome, que dirigiu o Observatório Nacional no período de 1930 a 1951 (ano de morte), e foi membro do Núcleo Fundador da Sociedade Brasileira de Ciências (atual Academia Brasileira de Ciências). O Planetário foi inaugurado como espaço de divulgação, ensino e pesquisa relacionando à Astronomia e suas ciências afins, com a missão de melhorar o ensino e a aprendizagem de ciências na região, sendo vinculado à Universidade do Estado do Pará (VASCONCELOS; BASTOS, 2017; YANO, 2017; YANO et al, 2015).

O espaço teve sua estrutura reformulada no período de janeiro de 2010 a outubro de 2012, para abrigar o Centro de Ciências (incorporando ambientes destinados às ciências exatas e naturais) que possuía experimentos lúdicos e interativos. O ambiente, como um todo, foi denominado como Centro de Ciências e Planetário do Pará “Sebastião Sodré da Gama” (CCPP), visa ser um facilitador da educação formal, colaborando com escolas e professores, com objetivo de formação humanística, crítica e reflexiva da população paraense, através de cursos, palestras, oficinas, observações astronômicas e programas de cúpula. Além de permitir ações de extensão, ações de ensino e pesquisa possibilitaram o envolvimento dos docentes na execução de projetos no espaço do Centro (YANO et al, 2015; YANO, 2017).

Desde sua inauguração, em 2012, o CCPP atua com ambientes internos e externos de divulgação científica, recebendo escolas, universidades e a comunidade em geral. Na parte interna possui sete ambientes científicos: Astronomia, Química, Biologia, Matemática, Geologia, Física e cúpula de projeções, conforme esquematizado no ANEXO I. Nesses ambientes o público é convidado a interagir com os materiais e experimentos, que por vezes são ensinados de forma abstrata (VASCONCELOS; BASTOS, 2017; YANO, 2017).

O CCPP registrou, ao longo de seus 14 anos de atuação mais de 470.000 (quatrocentos e setenta mil) visitantes, vindos de todas as regiões do Estado do Pará e do Brasil (YANO et al, 2015). No ano de 2017, no CCPP realizou 9.721 sessões escolares, 4.874 sessões públicas, 332 atendimentos da biblioteca à comunidade, 15.986 ações e projetos, 706 eventos internos, 15.280 visitantes nos eventos externos, 2.718 visitantes ao Planetário móvel, somando um total de 31.739 visitantes (PLANETÁRIO, 2018).

O Planetário pode executar atividades no interior do Estado, por meio do Projeto “Desvendando os Céus do Equador: o Planetário no interior amazônico”. O projeto foi aprovado e financiado pelo CNPq, o que possibilitou ao Grupo de Pesquisa Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Educação Não-Formal⁷ (CETENF/ UEPA) a aquisição de um Planetário móvel. As ações do projeto têm o objetivo de promover a popularização da ciência local e da cultura científico-tecnológica, tendo programações de cunho educacional, e sem fins lucrativos (VASCONCELOS; BASTOS, 2017).

A estrutura organizacional do CPPP é constituída pelo corpo docente (direção, professores e técnicos), estagiários e bolsistas. As atividades dividem-se em reuniões no início da semana (para planejamento e feedback de atividades), manutenção/ limpeza do espaço e dos equipamentos, e durante a semana dedicado as visitas e atividades organizadas pelo CCPP (YANO, 2017).

⁷ “O CETENF/ UEPA, grupo certificado pelo CNPq, vem desde sua criação, em 2012, se dedicando a investigar questões relacionadas a educação científica-tecnológica-ambiental em espaços de educação não formal, como o CCPP” (VASCONCELOS; BASTOS, 2017).

3. 2 Percurso metodológico

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, tem como norteador de seção Creswell (2007) que postula que uma pesquisa deve conter: características da pesquisa, estratégias de investigação, procedimentos de coleta, procedimentos de registro dos dados, análise e interpretação dos dados. Respaldo por Oliveira (2014), que afirma que a metodologia da pesquisa é um processo, que envolve um conjunto de métodos e técnicas para ensinar, analisar, conhecer a realidade e produzir novos conhecimentos.

A estratégia da pesquisa é um estudo de caso (YIN, 2015) e trata-se de um estudo de caso único e holístico (unidade única de análise), pois possibilita entender os fenômenos sociais complexos, permitindo que o investigador foque em um “caso” e tenha uma perspectiva holística do mundo real.

No primeiro momento, realizou-se uma visita informal ao Centro de Ciências e Planetário do Pará para conversar com a direção e a equipe pedagógica, sobre a viabilidade da pesquisa. Após explanação dos objetivos e dos procedimentos metodológicos que seriam abordados, houve a aprovação da pesquisa no espaço e solicitaram um encaminhamento, que foi enviado pela secretaria do programa de pós-graduação do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI).

Seguidos os trâmites de formalização da pesquisa, iniciaram-se os trabalhos em janeiro e fevereiro, quando ocorreu a formação para os novos estagiários do Centro de Ciências, ocasião em que foi apresentada a proposta da pesquisa e identificados os estagiários que seriam entrevistados.

Os sujeitos da pesquisa foram estagiários do CCPP vinculados ao Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE), visto que o Centro possui estagiários voluntários, bolsistas do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC), financiado pelo CNPq, e Bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A escolha dos sujeitos se justifica no fato de ser a “imagem” do planetário, quem tem acesso direto e interage com o público, são estes sujeitos que desenvolvem diariamente as principais atividades educacionais, são eles que refletem as práticas e ideais dos projetos educacionais do espaço. Os sujeitos são acadêmicos de licenciatura (biologia, física, química e ciências naturais) da Universidade Federal do Pará, Universidade do Estado do Pará e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, que passaram por processo seletivo e no momento da entrevista

compunham o quadro de monitores matutinos do CCPP, tendo no total de oito sujeitos entrevistados. Foram colocados codinomes nos entrevistados para manter o anonimato dos sujeitos. Os oito entrevistados serão chamados de Giovanni, Lidia, Karol, Ailton, Thaís, Júlia, Dhemerson e Enzo.

Na escolha dos estagiários bolsistas vinculados ao CIEE, foram considerados os seguintes critérios: os que atuam no espaço durante o período matutino (período com maior fluxo de visitantes); entraram em períodos similares e passaram pela mesma formação (janeiro/fevereiro de 2018) e atuar em ambientes científicos do CCPP.

Como procedimento de coleta utilizou-se entrevista adaptada de Szymanski (2004) e de Oliveira (2014), com o objetivo de desvelar possibilidades de compreensão dos fenômenos investigados, com o cuidado de não apresentar as informações como algo definitivo, porém, como algo instantâneo que traz possibilidades de transformação. A entrevista permite uma interação entre o pesquisador e o entrevistado e a obtenção mais detalhada sobre o que se está pesquisando com a escolha de tópicos semiestruturados, sem intervir em suas respostas.

As entrevistas ocorreram na sala do Grupo de Estudos do Planetário, durante os dias de planejamento de atividades (segundas e sextas-feiras), com os estagiários do turno da manhã que se encaixaram nos critérios da pesquisa, utilizando um formulário com as perguntas norteadoras (APÊNDICE I). Todos os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) informando o objetivo da pesquisa e a relevância do estudo proposto (assim concordaram que os dados obtidos na investigação seriam utilizados para fins científicos).

O procedimento de registro de áudio durante a entrevista seguiu a recomendação de Creswell (2007). Foi utilizado o aplicativo mobile do *Samsung Galaxy J7 Prime* (*Samsung Voice Recorder*), com dois microfones localizados na parte superior e inferior do dispositivo, com dupla forma de onda (do entrevistador e do entrevistado).

Quanto a análise e interpretação dos dados utilizou-se Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2011), pois trata-se de um processo auto-organizado na compreensão de um fenômeno a partir de uma sequência recursiva, de um caminho emergente e com bases no poder criativo de sistemas complexos e caóticos.

Utilizaram-se três fontes de evidências para a triangulação dos dados (YIN, 2015): entrevistas com os monitores, o Projeto de Implantação do Museu de Ciências da Universidade do Pará (documental) e a cartilha “A Ciência está em Tudo” (elaborada pelos professores-pesquisadores do CCPP). A multiplicidade de evidências é um princípio para a realização de estudo de caso de alta qualidade, para evitar problemas de validade do constructo e de confiabilidade (YIN, 2015). O Projeto de Implantação do Museu de Ciências da Universidade do Pará será chamado apenas de “Projeto”, e a Cartilha Ciência está em Tudo! somente de “Cartilha”.

Para a análise das evidências se utilizou a Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011), pois permite a análise de textos já existentes e de textos gerados pelas entrevistas. Além disso, a ATD é uma abordagem de análise que transita entre a análise de conteúdo e a análise do discurso, porém assume um sentido específico da análise (MORAES; GALIAZZI, 2006).

As evidências foram analisadas em quatro focos: 1) Desmontagem dos textos; 2) Estabelecimento de relações; 3) Captando os emergentes e 4) Um processo auto-organizado. A intenção foi a de compreender e reconstruir conhecimentos sobre o tema investigado (MORAES; GALIAZZI, 2011), conforme apresentado a seguir:

1) Desmontagem dos textos: desconstrução e unitarização: os textos (chamado pelos autores de “corpus”) são agrupados em unidades menores (unidades de significado), ou seja, um processo de desmontagem dos textos dando evidência seus elementos constituintes (MORAES; GALIAZZI, 2006; 2011). Este movimento de construção das unidades de significado permite um aprofundamento do pesquisador nas informações produzidas, sendo possível a ideia do Outro colaborar na construção próprias do pesquisador (CACCIAMANI, 2012).

2) Estabelecimento de relações: Após a realização desta unitarização, começa-se a realizar a articulação de significados, um processo de comparação permanente para agrupar elementos semelhantes. Ocorre o processo de nomeação das categorias em busca de uma precisão cada vez mais refinada, com maior rigor e precisão (MORAES; GALIAZZI, 2006; 2011).

3) Captando emergentes: Visa à construção dos metatextos para expressar as construções atingidas, construídos de descrição e interpretação de modo a representar um fenômeno por meio da teorização. (MORAES; GALIAZZI, 2011).

4) Um processo auto-organizado: Após as anteriores pode-se observar um entendimento de modo auto-organizado na construção de novos significados, emergentes desta organização pela impregnação intensa dos dados e informações analisadas (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Após a explanação dos procedimentos metodológicos para o levantamento das informações, seguem-se as análises e reflexões a respeito do que foi proposto por este estudo.

4 ANÁLISE E REFLEXÕES

Após obter acesso a todas as evidências (entrevistas, documentos e cartilha) iniciou-se o processo de análises das informações, aprofundando os ciclos compostos pela ATD e o processo de desmonte → caos → categorização → auto-organização.

As categorias emergentes da ATD realizada nos textos de evidência, por meio da articulação teórica (MOARES; GALIAZZI, 2011) entre as unidades de análises permitiram identificar no uso dos espaços e na forma como acontecem as visitas ao CCPP, 14 unidades de análise que foram posteriormente agrupadas em duas categorias: A Educação Científica Formal no CCPP e a Educação Científica Não Formal no CCPP, conforme consta no Quadro 1.

Quadro 1. Síntese do processo de organização do texto de análise.

Unidades de Análise	Categorias
Os professores utilizam à visita ao CCPP como complemento da sala de aula.	A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA FORMAL NO CCPP
O CCPP promove eventos acadêmicos com certificação.	
Os conteúdos vistos durante à visita ao CCPP são os mesmos da escola.	
O CCPP realiza “dias temáticos”.	
O monitor é o centro do conhecimento.	
O CCPP contribui para a melhoria da educação formal.	
O CCPP desenvolve projetos em escolas do interior.	

Os professores das escolas não participam com conteúdos durante à visita.	EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NÃO FORMAL NO CCPP
Durante as visitas ocorrem diálogos entre os monitores e o público visitante.	
O conhecimento que os monitores usam durante à visita tem origem em diversas fontes.	
Os visitantes vão ao CCPP como visita passeio.	
Os monitores explicam por contextualização.	
O Planetário trabalha com visitas monitoradas.	
O CCPP permite o aprendizado de forma prazerosa.	

Fonte: Autor.

Embora as análises estejam fragmentadas, segue-se a recomendação de Moraes e Galiazzi (2011) no Quadro 1. Esse movimento constitui um processo de aprender a partir da desordem e do caos para a possibilidade de emergência de outras formas (novas) de compreender os fenômenos investigados, ou seja, as partes que formam o todo articulado. A seguir, apresenta-se como foram estruturadas estas categorias.

a) A Educação Científica Formal no CCPP.

Esta categoria aflora a partir das características que a compõem e revela que há muito de educação e ensino formal em um espaço não formal de educação. O autor Ballalai (1983) alerta para a educação não formal que adquire foros da educação formal podendo imitar suas feições, suas estratégias, seus discursos e não se fazendo participativa.

O que destaca os objetivos primórdios da educação extraescolar na década de 70, quando focalizavam no “aumento de produtividade” no lugar das mudanças de atitudes (INEP, 1980). Essa educação em massa mostrou-se “um fracasso” mesmo pagando pouco por isso nos países desenvolvidos, pois deixou uma pequena parcela da população marginalizada (FÁVERO; VALLA, 1977). Considerada uma educação transmissora dos valores dominantes, reprodutora, possui parâmetros pré-determinados e afastados das inflexões locais (independe da comunidade), o que acaba, por vezes, neutralizando a educação participativa (FÁVERO; VALLA, 1977).

O professor como centro do processo educativo e transmissor do conhecimento. Observam-se essas características na unidade de análise que mostra o monitor (estagiário) como centro do conhecimento nas falas de alguns sujeitos. Quando foram questionados se havia semelhanças entre o ensino da escola no CCPP, ou se o CCPP era uma extensão da escola, obteve-se:

“Acredito que na questão de ter um profissional falando e aquele público prestando atenção, acho que só nisso pode parecer um pouco (com a escola), pela questão do espaço não formal” (DHEMERSON).

“Eu acho que a parte que a gente fala (o monitor) como centro do conhecimento, o planetário peca nisso” (THAIS).

“Sim! Eu acho que, principalmente no espaço da física, eu apresento o experimento que a lâmpada vai acender, por exemplo, as crianças ficam encantadas, mas depois para explicar a causa elas acham chato e desinteressante” (LIDIA).

As falas remetem uma visão da estrutura social geral e o INEP (1980) coloca que o sistema educacional de forma particular considera o extraescolar apenas como um complemento do escolar. O que fica implícito de que no futuro todos receberiam uma educação no modelo formal, concepção importada pelos países em desenvolvimento (FÁVERO; VALLA, 1977). A Lídia comenta que os alunos acham desinteressante a parte teórica e por isso relaciona com o ensino formal realizado pela escola.

Diversos professores utilizam o espaço não formal como complemento da sala de aula, como foi notado em todas as entrevistas, no Projeto e na Cartilha.

“Algumas vezes os professores chegam e pedem para gente focar em alguma coisa, no meio da visita mesmo, eles observam o espaço e percebem que tem alguma coisa que os alunos estão vendo em sala de aula e pedem para focar naquilo, a gente tentar fazer” (GIOVANNI).

“Já teve o professor uma vez que eu estava apresentando o espaço da Astronomia e ele tinha visto esse tema na aula. Eu estava falando sobre os planetas e a partir disso ele retornou a ideia que eu tinha dito e comentou com a turma com algo que ele já tinha dado em sala de aula; eles (os alunos) interagiram mais e até perguntaram mais sobre algumas coisas dos planetas” (ENZO).

“Sim! Já aconteceu muito isso: ‘lembra da nossa aula de reações químicas que eu falei sobre adição...?’, sempre comento isso, fica mais fácil de vendo a reação” (AILTON).

“Uma vez que foi uma turma de quarto ano do fundamental no espaço da Astronomia, eles tinham acabado de ter uma prova sobre os planetas e quando foi a minha apresentação falei muito sobre os planetas e a professora sempre ficava ‘lembram?!’” (LIDIA).

“[...] teve uma professora que enquanto nós estávamos falando, de vez em quando ela interrompia para contribuir, mas isso não é frequente. As vezes

eles (os professores) complementam assuntos que já foram vistos, alguns (professores) não.” (KAROL).

“Muitas vezes eles ficam calados, tem alguns que digamos, participam [...] sendo assim, eles só acrescentam: ‘Oh! Lembram disso que eu mostrei em sala de aula? É disso que eles estão falando aqui.’” (AILTON).

“O professor fala: ‘lembra daquela vez que a gente viu isso, então, eles estão mostrando’” (THAIS).

“Já participei na Oficina de História da Ciência que realizamos com a universidade, com alunos de licenciatura em ciências naturais [...] foi algo complementar, isso vai ajudar eles em algum seminário ou coisa do gênero, é mais complementação mesmo, para dar um incentivo a eles futuramente.

“[...] com vistas a contribuir para aproximação e diálogo entre as dinâmicas e práticas desenvolvidas no CCPP durante as visitas escolares e aquelas materializadas nas salas de aula” (CARTILHA).

“No caso da comunidade escolar o museu poder ser o facilitador ao processo de educação formal, um verdadeiro colaborador das escolas e seus professores” (PROJETO).

“O conteúdo, ao meu ver, dever ser o mesmo do programático escolar” (KAROL).

Nas falas dos entrevistados observou-se a frequência dos professores em tentar relacionar o conteúdo ministrado em sala com o que está sendo visto durante a visita, porém não demonstrou ser algo planejado, e um “jogo de cintura” do professor em contemplar seu conteúdo aproveitando à ida da escola ao CCPP, contribuições que apareceram como “flash” ou “insight”, marcados nas falas dos entrevistados se referindo aos professores, “lembra disso?”.

Como frisa Furter (1977) na medida que o modelo formal de educação responde mal as novas exigências das sociedades, a educação extraescolar aparece como “remédio” ou “solução”, às vezes como “alternativa”. Ou seja, há um reconhecimento das limitações educacionais da escola formal em educar em sua plenitude a comunidade escolar. Entendo estes limites na formação do cidadão pleno que surgem as parcerias com as instituições não formais de educação como museus, centros de ciências, planetários, zoológicos, dentre outros (CASCAIS-FACHÍN-TERÁN, 2014).

“Para enriquecer a visita ao espaço e complementar a aprendizagem formal de forma mais eficiente, o museu deve trabalhar em conjunto com as escolas para programar e preparar a visita de que professores e alunos saibam o que será visitado e quais conteúdos serão abordados e revisados” (PROJETO).

Essa é uma tentativa de entender os espaços não formais, diante de suas formas de aprendizagem de conteúdos e contextos científicos, tendo o intermédio de estratégias e da mediação (CATARINO; QUEIROZ; BARBOSA-LIMA, 2017). A visita deve ser

anteriormente planejada pelo professor considerando objetivos e metas a serem alcançados (QUEIROZ et al, 2011). Embora a parceria entre escola e CCPP esteja prevista no projeto, encontrou-se relatos específicos sobre a ocorrência deste fato, conforme as entrevistas, apenas no Dia Temático.

“Geralmente quando é assim (quando professor busca o planetário para complementar o assunto), é o Dia Temático, que o professor liga e então a gente faz uma série de experimentos” (THAIS).

“O Dia Temático o professor marca um dia da Biologia, por exemplo, então nós, os monitores, ficamos responsáveis de ‘bolar’ este dia de acordo com o assunto que o professor pediu” (GIOVANNI).

“[...] o Dia Temático é onde preparamos algo diferente do que costumamos aqui, a equipe de Biologia preparou um jogo específico para eles mostrarem uma árvore genealógica, nós levamos eles para o auditório e conduzimos as atividades” (KAROL).

O Dia Temático pareceu diferir da forma “tradicional” como o CCPP realiza suas atividades no dia a dia. Destaca-se a sobreposição de modelos educacionais e suas características e o conteúdo formal sendo complementado no espaço não formal de educação. Como Julia relata, em um exemplo:

“Nos Dias Temáticos, o primeiro foi com o espaço origem da vida e eles queriam uma explicação aprofundada dos tempos geológicos, então tivemos que trabalhar somente isso, fizemos Oficinas e uma visitação. O foco era origem da vida e eles queriam só aquele espaço, não queriam visitar nem a Astronomia, nem Física, nem nada”.

O sentido inverso também é possível, quando o Projeto citou ações desenvolvidas pelo Planetário Móvel em que “visa promover a popularização da ciência, principalmente nos municípios do interior do Estado [...] contribuindo dessa forma para melhoria da qualidade e formação educacional e para o pleno exercício da cidadania.” Relaciona-se com o que foi citado na página 41, quando o espaço não formal procura a escola “na busca de levar até à escola propostas de inserir no ambiente escolar uma visita com temática específica”.

O Dia Temático seria o fluxo da educação formal → espaço não formal e o Planetário Móvel o fluxo inverteria da educação não formal → espaço formal. No caso do Dia temático foi exemplificado na página 41, quando a escola procura o espaço não formal para utilizar seu espaço; ocorre quando professor pretende diversificar sua metodologia ou sua abordagem de determinado tema. Nos dois casos há a mistura de metodologias, espaços, público alvo e objetivos educacionais.

Ballalai (1983) defende a ideia de transportar os objetivos da educação não formal para a escola formal, pois esta atende um grande número de pessoas de forma universal e com cada vez mais tempo. Assim a educação não formal pode enriquecer a educação formal, reforçando modos alternativos de aprendizagem (GADOTTI, 2005), conforme prevê o Projeto em um dos seus objetivos, que é:

“Criar um espaço de apoio à comunidade escolar, contribuindo para a melhoria da educação formal”

Objetivo que está presente também nas falas dos entrevistados, pois eles relacionam o conhecimento produzido no CCPP com o da escola formal, como aponta o Giovanni:

“Eu acho que a gente fala o que eles veem na escola, mas de uma maneira diferente talvez com menos seriedade, com menos cobrança, com menos responsabilidade em cima deles, mas com o mesmo teor de importância para eles, a gente fala o que eles vão aprender na escola, porém de uma forma diferente”

Nota-se de forma repetida o alinhamento do conteúdo do CCPP com o conteúdo escolar, típico de uma característica secundária da educação científica não formal (conforme foi explanado), ou seja trata-se de uma educação Para-formal que possui “atividades pensadas em seus conteúdos em comunhão com a educação formal” a reprodução do conteúdo formal, porém em um espaço não formal de educação.

Outra característica secundária não formal (institucionalizada) é a certificação por parte do espaço não formal, presente na fala do Giovanni:

“Até então só trabalhei com visitas orientadas e a gente participou de algumas palestras, algumas formações, com certificado e carga horária e tudo mais”

Neste caso, houve a formalização por meio da certificação, uma característica primária da educação formal. A relação entre a educação formal e não formal é uma linha tênue, porém alguns cuidados devem fazer parte do fazer docente, no planejamento e na execução das atividades, como: evitar a escolarização do espaço não formal, com excessivas formalizações de características da escola, de tal modo, a desconfigurar a tipologia educacional não formal, assim, evitar neste processo a tendência de menosprezar qualquer saber que não seja o escolar (GARCIA, 2013), já que o ambiente formal trata outras formas de conhecimento como “ingênuo, tradicional e da oralidade”.

Todos esses perpasses explicitados neste tópico revelam a Educação Científica Formal no CCPP, que as unidades de análise dialogam a todo momento entre si, com vários pontos de convergências que caracterizam esta seção. Este tópico buscou refletir sobre a possibilidade de características formais estarem presente em um espaço não formal de educação, e que determina de forma direta ou indireta o fazer pedagógico deste espaço, espelhando em suas práticas o pensar a relação museu-escola. Há muito de formal no espaço não formal e entender essas nuances é de suma importância para definir melhor os objetivos, os públicos e as possibilidades educacionais dos espaços não formais e formais.

b) A Educação Científica Não Formal no CCPP.

A educação não formal não substitui a educação formal, pode em situações específicas complementa-las (como foi observado) ligando escola e comunidade (GOHN, 2006). Logo, mesmo que haja muito de educação formal no espaço não formal ele tem características próprias que o definem. Como o diálogo que ocorrem entre os monitores e público visitante:

“Aqui (no CCPP) a gente aprendeu a fazer uma coisa chamada contextualização com o cotidiano do visitante, por exemplo, a gente tenta não só fazer algo expositivo: ‘esse aqui é o turu ele é um molusco, ele é bivalve...’, a gente tenta relacionar com o cotidiano. Se ele já se alimentou daquilo, por exemplo, já chegaram visitantes que me perguntaram se eu sabia o que era o turu, me explicaram que o caldo dele era medicinal para tuberculose, me disseram várias coisas e como era a região deles. Então eu me “aproprio” do conhecimento da pessoa para construir o pensamento da visita. A educação na escola é muito expositiva [...], aqui no planetário a gente tende a envolver a pessoa pela ciência, no espaço bioculturalidade, por exemplo, tem a questão de associar o cultural a nossa ciência com o que a gente conhece, se a andiroba é uma fruta, uma semente, se ela é uma árvore. Então, buscamos relacionar de uma maneira menos formalizada de ensinar justamente por ser um espaço não formal” (JULIA).

A fala de Julia traz à tona diversas características da educação não formal, tendo como exemplo seu destaque para: “então me ‘aproprio’ do conhecimento da pessoa para construir o pensamento da visita” o que corrobora com Gohn (2006) quando explicita que a metodologia parte do grupo, ou seja, o método é construído a partir de problematizações da vida cotidiana (são emergentes), não está subordinado a estruturas hierárquicas. Observa-se que os monitores atuam por contextualização, já que se utilizam da realidade local para inserir ou desenvolver o assunto trabalhado:

“Eu acho que aqui no planetário a gente consegue realmente mostrar para o aluno que a química está no dia a dia [...], então eu acho que dessa forma ele o planetário ajuda no ensino” (THAÍS).

“[...] aqui a gente começa relacionando com coisas do cotidiano (DHEMERSON).

“Então a gente sempre é orientado a fazer isso, com que o público se interesse, se instigue sobre aquilo, chamamos a atenção para o que é uma reação, sempre tentando alinhar com o cotidiano deles” (DHEMERSON).

“É trabalhada dentro do ambiente (da Química) a demonstração de experimentos, jogos químicos, oficinas e minicursos tendo como foco a utilização de materiais alternativos, afim de que o visitante perceba como a ciência pode ser construída a partir de elementos em seu cotidiano” (CARTILHA).

Destaca-se a possibilidade do diálogo com os conhecimentos cotidianos, característica secundária da educação científica não formal (institucionalizada), um descolamento da educação informal para a não formal. Os monitores utilizam-se deste conhecimento para abordar o conteúdo durante as visitas, o que por sua vez permite uma maior participação dos alunos visitantes, como postula Thaís e o texto da Cartilha:

“Lá no espaço da Química a gente dá a oportunidade de o aluno realmente falar, opinar e conversar, é mais uma conversa [...] lá no espaço a gente demonstra isso, deixa os alunos bem à vontade mesmo” (THAÍS).

“Os experimentos dispostos no Centro são voltados às transformações de energia, Leis de Newton, força de atrito, carga e campo elétrico que para funcionar, necessita da participação do aluno” (CARTILHA).

“O visitante aprende de forma divertida e lúdica sobre a matemática e como ela pode estar presente na nossa realidade (CARTILHA)

O próprio conhecimento dos monitores sobre o tema abordado tem diversas origens, como a conversa entre eles e onde buscam informação para as visitas, mostrando a informalidade no ato de ensinar:

“É uma relação muito bacana (com os outros monitores), tanto de convívio como troca de conhecimentos [...] então essa troca de conhecimentos de áreas diferentes ele agrega nosso conhecimento e até torna o nosso trabalho mais eficiente, as vezes a gente acaba aprendendo com os nossos colegas inevitavelmente” (GIOVANNI).

“(o conhecimento usado durante a visita) é muito agregado, da escola, da universidade, do dia a dia, de aprender e pesquisar sozinho, de alguma coisa que li na internet, o conhecimento é algo muito construído, então não dá para dizer que foi só da universidade, é um pouco de tudo” (GIOVANNI).

Os conhecimentos dialogados no local de trabalho se caracterizam como educação informal, mas com características formais (LA BELLE, 1982). E os conhecimentos socializados entre indivíduos, dentro de hábitos e crenças de determinado grupo, pertence às características da educação informal (GOHN, 2006).

O autor Ballalai (1983) frisa que a educação não formal tem um caráter participativo, é um processo com envolvimento da sociedade e dos indivíduos que a ela pertencem. O educar surge nessa participação coletiva, é pautada em diversos princípios para compreensão do mundo e na resolução de seus problemas (GOHN, 2006; 2009). Porém, isto também é possível ao CCPP por permitir o aprendizado de forma prazerosa, como constatado:

“Nós trabalhamos a educação de forma divertida, digamos assim, fora daquilo que estão acostumados” (KAROL).

“Busca-se uma amálgama das linhas museologia científica, possibilitando o acesso à ciência de forma simples e lúdica, sempre que possível abrangendo conceitos do cotidiano e partindo do princípio que a população já possui concepções e ideias de ciência e mais que um observador deve ser um participante ativo” (PROJETO)

“[...] um espaço que permita a população em geral ter um contato próximo com as várias áreas do conhecimento científico através de estratégias educativas que permitam um aprendizado de forma prazerosa, sem perder a profundidade e a complexidade do conhecimento produzido” (PROJETO).

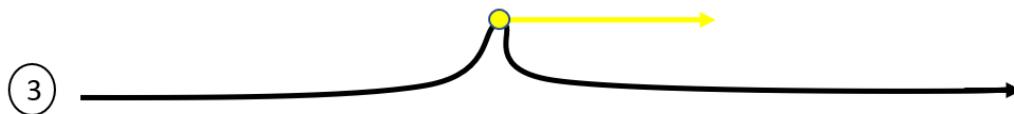
Isto é reforçado no Projeto dentro de um dos seus objetivos, que destaca: “Divulgar e ensinar ciência através de diversos meios e utilizando linguagem simples e interativa” para atrair os visitantes para os assuntos abordados. Embora apareça de forma enfática em todas as fontes de evidências a preocupação em motivar o público, quanto aos professores, estas preocupações parecem não entrar nestes objetivos, o que se percebe durante as visitas, já que os monitores advertem que os professores das escolas não participam com conteúdos durante o tempo de permanência no CCPP:

“Geralmente o professor só assiste, ele fica acompanhando, fica atento ao comportamento dos alunos, se eles estão focados, prestando atenção, ou se eles estão dispersos no grupo, mas é muito raro o professor participar e interagir” (GIOVANNI).

“Nunca aconteceu (do professor participar), na maioria das vezes eles ficam calados na deles, acontecem esses casos raros” (AILTON).

“Os professores organizam os alunos, eles observam o comportamento dos alunos durante à visita” (JÚLIA).

O professor durante à visita comporta-se mais como um organizador de alunos, do que como mediador junto ao espaço, limitando as possibilidades educacionais, mostra que a visita não foi programada dentro do conteúdo escolar, o que remete a figura 6, sobre a esquematização das visitas ao espaço não formal institucionalizado.



No terceiro momento que é a visita passeio, o professor não planeja a visita como extensão da escola, deixa os alunos participarem do programa educacional do espaço não formal; a visita como deleite e lazer. O que deixa a cargo dos alunos, dentro de suas expectativas, anseios e desejos à busca do conhecimento visto após a visita.

Este tópico identificou as nuances que envolvem o fazer ciências em um espaço não formal de educação, identificando que à visita sofre influências do cotidiano, sejam dos monitores ou dos visitantes, caracterizando assim, deslocamentos da educação informal para a não formal.

Revela que a educação científica nestes espaços não ocorre em um ambiente hermeticamente fechado, inacessível ao mundo exterior, mas permite evidenciar os perpasses entre as formas de interações formais/ não formais/ informais. Compreender essas limitações permite abranger e consolidar este campo de pesquisa-ensino nestes espaços, tornando evidente, cada vez mais, os planetários, os centros de ciências, e os museus como ambientes *si ne qua non* para renovação do ensino de ciências, seja pensando estes espaços como complemento da escola ou como organismo vivo que não subjuga saberes e está para além de hierarquias e burocracias da educação formal.

- O Ensino de Ciências Híbrido em um campo de pesquisa “avoadado”

O ensino híbrido encontra-se presente em todas estas formas de educação. Ela combina espaços, públicos, experiências, metodologias, visões de mundo, intenções educacionais, características primárias e secundárias. Tem característica de todos os modelos educacionais, mas ao mesmo tempo é único e é novo. Está no Dia Temático do CCPP, está no Projeto do Planetário Móvel, está na visita planejada do professor ao espaço não formal, está na conversa entre monitor e visitantes.

Um campo de pesquisa que caminha a passos curtos e desconfiados, mas que sabe que o enfrentamento é inadiável; a todo instante essas novas formas de educação invadem as escolas e questionam toda a estrutura do sistema vigente, desde a formação dos professores até a possibilidade na educação básica.

Um dos entrevistados o Ailton, quando perguntado sobre as semelhanças entre ensinar no planetário e ensinar na escola, após ter falando sobre as diferenças, então ele reflete:

“Têm (semelhanças), em certa parte sim, na sala de aula tem que falar o conceito pelo conceito, aqui não é só explicar, fazemos relações, criamos uma maneira simples de ensinar. É engraçado que ao mesmo tempo que há diferença, há uma semelhança, posso dizer que é uma via de mão dupla, é uma ferramenta que a pessoa tem que saber trabalhar, se não souber fica “avoadado”.

Avoado é uma gíria que significa “quem anda com a cabeça no ar”, “distraído” e “confuso”, mantido aqui, pois espelha bem esta área em vias de construção, ainda no ar, ainda no impensável, confusa. Sentimento de insegurança demonstrado por Ailton que ainda povoa a literatura especializada sobre o tema. Ailton revela que existe uma linha tênue que separa as modalidades educacionais, que chega ao ponto de por vezes se tornar desconhecida, imprecisa.

Assim, deve-se investigar mais sobre a temática, reconhecendo todas estas influências que esfacelam a linearidade histórica construída até aqui, que insiste em definir os espaços como hermeticamente fechados, subjugando e deixando de fora uma gama de outras possibilidades de intervenções pedagógicas. Tende-se a deixar de lado os currículos monoculturais e a desvelar um currículo intercultural que possibilita todas essas relações (GADOTTI, 2005).

Os recursos educacionais são interações distintas que interagem a todo instante, em todos os momentos, de forma intencional ou até não planejados (LA BELLE, 1982). Que de forma inevitável recai em uma dupla formação docente (espaço formal e não formal), em uma fronteira de encontros, de enfoques e de conhecimento que alcançam uma fronteira de diversidade cultural (CATARINO; QUEIROZ; BARBOSA-LIMA, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa buscou questionar e problematizar a educação em espaços não formais de ensino de ciências, tendo sua indagação norteadora sobre como ocorre o ensino de ciências no CCPP, o que visou analisar este processo de ensino no planetário e em seus ambientes científicos, de forma a identificar e diferenciar sua tipologia de outras, dentro de suas características expressas pelos estagiários do centro.

Logo, o CCPP é um espaço não formal de educação que atende escolas desde o ensino fundamental até universidades, com visitas orientadas pelos estagiários de diversas formações. O espaço é permeado de características formais e não formais, porém a mais latente é o seu caráter Para-formal, ou seja, as exposições e os discursos dos estagiários estão alinhados ao modelo formal de ensino (quanto aos seus conteúdos), os estagiários observam o CCPP como um complemento ou extensão da sala de aula formal, que o espaço é um aprender diferente do modelo formal, mas respeitando seus programas educacionais; como visto anteriormente, a característica Para-formal é secundária a educação científica não formal.

O CCPP também mantém fortes características não formais, como o diálogo com os visitantes, o conhecimento contextualizado, a possibilidade de participação dos alunos das escolas durante as exposições. Logo, o CCPP é um espaço não formal de educação com características primárias e secundárias da educação não formal, é um potencial contribuidor para o fortalecimento da educação em ciências nos espaços formais.

Diante deste estudo, nota-se que o fluxo do conhecimento se inverteu, outras formas de educação invadiram as escolas e mostraram que vieram para ficar. Desafiam as estruturas sociais vigentes, questionam o fazer pedagógico centenário, interferem na formação dos professores, mas principalmente, reconfiguraram a maneira que temos nos relacionado com a informação e o conhecimento.

Os dados provenientes da pesquisa direcionam para um olhar ampliado no tratamento da educação científica não formal, como um corpo de conhecimento em construção, mas sem limites rígidos como se imaginava a literatura da área, um corpo em movimento, que é perpassado por diversas outras formas de entender e de se relacionar o mundo. Este processo nômade influencia veemente as atividades

educacionais desenvolvidas nos espaços não formais de popularização e divulgação científica, uma ciência que se permite em uma abertura para o novo, para as interrelações, as conjunções, as sobreposições.

Reconhecer este movimento orgânico da educação científica não formal possibilita um cruzamento fértil de metodologias, objetivos, públicos, espaços, pensamentos e culturas. Entender este campo ainda sem forma, mas com características substanciais bem definidas determinará a proliferação dos híbridos, da educação mestiça e do fazer ciências dentro de uma racionalidade de complexidade dos sistemas educacionais, que levam em consideração as práticas formais/não formais/informais.

Observou-se que quanto mais a teoria insistia em definir espaços hermeticamente fechados, mais estes se mostravam plurais e enraizados de influências de todas as origens. Sejam quais forem as características que surjam neste diálogo incessante entre o formal/ não formal/ informal, a modalidade deve manter os princípios de respeito a todas as formas de aprender e ensinar, de estar aberta as novas formas de intervenção, e ser autocrítica quanto aos seus processos na busca de seu amadurecimento.

A pesquisa abre a oportunidade para que outros trabalhos investiguem essas nuances, essas relações (diretas e indiretas) entre museu-escola-sociedade na tentativa de contribuir na renovação do ensino de ciências, que não aceita mais fórmulas prontas e acabadas e ditadas de cima para baixo. Ela se faz no processo que surge da intrínseca relação dos sujeitos envolvidos com o espaço, com o tempo e com fontes de influências incontáveis.

Questionamentos ficam em aberto para pesquisas futuras e que possibilitarão uma melhor discussão da temática. Uma delas é quanto à formação de professores. Se agora se reconhecem as diversas influências no fazer docente (formal e não formal), como preparar os professores e professoras para um mundo multiverso de espaços e práticas? Como os hibridismos podem impactar de forma positiva o ensino de ciências na relação pedagógica museu-escola-sociedade? Como cada realidade de espaço não formal reflete em suas práticas suas características primárias e secundárias? Como este debate pode ajudar na definição das modalidades formais/ não formais/ informais no ensino de ciências? Como as políticas públicas educacionais espelham estas interrelações entre espaços e particularidades da educação? Como se pensar em um

currículo formal ou em projetos não formais que reconheçam à diversidade de influências educacionais?

Estes são alguns questionamentos de um cenário da educação científica em espaços não formais que está em pleno movimento.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**. v. 17, n. 25, p. 45-47, junho, 2015.

BALLALAI, R. Educação formal e educação não-formal: momento de síntese. **Em Aberto**, Brasília, ano 2, n° 18, ago./nov. 1983.

BENDRATH, E. A. A Educação Não-Formal a partir dos relatórios da UNESCO. 311f. 2014. **Tese de Doutorado**. Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciência e Tecnologia/Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente: UNESP, 2014.

BORDENAVE, J. D. Comentários ao documento básico do Prof. Pierre Furter. **Fórum Educacional**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 63-69, jan.-mar. 1977.

CACCIAMANI, J. L. M. Os Encontros sobre investigação na escola: articulação entre a formação acadêmico-profissional e a produção de currículo pela escrita da sala de aula. **Tese de Doutorado**. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências-Química da Vida e Saúde/ Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande: FURG, 2012.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE.; Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensa epistemológico. **Ciência e Educação**, v. 10. n° 3, p. 363-381, 2004.

CARRON, G.; CARR-HILL, R. A. Non formal education: information and Planning issues. **IIEP Reaserch Report**, Paris, n.90, 1991.

CASCAIS, M. G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. **Ciência em Tela**, v. 2, n. 2, 2014.

CATARINO, G. F. C.; QUEIROZ, G. R. P. C.; BARBOSA-LIMA, M. C. A. O formal, o não formal e as outras formas: a aula de física como gênero discursivo. **Revista Brasileira de Educação**. v. 22. n. 69. abr-jun, 2017.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 21, set/dez, p. 157-158. 2003.

- COOMBS, P. H.; AHMED, M. **Attacking rural poverty: How nonformal educational can help.** Baltimore and London, The Johns Hopkins University Press. 1974, p. 8-9.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto.** Tradução: Luciana de Oliveira da Rocha. 2º ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DEMO, P. Comentários a Furter e ao seminário. **Fórum Educacional**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 71-76, jan.-mar. 1977.
- FÁVERO, O. Educação não-formal: contextos, percursos e sujeitos. Resenha do livro organizado por Margareth Brandini Park e Renata Sieiro Fernandes (Campinas; Holambra: Centro de Memória da UNICAMP; Editora Setembro, 2005. 442p.). **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 28, n. 99, p. 614-617, maio/ago. 2007.
- FÁVERO, O.; VALLA, O. Educação extra-escolar no Brasil: revisão de conceitos básicos. **Fórum Educacional**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 53-61, jan.-mar. 1977.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo.** 3º ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.
- FURTER, P. Existe a formação extra-escolar? Os problemas dos diagnósticos e dos inventários. **Fórum Educacional**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 5-61, jan.-mar. 1977a.
- FURTER, P. Os paradoxos da educação extra-escolar ou “a gênese está no fim”; comentários à guisa de conclusão para o seminário sobre O Estudo da Educação Extra-Escolar no Brasil. **Fórum Educacional**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 3-15, abr.-jun. 1977b.
- GADOTTI, M. A questão da educação formal/ não-formal. Institut International Des Droits De’Enfant (IDE) Droit à l’éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? **Sion (Suisse)**, 18 au 22 octobre, 2005.
- GOHN, M. G. Educação não-formal, educador (a) social e projetos sociais de inclusão social. **Meta: Avaliação**, Rio de Janeiro, v. 1. n. 1. p. 28-43, jan/abr, 2009.
- GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar, 2006.

- GARCIA, V. A. A educação não-formal como acontecimento. 2009. 467f. **Tese de Doutorado (Doutorado em Educação)**, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
- HOOPERS, W. **Non-Formal Education and basic education reform**: a conceptual review. International Institute for Educational Planning. UNESCO, Paris, 2006.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.
- KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, nº 55. jul./set. 1992.
- KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, nº 40. out./dez. 1988.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. v. 14. n. 1, p. 85-93, 2000.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Tipologias da educação extra-escolar**. Anexos (Série estudos e pesquisas, 5). Brasília, 1980.
- LA BELLE, T. J. Formal, nonformal and informal education: a holistic perspective on lifelong learning. **International Review of Education**, v.28, n 2, p. 158-175, 1982.
- MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação (Bauru)**, v.23, n. 4, p. 811-816. Dezembro. 2017.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Uma tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. In: MORAES, R. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí. Ed. Unijúí, 2011.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**. v. 12. n. 1, 2006.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 6º ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

PLANETÁRIO. **Centro de Ciências e Planetário do Estado do Pará**. Disponível em: <https://paginas.uepa.br/planetario/>. Acesso em: 28 ago. 2018.

QUEIROZ, A. G. A.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; FACHÍN-TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté**, Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. Contribuições de aulas em espaços não formais de para o ensino de ciências na Amazônia. **Ciência em Tela**, v. 6, n. 2, 2013.

SANTOS, L. F. F.; PEDROSA, L. L.; AIRES, J. A. Contribuições da Educação Não Formal para Educação Formal: Um estudo de visitas de alunos da Educação básica ao Departamento de Química da UFPR. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 456-473, jan/jun. 2017.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12. nº. 36. set./dez. 2007.

SMITH, M. K. **What is non-formal education?** 1996. Disponível em: Acesso em: 19 abr. 2018.

SZYMANSKI, H. Entrevista Reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. In: SZYMANSKI, H. (Org). **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Livro Editora, 2004.

VASCONCELOS, S. M.; BASTOS, M. P. F. **A Ciência está em tudo!** Belém, PA: Marques Editora, 2017.

YANO, V. T. B. Formação inicial e subjetividade docente no Centro de Ciências e Planetário. 117f. 2017. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica/ Universidade Federal do Pará. Belém, 2017.

YANO, V. T.; GONÇALVEZ, C. J. G.; FILHO, M. R. E.; CASTRO, S. M. V.; SILVA, M. D. B. A importância do espaço não formal Centro de Ciências e Planetário do Pará “Sebastião Sodré da Gama” para o Ensino de Física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências Naturais**, v. 1. nº. 1. p. 66-71, 2015.

APÊNDICE I



ROTEIRO DE ENTREVISTA

Estagiários

- 1) Qual o seu vínculo com CCPP?
- 2) Há quanto tempo está no CCPP?
- 3) Qual a sua área de formação? Em qual instituição?
- 4) Qual área você atua no CCPP?
- 5) Como funciona o seu trabalho? (Qual sua função/rotina).
- 6) Como ocorre a visita no CCPP?
- 7) Sempre funciona assim a visita?
- 8) Você só trabalha com visita ou tem outras ações que participa? Que ações são estas?
- 9) Qual a diferença para você de ensinar no planetário e na escola? Tem diferença? Quais diferenças observa?
- 10) Os professores das escolas participam na visita?
- 11) Os conhecimentos/ informações que utiliza nas visitas de onde vêm?
- 12) E essa fonte foi suficiente para as visitas?
- 13) O que te motiva a estagiar no planetário?
- 14) O planetário é multidisciplinar, várias áreas convivem, como é esta relação com as outras áreas, com os outros estagiários?

ANEXO I

Quadro 1. Especificações dos espaços existentes no Centro de Ciências e Planetário do Pará

CCPP	
AMBIENTES CIENTÍFICOS	CARACTERIZAÇÃO DOS ESPAÇOS
Cúpula de Projeções	é uma sala redonda com teto semicircunférico contendo 105 poltronas reclináveis e uma mesa de controle para comandar o equipamento central Skymaster® ZKP 3b, que simula, analogicamente, o céu estrelado, e o projetor BARCO®, responsável por reproduzir as sessões de cúpula.
Astronomia	possui uma sala escura contendo uma parede com as estrelas e os desenhos das constelações zodiacais, um modelo de telescópio newtoniano, uma tela holográfica, que reproduz vídeos relacionados à astronomia e um experimento que aborda os eclipses, as fases lunares e as estações do ano.
Química	é repleto de modelos estruturais fixados no teto, uma tabela periódica dinâmica, onde cada elemento é representado por uma caixinha contendo as principais informações e uma amostra ⁵ do elemento. Possui uma arquibancada e duas bancadas móveis onde apresentam um show de ciências, experiências realizadas a partir de reações Químicas, que despertam a curiosidade dos visitantes.
Matemática	é composta por diversos jogos lógicos, origamis de estruturas geométricas, computadores com jogos educativos, relacionados à Matemática e um modelo de xadrez gigante.
Geologia	contém vários modelos de rochas, calcário fossilífero, uma bússola gigante e plotagens com informações sobre as eras geológicas e a formação da terra.
Biologia	possui quatro ambientes: evolução, biodiversidade, meio ambiente e espaço da saúde. No ambiente da evolução estão dispostos crânios e plotagens referentes à evolução humana. Na biodiversidade, encontram-se animais taxidermizados, mumificados, modelos de células animal e vegetal, microscópios e vitrine de insetos. O espaço meio ambiente dispõe de modelos e plotagens que envolvem preservação, reaproveitamento da água e de materiais, coleta seletiva e instrumentos regionais utilizados por ribeirinhos. O ambiente da saúde dispõe de um modelo de DNA gigante, um esqueleto de tamanho real e plotagens com informações sobre doenças causadas por picadas de alguns insetos.
Física	possui um hall da ciência e a área externa. O hall da Física contém experimentos interativos que envolvem eletricidade, eletrodinâmica, ondulatória, dinâmica e flúidos. Os equipamentos envolvem uma teoria mais informal, sem o rigor matemático e possibilita ao visitante relacionar o efeito experimental simulado com o seu cotidiano. No espaço externo, encontra-se o parque da ciência, composto por balanços de comprimentos diferentes, tubo de eco, onde o visitante consegue ouvir o “reflexo” de sua voz; a gangorra giratória, qual o objetivo é acertar a bolinha na cesta em movimento circular com velocidade variável e as conchas acústicas, uma espécie de telefone aberto, duas parabólicas posicionadas uma de frente para a outra, a uma distância de 50 metros capazes de transportar um som entre elas proporcionando o diálogo a meia distância.

Fonte: Yano, 2017.