

Introdução

De acordo com Gaspar (2003, p. 11-29), os primeiros equipamentos experimentais destinados às demonstrações de princípios científicos foram criados por Arquimedes para o Museu de Alexandria (Egito), no século III a.C., e, desde então, um número incontável de equipamentos, experimentos e brinquedos têm sido criados com as mais variadas finalidades, da pura diversão à pesquisa em ensino de ciências.

No Brasil, Gaspar (2003, p. 11-29) afirma que a experimentação nunca chegou a ser uma prática pedagógica rotineira. Até a metade do século XX, somente algumas escolas possuíam aparelhos prontos, específicos para determinados experimentos e demonstrações. Comumente os alunos apenas assistiam às demonstrações realizadas pelo professor, em geral em laboratórios didáticos destinados a todas as disciplinas, e não propriamente à Física, que possuíam grandes balcões fixos e paredes azulejadas. Por volta de 1950, algumas escolas já possuíam materiais destinados ao trabalho com os alunos e salas mais adequadas para o funcionamento de laboratório de ensino de Física, porém ainda se oferecia pouco espaço para a ação independente e criadora dos estudantes. A eles cabia seguir passo a passo um roteiro rígido que os conduzia do começo ao fim à atividade proposta (GASPAR, 2003, p. 11-29). O autor também enfatiza que, embora ainda existam e até predominem escolas técnicas e cursos superiores, esse tipo de atividade tem sido, há pelo menos três décadas, objeto de severas críticas por parte de pesquisadores do ensino de ciências.

Argumenta-se que os alunos apenas sigam de maneira mecanizada os passos do roteiro, sem qualquer tipo de questionamento ou reflexão sobre a tarefa. Não há surpresa ou descobertas e provavelmente tudo o que for obtido já é familiar para o aluno, por exemplo, seguir aquilo que está previsto em seu roteiro.

Antes dessas constatações, as críticas faziam pouco sentido, pois predominava no ensino a pedagogia tradicional, que preconizava as mesmas orientações didáticas para todas as disciplinas: não há distinção entre a aula teórica (em sala de aula, com giz e lousa) e atividade experimental (em laboratório, com bancadas e equipamentos), que são formas alternativas de expor a matéria a ser ensinada. O conteúdo programado e a forma de apresentá-lo são prerrogativas da prática docente, cabendo aos alunos apenas obedecer passivamente às orientações que lhes foram passadas.

Contudo, desde o fim do século XIX e início do século XX, o movimento de renovação pedagógica conhecido como Escola Nova apresentou propostas pedagógicas inovadoras, mas pontuais, e todas de pequena repercussão. De acordo com Gaspar (2003, p. 11-29), apenas em meados da década de 1960 surgiram alternativas viáveis que traziam uma nova versão do processo de ensino e aprendizagem e, como consequência, da atividade experimental.

Essas propostas desaconselhavam a forma como as atividades experimentais eram habitualmente desenvolvidas em nossas escolas, tanto no que se refere às demonstrações realizadas pelo professor quanto às atividades feitas pelos alunos a partir dos roteiros orientadores. Havia críticas em função da passividade e do comportamento sistematizado desses alunos. Para as atividades de demonstração, essas críticas foram, ao menos na época em que predominaram, praticamente fatais e professores raramente continuaram a utilizá-las.

Mas as atividades experimentais orientadas pelos roteiros ainda hoje são aplicadas nas disciplinas de laboratórios, em parte em decorrência da inércia do sistema educacional e da precariedade das instalações e dos materiais existentes em parte das ideias inspiradas pelo movimento da Escola Nova. Alguns educadores ainda acreditam que a atividade em si é essencial e suficiente para aprendizagem.

A ideia da atividade pela atividade, sem nenhuma abordagem comportamentalista, cognitiva ou sociocultural, ainda hoje não agrada a maioria dos educadores. Uma das primeiras propostas de alternativas para esse ativismo na prática experimental referem-se às atividades de redescoberta, apresentadas na década de 1950.

Sendo assim, as atividades experimentais tinham uma meta prioritária: proporcionar aos alunos a redescoberta de tal conceito, ou propriamente a ciência, em conceito geral.

Propunham-se atividades abertas, ou seja, aquelas que não apresentavam nenhum objetivo explícito e bem determinado, bastando a observação de determinados fenômenos, tanto naturais como experimentais, para que os alunos, sempre em

grupos, fossem levados a redescobrir as leis e os princípios científicos que descreviam ou explicavam tais fenômenos, bastava olhar para a experiência (GASPAR, 2003, p. 11-29).

A ideia era reproduzir, então, o que alguns cientistas entendiam como método científico. No entanto, esse projeto teve pouco alcance – quase nulo –, pois raramente algum aluno chegava a realizar tal feito, e quando realizava era em casos isolados, atípicos, que dificilmente se reproduziam quando a atividade era repetida (GASPAR, 2003, p. 11-29).

O que culminou no fracasso desse processo foi o que conhecemos como equívoco epistemológico, ou seja, uma concepção errônea de como ocorrem as descobertas científicas. Daí a ideia da utilização de uma abordagem teórica.

O método de redescoberta propõe a experimentação como origem da descoberta. Portanto, faz-se a experiência sem saber o resultado da mesma, sendo que a observação atenta do que acontece é a origem da formulação de leis científicas e a experiência do olhar.

Embora muitos educadores ainda defendam esse método como o mais adequado, a compreensão da origem da redescoberta no campo científico não tem esse caráter.

Todo e qualquer tipo de experiência científica tem uma hipótese e uma justificativa (GASPAR, 2003, p. 11-29), de forma que, do material ao procedimento, tudo é pensado em função das hipóteses que serão verificadas.

O autor exemplifica que ninguém usa um termômetro se não pensa em mensurar a variação de temperatura ou o grau de agitação de suas moléculas, ou um cronômetro, se não pensa na variação do tempo de algum evento.

As observações dos novos fatos, resultantes da nova prática realizada, podem dar origem a novas questões e é comum que a explicação de um resultado experimental seja formulada por um pesquisador cujo conhecimento teórico se origine na leitura de artigos científicos, por exemplo.

Se as hipóteses que explicam um fenômeno fossem consequências imediatas de sua observação, todo pesquisador, ao realizar uma experiência, seria capaz de formular uma justificativa teórica para tais fenômenos. No entanto, quando a questão é redescobrir leis empíricas que apenas descrevem os fenômenos sem a formulação de hipótese explicativa, o método de redescoberta, citado anteriormente, é facilmente questionável, pois a formulação de uma lei científica, por exemplo, depende de conceitos científicos criados teoricamente, nos quais há implicitamente essa lei que expressa o fenômeno.

Por essas razões, a redescoberta não é um procedimento didático experimental viável, por mais que saibamos que nos tempos atuais essa é uma prática ainda muito utilizada nas escolas. Muitos pesquisadores tentam modificar tal método, sugerindo que o professor dirija a atividade dos alunos para uma espécie de redescoberta orientada, se assim podemos dizer, sugestão que também tem pouca aceitação.

Assim, a grande dificuldade está em estabelecer limites para a orientação, já que esse procedimento pode ser caracterizado como um retrocesso às atividades dirigidas, contexto no qual a própria ideia de redescoberta foi proposta. Embora as atividades experimentais sejam uma necessidade incontestável, sua utilização em sala de aula ainda é inexpressiva em qualquer nível de ensino.

Para os alunos, o aprendizado de ciências ou da Física, mais especificamente, como parte de um conjunto mais amplo de qualidades humanas, contribui para melhorar a compreensão do mundo natural, desenvolvendo um sentido prático e analítico para a vida profissional. Porém, ao retomarmos um pouco de nossa história, vimos a inclusão da experimentação em sala de aula em poucas instituições de ensino. No entanto, no mesmo período analisado, surgiram várias tentativas e teorias de aprendizagem com o intuito de melhorar o processo de ensino-aprendizagem para a compreensão de algum fenômeno a partir da prática desenvolvida no âmbito escolar.

Assim, a proposta da criação de uma alternativa para o ensino de ciências é nos questionarmos se em um ambiente informal é possível aprender Física ou qualquer outro tipo de ciência. O aprendizado dessas ciências, além de responsável pelo entendimento e pela solução das necessidades que surgem em nosso cotidiano, está se tornando cada vez mais importante para o homem contemporâneo (PINTO; ZANETIC, 1999, p. 7-22).

Diante disso a proposta deste trabalho procura evidenciar ser possível aprender ciências em espaços como museus científicos e centros de ciências, além de enfatizar a prática docente dos monitores desses espaços.

1.1 UM POUCO MAIS DE HISTÓRIA

Nesta parte do trabalho, buscamos identificar características mais expressivas da educação nos museus de ciência ao longo de sua história. Para tanto, foram focalizadas as exposições, consideradas meios privilegiados de comunicação na relação museu-público.

O desenvolvimento desta análise histórica tem por base o trabalho de McManus (1992, p. 157-182), que caracteriza os museus de ciência pelas temáticas que os geraram, a saber: história natural (primeira geração), ciência e indústria (segunda geração), fenômenos e conceitos científicos (terceira geração), na qual se encaixa o Centro de Ciências da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCT-Unesp).

A primeira geração evidencia o gabinete de curiosidades no início do século XVII, caracterizado pelo grande acúmulo de artefatos relacionados a diferentes áreas, como animais empalhados, quadros, moedas e fósseis, entre outros, propriamente

para mostrar e ensinar história. Por volta do século XVII, tem início a organização das coleções de forma mais estruturada, que posteriormente vieram a ser utilizados suportes para demonstração, ou seja, difusão da história. Assim tomaram forma os museus de história natural, e os museus passaram, então, a ser vistos como santuários de acúmulo de peças para exibição.

De acordo com McManus:

Os museus desta época tinham como característica marcante uma ligação estreita com a academia; a educação voltada para o público não era sua principal meta, mas sim contribuir para o crescimento do conhecimento científico por meio da pesquisa. (MCMANUS apud CEZALLI, 2002, p. 208-218)

A segunda geração de museus científicos, ainda de acordo com McManus (apud CEZALLI, 2002), foi marcada por contemplar a tecnologia industrial, com ênfase no trabalho e avanço científicos, tendo como principal finalidade a utilidade pública de uma forma mais explícita que os museus de primeira geração, como o Conservatoire des Arts et Métiers (França, 1794) e o Franklin Institute (Estados Unidos, 1824). Funcionando como verdadeiras vitrines para a indústria, relacionavam-se à mineralogia, à química, à mecânica, à arquitetura e à matemática, além de expor coleções, como os museus de primeira geração.

Temos, então, uma ligeira aproximação dos aspectos comunicacionais ocorridos entre as duas primeiras gerações, semelhante a que temos em uma escola tradicional, mostrando uma relação autoritária das exposições do conhecimento passado ao aluno espectador. Da mesma forma tradicionalista, o ensino de ciências vigente até o final da década de 1950, como abordado anteriormente, o ensino tinha como base enciclopédias, passando informações como fatos objetivos e leis observadas seguindo a filosofia indutivista/realista.

Dentro da segunda geração de museus científicos, o Deutsches Museum (Alemanha, 1903) foi considerado um marco para os conceitos e princípios nos quais se baseiam os museus contemporâneos de ciências e tecnologia, propondo uma nova forma de interação com seu público.

O mesmo apresentava aparatos históricos para serem acionados por seus visitantes, constituindo uma primeira tentativa de diálogo, alterando a forma tradicional de apresentação em museus, e utilizando uma estratégia de interação com seus visitantes, com a intenção de demonstrar e ensinar história e assimilar princípios científicos. A ação proposta, então, era a de um simples “girar manivelas” para movimentar esses aparatos e, assim, fixar o interesse do público.

Posteriormente, temos a difusão dessa e de outras formas de participação dos visitantes em museus de ciência, como os aparatos para apertar botões e obter resposta única, apresentados no Museum of Science and Industry (Estados Unidos, 1933) e no Science Museum of London (Inglaterra, reinaugurado em 1927), possibilitando um enriquecimento à questão da exibição de fenômenos científicos, com o principal objetivo de valorizar o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de um esclarecimento público.

Já a terceira geração de museus de ciências tem como foco fenômenos e conceitos científicos, comunicando-se com seus visitantes a partir de uma maior interação com os aparatos, partindo sempre de um material lúdico que, quando comparado aos museus de gerações anteriores, passou a ser uma marca registrada de museus dessa geração. Todavia, as críticas quanto à forma antecessora da mesma, fazendo assim surgir uma alternativa a fim de procurar o engajamento intelectual de seus espectadores a partir de uma interação física/dinâmica, não se prendendo apenas ao toque.

De acordo com McManus:

A construção dos museus interativos de ciência se baseia nos estudos sobre a percepção sensorial humana. Para Oppenheimer (1968, p. 207), “é quase impossível aprender como alguma coisa funciona a menos que se possa repetir cada passo de sua operação com liberdade”. Esta visão foi fundamental para a criação do Exploratorium (Estados Unidos, 1969) e de uma série de reproduções dos aparatos apresentados em espaços similares em todo o mundo, caracterizando uma verdadeira indústria de museus interativos de ciência. (MCMANUS apud CEZALLI, 2002, p. 208-218)

Por fim, as ideias do aprender fazendo, claramente difundidas no ensino de ciências atual, encontra nos museus de ciências da terceira geração um meio de divulgação científica, sendo que um dos principais objetivos do presente projeto é caracterizar a forma de trabalho no Centro de Ciências, que não é propriamente um show, como muitas vezes se acredita.

Vale lembrar, ainda, que os museus de primeira e segunda geração, ao longo de sua história, sofreram modificações com a intenção de renovação, influenciados pelo sucesso dos museus de terceira geração.

Uma adaptação que caracteriza as fortes influências dessa geração é o surgimento de museus móveis por volta da década de 1950, a partir de um manual publicado pela Unesco que orientava os museus de arte e seus responsáveis a desenvolverem atividades itinerantes.

Um exemplo de museu dessa fase, e atualmente servindo como modelo, é o Shell Questacon Science Circus, museu móvel criado em 1985 pelo Centro Nacional de

Ciência e Tecnologia do governo da Austrália, e que já passou por mais de quinhentas cidades e noventa comunidades indígenas¹ neste país. No Brasil, pioneiro desde 2001, o Projeto de Museu Itinerante (Promusit) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) baseia-se em tal modelo (PIERRO, 2015 p. 30-33).

1.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Sabemos que as premissas que abordam a maioria das pesquisas em aprendizagem baseiam-se e organizam-se de maneira cognitiva, comportamental e sociocultural. Em uma perspectiva comportamental, foca-se a ação e resposta realizada pelo indivíduo após o estímulo dado, considerando, então, a mudança de comportamento. Em uma perspectiva cognitiva, a aprendizagem deve ocorrer a partir de informações individuais. Já uma análise sociológica da aprendizagem, de acordo com Flach e Antonello (2010, p. 193-208), considera que as ações, os conhecimentos e os próprios significados carregados pelo indivíduo são resultados das práticas coletivas ao longo de sua vida.

Assim, estudos que desenvolvam a utilização da aprendizagem informal estão, de certa forma, ligados a uma base epistemológica sociocultural, ou seja, deve-se entender o contexto para tal. Brown e Duguid e Lave e Wenger são exemplos de autores que abordam o contexto por meio de estudo de caso em seus respectivos trabalhos (apud FLACH; ANTONELLO, 2010, p. 193-208).

De acordo com Conlon, apud Flach e Antonello (2010, p 193-208), o processo de aprendizagem informal se refere às oportunidades naturais que surgem no cotidiano, nas quais o próprio indivíduo pode controlar sua aprendizagem, processo que se caracteriza como predominantemente experimental e não institucional. A aprendizagem informal tem papel relevante no desenvolvimento profissional no local de trabalho e em sua vida particular.

O Committee on Learning Science in Informal Environments (Comitê para a Aprendizagem de Ciências em Ambientes Informais) foi fundado para examinar o potencial de ambientes não escolares, ou seja, ambientes informais, para a aprendizagem

¹ O crescimento do número de museus móveis é resultado da mobilização de várias universidades, instituições de pesquisa e secretarias estaduais, dentre outras, com o objetivo de irradiar acervos e exposições científicas, principalmente para populações sem acesso, tanto geográfica como socialmente, a equipamentos científicos ou a materiais que exemplifiquem fenômenos científicos. Recentemente foi lançado no guia Centros de Museus de ciência do Brasil 2015, publicado pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC), além de outras parcerias. Disponível em <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2015/08/13/ciencia-sobre-rodas/>>. Acesso em 13 ago. 2015.

de ciência. Esse comitê é composto por catorze experts em ciência, educação, psicologia, comunicação e educação informal, que levaram adiante uma ampla revisão da literatura relativa à aprendizagem das ciências em ambientes informais.

O Comitê tem organizado sua análise a partir da observação de lugares onde a aprendizagem científica pode acontecer. Os “locais” de estudo incluem as experiências diárias, tais como caçar, caminhar no parque, olhar um pôr do sol, ambientes então pré-selecionados para visitas, como centros de ciência e zoológicos, entre outros programas, como ciência “out of school” ou monitoramento ambiental por meio de organizações locais.

As principais conclusões que o Comitê obteve iniciam-se com a evidência de que os ambientes informais podem promover a aprendizagem da ciência. Então, novamente nos questionamos: as pessoas realmente aprendem ciência em ambientes informais, ou melhor, dizendo ambientes não escolares?

Essa é a questão crítica, inclusive para o desenvolvimento de políticas adequadas, que iremos investigar a partir da visão do aluno-monitor presente no projeto Centro de Ciências.

O trabalho do Comitê nos mostra uma abundante evidência de que em todos os caminhos, como experiências diárias, ambientes e programas pré-selecionados, indivíduos de todas as idades podem aprender ciências. O comitê ainda aborda que as experiências do dia a dia podem oferecer um suporte à aprendizagem de ciências, a aprendizagem informal, ou seja, qualquer cultura conduz à uma aprendizagem sistemática ao conhecimento do mundo a nossa volta. Durante toda a vida o ser humano pode desenvolver importantes habilidades científicas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009, p. 5-41).

Nestes espaços, como já citados, é possível observar muitos fenômenos nos quais seus visitantes podem perseguir e desenvolver interesses científicos, questionar e refletir acerca de suas experiências, procurando um sentido para as mesmas a partir de uma simples observação.

Segundo o Comitê, alguns profissionais vêm adotando as mesmas ferramentas e medidas de desempenho utilizadas no ambiente escolar, mas os resultados de desempenho acadêmico tradicionais são limitados e, apesar de facilitarem a coordenação entre os ambientes informais de aprendizagem e as escolas, as mesmas falham em refletir as características definidoras dos ambientes informais, por três motivos principais.

Muitos resultados de desempenho acadêmico: (1) não abrangem a gama de capacidades que os ambientes informais podem promover; (2) violam pressupostos críticos acerca desses ambientes, tais como seu foco em experiências com base na leitura ou em experiências de cunho voluntário, e em um currículo não padronizado; e (3) não estão desenhadas de acordo com a mentalidade aberta dos participantes, muitos dos quais não são estudantes (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009, p. 5-41).

Assim, o desafio de desenvolver objetivos claros e consideráveis para a aprendizagem da ciência em ambientes informais vem sendo constituído pela inclusão real ou percebida de uma programação escolar em tais ambientes. Isso tem levado alguns a evitar completamente resultados formalizados e a trabalhar, em vez disso, com resultados definidos pelo aprendiz.

O Comitê ainda nos diz que é improdutivo adotar às cegas objetivos puramente acadêmicos ou objetivos de aprendizagem puramente subjetivos. Em vez disso, o Comitê prefere um terceiro tipo de programa que combine uma variedade de objetivos denominados focos², que serão usados para a avaliação do questionário aplicado neste trabalho.

1.3 APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS POR MEIO DOS FOCOS

O Comitê, por meio dos quatro focos da aprendizagem da ciência, propõe um sistema que seja capaz de articular capacidades específicas da ciência sustentadas pelos ambientes informais, trabalhando sobre o sistema desenvolvido para a aprendizagem (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009, p. 5-41), levando ciências à escola.

Esse sistema de quatro focos está estreitamente alinhado com os focos de 2 a 5, específicos para a aprendizagem da ciência, utilizados nesta pesquisa e na prática com os nossos monitores. O presente estudo acrescentou dois focos adicionais, os focos 1 e 6, de valor essencial em ambientes de aprendizagem informal como o Centro de Ciências.

Assim, os seis focos ilustram como as escolas e os ambientes informais podem traçar objetivos complementares, sendo que os mesmos podem servir como uma

² Para o contexto dessa pesquisa, foram realizadas algumas adaptações nas terminologias originalmente para os focos (strands) (BELL, P. et al., 2009). Essas adaptações foram realizadas originalmente pelo grupo Educação Em Ciências e Matemática (EDUCIM), que tem como objetivo geral investigar algumas questões relativas a formação inicial e continuada de professores e a educação não-formal, em Ciências e Matemática, a partir de conceitos da Psicanálise lacaniana. Tem como focos principais: o professor, seu processo de tornar-se professor e manter-se nessa profissão; o aluno, seu (des)interesse e/ou (des)mobilização para o estudo; e o saber, o saber docente, o saber discente e as relações com o saber disciplinar que tanto professores como alunos manifestam nas atividades que desenvolvem. Do ponto de vista geral, o que está em jogo é a análise dos dados gerados a partir desses, focos tendo como metodologia as análises textuais (análise de discurso e análise de conteúdo). Disponível em <<http://www.uel.br/pos/mecem/grupos.htm>>. Acesso em 2 jan. 2012.

ferramenta conceitual para organizar e avaliar a aprendizagem ocorrida da ciência.

Os seis aspectos inter-relacionados da aprendizagem da ciência contemplados pelos focos refletem o comprometimento do campo de atuação em ambientes informais em relação à participação dos visitantes, onde de fato é descrito o que os participantes fazem do ponto de vista cognitivo e social, do desenvolvimento e, por que não, emocional nestes ambientes, buscando, assim, mostrar a eficiência de um espaço informal na visão dos monitores que ali difundem determinado conteúdo para seus alunos-espectadores. Sendo assim, os monitores de nosso ambiente informal podem:

- Foco 1: Experimentar a emoção da experiência, o interesse e a motivação para aprender acerca dos fenômenos no mundo físico e natural.
- Foco 2: Chegar a gerar, a compreender, a lembrar e a utilizar conceitos, explicações, argumentos, modelos e fatos relacionados com a ciência.
- Foco 3: Manipular, testar, explorar, predizer, questionar, observar e encontrar sentido no mundo natural e físico.
- Foco 4: Refletir acerca da ciência como um modo de conhecimento; dos processos, conceitos e instituições de ciência e acerca de seu próprio processo de aprendizagem dos fenômenos.
- Foco 5: Participar de atividades científicas e de práticas de aprendizagem com outros estudantes, utilizando linguagem e ferramentas científicas.
- Foco 6: Pensar acerca deles mesmos como aprendizes de ciência e desenvolver uma identidade como alguém que sabe sobre, utiliza e algumas vezes contribui para a ciência.

Observa-se que os focos são distintos, mas se sobrepõem quanto aos conhecimentos, habilidades, atitudes e tendências específicas da ciência que são desenvolvidos de maneira ideal em nossas escolas. Dois dos focos, 1 e 6 especificamente, são particularmente relevantes para os ambientes de aprendizagem informal, como já dito.

O foco 1 destaca a geração de emoção, interesse e motivação, fundamental para outras formas de aprendizagem da ciência. Esse foco, sendo importante para a aprendizagem em qualquer ambiente, é particularmente relevante para qualquer ambiente em que ocorra aprendizagem informal, ricos em fenômenos científicos e organizados para a utilização de aprendizagens e interesses prévios.

O foco 6 aborda a forma como os aprendizes veem a si mesmos em relação à ciência, referindo-se ao processo pelo qual os indivíduos chegam a sentir-se confortáveis com o assunto ou interessados na ciência. Os ambientes para aprendizagem informal têm um papel especial no estímulo e na construção do interesse inicial, dando suporte às identidades na aprendizagem da ciência, ao mesmo tempo em que os aprendizes navegam nos ambientes informais e a ciência na escola.

Os focos servem como um importante recurso a partir do qual se desenvolvem ferramentas para a prática e a pesquisa. Eles podem ter um papel central no refinamento

das avaliações da aprendizagem da ciência nos ambientes informais.

Estamos interessados, então, em desenvolver um amplo conjunto de locais que possam capturar o aprendizado ao longo de toda uma vida, no espaço e na profundidade da mesma. Temos esses locais como discussões por meio de três caminhos para o aprendizado: ambientes informais cotidianos, ambientes planejados (como museus) e programas fora da escola.

Utilizando uma pesquisa de caráter qualitativo, esse trabalho busca conhecer como ocorre a elaboração do conhecimento científico da Física, no caso, está presente nas concepções dos alunos-monitores do Centro de Ciências, imersos em uma atividade informal de aprendizagem ou prática.