



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**A FORMAÇÃO DE CONCEITOS NO ENSINO DE BIOLOGIA A
PARTIR DO USO DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL NA CIDADE DE
MANAUS**

Carlos Henrique Abreu dos Santos
Mestre
Prof. Dr. Renato Henriques de Souza
Orientador

**MANAUS – AM
2019**



FEDERAL UNIVERSITY OF AMAZONAS
EXACT SCIENCES INSTITUTE
GRADUATE PROGRAM IN SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHING

**THE FORMATION OF CONCEPTS IN BIOLOGICAL EDUCATION
FROM THE USE OF A NON-FORMAL SPACE IN MANAUS CITY**

Carlos Henrique Abreu dos Santos

Candidate

Prof. Dr. Renato Henriques de Souza

Advisor

MANAUS – AM

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**A FORMAÇÃO DE CONCEITOS NO ENSINO DE BIOLOGIA A
PARTIR DO USO DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL NA CIDADE DE
MANAUS**

CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Manaus - AM
2019



FEDERAL UNIVERSITY OF AMAZONAS
EXACT SCIENCES INSTITUTE
GRADUATE PROGRAM IN SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHING

**THE FORMATION OF CONCEPTS IN BIOLOGICAL EDUCATION
FROM THE USE OF A NON-FORMAL SPACE IN MANAUS CITY**

CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS

Dissertation presented to the Graduate Program in
Science and Mathematics Teaching of the Federal
University of Amazonas – UFAM as a partial
requirement to obtain a Master Degree in Science
and Mathematics Teaching.

MANAUS – AM

2019

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S237f Santos, Carlos Henrique Abreu dos
A formação de conceitos científicos no ensino de biologia a partir
do uso de um espaço não formal na cidade de Manaus / Carlos
Henrique Abreu dos Santos. 2019
119 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Renato Henriques de Souza
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. espaços não formais. 2. ensino de biologia. 3. formação de
conceitos. 4. espaços informais. I. Souza, Renato Henriques de II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS

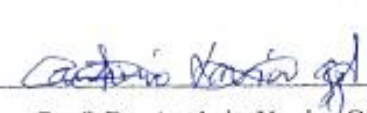
A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA A PARTIR DO USO DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL NA CIDADE DE MANAUS.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPG-ECIM da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Renato Henriques de Souza
Presidente da Banca



Prof. Dr. Antônio Xavier Gil
Membro Interno



Profa. Dra. Cinara Calvi Anic
Membro Externo

DEDICATÓRIA

*Dedico esta pesquisa à memória do meu
pai Carlos Herculino (Carlito) meu herói.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço antes de qualquer coisa a Deus que manifestou em mim sua misericórdia, não por merecimento da minha parte.

A minha esposa Sueli Gomes que sempre esteve ao meu lado apoiando-me nos momentos em que me senti inseguro e às minhas filhas que são os verdadeiros motivos pelo quais comecei tudo isso.

À minha mãe Maria das Dores pelos conselhos e pelos afagos nos momentos de desespero e ao meu pai Carlos Herculino (Carlito) por sempre se dedicar junto com minha mãe a nos dar uma educação de qualidade e me mostrar que o caminho do bem é sempre melhor que os atalhos da vida.

Às minhas irmãs Darcley, Darleny e Dayanne que sempre me ajudaram no que puderam, mas especialmente a minha irmã Darcley pelo companheirismo e pelos momentos em que esteve comigo durante esta caminhada.

Ao Professor Renato Henriques pela paciência e pelos ensinamentos durante as orientações do Mestrado e pela humildade que transparece nas suas palavras.

À FAPEAM pelo apoio financeiro.

Aos meus amigos do Mestrado em especial Roberto Brasil pela companhia e conversas jogadas fora, também pela confiança; Marcela Barbosa pela disponibilidade de sempre e ao João Batista pelo companheirismo durante as aulas.

Aos professores do PPGEICIM pelo aprendizado e pelas experiências proporcionadas.

Aos alunos e à professora que se disponibilizaram em ajudar na pesquisa.

RESUMO

A dissertação ora apresentada visa como objetivo geral; investigar o processo de formação de conceitos científicos no ensino da biologia a partir do uso de um espaço não formal na cidade de Manaus, parte do seguinte problema científico: De que modo a utilização de um espaço não formal, no ensino da biologia, pode contribuir para a formação de seus conceitos. Este questionamento nos remete aos seguintes norteadores: em que medida a interação entre aprendiz, sujeitos e ambiente pode implicar na formação de conceitos no que diz respeito à biologia? Outrossim: de que maneira o espaço não formal do Museu da Amazônia - MUSA pode ser utilizado como instrumento de ensino e aprendizagem para a formação de conceitos científicos? Partindo desses pressupostos apresentamos os seguintes objetivos específicos: Relacionar o conhecimento do aluno e o teórico formal com os sujeitos e os espaços não formais, mediado pelo professor e subsidiado pela experimentação. E ainda: Verificar como o espaço não formal do MUSA possibilita ao professor de biologia utilizá-lo com recurso no processo de ensino e aprendizagem; para tanto a pesquisa seguiu as seguintes etapas: levantamento bibliográfico, investigação das potencialidades do espaço não formal onde ocorreu a pesquisa, coleta de dados, leitura, interpretação e análise dos dados; cuja coleta de dados foi realizada utilizando-se: questionários semiestruturados, entrevistas semiestruturadas, bem como a captação de áudio; o tratamento dos dados foi realizado através da análise textual discursiva. A pesquisa propôs contribuir cientificamente como um estudo de investigação do processo ensino-aprendizagem no que tange a formação de conceitos a partir do uso de um espaço não formal. Justificou-se o estudo pela necessidade de investigar como esses processos ocorrem e que instrumentos podem contribuir para o sucesso da aprendizagem dos alunos.

Palavras-chaves: Espaços não formais. Ensino da Biologia. Formação de Conceitos.

ABSTRACT

The dissertation presented here aims as a general objective; investigate the formation process of Science concepts in the methods of teaching from the use of a non-formal space in Manaus, part of the following scientific problem: How the use of a non-formal space, in biology teaching, can be useful for the formation of concepts? That question reminds us from the following guiding: In which way this interaction between learner interaction, subject and environment can imply in the formation of concepts in what remind us of biology? In that way: What is the way of non-formal space of the Museum of Amazônia – MUSA – can be useful as an instrument from teaching-learning from the formation of scientific concepts? Starting in these assumptions, we show the following specific objects: Relate the student knowledge and the formal theorist with the subjects and non-formal spaces, mediated by the teacher and subsidized by experimentation. And even more: Verificate how the non-formal space of the MUSA enables the teacher and the teaching-learning; therefore the research followed the following steps: bibliographic survey, investigation of potentialities of the informal space where was the research done, data collect, reading, interpretation and data analysis; whose data collect was made using: semi-structured questionnaire, as well as audio capture data processing will be carried out through the discursive textual analysis. The research proposes to contribute scientifically as a research study of the teaching-learning process with regard to training of concepts from the use of a non-formal. The study is justified by the need to investigate how these processes occur and what instruments can contribute to the success of students learning.

Palavras-chaves: Non-formal Spaces. Biology Teaching. Concept Formation.

LISTA DE SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
FAPEAM	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MUSA	Museu da Amazônia
PPGECIM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Ciclo Analítico da ATD.....	51
Tabela 02 – Quadro de Funcionários da Escola.....	52
Tabela 03 - Etapas da Pesquisa.....	52
Tabela 04 – Relação das respostas dos alunos.....	66
Tabela 05 – Participação nas aulas nos espaços não formais.....	70
Tabela 06 – Síntese das preferências e dos destaques a respeito dos espaços não formais.....	75
Tabela 07 – Síntese do que os alunos gostariam de estudar dos espaços não formais.....	75
Tabela 08 – Categorização das respostas para a pergunta: O que você sabe sobre relações ecológicas?.....	78
Tabela 09 – Categorização da segunda pergunta: Que relações você poderia citar como exemplo?.....	82
Tabela 10 – Categorias a respeito das interferências das relações ecológicas.....	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Preferência dos alunos por área de conhecimento.....	57
Gráfico 02 – Interesse pela disciplina a partir do uso de um espaço não formal.....	58
Gráfico 03 – Aulas de Biologia em outros espaços.....	59
Gráfico 04 – Comportamento nos espaços não formais.....	60
Gráfico 05 – Atividade a ser desenvolvida nos espaços não formais.....	61
Gráfico 06 – Sugestão de como poderia ser cobrado o entendimento da disciplina após a aula no espaço não formal.....	62
Gráfico 07 – Interesse pelas aulas nos espaços não formais.....	66
Gráfico 08 – Aprendizado nos espaços não formais.....	67
Gráfico 09 - Frequência de aulas nos espaços não formais.....	68
Gráfico 10 – Motivação durante as aulas.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Preferência por assunto nos espaços não formais.....	71
Quadro 02 – O que você sabe sobre relações ecológicas?.....	77
Quadro 03 – Que relações você poderia citar como exemplo?.....	80
Quadro 04 – Explicações sobre as interferências das relações ecológicas.....	84
Quadro 05 – Se o MUSA ajudou na compreensão dos conceitos.....	88

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2 JUSTIFICATIVA	19
3 OBJETIVOS.....	22
3.1. Objetivo Geral	22
3.2. Objetivos Específicos.....	22
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
4.1 A escola.....	23
4.2 Ensino.....	25
4.3 Ensino da Biologia.....	26
4.4 Aprendizagem	28
4.5 Tipos de aprendizagem	29
4.5.1 Aprendizagem mecânica (" <i>rote learning</i> ")	29
4.5.2 Aprendizagem significativa	29
4.6 A Teoria de Lev Vygotsky	31
4.6.1. O sócio-interacionismo de Vygotsky	33
4.7 A abordagem da teoria histórico cultural	36
4.8 A atividade como um fator chave da teoria.....	37
4.9. Os espaços não-formais	38
5. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO NA REVISTA ARETÉ	41
6. METODOLOGIA	48
6.1. Caracterização da pesquisa.....	48
6.2. Questão de Pesquisa e Objetivos	48
6.3 Abordagem Qualitativa.....	49
6.4 Instrumentos e procedimentos de pesquisa.....	50
6.4 A análise dos dados	51
6.5 Amostra: caracterização e seleção dos sujeitos da pesquisa.....	52
6.6 Local da pesquisa I.....	52
6.7 Sequência da pesquisa	53
6.8 O problema de Pesquisa	54
6.9 Local da pesquisa II.....	54
6.10 Exposições no MUSA	54

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	56
7.1 Resultados para o questionário	57
7.2 Refletindo as entrevistas	76
8. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS.....	91
9. REFERÊNCIAS	92
ANEXOS	100

1. INTRODUÇÃO

O ensino da Biologia, bem como outras disciplinas, tem como atual desafio mostrar-se interessante aos estudantes, pois, muitos alunos não desenvolvem um bom desempenho porque não compreendem ou não são capazes de relacionar o que é ensinado com a realidade que o cerca (KRASILCHIK, 2004). Com base nessa problemática, a pesquisa apresentada tem o intuito de investigar o processo de formação de conceitos científicos no ensino da Biologia, a partir do uso de um espaço não formal na cidade de Manaus.

Se partirmos do entendimento que explorar diversidades de estratégias permite ao professor aproximar-se cada vez mais desses estudantes, os espaços não formais nas aulas de iologia surgirão como um movimento enriquecedor de grande potencial, se assim considerarmos: o estudo do meio caracterizados pelas relações ecológicas, ambiente favorável para estudos geológicos, relação dos fatores bióticos e abióticos, entre outros (NASCIMENTO; SGARBI; ROLDI; 2014). Ressaltando ainda, que o privilégio de estarmos na cidade de Manaus, capital do Amazonas, permite que as escolas possuam no meio em que se situam, áreas que podem ser usadas como verdadeiros laboratórios abrindo diversas possibilidades, principalmente para o aluno, desenvolvendo a competência e autonomia, contribuindo para a aquisição e construção do conhecimento qualificando a ação realizada em sala de aula.

Os espaços não formais possuem características que produzem uma experiência complexa no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem, por possibilitar o desenvolvimento sensório-motor afetivo, dinamizando assim as atividades realizadas nesses espaços, uma vez que, contribui para que cada indivíduo construa suas próprias experiências. (MACIEL; TERÁN, 2014)

Nessa perspectiva, fizemos uma investigação a respeito do processo de formação de conceitos científicos no ensino da Biologia a partir do uso do espaço não formal do Museu da Amazônia (MUSA) e assim, aplicar a metodologia escolhida mirando-se nos resultados esperados com base numa abordagem qualitativa sobre o sócio-interacionismo, bem como a importância dos espaços não formais para a contribuição do ensino da Biologia, surgindo como mais um recurso para a didática.

A parceria entre uma escola adjacente e o espaço não formal do MUSA contribuiu para atingir os objetivos traçados, auxiliados pela coleta de dados, leitura e análise, interpretando-os de forma que a comunidade docente possa ter no trabalho

uma referência quanto às implicações geradas na aprendizagem quando mediada pela utilização dos espaços não formais nas aulas de Biologia.

2 JUSTIFICATIVA

Durante a graduação em Ciências Biológicas, algumas dificuldades se fizeram presentes no processo de aprendizagem, pois, a Biologia dedica-se a estudar tantos os fenômenos micro como macroscópicos, e, por vezes, era percebida a distância entre o que é ensinado com a realidade do aprendiz. Refletindo sobre esses processos, questionava-me como seria possível aproximar essas abstrações no contexto da sala de aula, visando à compreensão dos conteúdos de Biologia com o foco em desenvolver a aprendizagem dos alunos.

Ao deparar-me com a prática docente, esses questionamentos se fizeram bem mais presentes, levando-me a pensar em possibilidades relevantes de como lidar com essa problemática, direcionando o olhar para condições e oportunidades de ensino e aprendizagem que poderiam minimizar essas questões que se pautavam essa relação entre o concreto e o abstrato, por exemplo. Sendo assim, no decorrer desse processo, surgiram algumas possibilidades que se mostraram interessantes, com intuito de auxiliar a aproximação entre o que é ensinado e a realidade do aprendiz, relacionando teoria e prática (não necessariamente nessa ordem).

Considerando essas análises, chegou-se ao entendimento de que se faz necessário oportunizar aos alunos momentos em que ele vivencie o conteúdo ministrado pelo professor e construa suas próprias relações, interagindo com o ambiente seja na sala de aula, no ambiente formal, e além dela - o ambiente não formal.

A educação promovida no ambiente formal tem como uma de suas principais características a transmissão de conteúdo, onde o professor repassa o conhecimento aos alunos (GOHN, 2001). No entanto, este modelo não atende aos centros de interesses atuais, uma vez que os alunos anseiam por novas formas de conhecimentos, pautados na habilidade de vivenciar, experienciar e aplicar novas aprendizagens.

Dessa forma, considerando a expectativa de dar significado ao que se aprende, encontramos nos espaços não formais um importante aliado nesse processo, onde a interação oportuniza a aprendizagem, possibilitando que novas informações que se ancorem em exemplos relevantes, desenvolvendo assim, habilidades e competências esperadas no educando.

Tendo em vista a necessidade de elaborar ações educativas que despertem no aluno a “vontade de saber, incentivem a pesquisa, a sistematização e o questionamento dos porquês” (CARVALHO; PEREIRA; FERREIRA, 2007), as aulas práticas de Biologia mostram-se como uma estratégia eficaz de assimilação do conteúdo ministrado teoricamente. A problemática está no fato de grande parte das instituições não disporem de um laboratório científico, por exemplo. Todavia, qualquer espaço em que se possam observar fenômenos, surge como um laboratório de Biologia permitindo ao professor ensinar de forma contextualizada e, por consequência, tornar a aprendizagem relevante, apresentando algo que se relaciona com o cotidiano do aluno e, dessa forma, aproximá-lo daquilo que é aprendido de maneira interativa.

Ainda é um desafio para as instituições formais, bem como para os professores, desenvolverem estratégias metodológicas que propiciem a realização de atividades em espaços extraclasse, explorando assim, toda a potencialidade disponível nesse ambiente, transformando em momentos que propiciem a aprendizagem com base nas experiências. Vejamos o que diz Rocha e Terán (2010 p. 43): “[...] verificamos que a educação que acontecem nos espaços não formais, compartilha muitos saberes com a escola, muitos dos quais são construídos a partir das teorias elaboradas pela ciência da educação”

A Biologia é uma ciência que garante o conhecimento também pela experimentação. Temos a cidade de Manaus como um laboratório disponível a toda a sociedade, se considerarmos os espaços não formais, tais como: parques, bosques, reservas ecológicas e espaços não institucionalizados. Objetivando dessa forma, a aplicação do método científico pelo aluno, onde o mesmo seja capaz de observar, questionar, elaborar e testar hipóteses, encontrar resultados e tirar conclusões. Nesse sentido, cabe ao professor, como agente de transformação do conhecimento, promover de maneira planejada aulas que despertem o interesse, a curiosidade, o senso crítico e reflexivo, com intuito de torná-lo parte do ambiente, garantindo assim, relevância na aprendizagem.

Como estudante do Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática, e com os conhecimentos adquiridos até agora, as inquietações continuam no diz respeito aos questionamentos sobre a aprendizagem dos alunos e de que maneira este processo poderia ser otimizado a partir do uso dos espaços não formais, como possibilitar que as interações despertem os saberes e a vontade de aprender

valorizando os momentos propiciados pelas atividades realizadas nestes espaços. Por isso, acreditamos na potencialidade dos espaços não formais, com aulas direcionadas podendo ser este um diferencial na aquisição da aprendizagem.

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Investigar o processo de formação de conceitos científicos no ensino da Biologia a partir do uso de um espaço não formal na cidade de Manaus.

3.2. Objetivos Específicos

- **Questão Norteadora I** – Em que medida a interação entre aprendiz, sujeitos e ambiente pode implicar na formação de conceitos no que diz respeito à Biologia?
- **Objetivo Específico I** - Relacionar o conhecimento do aluno e o teórico formal com os sujeitos e os espaços não formais, mediado pelo professor subsidiado pela experimentação.
- **Questão Norteadora II** – De que maneira o espaço não formal do Museu da Amazônia - MUSA pode ser utilizado como instrumento de ensino e aprendizagem para a formação de conceitos científicos?
- **Objetivo Específico II** – Verificar como o espaço não formal do MUSA possibilita ao professor de Biologia utilizá-lo com recurso no processo de ensino e aprendizagem.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 A escola

A Escola ainda é uma referência para a sociedade, pois é vista como uma instituição responsável pelo processo educativo, bem como a principal fonte de saber, essa visão social reflete no tempo em que passamos na escola, que varia entre 11 a 15 anos. “Educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessetes) anos de idade” (BRASIL,1996).

Por conseguinte, a Lei de Diretrizes Básicas - LDB também destaca a importância do processo educativo referente à escola, dando o significado de instituição no ensino e na aprendizagem (BRASIL, 1996). Sendo assim, é possível perceber que a legislação não coloca a escola como espaço exclusivo para o ensino, mas enfatiza o grau de importância quando afirma que a educação escolar ocorrerá predominantemente em instituições próprias.

A escola se torna importante para o indivíduo quando permite sua interação com o coletivo, seu contato com o desconhecido e cumpre também seu papel formativo, fazendo uso da sua dimensão cognitiva e socializadora (SILVA; CRUZ; SILVA, 2013). A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, 1996).

Marques (2002), afirma que a escola com os seus inerentes espaços (sala de aula, biblioteca, laboratório, etc.), configura-se como o local onde ocorre, por natureza, a aprendizagem, porém devido à complexidade dos conteúdos é necessário que a instituição de ensino faça uso também de espaços e ambientes, mesmo fora da escola, que favoreçam a aprendizagem de fato.

É de grande valia que a escola seja vista como um espaço que gere conhecimento, mas para isso é também preciso que a instituição esteja atenta às mudanças de tempo e de pensamento. Talvez a escola apenas, como espaço não satisfaça os anseios da sociedade.

A escola está necessitando rever suas metodologias e as formas de educar, ensinar e aprender. E os professores devem compreender que a escola não é mais a única forma de propagação do saber, pois atualmente os meios de comunicação, facilitam muito para a aquisição de conhecimento (MOUSINHO, et al., 2010).

Assim como é relevante que a Escola esteja atenta à mudança de tempo, é também importante que ela não esteja preocupada em ensinar apenas conteúdo, que para o aluno não faça sentido em seu viver. Portanto, é também papel da instituição fazer relação através de seu corpo docente dos conteúdos com o cotidiano do aluno, onde este possa compreender de que forma aplicará o conhecimento adquirido e como poderá transformar de forma positiva o meio em que vive, sabendo desta missão o professor não pode dispensar o conhecimento prévio do aluno, nem tão pouco sua realidade (SILVA; CRUZ; SILVA , 2013).

Se for possível problematizar a realidade dos alunos de forma a fazer associação com os conteúdos, pode ser que de fato ocorra a aprendizagem (FREIRE, 1996, p. 33-34).

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade destruídas pelo poder público, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis bem estar (sic) das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões nos corações dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? É pergunta de subversivo, dizem certos defensores da democracia. Por que não discutir com os alunos a realidade concreta que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência constante e a convivência das pessoas é (sic) muito mais com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma intimidade entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência fundamental que eles têm como indivíduos.

Mesmo trazendo a realidade do aluno para dentro da escola e confrontando-a com os conteúdos ensinados, ainda assim a escola é reconhecida como uma instituição de cunho formal, e, por esses e outros motivos tem papel de destaque no processo formativo, como destaca (GONH, 2006, p.25).

Na educação formal, entre outros objetivos destacam-se os relativos ao ensino e aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizado, normatizados por leis, dentre os quais destacam-se o de formar o indivíduo como um cidadão ativo, desenvolver habilidades e competências várias, desenvolver a criatividade, percepção, motricidade e etc.

Gonh (2006) afirma que é compreensível que o processo educativo escolar, apresente sequências de atividades organizadas em tempo e espaço. Despertando no aluno o desejo de saber, ou seja, revelando para o mesmo que o conhecimento não estar preso entre as quatro paredes da sala de aula. A educação existe onde não há escola, pois em toda parte pode haver redes e estruturas sociais de transferência

de saber sem que ao menos tenha sido criado estruturas formais e centralizadas de conhecimentos (BRANDÃO, 2006).

4.2 Ensino

Ao longo do tempo a humanidade preocupou-se em aprender, mas para aprender é preciso que algo ou alguém ensine. Geralmente quando se fala em ensino e aprendizagem fazemos uma ligação direta com o processo educativo, este que por sua vez tem seus princípios e direcionamentos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 9394/96, que em seu Título II, art. 2º afirma que:

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1996, p.1).

O ensino como instrumento de conhecimento tem no professor uma importante ferramenta de aprendizagem. É através do ensino que o processo de aprendizagem se concretiza partindo do princípio que ninguém aprende nada sozinho, e o método pelo qual se ensina reflete na forma de como se aprende (LOPES, 2008).

Conforme Libâneo (1994, p. 23) o processo de ensino corresponde às ações, aos meios e às condições para a realização da instrução, ou seja, o ensino é composto pela instrução. A instrução é a formação intelectual, é o domínio de conhecimento sistematizado.

O ensino nada mais é que uma busca por um objetivo final, o conhecimento, portanto, o professor deve acompanhar o processo de aprendizagem, e não estar preso somente no conteúdo a ser ministrado. Durante muito tempo acreditou-se em uma educação verticalizada, onde o professor detinha o conhecimento e o aluno era mero receptor. De acordo com o dicionário etimológico advém do latim *alumnus* significa literalmente afilhado, mas também a palavra *alumnus* é o particípio substantivado do verbo latino; *alere* que quer dizer alimentar ou nutrir (dicionário etimológico) (BULGRAEN, 2010).

Conclui-se que o aluno, há tempos é visto como alguém no qual se está nutrindo e o professor é o único responsável por esse processo. Tal pensamento aparece de forma implícita na tendência pedagógica liberal tradicional, pois está

fundamentada em conhecimentos e valores acumulados ao longo do tempo, tratando-os como dogmas, utiliza-se métodos universais onde o professor é o centro do processo de ensino-aprendizagem (VEIGA, 2008).

Ainda sobre a pedagogia liberal tradicional, que exerce um domínio de aulas expositivas, onde o professor é autoridade em relação ao aluno, a aprendizagem acontece de forma mecânica, como consequência consideramos o aluno como um ser passivo (MILÉO, 2011).

A Tendência Pedagógica Liberal Tradicional ficou enraizada no docente de tal forma que ainda hoje é possível ver professores que refletem ações baseadas neste processo. Com a evolução do processo educativo muitas tendências pedagógicas apareceram e por consequência mudaram a forma de pensar e de agir de muitos educadores.

Cabe aqui destacar as tendências progressistas, onde o professor é mediador e entre suas responsabilidades estão a de relacionar-se com os educandos enxergando-os como um grupo e não como indivíduos isolados entre si (SCHRAMM, 2001). É preciso que o professor tenha a consciência de trabalhar com atividades diferenciadas, “Modelos de interação com ajuda mútua, o respeito aos outros, os esforços coletivos, autonomia nas decisões” (LIBÂNEO, 1998, p.44).

4.3 Ensino da Biologia

A Biologia como ciência não pode ser estática, muito menos ficar seu ensino dependente apenas do conteúdo do livro didático, por conseguinte o professor tem um grande desafio em relação à ministração dessa disciplina, haja vista a grande relevância dos conteúdos por ela abordados, principalmente em relação ao cotidiano do aluno (GOERGEN, 2010).

Observa-se que as aulas de Biologia são muitas vezes distanciadoras do conhecimento dos alunos, logo, a transmissão de conceitos acaba ocorrendo em detrimento da aprendizagem de fato (KRASILCHIK, 2008).

As práticas no ensino de Biologia não podem ser vistas como uma extensão da teoria, mas como complemento uma da outra, onde aprender não seja um gesto passivo, muito pelo contrário, seja algo ativo em que o aluno seja o sujeito da aprendizagem.

O ensino da Biologia nem sempre consegue manter os alunos motivados o suficiente para acompanhar e entender a lógica dos conteúdos. Isso é acentuado pela prática docente deslocada da realidade; da incongruência entre o que consta nos currículos e o que é ensinado na prática; da ausência de consideração dos saberes prévios que os discentes, que são oriundos das experiências de seu próprio meio ambiente no qual se encontram inseridos (CARABETTA, 2010; RODRIGUES, 2009).

O professor de Biologia deve entender a importância e o papel do livro didático, apenas como um dos recursos que levam ao conhecimento, mas não a única, pois o livro é um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem (GÉRARD; ROEGIERS, 1998). Por outro lado a aula expositiva dialogada também é uma das estratégias de ensino, se subsidiada pelo livro vem a ser um eficaz, neste modelo porém, o desafio do professor é ter sempre o aluno motivado, e principalmente disposto a participar da aula, colocando-se como parte indissolúvel do processo educativo (MAZZIONI, 2013). A aula expositiva permite ao aluno adquirir informações e sistematizando dados, interpretando de maneira crítica e se posicionando a respeito do conteúdo aprendido.

Ao mesmo tempo em que o ensino da Biologia por vezes se mostra simples, devido às relações que a disciplina possibilita fazer com o cotidiano do educando, também pode ser encarada por outro ângulo, como uma difícil missão para o professor quando o mesmo precisa ministrar conteúdos que não estão disponíveis aos olhos, ou ainda as mãos do seu público, como uma célula, uns microrganismos, ou ainda o estudo histológico de determinada estrutura.

Nesse sentido, o ensino de Biologia é uma estrutura organizada de um estudo de conceito, linguagem e metodologias, que torna a aprendizagens mais eficientes para interpretação e intervenção na realidade (BORGES; LIMA, 2007). Uma das principais problemáticas dos alunos do ensino médio é compreender a aplicação e o sentido de tantos temas científicos, que muitas vezes estão pouco relacionados com sua realidade, dando ao aluno a impressão de inutilidade. Krasilchick (2004) pondera que a disciplina Biologia pode ser a mais que mais consegue manter os estudantes focados no aprendizado, como também ser considerada a matéria mais monótona e desinteressante: este resultado depende de como os conteúdos são explanados pelo educador em sala de aula.

“A terminologia científica não é apenas uma formalidade, mas uma maneira de compactar informações, de maneira precisa, que não se modifiquem com o tempo ou

sofra influências regionais ou da moda da época [...] (BIZZO, 2007, p. 24). Com tantos recursos disponíveis para o ensino da Biologia, esta deveria apresentar-se como uma ciência de fácil assimilação, ensinada pelo professor e aprendida pelo aluno, a partir disso: “cabe ao professor selecionar o melhor material disponível diante de sua realidade. Sua utilização deve ser feita de maneira que possa constituir um apoio efetivo”. [...] (BIZZO, 2007, p. 66).

4.4 Aprendizagem

Ao destacarmos o termo aprendizagem e para tecermos considerações sobre esta, apoiamos a pesquisa na teoria sócio-cultural de Vygotsky por entender ser a mais adequada para a atualidade. Uma vez que o professor as media a partir de estratégias buscando tornar o aluno independente, utilizando-se da colaboração e trocas de ideias, favorecendo as interações.

Para compreendermos o conceito de aprendizagem a partir dos estudos de Vygotsky, utilizaremos o que Oliveira definiu (1993, p. 57): “[...] o processo pelo qual o sujeito adquire informações, habilidades, atitudes, valores e etc. a partir do seu contato com a realidade, o meio ambiente e as outras pessoas”.

Vygotsky relata que o ensino adequado é aquele que se dá por meio das intervenções onde o sujeito que está maturando, ou seja, o que se encontra na zona de desenvolvimento proximal. “O aprendizado deve ser orientado para o futuro, e não para o passado” (VYGOSTKY, 1998, p. 130). A partir desta afirmação todos os que fazem parte do processo educativo devem voltar para as interações, não cabendo mais o modelo antigo de ensino, regido pela Escola tradicional. Assim trazemos à luz as discussões no que tange os conteúdos ministrados nas escolas o quanto esses se relacionam com a realidade do aluno, e desta forma, como dar significado a toda essa evolução desejável que a modernidade exige, se considerarmos um aluno como um ser ativo nesse processo de ensino aprendizagem.

Outro destaque é a forma que o professor se relaciona com essas novas perspectivas, em que devem estar atentos àquilo que se está em fase de apreensão e ainda aquilo que não foi conquistado pelo aluno (VIOTTO; PONCE; ALMEIDA, 2009).

4.5 Tipos de aprendizagem

4.5.1 Aprendizagem mecânica ("*rote learning*")

A aprendizagem mecânica consiste em dizer que a informação tem pouca ou quase nenhuma interação com o que foi aprendido acontecendo de maneira arbitrário, conforme traz em seus estudos David Ausubel, as aprendizagens ficam armazenadas apenas de maneira decorativa, tais como macetes e fórmulas, que são esquecidos muito rapidamente, justamente porque não fizeram as correlações necessárias para aprendizagem. Na aprendizagem mecânica o aluno não precisa entender o porquê está se estudando certo conteúdo ou assunto, ele simplesmente decora e repete o que decorou, não permite aos alunos outras interpretações, o mesmo precisa reproduzir apenas de maneira igual e automática (CICUTO; CORREIA, 2013).

4.5.2 Aprendizagem significativa

A aprendizagem significativa é o processo pelo qual incorporam-se novas aprendizagens a conhecimentos prévios, sendo que os conteúdos não são repassados de maneira acabada ou completa, possibilitando ao aprendiz de maneira deliberada defini-los considerar novas interpretações, e assim compreender fazendo relações com os conhecimentos prévios (KLEINKE, 2003).

A aprendizagem significativa está relacionada a um mundo em construção dinâmico, em que aprendizagem seja processo inerente na vivência do mundo atual. Despertando no aluno a vontade de aprender, partindo do que é concreto, e assim ele vai se tornando consciente de que ele é corresponsável de sua própria aprendizagem.

A experiência permite ao professor e ao aluno uma aprendizagem que se relaciona com o meio, oferecendo estratégias que proporcione a problematização, o pensamento crítico, estimulando a superar desafios, questionando o processo e contribuindo para aprendizagem significativa, colaborando com o desenvolvimento humano (CAETANO, 2013).

A noção de aprendizagem significativa, definida dessa maneira, torna-se nesse momento o eixo central da teoria de Ausubel. Efetivamente, a aprendizagem significativa tem vantagens notáveis, tanto do ponto de vista do enriquecimento da

estrutura cognitiva do aluno como do ponto de vista da lembrança posterior e da utilização para experimentar novas aprendizagens, fatores que a delimitam como sendo a aprendizagem mais adequada para ser promovida entre os alunos (SOARES, 2009).

Dar significado a aprendizagem não é tarefa simples, pois se faz necessário entender como esse processo acontece e de que maneira podemos adquirir, mas é sabido que o aluno constrói relações com seus conhecimentos prévios, e dessa forma vai elaborando outros conhecimentos ancorados naquilo que já sabe, caso contrário a aprendizagem acontece de maneira mecanizada, e o conteúdo é retido de maneira isolada, sem conexões ou interações (POZO, 2016).

David Ausubel, representante do cognitivismo, corrente da psicologia que se preocupa com o processo de cognição, ou seja a forma como se compreende, transforma-se, armazena e utiliza a informação envolvida na cognição, declaram que a aprendizagem acontece quando usamos mecanismos que nos levam a elaborar novos conhecimentos (DISTLER, 2015).

Assim, no entendimento de Ausubel apud Moreira (2011, p.161):

[...] o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. Estrutura cognitiva significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações da experiência sensoriais do indivíduo.

Dessa forma, a teoria da aprendizagem significativa, no contexto escolar, destaca que o aluno conta com experiências e vivências que subsidiam o seu saber, bem como as futuras aprendizagens a que este estará sujeito ao longo do processo educativo. Nesse sentido cabe ao professor compreender as potencialidades do conteúdo a ser ensinado, este deve instigar o aluno, que por sua vez precisa está deliberado a novos processos de aprendizagem, à medida que os conhecimentos já adquiridos sejam pontos de ancoragem para o que será aprendido.

Neste contexto Moreira e Mansini (2006, p.17-21) afirmam:

Para Ausubel, a aprendizagem significativa é o processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura do conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor, simplesmente, subsunçor (subsumer)

existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A Aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se (sic) em subsunçores ancoram-se subsunçores relevantes em pré-existente na estrutura cognitiva de quem aprende.

Nesse sentido, o despertar do conhecimento está relacionado aos conhecimentos prévios e as ancoragens cognitivas, assim uma aula atrativa ou metodologias diferenciadas, ainda que demande esforço, não são garantias de que o aluno aprenda, pois somente ele (aluno), dará o real significado a sua aprendizagem. Diante disso cabe ao professor conduzir suas aulas na intenção de promover no aluno reflexão, bem como as relações com os significados.

Espera-se que a partir do processo de cognição atendendo a expectativa da aprendizagem significativa que o aluno seja capaz de desenvolver planos, pensar nas probabilidades, alcançar metas e experienciar resultados, realizar novas testagens, criando uma triangulação entre o que é sabido, o que se está aprendendo e o que se deseja aprender.

A partir daqui optamos por dar ênfase em Vygotsky, tendo em vista a aproximação com nossa pesquisa que se volta para os processos de interação e internalização com o meio e com os sujeitos que o compõem.

4.6 A Teoria de Lev Vygotsky

Antes de descrevermos e discutirmos a respeito da Teoria Histórico Cultural concebida por Vygotsky, se faz necessário conhecer um pouco de sua vida, dentro daquilo que foi possível compreender em determinados estudos sobre sua biografia. Vale, no entanto, ressaltar que as discussões acerca da obra de Vygotsky estão diretamente relacionadas ao contexto social e político em que ele viveu nesse sentido é importante apresentar esses contextos e de que forma seus estudos e suas obras foram influenciadas por esses contextos e quais impactos tiveram na formação intelectual e na contribuição de projetos.

Lev S. Vygotsky nasceu a 17 de novembro de 1896 em Orsha, uma pequena cidade provinciana, na Bielo-Rússia. Sua família, de origem judaica, propiciava um ambiente bastante desafiador em termos intelectuais e estável no que diz respeito ao aspecto econômico. Seu pai, pessoa culta, trabalhava num Banco, numa companhia de seguros. Sua mãe, apesar de ter dedicado grande parte de sua vida à criação dos filhos era professora formada. Vygotsky cresceu e viveu por um longo período em Gomel, também na Bielo-Rússia, na companhia de seus pais e de seus sete irmãos. Casou-se aos 28 anos, com Roza Smekhova, com quem teve duas filhas. Faleceu em Moscou,

em 11 de junho de 1934, vítima de tuberculose, doença com que conviveu durante quatorze anos. (REGO, 1995, p. 20).

Vygotsky conviveu num cenário de estudo, onde a vida em família proporcionava momentos de discussões, em que se falava de artes e literatura, e assim teve contato com diversos idiomas.

[...] a casa tinha uma atmosfera intelectualizada, onde pais e filhos debatiam sistematicamente sobre diversos assuntos. A biblioteca do pai estava sempre à disposição dos filhos e de seus amigos para a atividade de estudo individual e as reuniões de grupos. Crescendo nesse ambiente de grande estimulação intelectual, desde cedo Vygotsky interessou-se pelo estudo e pela reflexão sobre várias áreas do conhecimento. Organizava grupos de estudos com seus amigos, usava muito a biblioteca pública e aprendeu diversas línguas, inclusive o esperanto. Gostava muito, também de ler obras de literatura, poesia e teatro, atividade à qual dedicou-se durante toda sua vida. (OLIVEIRA, 1993, p. 19).

Como Vygotsky tinha uma família com recursos financeiros equilibrados teve a oportunidade de ser educado de maneira diferenciada.

Sua educação, até os 15 anos, processou-se totalmente em casa, através de tutores particulares. Desde cedo mostrou ser um estudante dedicado e ávido por informações. Gostava de literatura e assuntos relacionados às artes em geral. Frequentava a biblioteca que tinha em sua casa e a biblioteca pública, estudava sozinho e com seus amigos. (REGO, 1995, p. 20).

É possível perceber a grande capacidade intelectual de Vygotsky, e seu interesse pelas diversas temáticas, ampliaram seu repertório sendo destaque para além da psicologia mesmo tendo uma grande habilidade para realizar análises psicológicas.

Aos 17 anos completou o curso secundário num colégio privado em Gome! Nesta ocasião recebeu medalha de ouro pelo seu desempenho. De 1914 a 1917 estudou Direito e Literatura, na Universidade de Moscou, época em que começou sua pesquisa literária mais sistemática. O trabalho que apresentou no término desse curso foi um estudo do Hamlet, de Shakespeare: "A tragédia de Hamlet, príncipe da Dinamarca", que mais tarde, em 1925, deu origem ao livro *Psychology of Art* (Psicologia da Arte), que foi publicado na Rússia somente em 1965. (LURIA, 1988, p. 22. APUD REGO, 1995, p. 21)

No decorrer de sua trajetória profissional desempenhou em diversas áreas, tendo contato com muitos temas diversos que iam desde as artes e literatura até ciências e psicologia, ministrou palestras e ministrou aulas em diversas instituições.

Vygotsky começou sua carreira aos 21 anos, após a Revolução Russa de 1917. Em Gomel, no período de 1917 a 1923 além de escrever críticas literárias, lecionou e ministrou palestras sobre temas ligados a literatura, ciência e psicologia em várias instituições. (REGO, 1995, p 22.)

Conforme é possível inferir suas demandas de estudo e de trabalho passou a se delinear a partir de seu contexto o que vai caracterizando-se assim como um ser histórico que ampliasse a partir do contexto cultura e intelectual ao que foi exposto.

Vygotsky viveu apenas 37 anos. Morreu de tuberculose em 1934. Apesar de breve, sua produção intelectual foi extremamente intensa e relevante: chegou a elaborar cerca de 200 estudos científicos sobre diferentes temas e sobre as controvérsias e discussões da psicologia contemporânea e das ciências humanas de um modo geral. É praticamente impossível definir o alcance da contribuição de sua obra. (REGO, 1995, p.15).

4.6.1. O sócio-interacionismo de Vygotsky

A problemática sociológica impulsiona a busca por soluções práticas a partir da multidisciplinaridade, com isso Vygotsky busca o enfrentamento dessas problemáticas justamente recorrendo às diferentes estratégias em busca do entendimento da formação de conceitos.

De acordo com Vygotsky (1988), o ser humano se desenvolve a partir da relação e troca de conhecimentos entre os sujeitos e o meio em que se encontra culturalmente, tendo em vista que o indivíduo se caracteriza pelo interacionismo. Vygotsky mostra ainda que de nada adianta ter todo um universo biológico para executar uma dada ação se este não vivencia ambientes e práticas que não influenciam na construção do conhecimento.

Desse modo sempre que o sujeito se encontra num ambiente que faz parte da sua realidade, este ambiente poderá ser propício para a aprendizagem, desde que seja direcionado por um mediador. Portanto, acredita-se que a partir do uso de um espaço não formal, e com atividades que estimulem a interação entre o meio e os sujeitos possa ser promovida a oportunidade de apropriação por parte do aluno de conceitos científicos ancorados aos conceitos espontâneos que este já traz.

No processo de interacionista, os sujeitos não interagem apenas com outros sujeitos, mas também com tudo que os cercam facilitando assim a captação, interpretação das informações e conseqüentemente a ampliação do seu conhecimento. (MORAN, 2000). De acordo com Carvalho (2012), o sucesso na

aprendizagem decorre da interação com o ambiente, mediado de maneira intencional para que, como consequência ocorra à construção das estruturas mentais superiores.

Ao relacionar-se e interagir com outros sujeitos o indivíduo sofre influência destes, e acaba por incorporar também outras culturas e valores diferentes do que já se conhece. A partir daí, o sujeito já está aprendendo, da mesma forma, na mesma medida em que está promovendo também a aprendizagem no outro, (VYGOTSKY, 1972). Sabendo das influências exercidas pelo meio e pelos sujeitos, é possível compreendermos que a aprendizagem é oportunizada desde que o professor lance mão dessas estratégias ao mesmo tempo em que atua como mediador do processo.

Já se sabe que a escola é o ambiente natural de aprendizagem, todavia não podemos entender a escola como único ambiente para essa prática; outros ambientes também podem contribuir para que o aluno se desenvolva a partir da interação, tendo a devida valorização dos conhecimentos espontâneos. Souza Filho (2008), afirma que a aprendizagem possui uma ligação intrínseca com o desenvolvimento, logo a diminuição das distâncias entre a zona de desenvolvimento proximal, que é onde o aluno se encontra, e zona de desenvolvimento potencial, que é onde o aluno pode chegar, estão relacionadas também com o poder de mediação do professor.

Com a busca por entender o processo de formação de conceitos, busca-se a definição e o contexto de como é atribuído ao processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Lomônaco (1997), pode-se definir conceitos como um conjunto cognitivo de representações na mente que se dá a partir de pessoas, eventos e objetos. Weiskopf (2010), escreve que são justamente os conceitos que tornam a linguagem, o pensamento e o raciocínio, superiores a outras capacidades cognitivas.

Mesmo havendo consenso quanto à importância e ao emprego do termo “conceito”, não é consensual a sua definição nem tão pouco como estes são representados na mente humana.

Vygotsky imputava grande relevância dos conceitos para as funções cognitivas, afirmava que sem estes não se conseguia avançar às formas superiores de pensamento e de linguagem. Mesmo defendendo a interação com o meio para se formar conceitos, esse processo, para Vygotsky, não era de reprodução, mas de produção.

Como Vygotsky não concordava com as pesquisas sobre desenvolvimento que se davam na sua época, devido estas sempre focarem ou na palavra, ou no objeto, nunca nos dois, ele resolveu então usar um método chamado de dupla estimulação,

onde colocava-se tanto as palavras como os objetos no mesmo experimento, e buscava-se verificar como as crianças categorizavam e agrupavam determinados objetos aos seus respectivos nomes. Ao final do experimento, ele concluiu que a formação de conceitos se completa apenas na puberdade tendo no início na infância, mas não como conceitos científicos, e sim como fragmentos do que possa vir a ser conceito de fato, essa conclusão foi possível devido o experimento ter sido aplicado em mais de 300 (trezentas) pessoas em diferentes estágios de desenvolvimento (DIAS et al., 2014; VYGOTSKY, 2001).

Ao atingir a puberdade, e chegar a um estágio denominado onde se possa elaborar os “conceitos verdadeiros”, o indivíduo já consegue abstrair os símbolos e sintetizá-los relacionando com o pensamento e com a linguagem, o que vai dar base ao seu conhecimento a partir do que ele já sabia, os conhecimentos espontâneos, que vem desde o primeiro estágio, chegando aos conceitos científicos (VYGOTSKY, 2001).

Vygotsky (2001) chama atenção para a questão dos conceitos espontâneos e dos conceitos científicos, que embora sejam diferentes, não caminham separados no pensamento. Os conceitos científicos somente são formados mediante os conceitos espontâneos. Visto isso é preciso que o aluno aprenda a partir do que ele já sabe, ou seja a partir da sua realidade, pois ele já traz uma bagagem de conceitos (espontâneos) que poderão vir a se tornar conceitos científicos.

Na atualidade escolar ensinar o aluno sem contextualizar os conceitos se tem a resistência do aluno, pois há constantemente o questionamento do motivo pelo qual este deve aprender tais conceitos. Se os saberes científicos não apresentam sentido de importância, ficam reduzidos em “nomes que precisam ser decorados” distanciando-se do objetivo do processo educacional de formar cidadãos críticos e pensantes dentro da sociedade.

Como os tempos mudaram em relação à época em que o professor era mero transmissor de conhecimento às escolas também foi exigido adequações no modelo de ensino onde professor se tornasse um mediador que promovesse a inclusão da diversidade de culturas dos alunos e os diferentes perfis dos educandos.

Logo, temos na pedagogia no que diz respeito à sua intervenção, o papel do professor na assistência ao aluno de forma a proporcionar instrumentos e recursos que facilitem a resolução de problemas sozinhos. É aí que a interação entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem aparece como ponto de encontro

para a formação de conceitos com sentido aos conteúdos, estratégias e assimilações feitas durante a interação. (VYGOTSKY, 1978).

Desse modo, o meio sociocultural onde o sujeito está incluso é importante que seja levado em conta durante o processo de aprendizagem. Ao interagir com o meio e os sujeitos o aluno toma para si, de forma gradativa a linguagem de maneira a internalizar os significados e reelabora-los a partir das experiências e das necessidades que se apresentam. (PELANGANA, 2001).

4.7 A abordagem da teoria histórico cultural

A corrente psicológica que se formou a partir dos estudos de L. S. Vygotsky é intitulada de *teoria histórico cultural*.

A teoria histórico-cultural é a denominação usualmente dada à corrente psicológica que explica o desenvolvimento da mente humana com base nos princípios do materialismo dialético cujo fundador é L. S. Vygotsky. Seus seguidores apresentaram novas formulações que incluem distinções e complementaridades em relação às bases teóricas iniciais. O propósito deste texto é o de explicitar os diferentes aportes trazidos por alguns teóricos dessa teoria – além de Vygotsky, A. N. Leontiev e V.V. Davydov - para a compreensão das relações entre aprendizagem e ensino como processos cultural e historicamente mediados pela atividade humana. (LIBANEO et al s/d)

Dentre os processos mais importantes apresentado nesta teoria é a relação homem/mundo considerado nos três pilares da abordagem Histórico- Cultural, tais como:

- As funções psicológicas têm um suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral;
- O funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre os indivíduos e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico;
- A relação homem/mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos (OLIVEIRA, 1997, p. 23).

Ao realçar a atividade sócio-histórica e coletiva dos indivíduos na formação das funções mentais superiores, essa concepção afirma o caráter de mediação cultural do processo do conhecimento e, ao mesmo tempo, a dimensão individual da aprendizagem pela qual o indivíduo se apropria ativamente da experiência sociocultural. Os saberes e instrumentos cognitivos se constituem nas relações intersubjetivas, sendo que sua apropriação implica a interação com outros sujeitos já portadores desses saberes e instrumentos. Dessa forma, a educação e o ensino se

constituem como formas universais e necessárias do desenvolvimento mental, em cujo processo se ligam os fatores socioculturais e as condições internas dos indivíduos. (LIBANEO et al., s/d)

Assim, o contexto sociocultural aparece como fator interessante no desenvolvimento dos conceitos científicos, pois é a partir daí que se tem a facilitação do processo de aprendizagem, aprendendo do que já se conhece.

4.8 A atividade como um fator chave da teoria

Em sua tese, González afirma:

Há um fato concreto e real de que o ser humano é um ser histórico e social que se desenvolve na perspectiva da formação cultural, como resultado de sua atividade de transformação da natureza, que o leva a transformar o seu psiquismo. O desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores, por meio da mediação da cultura e do social, propiciou aos seres humanos superarem suas condições apenas biológica, implementando os processos de humanização. (GONZÁLEZ, 2016, p.196-197).

Vejamos também o que relatam Libâneo et al. (s/d):

Na concepção histórico-cultural, a atividade é um conceito-chave, explicativo do processo de mediação. A atividade mediatiza a relação entre o homem e a realidade objetiva. O homem não reage mecanicamente aos estímulos do meio, ao contrário, pela sua atividade, põe-se em contato com os objetos e fenômenos do mundo circundante, atua sobre eles e transforma-os, transformando também a si mesmo. Centrada na categoria teórica da atividade, a teoria histórico-cultural da atividade (ou teoria da atividade) surgiu como desdobramento da concepção histórico-cultural e foi desenvolvida por Leontiev (1903-1979) e depois por seus seguidores. (LIBÂNIO et al., s/d).

Neste íterim, se concebe o conceito de ZDP em que a mediação e atividade são partes imprescindíveis do processo de aprendizagem. Desta forma sendo a escola um local de aprendizagem sistematizado cabe a ela fazer uso desses conceitos, considerando que lá é um lugar onde se levanta hipóteses, diálogos, interações, vivências, experiências constituídas em seus processos culturais e históricos, elaborando situações para que o aluno aprenda e apresente aquilo que sabe

Desta forma, a ZDP deve ser explorada pelos educadores, pois é nela que a mediação agirá, colaborando com os processos de aquisição do saber e intervindo nos processos de aprendizado.

Libâneo et al, s/d ainda faz referência à importância da teoria histórico cultural para a formação do professor quando escreve que:

“Ao apresentar algumas premissas da teoria histórico-cultural e da teoria histórico-cultural da atividade, procuramos acentuar que elas ajudam a compreender melhor o trabalho de professor e sua formação profissional, uma vez que abordam a natureza e a estrutura da atividade humana, a relação entre atividade de ensino, atividade de aprendizagem e desenvolvimento humano. Especialmente, possibilitam compreender a formação profissional a partir do trabalho real, das práticas correntes no contexto de trabalho e não a partir do trabalho prescrito, tal como aparece na visão da racionalidade técnica e tal como aparece também na concepção de senso comum sobre formação, que ainda vigora fortemente nas escolas e nas instituições formadoras.” (LIBÂNEO et al s/d)

4.9. Os espaços não-formais

O processo educativo quanto à aquisição de conhecimento e berço do desenvolvimento cognitivo pode se dar em diversos espaços, os espaços não-formais caracterizam-se por apresentarem-se como ferramentas importantes na construção e no aperfeiçoamento desse processo. As escolas nem sempre oferecem espaços que privilegiem este tipo de aprendizagem, que se desenvolve fora do espaço formal de ensino, portanto, é interessante que o professor perceba que qualquer espaço fora da sala de aula pode ser considerado um espaço não-formal que pode ser explorado a favor do ensino e da aprendizagem de seus alunos (GATTI, 2009).

Espaço não-formal é todo aquele onde pode ocorrer uma prática educativa. A partir desta afirmação é possível perceber que o aprendizado pode ser obtido em diversos espaços e não somente entre professor e aluno, o que leva a crer que a partir do momento em que o aluno é retirado do ambiente formal e levado a um determinado espaço.

Jacobucci (2008) ratifica que espaço não-formal se caracteriza como aquele espaço diferente do ambiente escolar, onde em princípio não há intencionalidade de que se ocorra a aprendizagem, mas com a mediação do professor possa ocorrer a prática educativa. Portanto faz-se necessário distinguir e conceituar espaços não formais, bem como a educação não-formal para que não haja confusão nos dois termos, pois Vieira, Bianconi e Dias (2005) afirma que a educação de cunho não-formal é a que ocorre além do espaço escolar, logo, a educação não-formal pode ser vista como uma ação e os espaços não formais como instrumentos propícios para a prática educacional, principalmente no ensino de ciências.

Estimulando o pensamento, a crítica ou ainda a interpretação, este espaço pode configurar-se como um espaço utilizável para uma prática educativa (JACOBUECCI, 2008).

“No espaço não-convencional da aula, a relação de ensino e aprendizagem não precisa necessariamente ser entre professor e aluno (s), mas entre sujeitos que interagem. Assim, a interatividade pode ser também entre sujeito e objetos concretos ou abstratos, com os quais ele lida em seu cotidiano, resultando dessa relação o conhecimento” (XAVIER e FERNANDES, 2008, p. 226).

Sabendo que a aprendizagem se dar através desses espaços se faz necessário caracterizá-los para melhor entendimento do professor quanto ao uso dos mesmos, bem como a intencionalidade ao usá-los.

Os espaços não formais podem ser classificados de duas formas: espaços não formais institucionalizados, quando dispõem de uma estrutura específica para atender seu público visitante como monitores e guias por exemplo, e espaços não formais não institucionalizados que não dispõem desta estrutura citada anteriormente, mas quando bem planejado pode se tornar um espaço apto para a prática educativa (JACOBUECCI, 2008).

A partir da caracterização dos espaços não formais é facilitado ao professor um planejamento adequado para suas aulas de maneira que as mesmas possam tornar-se mais interessantes para o aluno. Quando o aluno percebe que o conhecimento e a aprendizagem estão além das quatro paredes da sala e também do lado de fora dos muros da escola, fica com certeza mais fácil pra ele dar significado ao que aprende dentro do ambiente formal.

Grande parte dos espaços não formais tanto institucionalizados como não institucionalizados possuem grande potencial quando se trata de prática educativa,

pois esses locais são propícios à observação e investigação, logo, tornam-se locais próprios para que o processo de ensino-aprendizagem aconteça na sua essência (SOUZA, 2015).

De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o ensino Médio, as aulas de Biologia devem buscar o ensino também fora do ambiente escolar de forma a possibilitar ao aluno um comportamento crítico e criativo diante do processo e dos resultados a partir da experimentação (BRASIL, 2006).

De acordo com Rocha e Terán (2010), é importante que a escola como instituição formal de ensino possa através de parceria com ambientes não formais possa oportunizar aos alunos momentos que favoreçam a formação de conceitos científicos além dos conteúdos curriculares do livro didático.

Ao ensinar Biologia na escola, optam-se mais por conteúdos teóricos em que os alunos realizam exercícios conceituais, pouco se vê atividades que favorecem a prática, como experiências com uso de instrumentos e registros de observação, ou ainda análise de fenômenos naturais (ANDRADE; MASSABINI, 2011).

Em contrapartida o ensino de Biologia nos espaços não formais possibilita uma prática educacional problematizadora, permitindo aos estudantes uma visão difusa em relação aos interesses por temas científicos, sendo “estes cenários” importantes recursos no ensino da Biologia (OLIVEIRA, 2009).

O ensino das ciências deve favorecer a aprendizagem significativa de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (VIVEIRO, 2006). Com isto, o uso de diversas modalidades didáticas propicia diferentes caminhos que conduzem ao aprendizado, envolvendo estudantes com interesses variados. Portanto, as atividades de campo constituem uma modalidade didática de importância relevante, já que permitem explorar conteúdos diversificados, motivam os educandos, possibilitam o contato direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos.

A aprendizagem em Ciências deve possibilitar ao aluno uma interação com o ambiente, de maneira que ele possa observar, investigar, descobrir, analisar e sintetizar, promovendo assim o despertar da curiosidade genuína, pautada no querer saber. Por conseguinte, os espaços não formais apresentam-se como uma oportunidade de ensino, visto que permite uma aproximação direta com o objeto estudado (TEIXEIRA; FACHIN, 2010).

Uma expectativa relevante quanto ao ensino nos espaços não-formais está relacionada a ressignificação do saber, a partir do pressuposto que o aluno não se

comporta como um sujeito passivo na aprendizagem, ao contrário reforça o processo de reflexão do sujeito que está aprendendo, levando a construir suas próprias hipóteses de aprendizagem, concluindo se ela é pertinente ou não.

Logo planejar, executar e avaliar a ministração dessas aulas nesses espaços não-formais exige do professor uma metodologia que atenda os objetivos sinalizados, alinhamento dessas aulas ao curriculum, estratégias de engajamento, a fim de que a aula não se perca e articulação junto a equipe escolar, no intuito de potencializar essa atividade, desdobrando-se inclusive em práticas interdisciplinares, dependendo do foco estabelecido.

Quanto mais se fomenta a discussão a respeito da aprendizagem significativa, a partir dos espaços não formais, mais possibilidade temos de abordar ações que promovam reflexão e quiçá mudanças na prática docente, que vão desde a escolha de materiais até o apoio pedagógico advindo da coordenação ou mesmo de professores de outras disciplinas podendo explorar a atividade de tal modo que desenvolva nos alunos uma visão cidadã, analisando a realidade em que vivem e contribuindo para a reflexão dos alunos referente a esses ambientes, que lhes é familiar (MELLO, 2000).

Logo, ao explorar esses espaços não formais destacamos algumas potencialidades, conforme relata Praxedes:

Dessa forma, identificamos como potencialidades: a ampliação do capital cultural do aluno; o rompimento com a perspectiva disciplinar, com o consequente favorecimento do trabalho interdisciplinar; a articulação do conhecimento com o meio, propiciando a contextualização; a flexibilização curricular; a motivação; a divulgação da ciência e tecnologia e a alfabetização científica. (PRAXEDES, 2009, p. 29).

5. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO NA REVISTA ARETÉ

Para entendermos melhor sobre o que se tem publicado referente à área de *Ensino de ciências e Espaços não formais* foi feito um levantamento de publicações na Revista Amazônica de Ensino de Ciências – Areté, vinculada à Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

O motivo pelo qual escolhemos este periódico fundamenta-se ao fato de a UEA apresentar em seu Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia oferecer uma linha específica para o Ensino de Ciências em espaços não formais.

Foi feita a leitura de dezesseis artigos que foram selecionados a partir dos filtros com as palavras chaves: “Espaços não formais” e “Ensino de Ciências” publicados no ano de 2009 e 2019.

- INTELIGÊNCIA NATURALISTA E A EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: UM NOVO CAMINHO PARA UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, dos autores Hebert Teixeira, Ricardo Queiroz, Danielle Almeida, Evandro Ghedin, Augusto Terán. Neste artigo, os autores fazem um trabalho de natureza bibliográfica fundamentando-se na teoria das múltiplas inteligências de Howard Gardner, e trabalha especificamente a inteligência naturalista. O ensaio teve como objetivo analisar de que forma a inteligência naturalista proposta por Gardner pode se aplicar em espaços educativos não formais e promover a educação científica, os autores concluem que muitos educadores desconhecem a potencialidade desses espaços e não exploram totalmente seu recursos educativos, tornando a aula um passeio e deixando escapar a oportunidade de se construir, a partir daquele momento uma educação científica (publicado em 2012).

- O USO DA EXPRESSÃO ESPAÇOS NÃO FORMAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS, dos autores Saulo Santos e Augusto Terán que trazem uma reflexão a partir do levantamento de estudos nacionais e internacionais entre os anos 2000 a 2010 sobre o sentido que se tem dado à expressão “espaços não formais” concluindo que não há um consenso quanto ao conceito desses termos e que estes têm sido confundidos com ensino formal em espaços educativos alternativos (publicado em 2013).

- CARACTERIZAÇÃO DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS dos autores Ricardo Queiroz, Herbert Teixeira, Ataiany Veloso, Augusto Terán e Andrea Garcia de Queiroz. Neste artigo são relacionados conceitos que diferenciam os espaços não formais institucionalizados e não institucionalizados onde estes não dispõem de um planejamento para recebimento de visitas direcionadas e aqueles apresentam uma estrutura e, geralmente, um planejamento mais direcionado ao ensino. Também os autores apresentam uma crítica a respeito do pouco uso desses espaços ou do aproveitamento das potencialidades dos espaços por parte dos professores (publicado em 2013).

- PONTE SOBRE O RIO NEGRO: UM NOVO ESPAÇO EDUCATIVO NÃO FORMAL EM MANAUS, AM, BRASIL, dos autores Hiléia Maciel, Maria Cascais e

Augusto Terán. Neste trabalho os autores entendem que a Ponte construída sobre o Rio Negro pode servir de um recurso como espaço não-formal de ensino, e entendem que os professores não estão atentos a esses “novos” espaços, sendo utilizados principalmente em datas comemorativas não explorando o potencial existente neste recurso. O trabalho foi realizado com a participação de 70 professores da rede pública que responderam a um questionário previamente preparado, estes professores eram de diferentes áreas e como resultado concluíram que os espaços educativos podem contribuir sobremaneira para o processo de ensino aprendizagem além de possibilitar atividades do tipo interdisciplinar (publicado em 2014).

- JARDIM BOTÂNICO DE MANAUS ADOLPHO DUCKE: POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS PARA ENSINAR CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, dos autores Gyane Leal, Luana da Costa, Augusto Terán. Neste trabalho o grupo de autores traz um relato de visita ao Museu da Amazônia durante a aula da disciplina de Educação em Ciências em Espaços não Formais do curso de Pós Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia da UEA, no artigo o grupo percebe as possibilidades para o ensino de ciências, pois por tratar-se de um espaço institucionalizado acaba oferecendo exposições diversas e outros elementos que podem ser usados no ensino de ciências. O objetivo do artigo foi apresentar uma reflexão acerca das possibilidades que o espaço do jardim botânico apresenta para o ensino de ciências (publicado em 2014).

- A FEIRA MANAUS MODERNA: UM ESPAÇO NÃO-FORMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS dos autores José Lacerda Junior, Evelyn Noronha. É apresentado neste artigo uma das principais feiras da cidade de Manaus como espaço não formal importante para o ensino de ciências desde que tenha uma mediação do professor para que os estudantes possam se apropriar do conhecimento. O referido artigo apresenta entrevistas com oito alunos do 6º ano do ensino fundamental onde, de acordo com os autores os resultados sinalizam sucesso no processo de aprendizagem quando estes têm suas experiências voltadas para sua realidade (publicado em 2014).

- O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS A PARTIR DOS SABERES LOCAIS EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA NO MUNICÍPIO DE PARINTINS-AM das autoras Maria Bruce, Lucinete da Costa e Monica Aikawa. Este artigo teve como objetivo compreender a visão dos estudantes de uma comunidade ribeirinha a respeito das aulas de ciências a partir de sua realidade local. O estudo contou com a participação de 17 estudantes do 6º ano do ensino fundamental e

buscou a partir dos conhecimentos prévios dos alunos aproximá-los do saber científicos utilizando os próprios recursos da comunidade ribeirinha cujo as autoras denominaram de imenso laboratório natural (publicado em 2016).

- EDUCAÇÃO INFANTIL E OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS: UMA PERSPECTIVA DE APRENDIZAGEM NO PARQUE MUNICIPAL GERMANO AUGUSTO SAMPAIO EM BOA VISTA/RR, dos autores Rosana Chaves, Adriana Vale, Arthur de Magalhães, Ivanise Rizzatti, Maria Jucileide Oliveira, Maria Rosângela Sousa. O artigo traz um recorte do projeto de pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, teve como objetivo analisar as contribuições do Parque e como este poderia potencializar o ensino de ciências. O estudo contou com a participação de 27 estudantes da educação infantil e teve como resultado a percepção de que o ensino se faz a partir da problematização e os espaços não formais apresentam essa oportunidade do diálogo, ampliação das vivências e relação com o cotidiano do aprendiz (publicado em 2016).

- O MUSEU DE ECOLOGIA FRITZ MÜLLER: UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDER CIÊNCIAS das autoras Daniela Tomio, Adria Mortiz, Kayla Müller, Laís Gaulke, Leila Meyer. O artigo buscou caracterizar indicadores que mostrassem as potencialidades do museu e contou com a coleta de dados a partir da observação e entrevistas informais com os funcionários. As autoras dividiram os indicadores a partir de alguns temas que poderiam ser trabalhados durante uma visita com estudantes mediada pelo professor. E entre as potencialidades destacam-se os seguintes temas: Vida e Ambiente; para o exercício de conteúdos procedimentais e para o exercício de conteúdos atitudinais (publicado em 2016).

- O POTENCIAL PEDAGÓGICO DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DA CIDADE DE MANAUS, dos autores Hiléia Monteiro Maciel e Augusto Fachín Terán. Este trabalho aparece como formato de resumo e traz vários espaços não formais na cidade de Manaus bem como seus respectivos potenciais pedagógicos, após a análise dos documentos disponibilizados pelos administradores dos espaços observou-se que poucos desses espaços disponibilizam atividades que remetam ao ensino de ciências e a práticas pedagógicas. Ainda segundo os autores dos dez espaços pesquisados três apresentam potencial pedagógico para o ensino de ciências que são eles: Museu Amazônico, Jardim Botânico Adolpho Ducke / Museu Amazônico e Bosque da Ciência (publicado em 2014).

- APRENDENDO LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: APRENDER PARA NÃO EXCLUIR, dos autores Reana de Souza, Keliane de Oliveira, Kelly Pará, Ticiane da Costa, Francisca Amoedo. Este trabalho configura-se como uma nota científica educativa e teve como objetivo desenvolver a Língua Brasileira de sinais-LIBRAS em espaços não formais a fim de, segundo as autoras, proporcionar tanto aos ouvintes como à comunidade surda a possibilidade de quebrar o estigma da deficiência promovendo o diálogo em espaços como praças, igrejas, casas entre outros. O grupo conclui que a aquisição da LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais em espaços não formais se traça por meio da efetivação e do diálogo entre todos (publicado em 2015).

- RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (RDS) MAMIRAUÁ E AMANÃ: USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO, dos autores Adriano de Oliveira, Paulo Aride, João Valsecchi, Robinson Botero-Arias, Maria da Silva, Ronis da Silveira. Este é um relato de experiência fruto da disciplina Biologia de conservação do programa de pós-graduação em diversidade biológica da Universidade Federal do Amazonas e teve como objetivo fazer o levantamento da área de botânica e também da fauna como monitoramento de peixes-boi e também do entendimento dos recursos disponíveis na RDS Mamirauá e Amanã, concluindo que esta reserva têm grande potencial como espaço não formal, onde temas relevantes direcionados a manutenção da biodiversidade podem ser vivenciados como uma atividade comum do cotidiano (publicado em 2015).

EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: A PRODUÇÃO DE ROTEIRO CIENTÍFICO PARA O MERCADO DO VER-O-PESO, dos autores Nívia Freitas, Nadia Freitas. Este artigo buscou investigar como os estudantes futuros professores apropriam-se dos espaços locais para construir saberes científicos a fim de usar como recurso no ensino de ciências. O trabalho foi realizado em Belém no mercado Ver-o-Peso através de um roteiro previamente preparado contemplando as plantas medicinais à venda neste mercado. Percebeu-se que muitos dos sujeitos da pesquisa recorriam à internet para buscar informação a respeito da propriedade medicinal das plantas “desprezando” o conhecimento dos erveiros e perdendo a oportunidade de confrontar o conhecimento do senso comum com a literatura científica. A pesquisa concluiu que os alunos apresentavam pouca autonomia no que diz respeito à autoria do próprio conhecimento (publicado em 2015).

- ESPAÇOS EDUCATIVOS CIENTÍFICOS: FORMAL, NÃO FORMAL E INFORMAL: do autor Saulo Santos. Neste ensaio o autor buscou pesquisar os avanços da educação em ciências a partir da educação científica formal, não formal e informal. Através da busca na base Mendeley e um levantamento dos artigos publicados com a busca da palavra chave - non formal education scientific - encontrou-se diversos artigos e com isso buscou-se trazer informações acerca das diferenças entre os espaços e os tipos de educação apontando característica de cada um e como se dá o ensino, avaliação entre outros nestes espaços. O texto traz uma tessitura do pensamento histórico a cerca do termo não formal até o atual momento no ensino de ciências (publicado em 2016).

- O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA EDUCACIONAL EM ESPAÇOS FORMAIS E NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: dos autores Liéggy Resende dos Santos e Fernanda Helena Nogueira-Ferreira. Neste artigo as autoras elaboraram jogos e aplicaram em duas escolas municipais e em um espaço não formal – Museu – e concluíram que a aproximação com a aprendizagem é facilitada quando se faz uso dos recursos que estão próximos da realidade dos estudantes permitindo ainda a vivência do processo de investigação científica e suas aplicações. Vale ressaltar que a pesquisa também teve a participação de acadêmicos do curso de licenciatura em ciências biológicas e o trabalho também serviu de motivação para os acadêmicos em divulgar a educação científica (publicado em 2017).

- O POTENCIAL PEDAGÓGICO DO MUSEU DO SERINGAL VILA PARAÍSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: dos autores Fabrícia Souza da Silva, Sammya Danielle Florêncio dos Santos, Augusto Fachín Terán e Lindalva Sâmela Jacáuna de Oliveira. O trabalho teve como objetivo analisar o potencial do museu do seringal para trabalhar o ensino de ciências. O estudo tem abordagem qualitativa, descritiva com enfoque fenomenológico. Através de um roteiro verificou-se que o espaço apresenta um potencial para trabalhar disciplinas como história, geografia, química entre outras, permitindo ainda a interdisciplinaridade, além de, segundo os autores, permitir uma aprendizagem significativa uma vez que os elementos do museu aproximam-se do cotidiano amazonense e despertando nos alunos até mesmo sentimentos com os de preservação e cuidados com o meio ambiente (publicado em 2018).

Com a leitura dos trabalhos publicados na revista Areté, vimos o diferencial da nossa pesquisa, quando busca investigar a formação de conceitos a partir do uso de um espaço não forma. Também percebemos que o espaço não formal utilizado em

nossa pesquisa ainda foi pouco explorado em relação às suas potencialidades apesar de ter sido publicado um trabalho trazendo as potencialidades do espaço não formal do MUSA.

Assim trazemos a partir daqui as concepções a respeito dos espaços não formais que contam em literaturas relevantes a fim de construirmos uma fonte para outras pesquisas também.

6. METODOLOGIA

Neste tópico, apresentaremos a abordagem metodológica que foi utilizada na pesquisa, os objetivos, métodos e procedimentos, bem como a técnica utilizada, instrumentos de coleta, contexto, local e participantes selecionados, no que se destaca também a turma e escola referência.

6.1. Caracterização da pesquisa

A pesquisa é classificada como descritiva pois, como nos diz Vergara (2000), esta busca descrever entendimentos e os pontos de vista dos sujeitos nela envolvidos. O objetivo da pesquisa descritiva também se pauta nos fenômenos e se caracteriza pelo uso de técnicas padrão na coleta de dados como, questionários entrevistas, bem como observação por parte do pesquisador.

Em outro momento da pesquisa foi realizado contemplação e visita para a aula prática no espaço não formal, sendo neste momento a aplicação dos questionários e entrevistas que serviram de guias para efetivação da pesquisa.

6.2. Questão de Pesquisa e Objetivos

Ensinar de forma contextualizada, aproximando-se do saber do aluno e abordando questões que os façam despertar para a aprendizagem, tornou-se um desafio bem mais complexo. Nesse sentido tratar de aprendizagem requer compreensões para além da abstração (os processos construídos em espaços não formais partem do concreto, materializando as aprendizagens) dando assim significado aos saberes e ressignificando outros. Dessa forma, ensinar embasado na prática utilizando recursos dos espaços não formais apresenta aos alunos maiores possibilidades de conhecimentos assim destaca a *abordagem de Marandino (2005); Lorenzetti & Delizoicov (2001) no que dizem respeito à utilização de espaços não-formais para o ensino, vivenciamos na prática, por meio da experiência de nossa formação continuada, as possibilidades do desenvolvimento de práticas educativas capazes de aproveitar os conhecimentos existentes dos alunos oferecendo atividades motivadoras que contribuam para um novo aprendizado.*

Considerando esse cenário, onde se busca subsidiar os processos de aprendizagem contextualizados pelos espaços não formais e a influência que o meio

acarreta na criação de novos conceitos. Assim conforme o exposto levantou-se o seguinte questionamento na pesquisa:

De que modo a utilização de um espaço não formal, no ensino da biologia, pode contribuir para a formação de conceitos científicos?

A fim de compreender essas análises essa pesquisa teve como objetivo geral:

- Investigar o processo de formação de conceitos científicos no ensino da Biologia a partir do uso de um espaço não formal na cidade de Manaus.

E pretende esmiuçar através dos seguintes objetivos específicos:

- Relacionar o conhecimento do aluno e o teórico formal com os sujeitos e os espaços não formais, mediado pelo professor subsidiado pela experimentação.
- Verificar como o espaço não formal do MUSA possibilita ao professor de Biologia utilizá-lo com recurso no processo de ensino e aprendizagem.

Com a intenção de responder ao problema da pesquisa o procedimento metodológico em questão se dará com base na pesquisa qualitativa, esse procedimento se mostrou mais adequado ao contexto, no que se refere ao alcance dos objetivos propostos. Os instrumentos utilizados para coleta de dados, foram questionários compostos de questões abertas e fechadas e entrevistas semiestruturadas, além de gravação de áudios sempre resguardando a identidade do entrevistado.

6.3 Abordagem Qualitativa

Conforme supracitado a abordagem qualitativa da pesquisa se dá em virtude de levantar dados busquem compreender as atitudes, motivações e comportamentos objetivando entender o problema do ponto de vista do grupo participante da pesquisa, com isso auxiliar num maior entendimento, reflexão e análise do que for coletado no âmbito da pesquisa, podendo assim mensurar valorizando o aspecto subjetivo.

Conforme a literatura consultada a pesquisa qualitativa permite a “reflexão e análise a partir da realidade da pesquisa utilizando métodos e técnicas com foco no processo e não somente no fim” (OLIVEIRA, 2007).

A pesquisa qualitativa se ocupa da interpretação dos fenômenos e da atribuição de significados no decorrer da pesquisa, não se detendo a técnicas estatísticas. Ela é descritiva e coleta dados em fonte direta, considerando processos que se relacionam com a construção de sentido e os principais condutores de abordagem, trabalhando basicamente com dois tipos de dados: os verbais (coletados durante entrevistas ou narrativas); e os visuais (coletados durante observação) (BRASILEIRO; 2013).

6.4 Instrumentos e procedimentos de pesquisa

Para a realização da pesquisa foram utilizados alguns instrumentos e procedimentos para abordagem qualitativa, assim fizemos uso:

Questionário estruturado: apresentam-se questões fechadas mescladas com abertas.

Os questionários aplicados para os alunos buscaram investigar a relação dos conhecimentos espontâneos, o conhecimento teórico formal e a prática vivenciada a do uso do espaço fora da sala de aula.

Vieira (2009), traz uma breve explicação do que vem a ser o questionário:

Questionário é um instrumento de pesquisa constituído por uma série de questões sobre determinado tema. O questionário é apresentado aos participantes da pesquisa, chamados respondentes, para que respondam às questões e entreguem o questionário preenchido ao entrevistador, que pode ser ou não o pesquisador principal. As respostas são transformadas em estatísticas. (VIEIRA, 2009. p. 15).

Entrevistas não dirigidas: realizada com perguntas abertas e parte do princípio de que o informante é capaz de se exprimir com clareza, independente das perguntas, para tanto faremos uso de recursos de gravação com captação de áudios e imagens durante o processo.

A pesquisa foi composta de análise de documentos, aplicação de questionários e observação participante. A partir dos dados coletados, coube a análise e interpretação relacionando as hipóteses levantadas, levando em conta a bibliografia já existente.

6.4A análise dos dados

Por ser singular e dinâmico, o caminho do pensamento não pode ser dirigido de fora, mas precisa ser construído no próprio processo, pelo próprio sujeito (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Para analisar os dados obtidos na pesquisa fizemos uso do método Análise Textual Discursiva (ATD), pois as etapas que seguimos relacionam-se diretamente com o método escolhido.

A Análise Textual Discursiva corresponde a uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos (MORAES; GALIAZZI, 2016)

Segundo Moraes e Galiazzi (2007) a ATD se define como uma metodologia cuja as etapas são caracterizadas como minuciosas, exigindo do pesquisador rigor e atenção não só na pesquisa como um todo, mas em todas as suas etapas. A ATD configura-se em quatro etapas: desmontagem dos textos (desconstrução), exame detalhado das informações, definição das relações entre os textos e por fim a categorização dos mesmos reorganizando-os, esperando-se, portanto, do pesquisador uma imersão e o rigor inerente da metodologia em questão.

O início da análise exige que o pesquisador crie as unidades destacando do texto às falas relevantes conectando de forma natural as falas entre si com o todo do texto. Na próxima fase o pesquisador deve organizar as categorias por ele criadas que podem vir a ser reagrupadas quantas vezes for necessário, exigindo assim máxima atenção do pesquisador nas informações trazidas pelo *corpus* da pesquisa. Por fim a construção dos metatextos criados a partir do que foi interpretado e lido nos questionários e entrevistas, bem como a inclusão das categorias, a fim de compreender o fenômeno estudado. (MORAES E GALIAZZI, 2007)

Na ATD, segundo Moraes e Galiazzi, 2016, se faz necessário a organização de argumentos em alguns focos:

Tabela 1. Ciclo Analítico da ATD

UNITARIZAÇÃO DOS TEXTOS	CATEGORIZAÇÃO	METATEXTOS	AUTO-ORGANIZAÇÃO
De forma minuciosa atenta-se para os detalhes, executando a fragmentação dos textos construindo unidades que se constituem nos fenômenos estudados.	Exige do pesquisador a construção de relações, a maneira de classificá-los com a reunião dos elementos que foram unitarizados e a partir daí formando os sistemas de categorias.	Os metatextos são a resultados das duas etapas de anteriores, sendo o produto resultado do processo de leitura e imersão dos conteúdos que surgem a partir da análise das categorias. Este é o último ponto do ciclo de análise.	Mesmo com o planejamento prévio da pesquisa, certos resultados não são previstos, ainda assim analisando-se como o todo, o processo ainda pode ser classificado como um processo auto organizado, tendo em vista o processo emergente de compreensão.

Fonte: Pesquisador (2019), adaptado de Moraes e Galiuzzi, 2016

6.5 Amostra: caracterização e seleção dos sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 15 (quinze) alunos do segundo ano do ensino médio de uma escola da rede privada de ensino.

Na turma pesquisada estavam matriculados 28 (vinte e oito) alunos com frequência regular, porém com os critérios de inclusão e exclusão apenas 15 alunos puderam participar tendo em vista a necessidade de a pesquisa ser realizada no contra turno escolar.

Objetivando manter a identidade dos alunos em sigilo os classificaremos em “Aluno A”, “Aluno B”, “Aluno C” e assim por diante.

6.6 Local da pesquisa I

A escola onde parte da pesquisa foi aplicada está localizada no Bairro Cidade Nova I, na zona norte de Manaus.

A escola atende alunos desde a educação infantil (Maternal) até o ensino Médio. Na tabela 02 a seguir encontram-se informações referentes aos espaços e o público da escola.

Tabela 2. Quadro de Funcionários da Escola

FUNCIONÁRIOS	
PEDAGOGOS	Na escola tem duas pedagogas que atuam nos dois turnos, matutino e vespertino.
PROFESSORES	02 professores de Língua Portuguesa 01 professor de Química 01 professor de Biologia e ciências da natureza 02 professores de Matemática 01 professor de Filosofia e Sociologia 01 professor de História 01 professor de Geografia 01 professor de Artes 01 professor de Inglês 06 professores de Educação Infantil e Ensino Fundamental 01
SECRETARIA	Na secretaria trabalham duas secretárias nos dois turnos.

Fonte: Pesquisador (2019).

A escola conta ainda com 02 quadras poliesportivas, 01 laboratório de informática, 01 biblioteca e 16 salas de aula.

6.7 Sequência da pesquisa

A fim de responder às questões da pesquisa, dividimos o caminho metodológico em algumas fases que possibilitaram melhor compreensão dos

resultados e interpretação dos dados. A sequência a que nos referimos será detalhada adiante com foco no problema central da pesquisa.

6.8 O problema de Pesquisa

Diante do que foi exposto e todas as inquietações trazidas durante a pesquisa retomamos o nosso problema de pesquisa

De que forma a utilização de um espaço não formal, no ensino da Biologia, pode contribuir para a formação de conceitos científicos?

6.9 Local da pesquisa II

O Museu da Amazônia surgiu a partir de uma ideia de proporcionar aos mais diversos públicos a possibilidade de aproximação entre o homem e a natureza na sua mais alta complexidade de maneira que o visitante possa se perguntar sobre os variados aspectos que permitem essa convivência.

O MUSA foi criado em janeiro de 2009, e ocupa cerca de 100 hectares da Reserva Florestal Adolpho Ducke, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, em Manaus. Uma área de floresta de terra firme, nativa, que há mais de 60 anos vem sendo estudada.

O Museu da Amazônia está localizado na zona leste de Manaus, na Avenida Margarita no bairro Jorge Teixeira e conta com várias trilhas e exposições que podem ser fixas ou temporárias.

6.10 Exposições no MUSA

- **Exposição “Peixe e Gente”**

Neste espaço os visitantes poderão ter contato com as redes, armadilhas de pesca e outros utensílios usados por pescadores da região amazônica. A exposição também busca mexer com o imaginário do público além de propiciar a pesquisa através dos conhecimentos das populações tradicionais.

Na exposição Peixe e Gente também é possível aproximar-se da realidade do povo que vive às margens do rio Tiquié, localizado no alto Rio Negro. O objetivo desta

exposição é, portanto, defender e divulgar as culturas indígenas e a valorização do conhecimento das populações tradicionais.

- **Exposição “Sapos, Peixes e Musgos”**

Esta exposição busca mostrar parte do caminho da evolução desde as estratégias engenhosas para a sobrevivência até mesmo a relação entre eles na natureza. Então é possível observar imagens que retratam tempos antigos com sapos que apresentam cuidado parental carregando seus filhotes na costa e peixes pulmonados, além de plantas que “aparentemente” vivem praticamente sem água.

A exposição também disponibiliza jogos como o “Tangram das briófitas” e o “jogo do Cururu” que tornam a visita mais dinâmica. Com a caminhada em uma das trilhas é possível passar por até 10 (dez) pontos relacionados a esses animais.

- **Exposição “Futuro: Sistema agrícola tradicional do Rio Negro”**

A inauguração desta exposição ocorreu em 2016 e tem como objetivo mostrar as diversas cultivares dos povos da margem do alto rio negro, assim como as técnicas e os processos tradicionais para produção de seus produtos, especialmente derivados da mandioca, pois nesta região são encontradas mais de trezentas variedades desse alimento. O sistema agrícola tradicional do Rio Negro é considerado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN patrimônio imaterial do Brasil.

A curadoria da exposição está a cargo da antropóloga e museóloga Lucia H. van Velthem, com a colaboração da etnobotânica Laure Emperaire e da antropóloga Maria Manuela Carneiro da Cunha.

Além das exposições o MUSA conta com várias trilhas que podem ser feitas com guias ou somente pelos visitantes (o que não é muito recomendado quando não se conhece o local). As trilhas são bem identificadas com várias espécies de plantas que podem ser reconhecidas cientificamente devido o trabalho de pesquisadores que atuam no local. Durante o caminhar pelas trilhas é possível observar várias temáticas relacionadas à ecologia, fato este que nos chamou atenção para utilizar a temática “RELAÇÕES ECOLÓGICAS” para servir de guia para nossa pesquisa.

O que também chama a atenção dos visitantes do MUSA é a torre de observação que também pode ser visitada e é geralmente utilizada na observação de pássaros durante a aurora e o crepúsculo.

A tabela 3 mostra as etapas da pesquisa, ressaltamos que a pesquisa iniciou em fevereiro de 2019 a partir da aprovação do CEP/UFAM – Comitê de Ética e Pesquisa, e foi finalizada em junho de 2019. A pesquisa teve alguns percalços devido a greve dos servidores da educação estadual.

Tabela 3: Etapas da Pesquisa

	Fases da Pesquisa	Horas	O que foi feito
Fevereiro	Visita à escola	04	Apresentação do projeto e os objetivos. Apresentação do TCLE para os alunos
Março	1ª Visita ao MUSA	04	Apresentação do espaço não formal do MUSA com aula expositiva sobre relações ecológicas e caminhada pelas trilhas sem intervenção do professor.
Abril	Questionário	03	Aplicação dos questionários aos alunos
Maio	2ª Visita ao MUSA	05	Caminhada pelas trilhas e visita às exposições com intervenção do professor pesquisador e interação dos alunos/alunos e alunos/pesquisador
Junho	Entrevista	04	Entrevista com captação de áudio sobre a formação de conceitos no espaço não formal do MUSA
Total de horas		20h	

Fonte: Pesquisador (2019)

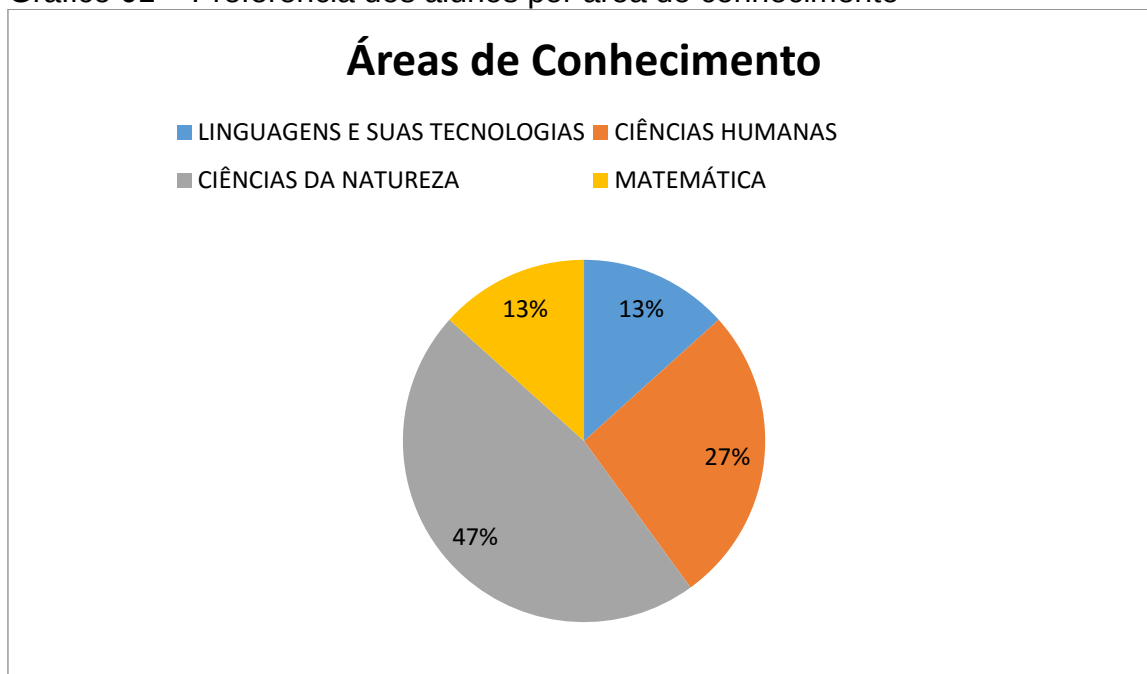
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1 Resultados para o questionário

Neste momento da pesquisa foi aplicado o primeiro questionário disponível no Apêndice para compreender a visão dos alunos referente aos aspectos das aulas nos espaços não formais.

Diante da primeira pergunta do questionário foi possível perceber que os alunos têm preferência variada no que diz respeito às disciplinas, o gráfico 01 traz essa informação.

Gráfico 01 – Preferência dos alunos por área de conhecimento



Fonte: Pesquisador (2019).

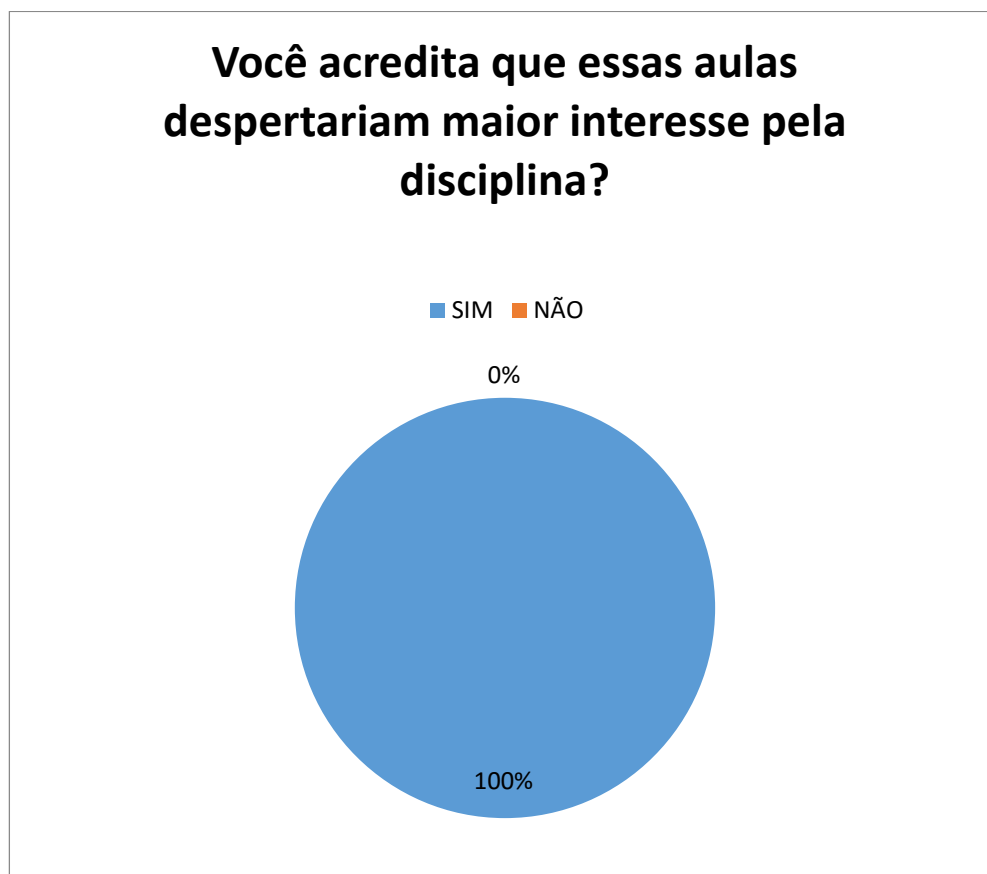
Como preferimos traduzir as respostas dos alunos por área de conhecimento percebemos que houve preferencia pela área de ciências da natureza, este resultado nos leva a inferir que a pesquisa pode ser facilitada pelo perfil de interesse dos alunos pela área a qual a pesquisa está vinculada.

Para a questão 02 onde os alunos foram perguntados referente à disciplina de Biologia se eles já tinham participado de aulas fora do espaço da sala de aula obtivemos o resultado de que 66,6% já tinham participado. Sendo assim destacamos os resultados das demais questões de forma separada, já que o questionário apresenta um guia de resposta de forma diferente para quem já tinha participado e para quem não tinha participado de aulas fora do espaço formal.

Como 33,3% dos entrevistados, o que corresponde a 05 (cinco) alunos não participaram de aulas em espaços não formais optamos por explorar primeiro estes resultados.

Para quem ainda não tinha participado das aulas de Biologia em espaços não formais a terceira questão perguntava se o aluno acreditava que esse tipo de aula despertaria maior interesse pela disciplina. O resultado desta pergunta foi sim para 100% dos sujeitos perguntados, o que representa cinco alunos.

Gráfico 02 – Interesse pela disciplina a partir do uso de um espaço não formal.



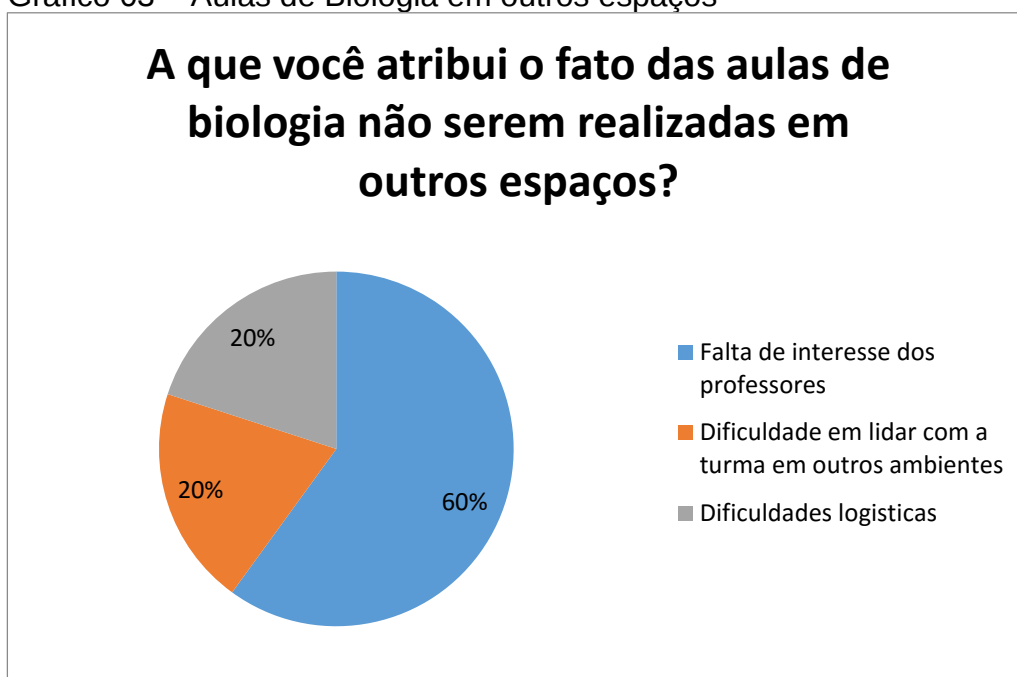
Fonte: Pesquisador (2019).

Alinhando os resultados dos gráficos já percebemos que há uma afinidade com as ciências da natureza, já que temos a preferência pela área e temos também o interesse pela aula nos espaços não formais. Como já descrevemos anteriormente no que tange os espaços não formais, estes despertam o interesse pelo aprendizado pelo fato de tirar o aluno de dentro da sala de aula. De acordo com Pozo (2008), a

aprendizagem também parte do pressuposto de interesse pelo que se aprende e de quem aprende (POZO, 2016, p. 61).

O gráfico 03 apresenta o resultado para o questionamento a respeito a quem ou a que o aluno atribui o fato de não serem realizadas aulas fora do espaço formal da sala de aula.

Gráfico 03 – Aulas de Biologia em outros espaços



Fonte: Pesquisador (2019)

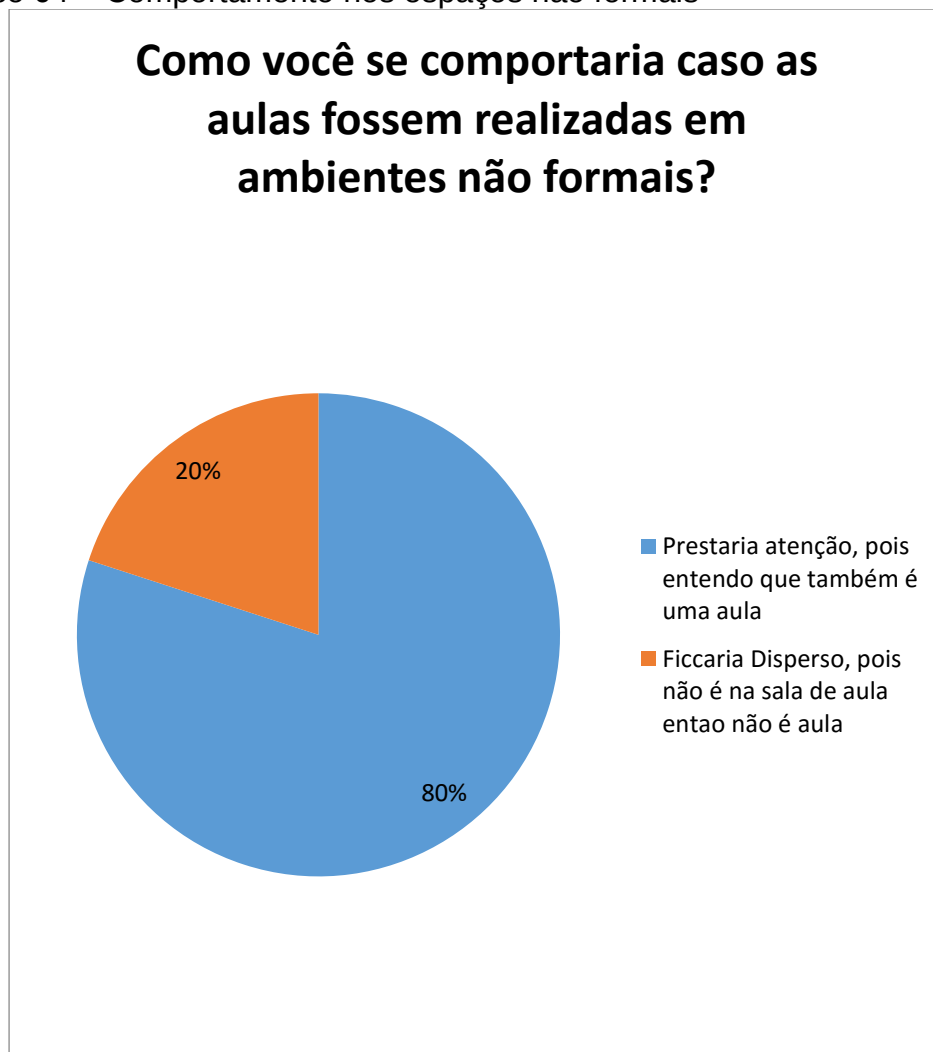
Como resultado para este gráfico interpretamos como algo preocupante tendo em vista que a maioria dos perguntados aponta para uma falta de interesse do professor, logo este, que tem o papel de proporcionar o aprendizado de forma interessante para o aluno. Podemos identificar a importância do professor quando recorremos ao que Chassot (2010) escreve ao afirmar a respeito da importância do professor dizendo que este já passou de informador para formador e os espaços não formais configuram-se como um recurso importante na produção de conhecimento científico. Queiroz et al (2017) também chama atenção para o papel do professor quanto ao uso dos espaços não formais indicando a importância de o professor conhecer o local e está atento à finalidade da aula para que o ensino seja eficaz.

Também Vygotsky aponta para a importância do professor, sendo ele um personagem mediador que atua como quem elabora as questões que serão discutidas pelos alunos favorecendo o sociointeracionismo e, por conseguinte a formação de novas aprendizagens (OLIVEIRA et al., 2013)

O gráfico também traz informações de que as dificuldades logísticas como transporte e a dificuldade em lidar com a turma fora do ambiente “controlado” de sala de aula também podem ser obstáculos para a realização das aulas em espaços não formais.

O gráfico 04 traz respostas para a seguinte questão: Como você se comportaria caso as aulas fossem realizadas em ambientes não formais?

Gráfico 04 – Comportamento nos espaços não formais

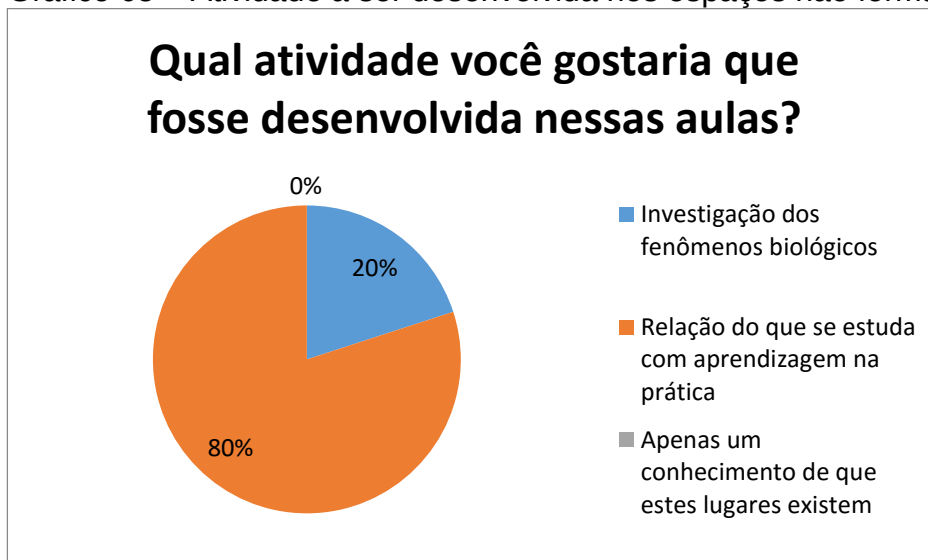


Fonte: Pesquisador (2019)

Neste gráfico apenas 01 aluno respondeu que ficaria disperso e que não entendia a visita a espaços não formais como aula, enquanto que 04 alunos entendem que de fato é também uma aula e afirmam que prestaria atenção. É certo que a aula não planejada e não mediada em espaços não formais acaba tornando-se passeio e facilitando a dispersão dos alunos, deixando de explorar as potencialidades dos espaços não formais, principalmente no que diz respeito à disciplina de Biologia.

O gráfico 05 traz o resultado para a pergunta sobre o que os estudantes gostariam que fosse ministrado em relação ao conteúdo nesses espaços.

Gráfico 05 – Atividade a ser desenvolvida nos espaços não formais



Fonte: Pesquisador (2019)

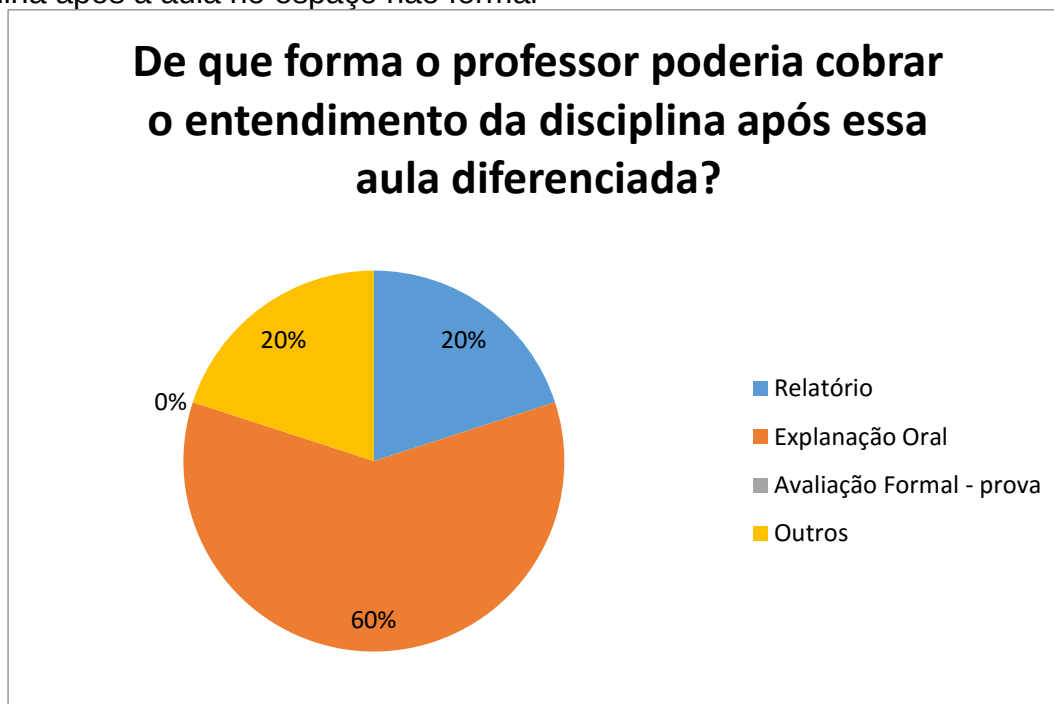
O gráfico 05 traz informações relevantes sobre o desejo dos estudantes pelo que deve ser trabalhado nos espaços não formais. Dos 05 perguntados 04 alunos desejam relacionar o que se estuda em sala com atividades desenvolvidas nos espaços não formais e apenas 01 gostaria que fossem estudados fenômenos biológicos. Esse contraste nos leva a entender que tanto na primeira como na segunda opção de resposta os estudantes têm interesse no aprendizado ligando a teoria à prática, isto nos leva a compreender o que Demo (2007) traz, dizendo que os alunos precisam aprender mais que copiar devendo ser levados a desafios que estimulem o pensamento, portanto aliar o que se aprende em sala de aula com o uso dos espaços não formais aparece como uma estratégia interessante além de os espaços não formais proporcionarem tanto o estudo dos fenômenos biológicos como a possibilidade de relacionar os saberes.

Ainda na linha voltada para o interesse de estudo nos espaços não formais, analisando o que os alunos falam quando apresentam o desejo de aliar a teoria e a prática, Trojan (2008) mostra que o professor precisa de uma gama de conhecimentos aliados ao planejamento voltados à formação do homem dentro do seu contexto social de maneira que o aprendizado ocorra com intencionalidade. Marandino et al. (2009) assegura ainda que estes espaços trazem consigo a possibilidade de o aluno dar sentido e significado ao que aprende.

As aulas nos espaços despertam o interesse dos alunos porque foge do que geralmente é feito em sala de aula. Onde os conteúdos de ciências são ministrados com uma visão reducionista, transmitindo informações decoradas que não fazem sentido à vida dos alunos, promovendo o desinteresse das aulas de ciências (CACHAPUZ et al., 2005).

Quando os alunos foram perguntados sobre a forma de cobrança pelo professor dos conteúdos aprendidos, a maioria dos perguntados apontou para a avaliação formal.

Gráfico 06 – Sugestão de como poderia ser cobrado o entendimento da disciplina após a aula no espaço não formal



Fonte: Pesquisador (2009)

Segundo Hoffmann (2010), o processo avaliativo em relação aos alunos é uma necessidade, pois a partir dela pode-se ter um melhor direcionamento quanto a prática docente, diante disso vimos como importante ouvir dos alunos de que maneira o professor poderia avaliá-los em relação ao que foi ensinado.

Três alunos preferem que o professor faça a cobrança do conteúdo aprendido através de explanação oral, para Chassot (2011) a alfabetização científica se constrói a partir de uma série de conhecimentos com vista a facilitar o entendimento do mundo onde se vive. Portanto na explanação oral o professor tem condições de perceber o aprendizado mesmo que de forma implícita. Um aluno prefere mostrar o que aprendeu através de relatórios e 01 aluno apontou para a opção outros. Mas o gráfico traz a informação também pela não aceitação da avaliação formal, o que na maioria das vezes é aplicada em sala de aula para atestar o que o aluno aprendeu, e pelo fato do termo “avaliação formal” está ligado à aprovação ou reprovação acaba sendo rejeitado pelo aluno quando este tem a opção de não fazê-la.

Quanto à avaliação Hoffmann (2008), sugere que seja feitas atividades de dissertação onde os alunos possam expressar suas ideias e experiências sendo a avaliação um instrumento mediador. Luckesi (2011) trata da função da avaliação sendo esta um instrumento em busca da melhora dos coeficientes tendo em vista a ação do professor em intervir no processo caso veja necessidade.

Vejam os que nos fala Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), quando o objetivo do ensino de ciências busca apenas memorizar, decorar fórmulas e gráficos o ensino perde o sentido, que deve estar voltado para o despertar da criticidade e do uso da ciência no cotidiano de quem aprende.

A partir daqui temos 03 (três) questões abertas no questionário e identificamos a síntese de suas respostas através do código escolhido para identificar os alunos.

Quando perguntados sobre o que gostariam de estudar nos espaços não formais os sujeitos da pesquisa responderam de variadas formas.

Aluno C – “Gostaria de estudar mais sobre a natureza, fauna e flora e também estudar os impactos ambientais”.

Aluno E – “Gostaria de estudar a relação entre o homem e a natureza e como o homem pode ser conscientizado sobre a preservação da floresta”

Aluno F – “Gostaria de estudar os fenômenos da natureza, principalmente os cuidados que devemos ter para não causar a extinção das espécies”.

Aluno H – “Gostaria de estudar as espécies da fauna principalmente, pois é importante a gente conhecer o que está em nosso redor”.

Aluno J – “Gostaria de estudar o que não conseguimos enxergar em sala de aula, como o solo, as plantas e os animais”.

As respostas dos alunos vêm de encontro com a motivação da pesquisa, que traz consigo o desejo em proporcionar através do uso de um espaço não formal o contato mais próximo com os aspectos da Biologia, principalmente voltado para as relações entre os seres vivos. Quando o *Aluno F* responde que “gostaria de estudar os fenômenos da natureza”, entendemos a necessidade da formação de conceitos que expressem uma aprendizagem sólida ao estudante, da mesma forma podemos inferir na fala do *Aluno J* a necessidade da saída do espaço formal onde o mesmo não tem tido acesso ao material concreto de estudo e que no espaço não formal este material pode está à disposição do aprendiz.

É possível entender que na fala de todos os alunos está, seja implícita ou explicitamente, a questão da natureza, o que na Biologia trataríamos como Ecologia, o que mais uma nos remete à nossa motivação inicial da nossa pesquisa, onde o MUSA pode proporcionar tudo o que os alunos supracitados responderam sobre seus anseio do que estudar nos espaços não formais.

Na pergunta sobre as sugestões que poderiam dar para as aulas de Biologia, obtivemos as seguintes respostas:

Aluno C – “Estudamos sobre o corpo humano então eu daria como sugestão que a professora levasse a gente pra visitar lugares como o IML ou um laboratório de anatomia”.

Aluno E – “Eu sugeriria que as aulas fossem mais dinâmicas com visitas aos zoológicos e parques pra gente ter oportunidade de ver de perto o que é falado no livro”

Aluno F – “O que eu poderia sugerir pra professora era que a gente saísse mais da escola e fosse mais pra rua porque lá tem muita coisa que a gente pode aprender de verdade”.

Aluno H – “Eu sugiro pra professora umas aulas mais divertidas que a gente possa aprender conversando um com o outro, sabendo o que o outro sabe e ensinando o que a gente já sabe também”.

Aluno J – “Não sei o que sugerir, ela é a professora, então não posso sugerir nada, tenho apenas que aprender o que ela ensina”.

As respostas dos alunos são variadas mas trazem consigo coisas em comum, como por exemplo, o fato de praticamente todos os entrevistados trazerem a sugestão de sair da escola para aprender mais, também foi possível verificar nas respostas a crítica ao livro didático ou ainda a sugestão de aliar o uso do livro didático ao uso de outros espaços que possam dar significado ao que é ensinado.

A resposta do “Aluno J”, também nos chama atenção pelo fato de está implícito em sua resposta a sensação de incapacidade de sugerir algo para as aulas de Biologia, deixando transparecer que o professor é o detentor do conhecimento sendo o aluno apenas o receptor sem o direito de posicionamento crítico a respeito do que é ensinado pelo professor.

Na última pergunta aberta do questionário para os alunos que não tiveram aulas em espaços não formais trazemos o seguinte questionamento: Como você colaboraria com seu professor e turma, considerando que as aulas podem ser realizadas nesses espaços não formais?

Aluno C – “Eu me comportaria igual como me comporto na sala de aula, prestando atenção e não conversando para não atrapalhar a aula”.

Aluno E – “Eu me comportaria bem, pois sei que é difícil a gente sair da escola e se a gente não se comportar a gente não sai mais”

Aluno F – “Eu prestaria bastante atenção porque sei que a professora com certeza ia passar uma prova e se eu não prestasse atenção não ia me dar bem”.

Aluno H – “Eu prestaria atenção e anotaria o que fosse interessante, porque aí eu poderia explicar depois na sala quando a professora fizesse a prova”.

Aluno J – “Não sei como me comportaria, pois nunca fui, só sei dizer que com certeza ia ter que fazer resumo depois então eu ia anotar tudo”.

Como interpretação da última pergunta aberta, percebemos sempre a presença da citação da palavra “prova” ou “avaliação” mesmo que esta última esteja de forma implícita. Luckesi (1995) já afirmava sobre o processo avaliativo e dizia este instrumento é exclusivo se for feito por meio de prova escrita pois é baseado no julgamento, enquanto que o aprendizado do aluno é deixado de lado, mas se a avaliação levar em conta as experiências vivenciadas torna-se um instrumento eficaz no processo ensino-aprendizagem.

Nas respostas chama a atenção também o interesse em anotar o que seria tratado na aula para estarem prontos para a avaliação. Mas percebemos a preocupação dos alunos quanto a possibilidade de o seu comportamento influenciar

nas saídas para os ambientes não formais, por isso respondem que se comportariam bem.

Com isso compreendemos que o comportamento tende a ser um fator pensado pelos alunos e entendem a “não” saída da sala de aula como um castigo.

Tabela 04 – Relação das respostas dos alunos

Alunos	Presta atenção	Preocupação com avaliação	Relaciona comportamento com a aula externa
C	X		
E			X
F		X	
H	X	X	
J		X	

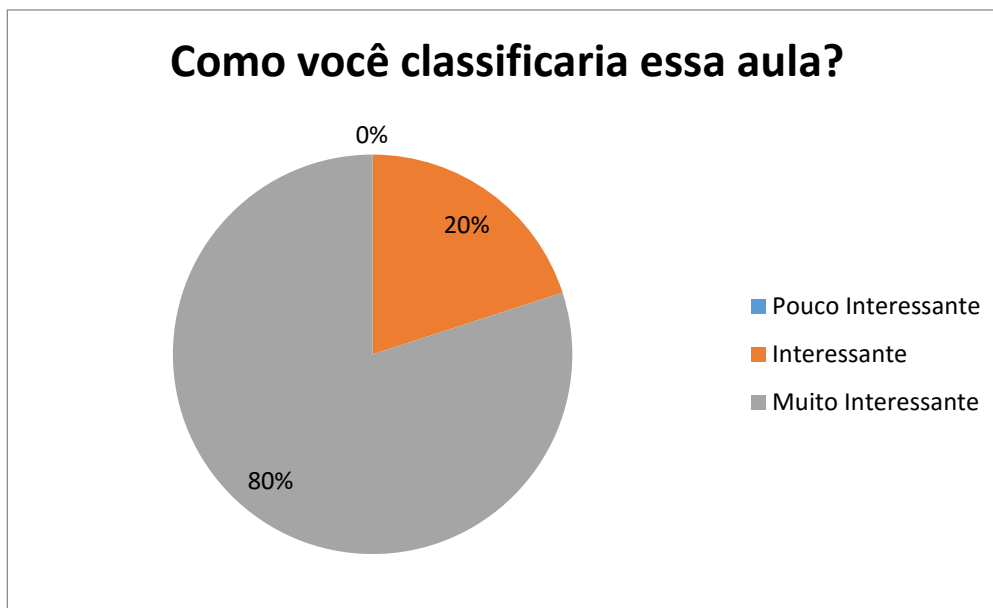
Fonte: Pesquisador (2019).

Observando a tabela 02 fica ainda mais evidente a preocupação com a avaliação e onde tudo indica seria receio da avaliação formal, isto nos remete ao ensino tradicional onde a avaliação formal é o principal instrumento de mensuração da aprendizagem.

A partir daqui trataremos da discussão e resultados das questões respondidas pelos alunos que já tinham tido aula em ambientes não formais que representam 66% o que equivale ao quantitativo de 10 alunos.

A terceira pergunta respondida no questionário se refere à visão dos alunos no que tange o interesse pelas aulas nos espaços não formais. Os resultados estão expressos no gráfico a seguir:

Gráfico 07 – Interesse pelas aulas nos espaços não formais.



Fonte: Pesquisador (2019).

Como resultado do gráfico acima temos o interesse dos alunos pelas aulas nos espaços não formais, o que para a pesquisa foi interessante, pois quando o aluno apresenta interesse no que será ensinado o processo pedagógico torna-se mais fácil e prazeroso tanto para o aluno como para o professor, e quando os sujeitos envolvidos sentem-se parte do processo o sucesso no caminho de aprendizagem está em parte traçado.

Conforme Porto (2008), o interesse dos alunos nas aulas em espaços não formais é despertado devido a multiplicidade de características que eles apresentam, e ainda segundo Queiroz et al. (2011), estes locais aumentam a curiosidade estimulando a aprendizagem. Diante do exposto entendemos que é cada vez mais necessário o uso dos espaços não formais pelos professores tendo em vista que de acordo com Pozo e Crespo (2009), é também responsabilidade do professor despertar, a partir de práticas pedagógicas e fazer uso de ferramentas capazes de se mostrarem interessantes para o aluno.

A quarta pergunta aos sujeitos da pesquisa se refere ao aprendizado construído durante as aulas nos espaços não formais. O resultado está expresso no próximo gráfico.

Gráfico 08 – Aprendizado nos espaços não formais.



Fonte: Pesquisador (2019).

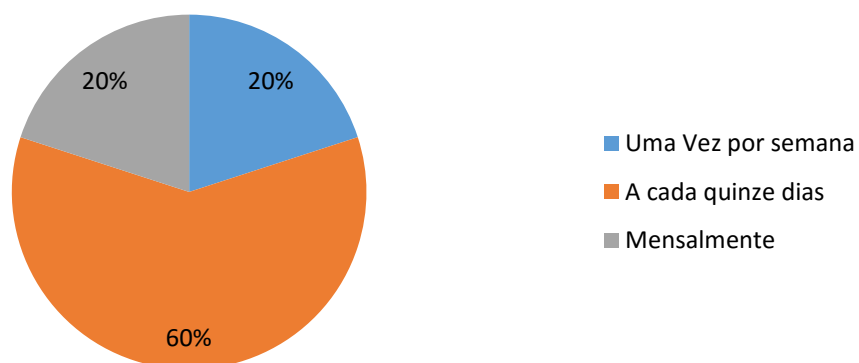
Mesmo entendendo que os espaços não formais podem servir de recursos para facilitar o aprendizado, neste gráfico que traz a resposta de 10 (dez) sujeitos 20% afirmam que após aulas nos espaços não formais não aprenderam nada que os ajudassem a relacionar o conteúdo teórico.

Em contrapartida os outros 80% responderam que sim, que aprenderam algo que ajudou na relação do conteúdo prático com o teórico, isso nos faz compreender que quando o professor lança mão de mais recursos além dos disponíveis na sala de aula como lousa e pincel ampliamos o leque de possibilidades para ensinar melhor e para o aluno aprender de maneira mais eficaz. Por isso concordamos com Maciel e Terán (2014) quando falam das possibilidades que os espaços não formais têm de aproximar a teoria e a prática no ensino de ciências. Bem como com Santos e Cunha (2018) que falam da potencialidade dos espaços não formais em aproximar o diálogo e a divulgação científica promovendo a aprendizagem.

Quando fizemos a 5ª pergunta tivemos os seguintes resultados, que podem ser observados no gráfico 9.

Gráfico 9: Frequência de aulas nos espaços não formais

Com que frequências você indicaria que essas aulas em espaços informais fossem realizadas?

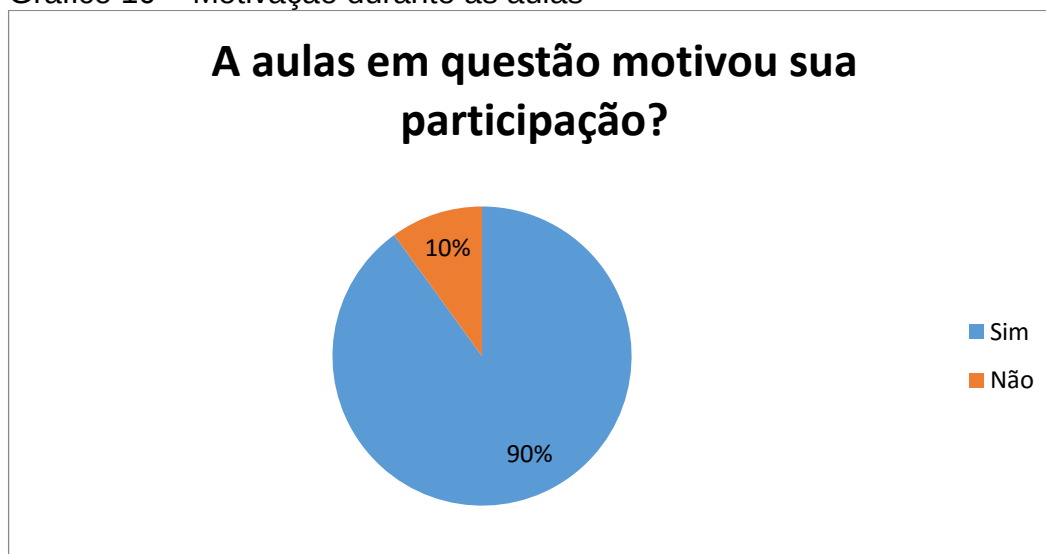


Fonte: Pesquisador (2019).

Se relacionarmos o gráfico 9 com o gráfico 8 perceberemos que o fato de a maioria ter aprendido algo nas aulas nos espaços não formais faz também com que o interesse pela frequência de aulas nesses espaços seja maior que o habitual, já que os espaços não formais apresentam uma gama de possibilidades para o ensino, principalmente se for explorado de maneira eficaz pelo professor.

Quando perguntados sobre a motivação para participar durante as aulas nos espaços não formais os alunos mais uma vez responderam em sua maioria que sim, é o que está expresso no gráfico 9 (nove).

Gráfico 10 – Motivação durante as aulas



Fonte: Pesquisador (2019)

Como podemos verificar os alunos ficam motivados com as aulas fora do espaço formal, e mais uma vez entendemos que a motivação para aprender é fator determinante durante o processo de ensino-aprendizagem. Como as aulas no espaço formal da sala de aula geralmente é apresentada de forma expositiva o aluno acaba por não se motivar para aprender e aí se tem um entrave na aprendizagem do educando.

No caso do aspecto motivação trazemos para esta discussão o conceito de “motivação extrínseca” onde Oliveira (2015) trata da relevância do fator motivacional, e nas aulas dentro dos espaços não formais traz esta motivação que pôde ser identificada nas respostas dos alunos. Ainda de acordo com Cachapuz, et al. (2005) a decisão de aprender ou não é uma decisão que cabe ao aluno, portanto a motivação é fator importante no processo de aprendizagem. Porém entendemos que o papel do professor é também motivar o aluno para aprender o que ele precisa, logo o papel de mediador do processo se torna cada vez mais evidente (FREITAS; OVIGLI, 2013).

Perguntamos também como foi essa participação citada no gráfico anterior, e para esta pergunta decidimos mostrar em forma de tabela para melhor visualização da pesquisa.

Tabela 05 – Participação nas aulas nos espaços não formais

Como foi sua participação nas aulas?	Respostas dos alunos
Perguntando para entender ou esclarecer dúvidas	Aluno A, Aluno B, Aluno G, Aluno L, Aluno P.
Observando enquanto o professor explicava	Aluno D, Aluno I,
Conversando com os colegas sobre o espaço e não sobre o conteúdo a ser ministrado	Aluno M, Aluno N

Fonte: Pesquisador (2019)

É possível entender a partir das respostas dos alunos que de alguma forma todos participaram, cada um da sua forma, mas sendo sujeitos ativos durante as aulas e não apenas receptores de informações. Também podemos inferir a interação entre os sujeitos, o que traz as concepções de Vygotsky a respeito do interacionismo tanto dos sujeitos com os sujeitos como dos sujeitos com o ambiente. De acordo com Carvalho (2012), o sucesso na aprendizagem decorre da interação com o ambiente, mediado de maneira intencional para que, como consequência ocorra à construção das estruturas mentais superiores.

A próxima pergunta do questionário foi uma questão aberta, buscando saber a respeito do que os estudantes gostariam de estudar nesses espaços. Esta mesma pergunta foi feita aos alunos que também nunca tiveram aula nos espaços não formais e iremos a seguir comparar as respostas e relacioná-las entre si.

O quadro a seguir traz as respostas dos alunos que responderam esta pergunta.

Quadro 01 – Preferência por assunto nos espaços não formais.

O que você gostaria de estudar nesses espaços informais?
Aluno A – <i>“Eu acharia interessante estudar coisas da nossa realidade, porque sempre estudamos coisas que nem tem aqui em Manaus, geralmente a professora fala de coisa que a gente nunca viu, então acredito que nesses espaços a gente possa ver coisas que tem a ver com nossa vida mesmo.</i>
Aluno B – <i>“Eu gostaria de estudar os fenômenos físicos e químicos na prática e os biológicos também porque aí sim eu acho que eu aprenderia de verdade e tenho certeza que não me esqueceria mais.</i>

Aluno D – *“Eu gostaria de estudar as relações entre os seres vivos pra aprender melhor sobre elas, sei que cai no vestibular e acho que visitando os espaços poderia aprender melhor sobre isso.*

Aluno G – *“Eu gostaria de aprender na prática o que a gente aprende na escola na teoria, por exemplo, a gente estuda o corpo humano por dentro mas nunca vimos um órgão interno de verdade, até porque aqui na escola não tem laboratório de anatomia mas acho que se tivesse a gente nem faria questão de ir pra outros lugares.*

Aluno I – *“Eu gostaria de aprender mais sobre os animais, afinal de contas temos muitos animais aqui na nossa região e também como quero ser veterinária acho que iria me ajudar muito na minha futura profissão, então acho que a gente poderia visitar mais o zoológico por exemplo e até mesmo visitar lugares com trilhas, mas acho que a professora no levaria a gente ela ia achar muito arriscado.*

Aluno L – *“Com certeza eu gostaria de estudar mais sobre a natureza porque estamos na Amazônia e precisamos conhecer o lugar que a gente vive. Então conhecer a natureza quer dizer que devemos conhecer a fauna e a flora e também as relações entre elas.*

Aluno N – *“Eu acho que seria bom estudar tudo o que já estudamos na sala, porque quando estudamos na sala ficamos sempre lendo o livro e decorando as respostas. Para aprender de verdade a gente teria que praticar e para praticar é preciso sair da escola. Como nós estamos estudando ecologia agora acho que aprenderíamos muito mais fora da escola como o que é habitat e nicho ecológico.*

Aluno P – *“Eu gostaria de estudar os fenômenos aprender mais, e nesses lugares temos muito assunto que pode ser aprendido com a ajuda do professor porque ele sabe mais que nós. Eu já fui em zoológico, mas so [sic] pra visitar, tenho certeza que se tivesse ido com a professora e meus colegas teria aprendido mais.*

Aluno M – Não respondeu à pergunta

Aluno O – Não respondeu à pergunta

Fonte: Pesquisador (2019)

Analisando as respostas podemos fazer algumas discussões a respeito e algumas reflexões.

Nas respostas dos alunos A, I e L, temos em comum a expressão “nossa realidade” seja explícita, como é o caso do aluno A, seja implícita como é o caso do aluno L quando fala que estamos na Amazônia e por isso devemos estudar sobre esses espaços. Isso nos remete a Vygotsky (2007) que fala da interação com o meio

e o processo de internalização, trazendo o aprendizado a partir da realidade do aluno, a partir do que ele já sabe a fim de facilitar o aprendizado, pois é a partir do meio que o sujeito vive que se constrói os significados dando sentido ao que se aprende.

Os alunos B e P trazem o anseio de estudar os fenômenos da natureza pois entendem que nos espaços não formais seria mais fácil visualizar tais fenômenos, e trazem também as expressões “*aprender mais*” e “*aprender de verdade*”, o que nos leva a refletir a respeito do sentimento de pouco aprendizado dentro do espaço formal da sala de aula. Nestas respostas também podemos enxergar as concepções de Vygotsky quando trata da interação entre os sujeitos ao afirmar que esta atua de forma relevante no desenvolvimento do pensamento e da linguagem, sendo estes dois aspectos importantes pressupostos para a aprendizagem. (VYGOTSKY, 2001).

O aluno P foi o único que citou o papel do professor como personagem presente no processo de aprendizagem quando citou que com a presença do professor seria importante para que este aprendesse. Aí percebemos o papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem quando fala que aprenderia muito mais se tivesse visitado lugares com a presença do professor. (VYGOTSKY, 2001).

Os alunos L e P entendem que seria importante estudar a natureza, mais uma vez mesmo que de forma implícita, percebemos o interesse por estudar o meio em que vivem, dentro das suas realidades, o que mais uma vez nos chama atenção para o interesse por aquilo que faz parte do meio em que o aluno vive. O fato de vivermos em um ambiente cercado ainda por floresta e vários espaços não formais que valorizam a preservação do meio ambiente tem influência na fala dos alunos.

Nas respostas dos alunos L e P podemos entender que os espaços não formais despertam o interesse pela preservação e o desenvolvimento de uma consciência ambiental que provoca mudanças no comportamento e nas atitudes (ROCHA; TERÁN, 2010).

Os alunos D e N nos mostram que gostariam de estudar as relações entre os seres vivos, e diante dessa resposta percebemos que estes veem os espaços não formais como lugares que proporcionam o conhecimento nessas áreas, e ainda assim trazem o contexto de ecologia e preservação implícitos nas suas falas remetendo ao que se diz a respeito dos espaços não formais sobre o despertar da conscientização de preservação do meio em que vivem (ROCHA; TERÁN, 2010).

Os alunos N e G trazem em suas respostas a ideia de que a teoria aliada à prática seria mais eficaz para aprender o conteúdo ministrado na sala de aula, por isso acham importante a saída do espaço formal.

O aluno G traz em sua resposta preocupação com o fato de não ter laboratório de anatomia na escola, o para ele seria importante para entender o conteúdo que é visto na teoria. Então entendemos novamente a ideia da teoria aliada a prática, ideia essa que já apareceu algumas vezes nas respostas dos alunos. Jacobucci (2008) afirma justamente que os espaços não formais proporcionam estas experiências e inter-relações entre a teoria e a prática. Bem como POZO (2007) quando retrata a nova cultura da aprendizagem e traz que a teoria deve estar aliada à prática, mas não necessariamente nesta ordem.

O aluno D é o único que traz o termo “vestibular” demonstrando preocupação com o aprendizado de maneira que o prepare para este tipo de exame.

Os alunos A e N apresentam críticas sobre o livro didático quando relatam em suas respostas o fato de não conhecerem o que é ensinado e não fazer parte das suas realidades, no caso do Aluno A é encontrada em sua resposta a expressão “*coisas que nunca vimos*”, aí está implícito o livro didático e o Aluno N traz expressão “*ficamos lendo o livro e decorando respostas*”, a crítica do Aluno N fica ainda mais evidente quando verificamos no final de sua resposta o fato de expressar que somente aprenderia de verdade se praticasse o que foi ensinado na sala de aula.

O Aluno I apresenta em sua resposta preocupação com sua futura profissão e demonstra que a escola pode auxiliar no seu aprendizado futuro quando entende que estudar os animais seria importante para quem pretende ser veterinário.

Fazendo a análise das respostas dos alunos percebemos que existe o desejo pelo estudo nos espaços não formais e que os alunos quando expressam o que gostariam de estudar geralmente relacionam com o que já foi estudado em sala ou já faz parte do meio em que vivem, também entendemos que existe uma tendência a direcionar os conteúdos que gostariam de estudar à ecologia, de repente entendendo que os espaços não formais são apenas lugares que tem fauna e flora para serem observados. Também podemos inferir que na maioria das respostas há uma relação entre teoria e prática como se houvesse uma ordem pré-definida para aprender vindo primeiro a teoria e depois a prática.

Para relacionar melhor as respostas dos alunos sintetizamos as informações na tabela a seguir.

Tabela 06 – Síntese das preferências dos alunos a respeito dos espaços não formais.

Alunos										
Síntese das respostas dos alunos	A	B	D	G	I	L	M	N	O	P
Ecologia			X			X		X		
Zoologia					X	X				
Fenômenos Químicos, Físicos e Biológicos		X								X
Apresentou Críticas ao Livro	X							X		
Citou a necessidade de estudar a partir da sua realidade	X					X		X		
Preocupou-se com o vestibular			X							
Trouxe a presença do professor					X					X
Aprenderia melhor nos espaços não formais	X	X	X					X		X
Relacionou teoria e prática				X				X		
Trouxe a ideia de interação										X

Fonte: Pesquisador (2019).

*As letras A, B, D, G, I, L, M, N, O e P representam os alunos.

Com a síntese apresentada na tabela 06 (seis), podemos perceber claramente que os estudantes entrevistados entendem que aprenderiam mais nos espaços não formais. Essa resposta nos mostra que há interesse por grande parte dos alunos em visitar esses espaços, o que é importante durante as visitas aos espaços o interesse dos alunos por aprender determinados conteúdos.

Durante a leitura das respostas dos questionários observamos que 05 (cinco) alunos não tinham tido aulas em espaços não formais então decidimos comparar as respostas quanto ao que gostariam de estudar nos espaços não formais com àqueles que já tinham tido aulas, neste caso teremos 13 (treze) sujeitos respondendo as perguntas já que os “Alunos M e O” não responderam às perguntas abertas do questionário.

Na tabela a seguir trazemos a síntese das respostas dos alunos que já tinham tido aulas nos espaços não formais e dos alunos que não tinham tido aulas nesses espaços.

Tabela 07 – Síntese do que os alunos gostariam de estudar dos espaços não formais.

Conteúdo de preferência dos alunos	Alunos
Ecologia	D, L e N (Já tinham tido aula em espaços não formais). C, E e J (Não tinham tido aulas em espaços não formais).
Zoologia	I e L (Já tinham tido aula em espaços não formais). H e J (Não tinham tido aulas em espaços não formais).
Fenômenos químicos, físicos e biológicos	B e P (Já tinham tido aula em espaços não formais). F (Não tinham tido aulas em espaços não formais).

Fonte: Pesquisador (2019).

Analisando a síntese das respostas dos sujeitos a respeito do que gostariam de estudar, percebemos que mesmo entre àqueles que não tiveram aulas em espaços não formais as respostas se repetem em relação aos alunos que já tinham tido aulas nestes espaços.

Refletindo sobre as respostas também entendemos mais uma vez que existe entre os sujeitos da pesquisa o gosto pela ecologia, seguido da zoologia e por fim os fenômenos biológicos. O professor entendendo os anseios do aluno sobre o que eles querem aprender nesses espaços certamente teria maiores possibilidades de mediar melhor o ensino favorecendo o alcance da aprendizagem para os alunos. Faz-se necessário compreender que a cultura da aprendizagem mudou e que em todo momento os alunos estão aprendendo e professor precisa está atento a essas mudanças para interferir positivamente no aprendizado (POZO, 2007).

7.2 Refletindo as entrevistas

Após a aula expositiva sobre relações ecológicas ministrada pela professora de Biologia que auxiliou na pesquisa foram feitas as entrevistas com três perguntas onde foram capturados os áudios e transcritos na íntegra para pudéssemos seguir os passos do conjunto de métodos da ATD, que trata da desconstrução do texto também chamado de unitarização, estabelecimento de relações entre as respostas gerando as categorias a elaboração dos metatextos e a reconstrução dos textos com os resultados finais.

As entrevistas foram feitas após a visita o término da caminhada pelas trilhas segunda visita ao MUSA ainda dentro do espaço não formal a fim de que o ambiente

influenciasse positivamente no clima da entrevista. Os estudantes ficaram bem a vontade para responder de forma particular, dos quinze alunos que participaram da pesquisa quatro não quiseram responder às perguntas da entrevista e como prezamos pela fidelidade ao TCLE não insistimos para respondê-la. A primeira pergunta da entrevista foi a respeito do conhecimento sobre relações ecológicas.

Quadro 02 – O que você sabe sobre relações ecológicas?

O que você sabe sobre relações ecológicas?

Aluno A - seria como base a natureza em relação em si mesmo, os animais fazendo uma correlação, cada um se ajudando tendo relações que beneficiam uns ou prejudicam outros, acho que seria mais ou menos isso.

Aluno B- São relações entre nichos de seres vivos, pode ser negativas ou positivas para as espécies, podem ou não interferir no seu cotidiano ou seus costumes.

Aluno C- Bom, pelo conhecimento que eu tenho, as relações ecológicas normalmente são aquelas a quais os animais tem entre si. Essas relações influenciam como o habitat será povoado ou como os animais viram a interagir e consequentemente influencia em todo um ecossistema.

Aluno D- Deixa eu pensar. São relações entre os seres vivos e como eles estão relacionados entre seu habitat e seu nicho.

Aluno E- Seria literalmente as interações que ocorrem entre os seres vivos podendo ser benéficos, maléficas ou sem nenhum efeito para um dos seres, os fatores que influenciam seria o habitat e o nicho.

Aluno G - São meio que as relações entre os seres vivos que vivem em seu determinado e próprio habitat natural e nicho ecológico. familiarizando-se o mundo animal com a sociedade qual vivemos e suas tais disputas.

Aluno H- relação ecológica trata-se de uma forma de compreensão do sistema, a natureza e as suas características, as diversidades em relação ao ambiente.

Aluno I - Acredito que seja todo o vínculo que a natureza tem entre si, ou seja, tudo está interligado, tudo depende de tudo de uma maneira sistemática e dependente si próprio. Parece uma contradição a primeiro modo, mas na verdade não é. Tudo que

vem da natureza depende de fatores físicos, químicos e biológicos e esses fatores também dependem de outros fatores, qualquer outra coisa existente depende outros fatores e outros fatores dependem de outros fatores. Tudo depende de tudo. E como identificação a natureza é uma coisa só, ela depende de si mesma para continuar existindo.

Aluno L – São relações que ocorrem na natureza entre os seres vivos e o ambiente em que eles se encontram, elas podem ser boas ou ruins, mas sempre são importantes para o equilíbrio da natureza.

Aluno N – as relações ecológicas são interações que podem acontecer entre animais ou plantas, acredito que todos os seres vivos mantêm algum tipo de relação ecológica.

Aluno P – São relações que ocorrem entre os indivíduos, podem ser boas e são chamadas de harmônicas ou podem ser ruins e são chamadas de desarmônicas.

Fonte: Pesquisador (2019).

Analisando as respostas da entrevista para a primeira pergunta percebemos que alguns alunos já expressam o entendimento do que vêm a ser as relações ecológicas, por isso fragmentamos os textos com o objetivo de agrupá-los em categorias.

Tabela 8 – Categorização das respostas para a pergunta: O que você sabe sobre relações ecológicas?

Expressa corretamente o conceito de relações ecológicas.	Aluno D – <i>“São relações entre os seres vivos e como eles estão relacionados entre seu habitat e seu nicho.”</i> Aluno E – <i>“Interações que ocorrem entre os seres vivos podendo ser benéficos, maléficas ou sem nenhum efeito para um dos seres”.</i> Aluno L – <i>“São relações que ocorrem na natureza entre os seres vivos e o ambiente em que eles se encontram”.</i> Aluno N – <i>“as relações ecológicas são interações que podem acontecer entre animais ou plantas”</i> Aluno P – <i>“São relações que ocorrem entre os indivíduos”.</i>
Expressa parcialmente o conceito de relações ecológicas.	Aluno C – <i>“as relações ecológicas normalmente são aquelas a quais os animais têm entre si”</i> Aluno G – <i>“São meio que as relações entre os seres vivos”</i>

	Aluno I – <i>“Acredito que seja todo o vínculo que a natureza tem entre si”.</i>
Apresenta dificuldades em organizar os conceitos a respeito de relações ecológicas.	Aluno A – <i>“seria como base a natureza em relação em si mesmo”</i> Aluno B- <i>“São relações entre nichos de seres vivos”</i> Aluno H- <i>“relação ecológica trata-se de uma forma de compreensão do sistema”</i>

Fonte: Pesquisador (2019).

Analizando as respostas da primeira categoria: “Expressa corretamente o conceito de relações ecológicas”, é possível perceber que há um entendimento correto dos conceitos que cercam o conteúdo “relações ecológicas”. Os alunos D, E, L, N e P apresentam em suas falas, mesmo que em diferentes palavras conceitos que nos remetem ao que é correto, esses alunos representam a maioria dos entrevistados quando dividimos em categorias. Trazem-nos a partir disso que o espaço não formal do MUSA atuou contribuindo para esta formação de conceitos, sendo parte significativa dos nossos resultados.

O saber científico deve ser formado a partir de perguntas, ate porque este saber será construído a partir de perguntas, com a formulação de problemas. Na construção de conhecimento não se tem a gratuidade muito menos respostas evidentes, é preciso construí-lo. (BACHELARD, 1996, p.18)

A formação de conceitos é um processo, o conceito não é uma coisa, mas algo construído de acordo com a realidade daquele que observa o objeto de estudo. Logo, o ensino deve está atrelado ao que está próximo do aluno. (VYGOSTKY; LURIA, 1996, p. 465). Também podemos entender a formação de conceitos como um processo em que o professor é o mediador na apreensão do conhecimento, Vygotsky (2001, p. 169) nos mostra que a partir da ação do professor com a devida problematização pode propor resolução de problemas que levam à formação de conceitos, sendo os signos instrumentos importantes no processo de aprendizagem.

Em relação à segunda categoria percebemos que o estudante sabe explicar o conceito de relações ecológicas, mas de forma parcialmente correta. Os alunos C, G e I constroem respostas que nos remetem ao conceito correto, mas não de forma completa, ainda assim apresentam resultados que nos levam a conclusão de que mesmo não apresentando os conceitos da maneira correta assimilaram a ideia do conteúdo. Como foi dito anteriormente a formação de conceitos é um processo que

depende entre outras coisas dos signos observados pelo estudante que interage tanto com o ambiente como também com os sujeitos que estão presentes no processo de ensino-aprendizagem. (VYGOTSKY, 2005, p. 70).

Na terceira categoria que corresponde aos alunos A, B e H entendemos que estes apresentam dificuldades em ordenar os conceitos em relação ao conteúdo estudado nos espaços não formais, de qualquer forma é possível visualizar o entendimento prévio por parte dos alunos. Para compreendermos também esta categoria recorremos a Vygotsky que em sua obra trata da formação de conceitos e fala que este processo ocorre de forma diferente em cada indivíduo, de maneira que cada um desenvolve os conceitos científicos a partir dos conceitos espontâneos já formados antes com os processos de mediação e interação (VYGOTSKY, 1982, p. 252).

A segunda pergunta da entrevista pedia para que os alunos citassem algumas relações ecológicas, não precisaria necessariamente explicá-las, mas alguns expressaram explicações durante suas respostas, esse fato enriqueceu nossos resultados, pois observamos respostas equivocadas que aparentariam conhecimento pleno do assunto “relações ecológicas” quando na verdade as falas traziam consigo alguns equívocos.

Quadro 03 – Que relações você poderia citar como exemplo?

Que relações você poderia citar como exemplo?

Aluno A – Tem a do pássaro palito com jacaré que limpa os dentes, depois que ele come. A do passarinho que come o *coro* [sic] do boi com aquela, como e que e o nome? Os passarinhos que comem os bichos do boi, ajudando tanto o passarinho como o boi e alguns parasitas que se apossam do corpo do hospedeiro para benefício próprio.

Aluno B- Tem a foresia, comensalismo, camuflagem. Obrigatórias ou não, contribuem para o bem estar [sic] de um animal e o alimento de outro, portanto, podem servir para a defesa como um animal, digo ser vivo, imitar outra espécie mais perigosa para a sobrevivência.

Aluno C – Eu poderia citar a relação de predatismo [sic passim], também a do mutualismo, que pelo que eu sei existe duas classificações, as quais são interespecíficas e intraespecíficas, dessas se subdividem em harmônicas ou desarmônicas que geram as demais relações que conhecemos.

Aluno D- Tipo, as aves, o modo de lutar pelo seu habitat, predatismo [sic], camuflagem, parasitismo, enfim, mimetismo e entre outros.

Aluno E- Existe a sociedade de abelhas e formigas como exemplo, a colônia de bactérias, o canibalismo que o louva-deus fêmea faz após a produção, a flora de bactérias que existe no intestino humano, a predação que ocorre entre leões e veados, entre outros.

Aluno G - poderia citar mutualismo, o predadorismo, que envolvem a relação ecológica tal dita, ao ponto de serem diversificadas.

Aluno H - As relações de um determinado nicho ecológico são influencia características do ambiente que nós costumamos ver como as árvores, suas formas que se relacionam com o seu espaço permeando-se em suas realidades.

Aluno I - Observamos um formigueiro, em um certo período no qual irá haver necessidade de comida as prudentes formigas levam folhas e pedaços de galhos para um “tipo” de estoque, lá as formigas colocam esporos de um determinado fungo. O fungo se alimenta de todas as coisas que as formigas levaram para as copas, dessa forma os fungos se reproduzem e crescem sendo assim então fonte de alimento para as formigas. Para as formigas se alimentarem elas se relacionaram e dependeram de fatores químicos, físicos e biológicos desde toda a matéria orgânica que elas coletaram até a ingestão de seu alimento, como por exemplo, a planta da folha que ela colheu que necessitou de nitrogênio e oxigênio para manutenção de sua existência e o processo químico que acontece no desenvolvimento dos fungos. Tudo depende de tudo.

Aluno L – poderia citar o predatismo onde existe a presa e o predador como por exemplo o sapo e o inseto, o canibalismo como o louva deus, a sociedade que é o caso das formigas e abelhas e outras relações que observamos de perto aqui no MUSA com entre as plantas e alguns cipós e as orquídeas também.

Aluno N – posso citar a relação de foresia que observamos aqui no MUSA quando aquele carrapicho grudou na minha perna e tirei ele somente aqui na frente, o professor falou que isso também é um tipo de relação ecológica, e também achei interessante a camuflagem de alguns lagartos aqui que também tem a ver com relações ecológicas porque isso ajuda eles a fugir do predador. Outra relação que eu não conhecia foi a das formigas que moram dentro de umas plantas onde a formiga

encontra abrigo na planta e ao mesmo tempo protege a planta de predadores, parece que é protocooperação.

Aluno P – sim, com certeza. Parasitismo, predatismo, canibalismo, sociedade, colônia, amensalismo.

Para discutirmos a respeito das respostas dadas para a segunda pergunta da entrevista também separamos em categorias afim de darmos maior atenção às respostas e desenvolvermos uma reflexão mais aprofundada desta parte da pesquisa.

Tabela 09 – Categorização da segunda pergunta: Que relações você poderia citar como exemplo?

Citou e explicou corretamente	Aluno B- <i>“Tem a foresia, comensalismo, camuflagem. Obrigatórias ou não, contribuem para o bem estar [sic] de um animal e o alimento de outro”.</i> Aluno E- <i>“Existe a sociedade de abelhas e formigas como exemplo, a colônia de bactérias”.</i> Aluno L – <i>“poderia citar o predatismo onde existe a presa e o predador como por exemplo o sapo e o inseto”</i> Aluno N – <i>“posso citar a relação de foresia que observamos aqui no MUSA quando aquele carrapicho grudou na minha perna”</i>
Citou e explicou de forma equivocada	Aluno D- <i>“Tipo, as aves, predatismo, camuflagem, parasitismo, enfim, mimetismo e entre outros.”</i> Aluno G – <i>“Poderia citar mutualismo, o predadorismo, que envolvem a relação ecológica tal dita”.</i>
Citou e não explicou	Aluno C – <i>“predatorismo, mutualismo, interespecíficas, intraespecíficas, harmônicas, desarmônicas”.</i> Aluno P – <i>“sim, com certeza, parasitismo, predatismo, canibalismo, sociedade, colônia e amensalismo.”</i>
Não citou e explicou de forma equivocada	Aluno H – <i>“As relações de um determinado nicho ecológico... costumamos ver como as árvores, suas formas que se relacionam com o seu espaço”.</i>

Não citou, mas explicou de forma coerente.	Aluno A – <i>“Tem a do pássaro palito com jacaré que limpa os dentes, depois que ele come”.</i> Aluno I – <i>“Observamos um formigueiro levam folhas e pedaços de galhos para as formigas se alimentarem...”</i>
---	---

Fonte: Pesquisador (2019).

Analisando as respostas das categorias mais uma vez compreendemos que os espaços não formais influenciam positivamente na formação de conceitos. Interpretando as respostas da categoria que citou e explicou corretamente as relações ecológicas verificamos que a maioria dos alunos internalizaram os conceitos corretamente a partir das interações que ocorreram durante a pesquisa, tanto entre os sujeitos como entre os sujeitos e o ambiente. Por isso entendemos que os conceitos científicos também são construídos quando se tem apropriação do conhecimento, onde o aluno seja capaz de problematizar, argumentar e pensar de forma reflexiva onde o aprendizado pode ser potencializado pelo ambiente e por suas possibilidades (LIBÂNEO, 1994).

Separamos ainda duas categorias que citaram algumas relações ecológicas mesmo sem explicá-las ou explicando-as de forma equivocada o que de certa forma também nos mostra a assimilação de parte dos conteúdos nos remetendo ainda assim ao processo de aprendizagem. O que mesmo sem o conceito científico conseguimos identificar o papel do espaço não formal do MUSA neste processo já que segundo Jacobucci (2008) os espaços não formais oferecem oportunidades de aprendizado que não se encontra no espaço formal da sala de aula mesmo que as potencialidades de determinado espaço não contemple por completo a necessidade do aluno, no mínimo estimulam a aprendizagem.

Por último temos as duas categorias que não citaram, mas explicaram, sendo estas explicações equivocadas ou coerentes. Na categoria que explicou de forma coerente percebemos a não preocupação com a decoração de nomes, mas a preocupação em explicar os conceitos em si. Entendemos que saber citar os nomes das relações é tão importante quanto aprender os conceitos para que ocorra de fato a aprendizagem.

Mesmo sem o conceito propriamente dito verificamos nestas respostas a relação do aprendizado com o espaço não formal que forma não somente o saber científico, mas também o saber ambiental. (QUEIRÓZ et al., 2002)

A terceira pergunta da entrevista, essa se apresentando mais complexa que as anteriores, buscou-se perguntar como as relações ecológicas poderiam interferir positiva ou negativamente nos seres vivos além de pedir que os alunos justificassem suas respostas.

As respostas encontram-se no quadro a seguir.

Quadro 04 – Explicações sobre as interferências das relações ecológicas

Você saberia dizer como essas relações interferem positivamente ou negativamente nos seres vivos? Justifique.

Aluno A - Sim. Interferem de tal modo que consegue distinguir um ser que é apropriado do outro para seu próprio bem o que se ajudam e os que tem relações em que um se beneficia e põem o outro não sofrem, interferindo positivamente ou negativamente na vivência desses animais.

Aluno B - Sim. Interferem de forma positiva, como um pássaro de porte pequeno ajuda a limpar os dentes de um crocodilo, servem tanto para seu alimento, como para o indivíduo do crocodilo. E podem interferir negativamente nos seres vivos pelos mesmos costumes gerando uma rivalidade territorial e de sobrevivência.

Aluno C - Sim. Na maneira que os animais interagem, influencia e influenciará como o habitat que será povoado como exemplo tem os leões, zebras, os próprios animais da savana que tudo isso constituem as relações que eles têm [sic] entre si. E querendo ou não interferem positivamente ou negativamente na sua existência.

Aluno D - Sim, interfere de forma positiva ou negativa em alguns casos. Por exemplo do parasitismo, é bom para o parasita, mas é bom para o hospedeiro e também no caso do predatismo que há seres que não sabem se defender também como os predadores e nesses casos interferem de uma forma negativa. Tem o exemplo da camuflagem, que é bom para ambos e há outros casos que interferem de uma forma positiva, apenas.

Aluno E - Sim. Como elas auxiliam a criar um equilíbrio no sistema, elas acabam providenciando condições para que os seres vivos possam realizar suas atividades, elas chegam a atuar até como reguladores, como controle natural pelo meio da predação. A parte negativa seria mais na questão dos seres vivos que seriam prejudicados ou mortos, mas no sentido geral acabam auxiliando na preservação do sistema.

Aluno G - aos mais capacitados aos menos capacitados irá interferir na sua vivência no in natura. De tal maneira vivendo pela sobrevivência do mais forte,

resumindo sobrevive quem pode sendo o fraco ou forte, no modo das relações de predadorismo.

Aluno H - Assim, podemos dizer que os seres humanos referem-se [sic] as essas relações como seus maiores agentes ou seja são perceptíveis as transformações causadas pelas suas ações possuindo valores negativos ou positivos ao sistema ecológico vivenciamos as consequências notáveis das ações humanas. Portanto em suas ações negativas e desarmônicas.

Aluno I - Sim. Primeiramente a gente deve entender que existem varias perspectivas éticas. Para que se mantenha um funcionamento justo e natural, é necessário manutenções ecológicas. Dentro desse contexto existe uma forte proximidade entre predador e presa nos quais são vitais para o controle de superpopulações. Para isso acontecer é inevitável que exista muita dor, sofrimento e alterações na flora interferindo negativamente na vida dos seres vivos. Por outro lado, isso também é positivo, pois se isso não acontecesse, alterações na flora seriam muito mais escandalosas e devido o crescimento desenfreado das grandes populações aconteceria um desequilíbrio ecológico, sendo um evento nocivo para todos que compõem a natureza.

Aluno L – Não sei exatamente, mas vou tentar. Elas podem ajudar a controlar a o numero de indivíduos de uma determinada espécie, por exemplo, no caso do sapo e do inseto, o sapo é importante para controlar a quantidade de insetos, como o professor falou que as ocupações irregulares destroem o habitat dos sapos os insetos acabam aumentando sua população. Então esse exemplo mostra que mesmo que a gente não perceba existem varias relações que ocorrem na natureza que são importantes para o equilíbrio da floresta, por exemplo.

Aluno N – sim, acredito que sempre as relações são boas para uns e ruins para outros, mas sempre são importantes para os seres vivos, na vida é assim, enquanto uns se dão bem outros se dão mal, fazer o que? Mas é necessário, imagine se não existisse um predador pra cobra? As cobras já teriam dominado todos os ambientes.

Aluno P – As relações interferem buscando equilibrar os meio ambiente, cada ser vivo tem o seu papel na natureza, as vezes a gente fica com pena de um animal porque é morto por outro mas isso faz parte da relação, é como mais ou menos uma cadeia alimentar, onde um em um certo momento é o predador mas depois vira presa, e é assim que o meio ambiente vai se tornando equilibrado, pois tudo está interligado.

A partir das respostas dos sujeitos pesquisados categorizamos os grupos para que pudéssemos obter um melhor resultado na interpretação e análise dos dados.

As categorias estão expressas na tabela a seguir:

Tabela 10 – Categorias a respeito das interferências das relações ecológicas

Respondeu de forma coerente e completa	Aluno B – <i>“Sim. Interferem de forma positiva, como um pássaro de porte pequeno ajuda a limpar os dentes de um crocodilo, e podem interferir negativamente nos seres vivos pelos mesmos costumes gerando uma rivalidade territorial”</i>
	Aluno D- <i>“Sim, interfere de forma positiva ou negativa em alguns casos. Por exemplo do parasitismo, é bom para o parasita, mas é bom para o hospedeiro”</i>
	Aluno E – <i>“Sim. Como elas auxiliam a criar um equilíbrio no sistema, elas acabam providenciando condições para que os seres vivos possam realizar suas atividades, elas chegam a atuar ate como reguladores”.</i>
	Aluno I – <i>“Sim. Primeiramente a gente deve entender que existem varias perspectivas éticas, é inevitável que exista muita dor, sofrimento e alterações na flora interferindo negativamente na vida dos seres vivos. Por outro lado, isso também é positivo, para o controle populacional”</i>
	Aluno L – <i>“Elas podem ajudar a controlar o numero de indivíduos de uma determinada espécie. Existem varias relações que ocorrem na natureza que são importantes para o equilíbrio da floresta por exemplo”.</i>
	Aluno N – <i>“sim, acredito que sempre as relações são boas para uns e ruins para outros, mas sempre são importantes para os seres vivos”.</i>
Respondeu de forma coerente, porém incompleta	Aluno P – <i>“As relações interferem buscando equilibrar os meio [sic] ambientes, cada ser vivo tem o seu papel na natureza”</i>
	Aluno A – <i>“Sim. Interferem de tal modo que consegue distinguir um ser que apropria do outro para seu próprio bem”.</i> Aluno H – <i>“pelas suas ações possuindo valores negativos ou positivos ao sistema ecológico vivenciamos as consequências notáveis das ações humanas”</i>
Respondeu de forma incoerente	Aluno C – <i>“Sim. Na maneira que os animais interagem, influencia e influenciará como o habitat que será povoado”.</i>
	Aluno G – <i>“...pela sobrevivência do mais forte, resumindo sobrevive quem pode sendo o fraco ou forte...”</i>

Fonte: Pesquisador (2019).

Analisando as respostas das categorias temos os seguintes resultados: A maioria dos entrevistados conseguiram responder de forma completa e coerente à pergunta demonstrando conhecimento do conteúdo a partir da aula expositiva e das visitas ao MUSA que se mostrou eficaz no processo de aprendizagem dos alunos,

pois além da maioria responder corretamente apenas dois alunos responderam de forma incoerente a pergunta, o que também deve ser levado em conta tendo em vista que o processo de ensino-aprendizagem deve estar sendo avaliado constantemente, logo, as categorias que responderam de forma incompleta ou incoerente demonstram ainda o aprendizado incompleto no que se refere ao conteúdo “relações ecológicas”.

Mais uma vez observamos que a visita ao espaço não formal do MUSA interferiu positivamente na formação dos conceitos somando-se à aula expositiva. E também associamos o aprendizado com um dos objetivos do ensino de ciências que segundo Bianconi e Caruso (2005) não se deve estar preocupado apenas com o fato do aluno fixar termos científicos, mas promover situações de aprendizagem que possibilite ao aluno construir sua própria aprendizagem.

Ainda podemos levar em conta o fato de todos os indivíduos terem respondido às perguntas mesmo que não tenham respondido corretamente todos trazem em suas respostas noção evidente de conhecimento do conteúdo, faltando apenas o aperfeiçoamento do aprendizado que precisa ser avaliado pelo professor.

A última pergunta da entrevista busca saber dos entrevistados se no seu ponto de vista o espaço não formal do MUSA contribuiu para a formação dos conceitos e seu aprendizado a respeito do conteúdo relações ecológicas.

As respostas para a última pergunta estão expressas no quadro a seguir:

Quadro 05 – Se o MUSA ajudou na compreensão dos conceitos

Você entende que a visita ao MUSA lhe ajudou a compreender melhor as relações ecológicas? Justifique

Aluno A – com certeza, na escola acho que já tinha entendido, mas parecia meio distante os exemplos, aqui no MUSA vi varias coisas que liguei com o que eu já tinha estudado e agora sinto que já sei, mas claro que preciso estudar mais pra entender cada vez melhor.

Aluno B – sim, agora com a visita consigo identificar varias relações ecológicas, pretendo vir visitar mais vezes e quando vier com meus pais já sei o que explicar pra eles.

Aluno C – Com a visita enriqueci meu conhecimento, ainda mais que é a segunda vez que venho acabei aprendendo bastante sobre ecologia e como os seres vivos aqui dessa floresta se comportam e interagem com a mata.

Aluno D – aprendi bastante com a visita e compreendi que as relações ecológicas sempre vão ocorrer, para uns será bom, mas para outros não, mas sempre irão acontecer.

Aluno E – Eu já tinha entendido sobre as relações ecológicas desde lá da escola mas agora assimilei melhor o conteúdo, mesmo que seja a segunda vez que eu tenha vindo aqui já aprendi bastante e seria muito bom se a gente viesse mais vezes aqui, porque sei tem muito o que se aprender aqui.

Aluno G – aprendi nas duas vezes que vim aqui, sempre a gente aprende, agora já sei que muitas relações existem aqui no MUSA e é por isso que deve ser preservado este espaço dentro da cidade, assim como os outros espaços também.

Aluno H – Bem, é muito melhor quando vemos as coisas na nossa realidade e as visitas proporcionaram isso pra gente. A gente já entra aqui com vontade de aprender porque esse ambiente é muito saudável pra mente e pra alma. Com certeza virei aqui mais vezes.

Aluno I – Pode Crer, aqui a gente respira natureza, mesmo que a gente não tivesse aula aqui a gente [sic] já aprenderia naturalmente, porque o ambiente contribui para isso. Sei que me enrolei nas minhas respostas, mas tenho certeza que aprendi muito sobre relações ecológicas.

Aluno L – Com as visitas e as aulas pude formar minhas próprias respostas sem precisar decorar do livro, agora tenho certeza que aprendi, e com certeza também não vou esquecer, posso até não lembrar dos nomes das relações, mas vou lembrar sempre do sentido que elas tem [sic] no nosso dia a dia.

Aluno N – Sim, com certeza, me ajudou muito no meu aprendizado, quem dera se todas as aulas de biologia [sic] fossem aqui, com certeza nossos resultados seriam muito melhores, porque estamos vendo as coisas ao vivo e não somente figuras presentes nos livros de exemplos que nem temo aqui na nossa região.

Aluno P – Aprendi bastante com as aulas, depois das visitas já posso descrever com segurança sobre relações ecológicas que é um assunto que gostei muito.

Analisando as respostas dos alunos, é unânime a visão de que as aulas no espaço não formal do MUSA contribuíram para os seus aprendizados, o que nos leva a entender o papel do professor no planejamento das aulas fora do espaço formal da sala de aula, onde pode ser despertado o interesse do aluno e a partir deste interesse

buscar consolidar o aprendizado naquele que deve ser o sujeito ativo da educação juntamente com o mediador que é o professor.

As respostas dos alunos vêm ao encontro dos estudos de Lorenzetti e Delizoicov (2001) quando afirmam que as aulas nos espaços não formais possibilitam uma aprendizagem significativa para os alunos que geram conhecimento e divulgam o saber científico.

Entendemos também que o aprendizado construído durante as aulas no espaço não formal contribuiu para que os alunos possam refletir e resolver problemas futuros a respeito do que foi estudado. Assim, o ensino nos espaços não-formais proporciona, conforme a citação que adiante se destaca:

[...] uma oportunidade para a observação e problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, dando oportunidade aos estudantes de construir conhecimentos científicos que ajudem na tomada de decisões no momento oportuno (ROCHA; TERÁN, 2010, p. 54)

Segundo Catalão e Ibañez (2006) o ensino deve provocar modificação na concepção de valores e comportamento. Dessa maneira nas respostas dos alunos é possível inferir que estas modificações começaram a ocorrer, pois quando se aprende de forma significativa este aprendizado provoca tais mudanças.

Entendemos também que as afirmações a respeito de terem aprendido bastante, ou terem aprendido de verdade partem do princípio de que o espaço formal a que os estudantes são submetidos já não comporta mais os conteúdos que são estudados, por isso não se deve abrir mão dos recursos disponíveis que podem contribuir no processo pedagógico de ensino-aprendizagem.

8. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Os espaços não formais configuram-se como verdadeiros recursos disponíveis à comunidade escolar, sendo necessário o interesse do professor em conhecer os espaços e planejar as aulas de maneira que haja intencionalidade de ensinar. A sala de aula e o livro didático também se configuram como recursos que podem, quando aliados com outros recursos, serem eficazes no processo educacional, outrossim não podemos mais vê-los de forma isolada, pois quanto mais recursos o professor tiver disponível mais chances terão de alcançar aprendizado no aluno.

Em relação ao espaço não formal do MUSA, Manaus é privilegiada em ter um espaço com tantas possibilidades para o ensino de ciências e cada vez mais deve ser explorado por educadores de maneira que exista incentivos para que as visitas sejam mais frequentes, pois a interação dos visitantes com o espaço desperta o interesse pela aprendizagem e a conscientização voltada à preservação do meio ambiente. É preciso que as escolas visitem mais este espaço. Não só em datas comemorativas, mas de maneira que possam usar os espaços disponíveis que suscitam conhecimento, e também se faz necessária a valorização da pesquisa e dos pesquisadores que atuam incansavelmente nos estudos dentro do espaço não formal do MUSA.

O MUSA também se mostrou um recurso importante na formação de conceitos no ensino de Biologia, pois dispõem de espaços dedicados a ciência que traz à tona realidades amazônicas que aproximam o estudante do conhecimento real, aliando as mais diferentes formas de saberes a partir das trilhas, exposições e coleções existentes neste espaço.

Esperamos que a pesquisa sirva de caminho para outros estudos voltados ao ensino de ciências e aos espaços não formais, afinal de contas Manaus dispõe de muitos espaços que apresentam características relevantes no que tange a cientificidade. Esperamos que nossa pesquisa estimule outros pesquisadores e professores a explorar o potencial dos espaços não formais de maneira cada vez mais estes sejam usados como recurso a favor do ensino e da aprendizagem.

9. REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciências & Educação**, v.17, n.4, p.835-854, 2011.

BACHELARD, G. **Formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BIANCONI, M.L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e Cultura**, v.57, n.4, p.20- 2005.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** – 2ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2007. P.24-75.

BORGES, R.M.; LIMA, V.M.R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, v.6, n.1. p. 165-175, 2007.

BRANDÃO, C.R. **O que é educação?** 48 ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional. Brasília: BRASIL, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2006.

BRASILEIRO, A. M. M. **Manual de produção de textos acadêmicos e científicos**. São Paulo: Editora Atlas, 2013.

BRUCE, M.; COSTA, L.; AIKAWA, M. O ensino de Ciências em espaços não-formais a partir dos saberes locais em uma comunidade ribeirinha do município de Parintins – AM. **Revista Areté**, v.9, n.19, p.1-12, maio, 2017.

BULGRAEN, V.C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, v.1, n.4, p.30-38, 2010.

CACHAPUZ, A.; PÉREZ, D.G.; CARVALHO, A.M.; VILCHES, A. (Orgs). **A necessária renovação no ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAETANO, M.R. **Relações entre o público e o privado: a gestão pedagógica da educação no Programa Circuito Campeão do Instituto Ayrton Senna (2007-2010)**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

CARABETTA, V.J. Uma investigação microgenética sobre a internalização de conceitos de biologia por alunos do ensino médio. **Revista Contemporânea de Educação**, v.5, n.10, p..1-10. 2010.

CARVALHO, M. F. N.; PEREIRA, V.C; FERREIRA, S.P.A. **A (Des) motivação da aprendizagem de alunos de escola pública do ensino fundamental I: Quais os fatores envolvidos?** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

CARVALHO, S. R.: Educação escolar na contemporaneidade: o construtivismo e a concepção liberal de desenvolvimento da "natureza humana". **Revista Espaço Acadêmico**, v.12, n. 35, p.39-47, 2012.

CATALÃO, V. M. L.; IBÁÑES, M. S. R. Água, formação humana e sentimento de mundo: aspectos formativos do projeto água como matriz ecopedagógica. *In*: CATALÃO, V.L.; RODRIGUES, M.S. **Água como matriz pedagógica: um projeto a muitas mãos**. Brasília: Edição do Departamento de Ecologia, UnB, 2006.

CHASSOT A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed., rev, - Ijuí: Ed Unijuí, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Revisada. Ijuí: Unijui, 2010.

CHAVES, R.; VALE, A.; MAGALHÃES, A.; OLIVEIRA, M.J.; SOUSA, M.R. Educação infantil e os espaços não-formais: uma perspectiva de aprendizagem no Parque Municipal Germano Augusto Sampaio em Boa Vista/RR. **Revista Areté**, v.9, n.20, p.89-97, maio 2017.

CICUTO, C.A.T.; CORREIA, P R.M. Estruturas hierárquicas inapropriadas ou limitadas em mapas conceituais: um ponto de partida para promover a aprendizagem significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.3, n.1, p.1-11, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 9a. ed. São Paulo, SP: Editora Autores Associados, 2007.

DIAS, M. S. L., Kafrouni, R., Baltazar, C. S., & Stocki, J. (2014). A formação dos conceitos em Vygotsky: replicando um experimento. **Psicologia Escolar e Educacional**, v.18, n.3, p.493-500, set/dez.2014.

DISTLER, R. R. Contribuições de David Ausubel para a intervenção psicopedagógica. **Rev. Psicopedag.**, v. 32, n. 98, p. 191-199, 2015

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, N.; FREITAS, N. Educação em espaços não formais: a produção de roteiro científico para o mercado do Ver-O-Peso. **Revista Areté**, v.8, n,17, p.95-106, 2015.

FREITAS, D.; OVIGLI, D.F.B. Os saberes da mediação humana em centros de ciências e a formação inicial dos professores. **Ensino Em Re-Vista**, v.20, n.1, p.111-124, jan./jun. 2013.

GATTI, B.; DE SÁ BARRETTO, E. S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GÉRARD, F.; XAVIER, R. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Tradução: Júlia Pereira e Helena Peralta. Porto: Porto Editora, 1998.

GOERGEN, P. A ética na produção do conhecimento. **REU**, v.36, n.2, p.9-18, 2010.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ**, v.14, n. 50, p. 27-38, Mar. 2006.

GOHN, M G. **Educação não-formal**: cultura política. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GOMES, E. C.; GONZAGA, L. T.; SOUZA, E. R. V.; TERÁN, A. F. **Espaços não formais contribuições para aprendizagem significativa**: uma articulação necessária ao processo de ensino-aprendizagem. 1ed. Manaus: UEA Edições, 2013, v. 1, p. 85-91.

GONZAGA, L. T.; TERÁN, A. Espaços não formais: Contribuições para educação científica em educação infantil. *In*: BARBOSA, I.; TERÁN, A.F.; GONZAGA, A.M.; NASCIMENTO, M. R. A.; SANTOS, S.C.F. (Orgs). **Avanços e Desafios em Processos de Educação em Ciências na Amazônia**. Manaus: UEA/ Escola Normal Superior / PPGE – ECA, 2011.

GONZÁLEZ, A.B.G. **Fundamentos da teoria histórico-cultural para a compreensão do desenvolvimento do pensamento conceitual de crianças de 4 a 6 anos**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

HOFFMAN, J. **Avaliação**: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Mediação, 2010.

JACOBUECCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v.7, 2008.

KLEINKE, R. C. M. **Aprendizagem significativa**: a pedagogia por projetos no processo de alfabetização. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. rev. e ampl. São Paulo Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4 ed. rev. e amp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LACERDA JUNIOR, J.; NORONHA, E. A feira Manaus Moderna: um espaço não-formal para o ensino de Ciências. **Revista Areté**, v.7, n.13, p.212-221, maio 2017.

LEAL, G.; COSTA, L.; TERÁN, A.F. Jardim botânico de Manaus Adolpho Ducke: possibilidades pedagógicas para ensinar ciências na Amazônia. **Revista Areté**, v.7, n.13, p.204-211, maio 2017.

LEMOES, M. V.; RODRIGUES, S. C.; HECKLER, V. Da aprendizagem conceitual da física à aprendizagem de conceitos matemáticos: concepções de futuros professores. In: **Anais... III SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, Ponta Grossa, 26 a 28 de setembro de 2012.

LIBÂNEO, J.C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** São Paulo: Cortez, 1998.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LOMONACO, J. F. B. **A natureza dos conceitos: visões psicológicas**. Tese (Doutorado em Livre Docência). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

LOPES, R. C. S. **A RELAÇÃO PROFESSOR ALUNO E O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM**. [s.l.], 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2019.

LORENZETTI L.; DELIZOICOV D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. v.3, n.1, p1-17, jun,2001.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo, Cortez, 2011.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez, 1995.

LURIA, A. R. Epílogo. In: Vygotski, L.S. **Obras Escogidas** – tomo II. Madri: Visor, 1996, p. 451- 470.

LURIA, A.R. **Vygotsky: linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1998.

MACIEL, H. M., TERÁN, A, F. **O potencial pedagógico dos espaços não formais da cidade de Manaus**. Curitiba: Editora CRV, 2014.

MACIEL, H.M.; CASCAIS, M. TERÁN, A.F. Ponte sobre o Rio Negro: um novo espaço educativo não formal em Manaus. **Revista Areté**, v.5, n.8, p.108-116, abr. 2017.

MARANDINO, M.S. Educação em museus de história natural: possibilidades e desafios de um programa de pesquisa. **Enseñanza de Las Ciencias**, número extra, p.1-4, 2005.

MARANDINO, M. S.; SANDRA E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARQUES, M.O. **Educação nas ciências: interlocução e complementaridade**. Ijuí:: Unijuí, 2002.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de Ciências Contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, v.2, n.1, p.93-109, 2013.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo Perspec.**, v. 14, n. 1, p. 98-110, Mar. 2000.

MILÉO, V. Z. **Aprender a ser professor/pedagogo: um estudo sobre os modos de avaliação da aprendizagem no curso de pedagogia nas modalidades presencial e a distância**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2011.

MORAES R.; GALIAZZI M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência e Educação*. **Ciência e Educação**, v.12, n.1, p.117-128, 2006.

MORAES; GALIAZZI M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAES; GALIAZZI M. C. **Análise textual discursiva**. 3 ed. rev. e ampl. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAN, J. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas, In: MORAN, J., MASETTO, M. e BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2011c.

MOREIRA, M.A.; Mansini, E.A.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2ª ed. São Paulo: Centauro Editora, 2006.

MOUSINHO, R.; SCHMID, E.; MESQUITA, F.; PEREIRA, J.; MENDES, L; SHOLL, R.; NÓBREGA, V. Mediação escolar e inclusão: revisão, dicas e reflexões. **Revista Psicopedagógica**, v. 27, n. 82, p. 92-108, 2010.

NASCIMENTO, F. N.; SGARBI, A. D.; ROLDI, K. A utilização de espaços educativos não formais na construção de conhecimentos – uma experiência com alunos do ensino fundamental. **Revista da SBE n BIO**, n. 7, p. 2130-2139, out. 2014.

OLIVEIRA, C. M. A. de. O que se fala e se escreve nas aulas de ciências? In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 63-75.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**. São Paulo: Scipione, 1993.

OLIVEIRA, R. J. Identidade, alteridade e educação: pensando problemas contemporâneos. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 4, n. 8, p.422-434, 2009.

OLIVEIRA, R. S. L. **Crenças de professores de ciências da natureza e matemática sobre motivação dos alunos. 2015.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

OLIVEIRA, A.; ARIDE, P.; VALSECCHI, J.; BOTERO-ARIAS, R.; SILVA, M.; SILVEIRA, R. Reserva de desenvolvimento sustentável (RDS) Mamirauá e Anamã: uso de espaços não formais na disciplina de Biologia de conservação. **Revista Areté**, v..8, n.16, p.115-123, 2015.

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social.** 3 ed. São Paulo: Hammus, 2001.

PINTO, L. T.; FIGUEIREDO, V. A. O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino. Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ. *In: Anais... II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 2010. Ponta Grossa. PR: UTFPR, 2010.

PORTO, F.S. **O impacto de exposições museológicas na motivação para aprender ciências.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

POZO, J.I. **A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento.** [s.l.]: UDEMO, 2007.

POZO, J.I. **Aprendizes e mestres.** Porto Alegre: Artmed, 2008.

POZO, J. I **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem.** Artmed Editora: Porto Alegre, 2016.

POZO, J. I. e CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5º Edição. São Paulo: Artmed, 2009.

PRAXEDES, G. C. **A utilização de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal – RN.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

QUEIRÓZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M.E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, E. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.2. p.7-88, 2002.

QUEIROZ, R.; TEIXEIRA, H.; VELOSO, A.; TERÁN, A.; QUEIROZ, A.G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté**, v. 4, n. 7, p. 12-23, abr. 2017.

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

REGO, T.C. **Vygostky**: uma perspectiva histórico-cultural em educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

ROCHA, S. C. B., TERÁN, A. F. **O uso de espaços não - formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA edições, 2010.

SANTOS, S.; TERÁN, A.F. O uso da expressão espaços não formais no ensino de Ciências. **Revista Areté**, v.6, n.11, p.1-15, abr. 2017.

SOUZA FILHO, M. L. Relações entre aprendizagem e desenvolvimento em Piaget e em Vygotsky: dicotomia ou compatibilidade? **Rev. Diálogo Educ.**, v. 8, n. 23, p. 265-275, jan./abr. 2008.

RODRIGUES, S.P. Uma contribuição para o ensino da sistemática em sala de aula: relato de experiências sobre a classificação de animais de Aristóteles e Linné. São Paulo: PUC, 2009.

SANTOS, S.S. Espaços educativos científicos: formal, não formal e informal. **Revista Areté**. v.9, n..20, p.98-107, maio 2017.

SANTOS, S. C. F.; CUNHA, M. B. da. A pesquisa em espaços de educação não formal em ciências na Região Norte: o caso do Bosque da Ciência. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 32, p. 160-173, dez. 2018.

SCHRAMM, M. L. K. As tendências pedagógicas e o ensino-aprendizagem da arte. *In*: PILOTTO, S.S.D.; SCHRAMM, M.L.K.; KÖRTING, M.L. **Reflexões sobre o ensino das artes**. Joinville: Ed. Univille, v. 1, p. 20-35, 2001.

SILVA, M. C. A. L., CRUZ, V. M. A. C., SILVA, F. F. A aprendizagem significativa uma interface com protagonismo juvenil: numa perspectiva socioafetiva. **Rev. Psicopedagogia**, v.30, n. 91, p.12-20, 2013.

SILVA, E. R. **Uma experiência de ensino de biologia numa perspectiva inovadora**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação). Universidade da Madeira, Funchal, 2010.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista Uni**, v. 1, n. 1, p. 135-149, 2011.

SILVA, F.S.; SANTOS, S.D.F.; TERÁN, A.F.; OLIVEIRA, L.S.J. O potencial pedagógico do Museu do Seringal Vila Paraíso para o ensino de ciências. **Revista Areté**, v.11, n.24, p. 186-206, dez. 2018.

SOARES, L. H. **Aprendizagem Significativa na Educação Matemática: uma proposta para a aprendizagem de Geometria Básica**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

SOUZA, D. **A relação das crianças com o jardim botânico: um espaço para ciência**. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia). Universidade Estadual do Amazonas, Manaus, 2015.

SOUZA, R.; OLIVEIRA, K.; PARÁ, COSTA, T.; AMOEDO, F. Aprendendo língua brasileira de sinais – libras em espaços não formais: aprender para não excluir. **Revista Areté**, v.7, n.14, p.190-197, 2014.

TANAKA, A. L. D.; RAMOS, R. A.; ANIC, C. C. Educação em espaços não formais: Uma proposta didática para o Ensino de Ciências. **Anais...** Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.

TOMIO, D.; MORTIZ, A.; MÜLLER, K.; GAULKE, L.; MEYER, L. O Museu de Ecologia Fritz Müller: um espaço não formal de aprender ciências. **Revista Areté**, v.6, n.11, p.16-29, abr. 2017.

TROJAN, R. M. Teoria e prática na formação docente: estudo das políticas educacionais brasileiras e cubanas. **Práxis Educativa**, v. 3, n. 1, p. 29–42, 2008.

WEISKOPF, D.A. The theoretical indispensability of concepts. **Behavioral and Brain Sciences**, v.33, n.2, p.228-229, 2010.

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M.L.; DIAS, M. Espaços não formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, n. 4, Oct./Dec. 2005.

VIOTTO FILHO, I. A. T.; PONCE, R. F.; ALMEIDA, S. H. V. As compreensões do humano para Skinner, Piaget, Vygotsky e Wallon: pequena introdução às teorias e suas implicações na escola. **Psicol. educ.**, São Paulo, n. 29, p. 27-55, dez. 2009.

VIVEIRO, A. A. **Atividades de campo no ensino das ciências: investigando concepções e práticas de um grupo de professores**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

VYGOTSKY, L.S. **Psicología del arte**. Barcelona: Barral, 1972.

VYGOTSKY, L.S. **Mind in Society – the development of higher psychological processes**. Cambridge MA: Harvard University Press, 1978.

VYGOTSKY, L.S. Incluye Pensamento y Lenguaje: Conferencias sobre Psicología. **Obras Escogidas II**. Colección Aprendizaje. Madrid: Visor, 1982.

VYGOTSKY, L.S. **A Formação social da mente**. 4 ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. 1ª. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L.S. **Obras escogidas**. Tomo III. Madrid: Aprendizaje/ Visor, 1995.

VYGOTSKY, L.S.; LURIA, A.R. **Estudos sobre a história do comportamento**: o macaco, o primitivo e a criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

XAVIER, O. S.; FERNANDES, R. C. A. A Aula em Espaços Não-Convencionais. In: VEIGA, I. P. A. **Aula**: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. Campinas: Papirus Editora. 2008.

ANEXOS

Anexo I - Parecer Consubstanciado do CEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAZONAS - UFAM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ENSINO DA BIOLOGIA E A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DO USO DE UM ESPAÇO INFORMAL NA CIDADE DE MANAUS.

Pesquisador: CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 04709118.1.0000.5020

Instituição Proponente: Instituto de Ciências Exatas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.102.921

Apresentação do Projeto:

O Projeto de pesquisa ora apresentado visa como objetivo geral; investigar o processo de formação de conceitos científicos no ensino da biologia a partir do uso de um espaço informal na cidade de Manaus, parte do seguinte problema científico: De que modo a utilização de um espaço não formal, no ensino da biologia, pode contribuir para a formação de conceitos científicos? Este questionamento nos remete aos seguintes norteadores: em que medida a interação entre aprendiz, sujeitos e ambiente pode implicar na formação de conceitos no que diz respeito à biologia? Outrossim:

de que maneira o espaço não formal do Museu da Amazônia - MUSA pode ser utilizado como instrumento de ensino e aprendizagem para a formação de conceitos científicos? Partindo desses pressupostos apresentamos os seguintes objetivos específicos: Relacionar o conhecimento do aluno e o teórico formal com os sujeitos e os espaços não formais, mediado pelo professor e subsidiado pela experimentação. E ainda: Verificar

como o espaço informal do MUSA possibilita ao professor de biologia utilizá-lo com recurso no processo de ensino e aprendizagem; para tanto a pesquisa seguirá as seguintes etapas: levantamento bibliográfico, investigação das potencialidades do espaço informal onde ocorrerá a pesquisa, coleta de dados, leitura, interpretação e análise dos dados; cuja coleta de dados será realizada utilizando-se: questionários estruturados, entrevistas semiestruturadas, bem como a captação de áudio e vídeo; o tratamento dos dados será realizado através da análise textual

Endereço: Rua Teresina, 485

Bairro: Adrianópolis

CEP: 66.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAZONAS - UFAM



Continuação do Parecer: 3.182.621

discursiva. A pesquisa

propõe contribuir cientificamente como um estudo de investigação do processo ensino-aprendizagem no que tange a formação de conceitos científicos a partir do uso de um espaço informal. Justifica-se o estudo pela necessidade de investigar como esses processos ocorrem e que instrumentos podem contribuir para o sucesso da aprendizagem dos alunos.

Metodologia Proposta:

A pesquisa se caracteriza conforme os procedimentos a serem desenvolvidos a partir do método fenomenológico, método este em que o pesquisador se ocupa em descrever direta e objetivamente a experiência, conforme ocorreu em sua realidade de acordo com a interpretação do autor e objetos oferecidos para a leitura com método de acordo com o sujeito pesquisador. Esses estudos estão relacionados às experiências e vivências aplicadas e observadas durante o estudo. (BRASILEIRO: 2013)No que se refere aos fins da pesquisa está se dará de forma intervencionista, pois se trata de uma pesquisa que interfere na realidade estudada a fim de modificá-la, portanto possibilita ao pesquisador autonomia para atuar sobre os processos. (BRASILEIRO: 2013)A pesquisa quanto aos meios se pautará na pesquisa-ação, uma vez que esse meio demanda a intervenção do pesquisador em uma realidade social, considerando ainda que nela os pesquisadores e os sujeitos se envolvem de modo cooperativo e participativo. Implicando de maneira direta com o campo de estudo, entendendo e reconhecendo o espaço físico local, a consulta a documentos diversos e a discussão com representantes das categorias sociais envolvidas na pesquisa. Assim, delimita-se ao universo de pesquisa

uma abordagem mais qualitativa do que quantitativa. (BRASILEIRO: 2013)Em outro momento da pesquisa será realizado contemplação e visita para a aula prática no espaço não formal, sendo neste momento e em ações posteriores a aplicação dos questionários que servirão de guias para efetivação da pesquisa. Conforme supracitado a abordagem qualitativa da pesquisa se dá em virtude de levantar dados busquem compreender as

atitudes, motivações e comportamentos objetivando entender o problema do ponto de vista do grupo participante da pesquisa, com isso auxiliar num maior entendimento, reflexão e análise do que foi coletado no âmbito da pesquisa, podendo assim mensurar valorizando o aspecto subjetivo. Conforme a literatura consultada a pesquisa qualitativa permite a "reflexão e análise a partir da realidade da pesquisa utilizando métodos e técnicas com foco no processo e não somente no fim" (OLIVEIRA, 2007)A pesquisa qualitativa se ocupa da interpretação dos fenômenos e da atribuição de significados no decorrer da pesquisa, não se detendo a técnicas estatísticas. Ela

Endereço: Rua Teresina, 465

Bairro: Adrianópolis

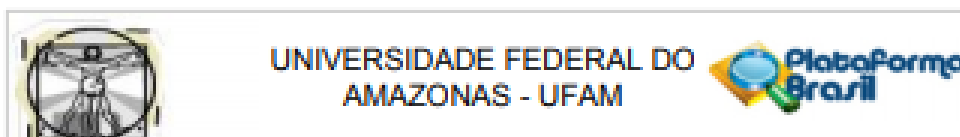
CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3335-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.152.621

é descritiva e coleta dados em fonte direta, considerando processos que se relacionam com a construção de sentido e os principais condutores de abordagem, trabalhando basicamente com dois tipos de dados: os verbais (coletados durante entrevistas ou narrativas); e os visuais (coletados durante observação). (BRASILEIRO: 2013) Para a realização da pesquisa serão utilizados alguns instrumentos e procedimentos para abordagem qualitativa, assim faremos uso: Questionário estruturado:

apresentam-se questões fechadas mescladas com abertas. Os questionários aplicados para os alunos buscarão investigar a relação dos conhecimentos espontâneos, o conhecimento teórico formal e a prática vivenciada a do uso do espaço fora da sala de aula. Os questionários aplicados aos professores visarão verificar como os espaços não formais possibilitam ao professor estimular a aprendizagem dos alunos por meio da

experimentação. Entrevistas não dirigidas: realizada com perguntas abertas e parte do princípio de que o informante é capaz de se exprimir com clareza, independente das perguntas, para tanto faremos uso de recursos de gravação com captação de áudios e imagens durante o processo. A pesquisa será composta de análise de documentos, aplicação de questionários e observação participante. A partir dos dados coletados, caberá a análise e interpretação relacionado as hipóteses levantadas, levando em conta a bibliografia já existente. (Maiores informações vide Projeto de Pesquisa original em anexo)

Critério de Inclusão:

Ser aluno do 2º ano do ensino médio; Disponibilidade para participação da pesquisa no contra-turno;

Critério de Exclusão:

Não ter conhecimento prévio sobre o conteúdo relações ecológicas; (ressaltamos que caso algum aluno apresente o critério de exclusão e queira participar da pesquisa este não será impedido, porém seus dados não serão levados em conta no momento da análise de dados para não gerar variáveis de confundimento).

Metodologia de Análise de Dados:

Para analisar os dados obtidos na pesquisa faremos uso do método Análise Textual Discursiva (ATD), pois as etapas que iremos seguir relaciona-se diretamente com o método escolhido.

Endereço: Rua Teresina, 465

Bairro: Adrianópolis

CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3335-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAZONAS - UFAM



Continuação do Parecer: 3.182.921

Segundo Moraes Galiazzi (2007) a ATD se define como uma metodologia cuja as etapas são caracterizadas como minuciosas, exigindo do pesquisador rigor e atenção não só na pesquisa como um todo, mas em todas as suas etapas. A ATD configura-se em quatro etapas: desmontagem dos textos (desconstrução), exame detalhado das informações, definição das relações entre os textos e por fim a categorização dos mesmos reorganizando-os, esperando-se, portanto, do pesquisador uma imersão e o rigor inerente da metodologia em questão. O início da análise exige que o pesquisador crie as unidades destacando do texto às falas relevantes conectando de forma natural as falas entre si com o todo do texto. Na próxima fase o pesquisador deve organizar as categorias por ele criadas que podem vir a ser reagrupadas quantas vezes for necessário, exigindo assim máxima atenção do pesquisador nas informações trazidas pelo corpus da pesquisa. Por fim a construção dos metatextos criados a partir do que foi interpretado e lido nos questionários e entrevistas, bem como a inclusão das categorias, a fim de compreender o fenômeno estudado. (MORAES E GALIAZZI, 2007).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Em que medida a interação entre aprendiz, sujeitos e ambiente pode implicar na formação de conceitos no que diz respeito à biologia?

Objetivo Secundário:

Relacionar o conhecimento do aluno e o teórico formal com os sujeitos e os espaços não formais, mediado pelo professor subsidiado pela experimentação. Verificar como o espaço não formal do MUSA possibilita ao professor de biologia utilizá-lo com recurso no processo de ensino e aprendizagem.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Toda pesquisa com seres humanos apresenta riscos, sendo assim de acordo com o propósito da pesquisa os riscos serão mínimos, como de repente o participante da pesquisa se sentir constrangido com alguma pergunta a partir das entrevistas e questionários que serão aplicados na própria escola. No espaço informal o MUSA - Museu Amazônico apesar de ser um espaço aberto

Endereço: Rua Teresina, 465

Bairro: Adrianópolis

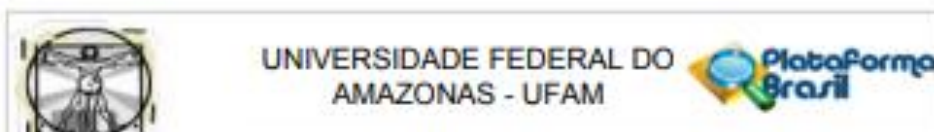
CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.162.621

semicontrolado os riscos também existem em relação à presença de animais silvestres e controle dos participantes da pesquisa quanto às trilhas que existem no local. Para diminuir os riscos da pesquisa tomaremos as seguintes providências: As entrevistas e questionários serão aplicados de maneira que não estejam identificados com os nomes dos participantes mantendo o sigilo da identidade ao mesmo tempo que será disponibilizado ao participante todas as suas falas para que estes concordem ou não com as transcrições do áudio para a escrita, da mesma maneira que os questionários e entrevistas serão aplicados em ambiente agradável e bem climatizado visando o conforto do entrevistado. Para diminuir os riscos no MUSA contaremos na pesquisa com guias que já atuam no local, inclusive no controle das trilhas.

Benefícios:

Os benefícios esperados com a aplicação da pesquisa são a produção do conhecimento de maneira mais agradável e significativa em relação aos participantes e a longo prazo para o ensino a partir dos resultados obtidos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se da primeira submissão do trabalho de mestrado intitulado "O ENSINO DA BIOLOGIA E A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DO USO DE UM ESPAÇO INFORMAL NA CIDADE DE MANAUS" do pesquisador CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS do PPGEIM do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Ver o item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Recomendações:

Ver o item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

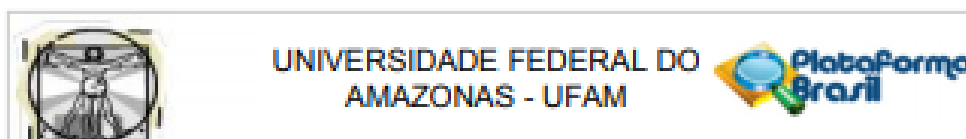
Não foram observados óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Não foram observados óbices éticos. Nosso parecer é pela aprovação do projeto de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua Teresina, 465	
Bairro: Adrianópolis	CEP: 69.057-070
UF: AM	Município: MANAUS
Telefone: (92)3325-1181	E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.182.921

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1246594.pdf	11/12/2018 19:28:51		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeAssentimentomenor.pdf	11/12/2018 19:28:05	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeCompromissoLivreEsclarecidoP rofessor.pdf	11/12/2018 19:12:51	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeConsentimentoLivreEsclarecido Pais.pdf	11/12/2018 19:12:26	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito
Outros	Questionario.pdf	11/12/2018 18:51:38	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito
Outros	CartadeAnuenciaMUSA.pdf	11/12/2018 18:49:29	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito
Outros	CartadeAnuenciaDiretor.pdf	11/12/2018 18:48:42	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	11/12/2018 18:41:22	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	11/12/2018 18:40:25	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	rosto.pdf	11/12/2018 18:07:41	CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Teresina, 465

Bairro: Adrianópolis

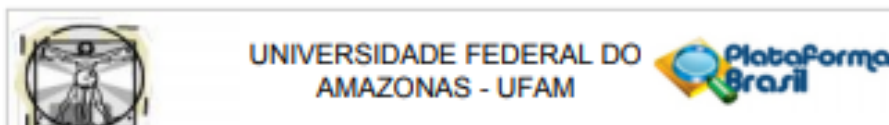
CEP: 66.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Processo: 3.102.921

MANAUS, 26 de Dezembro de 2018

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Teresina, 455
Bairro: Adrianópolis **CEP:** 69.057-070
UF: AM **Município:** MANAUS
Telefone: (92)3305-1181 **E-mail:** cep.ufam@gmail.com

Anexo II – Termo De Assentimento Do Menor



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA/PPG-ECIM

TERMO DE ASSENTIMENTO (no caso do menor)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "O ENSINO DA BIOLOGIA E A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DO USO DE UM ESPAÇO NÃO FORMAL NA CIDADE DE MANAUS.". Neste estudo pretendemos investigar o processo de formação de conceitos científicos no ensino da biologia a partir do uso de um espaço informal na cidade de Manaus.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é contribuir cientificamente como um estudo de investigação do processo ensino-aprendizagem no que tange a formação de conceitos científicos a partir do uso de um espaço informal. Justifica-se o estudo pela necessidade de investigar como esses processos ocorrem e que instrumentos podem contribuir para o sucesso da aprendizagem dos alunos.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): levantamento bibliográfico, investigação das potencialidades do espaço informal onde ocorrerá a pesquisa, coleta de dados, leitura, interpretação e análise dos dados; cuja coleta de dados será realizada utilizando-se: questionários estruturados, entrevistas semiestruturadas, bem como a captação de áudio e vídeo; o tratamento dos dados será realizado através da análise textual discursiva. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Manaus, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do(a) menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, telefone (92) 3305-1181, celular (92) 9171-2496, ramal 2004, e-mail: cep.ufam@gmail.com.

ORIENTADOR: Professor Dr. Renato Henriques de Souza

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: CARLOS HENRIQUE ABREU DOS SANTOS

ENDEREÇO: RUA 11 N213 CONJUNTO DOS SARGENTOS

MANAUS (AM) - CEP: 69028-410

FONE: (92) 991227397/ **E-MAIL:** CARLOSHENRIQUEBIO@HOTMAIL.COM

Anexo III – Termo De Consentimento Livre Esclarecido - TCLE



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA/PPG-ECIM
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado(a) professor(a) do 2º ano do Ensino Médio, temos o prazer de convidá-lo(a), para participar da pesquisa "O ensino da biologia e a formação de conceitos científicos a partir do uso de um espaço não formal na cidade de Manaus", sob a responsabilidade do pesquisador responsável e mestrando Carlos Henrique Abreu dos Santos, do curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas (PPG-ECIM/UFAM), e-mail carloshenriquebio@hotmail.com e telefone celular (92) 991227397. Em conjunto com o professor orientador Dr. Renato Henriques de Souza, docente do Instituto de Ciências Exatas (ICE/UFAM), cujo e-mail é rhsouza@ufam.edu.br, telefone celular (92) 984037880, Ambos podendo ser encontrados na Avenida General Rodrigo Otávio, nº 6200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte, Bloco 10 do ICE, Coroado I. O referido trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia com aspectos inerentes da aprendizagem com base na formação de conceitos a partir do uso de um espaço não formal dentro da cidade de Manaus.

Dessa forma, sua colaboração será por meio da participação em entrevista, em que nas aulas serão feitos registros fotográficos e/ou por meio de gravações. Estes dados serão utilizados somente para fins de pesquisa científica, mantendo o sigilo acerca de sua identificação.

Sua participação será voluntária, não havendo despesa ou recompensa, além de ter o direito e a liberdade de desistir a qualquer momento da pesquisa.

Quaisquer dúvidas poderão ser esclarecidas, e sua desistência não causará nenhum prejuízo físico ou mental. Para qualquer outra informação, o (a) Sr.(a) poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, professor orientador nos contatos acima mencionados ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, telefone (92) 3305-1181, celular (92) 9171-2496, ramal 2004, e-mail: cep.ufam@gmail.com.



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação



A entrevista embora simples de ser aplicada é um instrumento de coleta de dados que pode eventualmente causar algum tipo de constrangimento ou até mesmo de cansaço/estresse daquela pessoa respondente a ele. No entanto, ressaltamos que os participantes tem toda liberdade de parar de respondê-lo, e até mesmo, se não quiser e/ou interromper sua participação na pesquisa, se assim se sentir melhor. Asseguramos ainda o anonimato dos mesmos. Se em algum momento da condução da entrevista, sentir-se constrangido (a) devido à não compreensão das perguntas, de termos ou expressões utilizadas, o pesquisador responsável usará de profissionalismo ético ou acadêmico para superar tais situações.

Ressaltamos que em nenhum momento da pesquisa será usada amostra biológica, pois a pesquisa será realizada com seres humanos e não em seres humanos.

Como toda pesquisa com seres humanos oferece riscos, os riscos decorrentes de sua participação estão no constrangimento ou cansaço mental podendo o participante interromper sua participação a qualquer momento caso sinta algum desconforto dessa natureza. E caso o participante vier a sofrer algum dano/abalo psicológico, encaminharemos ao Centro de Serviço de Psicologia Aplicada da UFAM (CSPA).

Os participantes terão garantidos o ressarcimento das despesas que por ventura tenham tido para a realização da pesquisa como prevê o item IV.3.g, da Resolução CNS nº466 de 2012. Os participantes também terão o direito a receber indenizações e cobertura a danos materiais segundo a resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Dessa forma, os professores presenciais participantes terão os direitos reservados, onde: as respostas serão confidenciais; a entrevista não será identificada pelo nome para que seja mantido o anonimato e os participantes receberão esclarecimento prévio sobre a pesquisa.

Por outro lado como benefícios esperados, prevemos que os estudantes e professores das turmas participantes serão beneficiados com os conhecimentos ensinados e com os resultados desta pesquisa, pois o estudo ressalta o potencial didático dos conceitos físicos presentes nos currículos escolares. Reiteramos que a pesquisa será feita em loco, ou seja, na própria instituição onde os participantes trabalham, sem comprometer o horário de



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação



trabalho. Se você aceitar participar, estará contribuindo com a presente pesquisa de mestrado e na aprendizagem dos conceitos físicos por meio das atividades colaborativas.

Consentimento Pós-Informação

Eu, Mariana Antônia Leão, estou ciente da minha função enquanto colaborador(a) do(a) pesquisador(a), e estou de acordo com as regras de participação. Concordo em participar do projeto de modo voluntário, cabendo a mim a escolha de sair a qualquer momento se assim desejar. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Data: 03/12/18

Mariana Antônia Leão

Assinatura do(a) Professor(a)

Luiz Henrique Almeida da Silva

Assinatura do(a) pesquisador(a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA/PPG-ECIM
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
Para os Pais

Convidamos o (a) Sr (a) a autorizar seus filhos, alunos do 2º ano do Ensino Médio, para participar da pesquisa "O ensino da biologia e a formação de conceitos científicos a partir do uso de um espaço não formal na cidade de Manaus.", sob a responsabilidade do pesquisador responsável e mestrando Carlos Henrique Abreu dos Santos de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFAM (PPG-ECIM/UFAM), no endereço Av. Rodrigo Otávio, nº 6200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte, Bloco 10, Coroado I, e-mail carloshenriquebio@hotmail.com e telefone fixo (92) 36672130, em conjunto com o professor orientador Dr. Renato Henriques de Souza do Instituto de Ciências Exatas (ICE/UFAM), no endereço Av. Rodrigo Otávio, nº 6200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte, Bloco 10, Coroado I, e-mail rhsouza@ufam.edu.br e telefone celular (92) 984037880. O referido trabalho tem o objetivo de investigar como se dá a formação de conceitos científicos a partir do uso de um espaço não formal na cidade de Manaus.

Dessa forma, a colaboração de seu filho(a) será por meio da participação em questionário, em que nas aulas serão feitos registros fotográficos e/ou por meio de videogravações. Estes dados serão utilizados somente para fins de pesquisa científica, mantendo o sigilo acerca de sua identificação.

A participação de seu filho(a) será voluntária, não havendo despesa ou recompensa, além de ter o direito e a liberdade de desistir a qualquer momento da pesquisa.

Para participar da pesquisa seu filho(a) deve estar regularmente matriculados no segundo ano do ensino médio.

Quaisquer dúvidas poderão ser esclarecidas, e sua desistência não causará nenhum prejuízo físico ou mental. Para qualquer outra informação, o (a) Sr.(a) poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, professor orientador nos contatos acima mencionados ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa –

CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, telefone (92) 3305-1181, celular (92) 9171-2496, ramal 2004, e-mail: cep.ufam@gmail.com.

O questionário embora simples de ser aplicado é um instrumento que pode eventualmente causar algum tipo de constrangimento ou até mesmo de cansaço daquela pessoa respondente a ele. No entanto, ressaltamos que os participantes tem toda liberdade de parar de respondê-lo, e até mesmo, se não quiser e/ou interromper sua participação na pesquisa, se assim se sentir melhor. Asseguramos ainda o anonimato dos mesmos. Se em algum momento da condução do questionário, sentir-se constrangido (a) devido à não compreensão das perguntas, de termos ou expressões utilizadas, o pesquisador responsável usará de profissionalismo ético ou acadêmico para superar tais situações.

Ressaltamos que em nenhuma atividade será usada amostra biológica, pois a pesquisa será realizada com seres humanos e não em seres humanos.

Como toda pesquisa com seres humanos oferece riscos, os riscos decorrentes da participação de seu filho(a) estão no constrangimento ou cansaço mental podendo o participante interromper sua participação a qualquer momento caso sinta algum desconforto dessa natureza. E caso o participante vier a sofrer algum dano/abalo psicológico, encaminharemos ao Centro de Serviço de Psicologia Aplicada da UFAM (CSPA).

Os participantes terão garantidos o ressarcimento das despesas que por ventura tenham tido para a realização da pesquisa como prevê o item IV.3.g, da Resolução CNS nº466 de 2012. Os participante também terão o direito a receber indenizações e cobertura a danos materiais segundo a resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7. Como a pesquisa envolve menores de idade os pais terão todas informações mencionadas acima por escrito em duas vias e uma delas ficando em seu poder.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas a identidade de seu filho(a) não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Dessa forma, os estudantes participantes terão os direitos reservados, onde: as respostas serão confidenciais; o questionário não será identificado pelo nome para que seja mantido o anonimato e os participantes receberão esclarecimento prévio sobre a pesquisa.

Por outro lado como benefícios esperados, prevemos que os estudantes das turmas participantes serão beneficiados com os conhecimentos ensinados e com os resultados desta pesquisa, pois o estudo ressalta o potencial didático dos conceitos físicos presentes nos currículos escolares. Reiteramos que a pesquisa será feito em loco, ou seja, na

própria instituição onde os participantes estudam, sem comprometer o horário escolar. Se você aceitar participar, estará contribuindo com a presente pesquisa de mestrado e na aprendizagem dos conceitos físicos por meio das atividades colaborativas.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da colaboração de meu filho (a), entendi a explicação. Por isso, eu concordo em permitir a participação de meu filho (a) no projeto, sabendo que ele (a) não irá ganhar nada e que pode sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Data: ____/____/____

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador



Polegar direito (caso
não saiba assinar).

Anexo V – Questionário Aplicado Ao Aluno

Questionário do aluno	
1. Qual a disciplina que você demonstra maior interesse:	3. Você acredita que essas aulas despertariam um maior interesse na disciplina?
2. Considerando a disciplina de biologia. Você já participou de alguma aula fora do espaço da sala de aula?	4. A que você atribui o fato das aulas de biologia não serem realizadas em outros espaços?
() sim () não Observação: caso a resposta seja NÃO, favor preencher somente o questionário do lado direito	() Falta de interesse dos professores () Dificuldade em lidar com a turma, em outros ambientes () Dificuldades logísticas (transportes, local e etc)
3. Como você classificaria essa aula:	5. Como você se comportaria caso as aulas fossem realizadas nos ambientes não-formal (parque, bosque, unidades de conservação)
() Pouco interessante () Interessante () Muito interessante	() Prestaria atenção, pois entendo que também é uma aula () Ficaria disperso, pois não é na sala, então não é aula
4. Você aprendeu algo que o ajudou a relacionar com o conteúdo teórico?	6. Qual atividade você gostaria que fossem desenvolvidas nessas aulas?
() sim () não	() Investigação dos fenômenos biológicos () Relação do que se estuda com aprendizagem na prática () Apenas um conhecimento de que esses lugares existem
5. Você gostaria as aulas de biologia fossem ministradas em espaços não-formais (museus, bosque, parque, unidades de conservação)	7. De que forma o professor poderia cobrar o entendimento da disciplina após essa aula diferenciada?
() sim () não	() relatório () explanação oral () Avaliação formal – Prova () _____
6. Com que frequências você indicaria que essas aulas em espaços não-formais fossem realizadas?	8. O que você gostaria de estudar nesses espaços não- formais
() Uma por semana () a cada 15 dias () mensalmente	9. Quais sugestões você daria para as aulas de biologia
7. A aula em questão motivou sua participação?	10. Como você colaboraria com o seu professor e turma, considerando que as aulas podem ser realizadas nesses espaços não- formais?
() sim () não	_____ _____ _____
8. Como foi essa participação?	
() Perguntando para entender ou esclarecer dúvidas () Observando enquanto o professor explicava () conversando com os colegas sobre o espaço e não sobre o conteúdo a ser ministrado.	
9. O que você gostaria de estudar nesses espaços não- formais	

10. Você entende que essas aulas são	
() Um lazer () Um passeio para conhecer () Uma forma de relacionar teoria e prática.	

ANEXO VI – Entrevista Com Os Alunos

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O ALUNO

1. O que você sabe sobre relações ecológicas?
2. Que relações você poderia citar como exemplo?
3. Você saberia dizer como essas relações interferem positivamente ou negativamente nos seres vivos? Justifique.
4. Você entende que a visita ao MUSA lhe ajudou a compreender melhor as relações ecológicas? Justifique

Muito obrigado por participar da pesquisa e contribuir com o desenvolvimento dos estudos no ensino de ciências.

