



SERVIÇO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
PRÓ- REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS ANTRÓPICOS  
NA AMAZÔNIA (PPGEAA)



MARINALVA SOARES DE ARAÚJO

**AS REPRESENTAÇÕES A PARTIR DE ENUNCIADOS DOS ALUNOS EM UM  
CLUBE DE CIÊNCIAS**

CASTANHAL/PARÁ

2020

MARINALVA SOARES DE ARAÚJO

**AS REPRESENTAÇÕES A PARTIR DE ENUNCIADOS DOS ALUNOS EM UM  
CLUBE DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia- PPGEAA, Campus Castanhal, da Universidade Federal do Pará-UFPA, como parte dos requisitos necessários para obtenção de mestrado em Estudos Antrópicos na Amazônia.

Orientador: Prof.º Dr. João Manoel da Silva Malheiro.

CASTANHAL/PARÁ

2020

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

---

Araújo, Marinalva Soares de

As representações a partir de enunciados dos alunos em um Clube de Ciências / Marinalva Soares de Araújo. — 2020.  
124 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro  
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia, Campus Universitário de Castanhal, Universidade Federal do Pará, Castanhal, 2020.

1. Representações. 2. Enunciados. 3. Experimentação Investigativa. 4. Espaços antrópicos. 5. Clube de Ciências. I. Título.

CDD 371.102

---

MARINALVA SOARES DE ARAÚJO

**AS REPRESENTAÇÕES A PARTIR DE ENUNCIADOS DOS ALUNOS EM UM  
CLUBE DE CIÊNCIAS**

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. João Manoel da Silva Malheiro  
(Presidente) – UFPA

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. João Batista Santiago Ramos  
(Membro interno) – UFPA

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Francisco Valdinei dos Santos Anjos  
(Membro externo) – UFPA

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Carlos José Trindade da Rocha  
(Membro Externo) – SEDUC-PA/PPGEAA-Professor colaborador

CASTANHAL/PARÁ

2020

A todos que compartilham dessas experiências de como a educação é libertadora (ARAÚJO, 2020).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito (CHICO XAVIER).

Os meus pensamentos são de gratidão, primeiramente, à Deus e a todos, família, os amigos, parceiros de estudos, colegas de trabalho, meus professores e alunos. Não tenho dúvidas que sem o apoio de vocês eu jamais teria chegado até aqui. Acredito que todos que eu irei mencionar sabem do seu valor nesta minha caminhada:

- À minha filha Maria Cecília que eu agradeço a Deus todos os dias pela presença em minha vida, esse “amor” é minha força e energia sempre.

- Ao meu esposo José Filho, pelo seu amor, apoio e compreensão, foram tantas as coisas que vivenciamos que só a gente sabe do valor da nossa união.

- À minha família: meu pai Luís Araújo, mãe Maria do Livramento e irmãos Arlindo Luís, Luís Antônio e Antônia de Maria. Os meus sobrinhos Débora Thayanne, Ananda Taysse, Letícia Vitória, Luís Henrique, Arthur Soares, Amora e Valentin Bezerra. Minhas cunhadas Irlânia dos Santos e Tereza do Val. Vocês são muito importantes em minha vida.

- À minha amiga e comadre Lília Raquel, pela presença e por compartilhar comigo todos os momentos, seja nas alegrias ou nas tristezas, é sempre a pessoa a quem primeiro recorro.

- Aos amigos e colegas da E. E. E. Maria Deusarina da Silva Rodrigues, pois foram muitos os momentos de felicidade e aprendizagens no “chão dessa escola”.

- Aos amigos do mestrado: Wanessa Nogueira, Audinéia Rodrigues, Mateus Barata, Carla Paula, Mara Santos, Ana Paula, Daymerson Araújo, Rita Castro, Malu Coelho, Fernando Monteiro, Jones Sousa, Silas Repolho e Laís Silva. Foi um encontro de “almas” e o que tornou essa vivência acadêmica bem mais feliz e animadora.

- Ao meu orientador professor João Malheiro, agradeço pela paciência, disponibilidade para esclarecer, tirar dúvidas e pelos seus ensinamentos. Minha gratidão por essa oportunidade de trabalhar com o senhor e tenha certeza que todo esse tempo foi de muita aprendizagem.

- Aos professores do Programa de Pós-Graduação de Estudos Antrópicos na Amozônia-PPGEAA pela aprendizagem, a troca de saberes e que enriqueceu tanto a nossa formação. A maioria foram mais que professores, foram mestres e amigos. Minha admiração por vocês.

- Aos professores que participaram da minha banca: João Batista, Francisco Valdinei Anjos e Carlos Rocha, sou grata por me ajudarem nessa construção do trabalho. Meu obrigada mestres queridos.

- Aos amigos de vida inteira: Mayara Costa, Juliana Mayra, Leda Maria, Silvana, Auricélia Carvalho e Reinaldo Guimarães, agradeço pelo carinho e por esse encontro que a vida nos possibilitou. Tenho em mim um pouco de cada momento feliz que vivi com vocês.

- A todos do Grupo de Formação Professores de Ciências e do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz da UFPA, obrigada pelos conhecimentos repassados e compartilhados, essa experiência foi enriquecedora em minha vida pessoal e profissional.

- Aos meus alunos da E. E. E. Maria Deusarina da Silva Rodrigues, agradeço porque cada dia aprendo mais junto com vocês.

- Aos funcionários da UFPA de Castanhal e do PPGEEA que contribuem diariamente na construção dessa instituição.

- A todos os amigos que de alguma forma participaram dessa trajetória, em especial a Dayse e Joana pelo seu apoio e ajuda nos momentos da escrita desta pesquisa.

- Deixo aqui meu muito obrigada a todos.

“Um fotógrafo-artista me disse outra vez: veja que pingo de sol no couro de um lagarto é para nós mais importante do que o sol inteiro no corpo do mar. Falou mais: que a importância de uma coisa não se mede com fita métrica nem com balanças nem com barômetros etc. Que a importância de uma coisa há que ser medida pelo encantamento que a coisa produza em nós” (MONOEL DE BARROS, 2015).

## RESUMO

Esta pesquisa foi construída com o objetivo de analisar como ocorre a caracterização das representações de enunciados produzidos durante a experimentação investigativa em um Clube de Ciências na construção de significações pelos alunos. A metodologia de estudo é de abordagem qualitativa com a constituição dos dados feita a partir da observação participante, materiais de videogravação, audiogravação e textos dos alunos produzidos durante a Sequência de Ensino Investigativa(SEI), realizada no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. Diniz, com 9 participantes que cursavam do 5º ao 6º do ensino fundamental, com idades entre 11 e 12 anos. Para os procedimentos de análises dos dados, nos pautamos na transcrição, descrição e interpretação dos enunciados produzidos durante a atividade de experimentação investigativa que tinha como proposição que os insetos fossem separados em grupo e diferenciados dos demais animais. O suporte teórico utilizado foi uma interface entre os estudos de Jean Piaget sobre as representações cognitivas, o trabalho com os enunciados discursivos a partir de Michel Foucault e análise institucional do discurso de Marlene Guirado. Os resultados evidenciaram que seus enunciados tinham ligação com etapas da SEI e conduziam as representações do seu pensamento, caracterizando uma dimensão cognitiva de suas operações lógicas e de linguagem e uma materialização de acontecimentos na ampliação do sentido das suas significações. Dentro dessa perspectiva de estudo, o Clube de Ciências foi mostrado como espaço antrópico de construção de aprendizagem em que a partir de uma relação entre conhecimento científico e prática de experimentação investigativa os sujeitos elaboram ideias, organizam informações e ressignificam saberes e experiências.

**Palavras-chave:** Representações. Enunciados. Experimentação Investigativa. Espaços antrópicos. Clube de Ciências.

## ABSTRACT

This study aimed to analyze the characterization of the representations in statements produced during the investigative activity on the Science Club in the construction of meanings found by the students. The methodology of this research is the qualitative approach with the constitution of the data made from elements of the participant observation, material of video recordings, audio recordings and texts produced by the students during SEI. It was realized at the Science Club Prof. Dr. Cristovam W. Diniz space and the participants were students who attended the 5<sup>o</sup> or 6<sup>o</sup> years of the Middle School, with the ages between 11 and 12 years old. For the procedures of data analysis, we rely on the transcription, description and interpretation of students' statements during the proposed investigative activity, which had the proposition that insects were separated into groups and differentiated from other animals. The theoretical support used was an interface between Jean Piaget's studies on cognitive representations, the work with discursive statements based on Michael Foucault and institutional analysis of Marlene Guirado's discourse. The results showed that their statements were linked to the SEI steps, in the way they solved the proposed problem, they made relationships between activity and daily life through the use of explanations and inferences and a language of referencing and negotiation of meanings. Inside that meaning, the Science Club was not constituted only as cognitive operations, but it maintained a relationship with the statements in the assimilation and accommodation processes for the construction of meanings, in this anthropic space of construction of knowledge.

**Keywords:** Representations. Discursive statements. Meanings. Science Club. Anthropic space.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Morfologia corporal de um inseto. ....	29
Figura 2- Separação das fichas e classificação das imagens em grupos .....	30
Figura 3 - O uso de lupa na observação dos insetos .....	32
Figura 4 - Desenho da abelha <i>Apis mellifera</i> .....	32
Figura 5 –Desenhos das espécies de insetos .....	32
Figura 6 - Texto produzido por Raquel .....	33
Figura 7- Descrição das categorias e subcategorias de análise .....	35
Figura 8 - Formas de raciocínio piagetianos .....	50
Figura 9 - Funcionamento da representação de ordem operatória .....	53
Figura 10 - Elementos das funções enunciativas .....	56
Figura 11 - Situação de construção das representações nos enunciados .....	58
Figura 12 - Os elementos das funções enunciativas dos dados presentes nos quadros 7 e 8 ...	76
Figura 13 - Os elementos das funções enunciativas dos dados presentes no quadro 9 .....	81
Figura 14 - Os elementos das funções enunciativas dos dados presentes nos quadros 10 e 11.....	85
Figura 15- Texto produzido pela A-Clara .....	89
Figura 16 -Texto produzido pelo A-Lucas .....	89
Figura 17- Texto produzido pelo A-Antônio .....	90
Figura 18- Os elementos das funções enunciativas presentes nos escritos dos alunos na etapa 7 da SEI .....	91
Figura 19 - A construção das significações a partir das representações nos enunciados de Clara e João .....	99
Figura 20 - A construção das significações a partir das representações no enunciado de João .....	102
Figura 21 - A construção das significações a partir das representações no enunciado de Pedro .....	103

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Identificação dos alunos.....	25
Quadro 2 - Identificação dos professores monitores.....	26
Quadro 3- A organização dos transcritos produzidos pelos alunos.....	34
Quadro 4 - Modelo de apresentação dos enunciados.....	35
Quadro 5- Os mecanismos da representação de ordem operatória nos enunciados dos alunos.....	36
Quadro 6 - Mecanismos de ação cognitiva e as suas características.....	45
Quadro 7 - Episódio 1: O momento em que o professor propõe o problema no grupo 01.....	71
Quadro 8 - Episódio 1: Os alunos interagindo com as fichas das imagens dos artrópodes no grupo 01.....	73
Quadro 9 - Episódio 2: As interações na discussão sobre a relação dos mosquitos e a saúde no grupo 01.....	78
Quadro 10 - Episódio 2: As interações na discussão sobre o papel das abelhas na polinização no grupo 02.....	82
Quadro 11 - Episódio 2: As interações na discussão sobre o papel das abelhas na polinização com os alunos em único grupo.....	84
Quadro 12- Episódio 2: As interações na discussão sobre a observação dos insetos na natureza com os alunos em único grupo.....	86
Quadro 13 – Os mecanismos da representação de ordem operatória em enunciados dos alunos na classificação e nomeação dos insetos.....	93
Quadro 14 – Os mecanismos da representação de ordem operatória nos enunciados do grupo 1 sobre os mosquitos e a saúde.....	96
Quadro 15 – Os mecanismos da representação de ordem operatória nos enunciados dos alunos sobre o papel das abelhas na polinização.....	98

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS**

AID	Análise Institucional do Discurso
PPGEAA	Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia
SEI	Sequência de Ensino Investigativa
TAILE	Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>OS LUGARES DAS MINHAS REPRESENTAÇÕES E AS SIGNIFICAÇÕES COM A PESQUISA</b> .....	16
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	23
<b>1 O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA</b> .....	25
<b>1. 1 Os sujeitos da pesquisa e o contexto</b> .....	25
<b>1. 2 Delineamento metodológico</b> .....	26
<b>1. 3 A Sequência de Ensino Investigativa</b> .....	27
1. 3. 1 Descrição da Atividade Investigativa Proposta.....	29
<b>1. 4. Procedimentos de coleta e análise dos dados</b> .....	33
<b>2 A REPRESENTAÇÃO A LUZ DA TEORIA PIAGETIANA E OS ENUNCIADOS</b> .....	37
<b>2. 1 Pensando a questão da representação</b> .....	37
<b>2. 2 Considerações sobre a teoria de Piaget</b> .....	40
2. 2. 1 As ações do sujeito na criação de representações cognitivas.....	43
2. 2. 2 Os processos de caracterização das representações cognitivas no desenvolvimento do sujeito.....	47
<b>2. 3 As representações cognitivas ligadas ao contexto dos enunciados dos sujeitos</b> ... 54	
<b>3 O CLUBE DE CIÊNCIAS PROF. DR. CRISTOVAM DINIZ E A ATIVIDADE REPRESENTATIVA EM UM CONTEXTO ANTRÓPICO</b> .....	60
<b>3. 1 O Clube de Ciências: aspectos de uma educação não escolar e a pesquisa com as representações</b> .....	60
<b>3. 2 O espaço antrópico como contexto das experiências</b> .....	65
<b>4 O OLHAR PARA OS ENUNCIADOS E A ATIVIDADE REPRESENTATIVA</b> .....	70
<b>4. 1 Os aspectos lógicos e de linguagem em enunciados orais dos alunos durante a SEI</b> .....	70
<b>4. 2 Os aspectos lógicos e de linguagem em enunciados escritos pelos alunos durante a SEI</b> .....	88
<b>4. 3 A caracterização das representações nos enunciados dos alunos</b> .....	92
4. 3. 1 Os mecanismos de caracterização das representações.....	92
4. 3. 2 As significações apresentadas pelos alunos.....	100

<b>AS CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE AS REPRESENTAÇÕES.....</b>	<b>105</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>124</b>

## OS LUGARES DAS MINHAS REPRESENTAÇÕES E AS SIGNIFICAÇÕES COM A PESQUISA

“[...] Encantam-me os eucaliptos velhos, suas cascas duras rugosas, grossas, escuras, rachadas. Repentinamente elas se soltam: debaixo delas surge um eucalipto rejuvenescido, casca verde-creme, lisa, sobre ela a mão desliza com prazer. Nós, humanos, para renascer, temos de esquecer - abandonar a casca velha para que a nova apareça. As cascas vazias das cigarras presas aos troncos das árvores são um passado subterrâneo que teve de ser abandonado para que o ser voante nascesse. Esse é o caminho da educação...” (RUBENS ALVES, 2011).

A construção desta pesquisa reflete um pouco do que nos fala Rubens Alves da necessidade de transformação, de que é preciso abandonar velhas convicções para que assim a gente renasça de novo. É uma forma de pensar como nos construímos apoiados em representações marcadas por nossas experiências e que estas podem, muitas vezes, traduzir o que fomos, mas, como fala o dito popular, nunca jamais determinar onde queremos e podemos chegar. Acredito que agora é hora de abandonar aquela casca velha que a tempos atrás nos fez cigarra e, assim, tornarmo-nos esse ser como apresenta em seu texto Rubens Alves, voante e nascente. Reconhecendo que o novo pode tornar-se velho e necessitar novamente de outros processos de transformação, ou seja, a necessidade de transformação nos desassossegos impedindo estacionamentos.

Nessa perspectiva de construção e de mudanças, apresento ao longo dessa escrita uma espécie de metáfora em que falo um pouco da minha história e das representações que me conduziram até aqui. Apoiada nessas lembranças, parto para a construção deste trabalho, nos seguintes questionamentos: o primeiro é essa visão do professor-pesquisador; o segundo é o ensino de Ciências e Biologia por meio de uma prática que seja vinculada às experiências dos alunos e que se articule a diversos saberes; o terceiro é a necessidade de uma educação científica feita na relação com os processos sociais e culturais e a partir da ação dos sujeitos e na da direção das suas vozes.

O início dessa escrita é um retorno à infância, todo esse contexto foi muito valioso na minha aprendizagem, pois foi de lá que construí muitas das minhas representações e percepções de mundo. Como sinaliza Freire (1989), a experiência é a primeira forma de alfabetização de uma criança, ela permite a exploração do mundo e o desenvolvimento das suas percepções, por isso, o que ela aprende na escola jamais pode produzir uma ruptura com a sua leitura de mundo.

O contexto dessas experiências se deu nessa imensa e rica região do Brasil chamada de nordeste, numa relação campo e cidade. Isso porque meu pai nunca abandonara de vez a roça. Menino pobre, cresceu assim da plantação de feijão, da venda da castanha de caju e da cera de carnaúba, numa cidadezinha bem pequena chamada São Miguel do Tapuío, no Piauí que apresenta em torno de 17.639 habitantes (IBGE, 2020). Foi do comércio que sempre tirou o sustento da nossa casa e, assim, pode nos manter estudando na cidade.

Como meu pai foi criado numa época em que a educação para crianças pobres no sertão piauiense era muito difícil, ele queria que a gente estudasse e fizesse uma Universidade, então, viemos para Teresina para construir uma vida diferente daquela que ele teve em sua juventude. Foi lá que cursei meu ensino fundamental maior, ensino médio e o ensino superior. Porém, nunca abandonei essas lembranças das viagens ao interior, daquela paisagem com suas árvores que sempre insistiam em cair suas folhas no período da seca e das comidas típicas.

É o período que fomos para Teresina que destaco como primeiro momento das minhas representações, pois marca o meu início no ensino fundamental por meio da educação integral. Na década de 90 já existia experiências de ensino de tempo integral e nessa escola, apesar das grandes limitações, tínhamos biblioteca, laboratórios de informática e Ciências, quadra esportiva, refeitório e espaços para atividades técnicas como: marcenaria, hortas, bordados e corte e costura. Nesse espaço, vivenciei uma formação tradicional, centrada na transmissão de conteúdo, quase não frequentávamos os laboratórios e as aulas de Ciências se mostravam desmotivantes. O que eu mais gostava era de leituras como Machado de Assis e José de Alencar.

O segundo momento das minhas representações enquanto formação educacional foi quando entrei no ensino médio numa escola federal. Assim como as outras escolas, o sentido que ela produziu em mim foi de limitações no interior dessa instituição. Naquela época, a preocupação era passar no vestibular, nem imaginava quanto a falta de trabalhar o conteúdo por meio da experimentação pudesse trazer problemas à aprendizagem. Dedicava horas de estudo aos conteúdos de Biologia, a disciplina que eu mais gostava.

Um terceiro momento das minhas representações foi no ano de 2002 com meu ingresso no curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí-UESPI em Teresina. Na universidade, por meio do contato com as disciplinas, as interações com professores e colegas de curso, pude refletir sobre as questões que envolvem o universo do ensino de Biologia e os conhecimentos que são historicamente construídos. Durante a minha graduação também participei de eventos como Congressos, Simpósios e Encontros para o intercâmbio de conhecimentos na área de Biologia e ensino.

As aprendizagens desse período foram importantes para favorecer as minhas experiências para um quarto momento formativo que representa a minha atuação profissional. Ele teve seu início no ano de 2006, a partir do meu ingresso na rede estadual de ensino do Estado Piauí através de processo seletivo em que permaneci por 3 anos, ministrando as disciplinas de Ciências e Biologia, trabalhando com alunos do 6º ano ao 9º ano do ensino fundamental e alunos do ensino médio. Porém, em 2008, deixei o Piauí e vim para Castanhal, após a aprovação em concurso público para a rede estadual de ensino do Estado do Pará, e passei a vivenciar a realidade do ensino no contexto do nordeste amazônico.

Ainda sobre esse período de formação profissional, buscando aprimoramento e pensando na prática docente, entrei na especialização (2013- 2014) na área de Psicopedagogia Clínica e Institucional. A relação da Psicopedagogia com a Biologia se deu em minha vida a partir da necessidade de pensar as dimensões envolvidas no aprender dos alunos. É essa busca pelo aprender que, segundo Barbosa (2019), faz o educador movimentar o seu aprendiz, permitindo que este vá além do que já sabe, para que sua memória e imaginação possam criar novos problemas a partir da relação com o já vivido.

Foi na Psicopedagogia que tive algumas mudanças em meu pensamento sobre o processo de ensino e aprendizagem. Nas disciplinas e leituras que fiz, houve um maior contato com os autores das teorias de aprendizagem, como Skinner, Vygotsky, Wallon e o próprio Piaget que serve de referencial para esta pesquisa. Sua teoria da Epistemologia Genética, bem como seus trabalhos e estudos na área de cognição são para mim elementos conceituais importantes para pensar a aprendizagem a partir dos esquemas de ação, assimilação e acomodação, que são responsáveis pelo desenvolvimento da inteligência dos alunos e a construção de suas significações.

Os seus estudos sobre desenvolvimento cognitivo vinculam uma dimensão interna e externa do sujeito. Lakomy (2008) destaca que em sua teoria Piaget procura compreender o pensamento da criança a partir do seu desenvolvimento orgânico, da experiência adquirida por meio da ação sobre os objetos e suas interações por meio da linguagem.

Desde o período da especialização, o meu interesse sempre foi o de entender o processo de construção de conhecimento relacionado as dimensões psicológicas e socioculturais; a necessidade pensar um ensino científico que se efetive como uma construção pelos próprios alunos. Agora neste momento, volto-me para as representações dos alunos tanto como forma de raciocínio quanto de linguagem e de materialização de acontecimentos.

Além disso, não deixo de refletir sobre o papel do professor nesse processo de desenvolvimento, na valorização do pensamento do aluno, na forma como ele mobiliza os

esquemas mentais de sua inteligência e constrói esse conhecimento científico. Compartilhando do pensamento de Imbernón (2011), os professores devem ter a capacidade de partilhar conhecimentos e procedimentos de diversas disciplinas, suas práticas devem ser estímulos para que os alunos interpretem e reinterpretem passado e presente, valorizando sua visão intuitiva e empírica.

Como professora, as minhas vivências sempre foram na educação escolar. Foi com a participação no Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão “FormAção de Professores de Ciências”, em 2017 e por meio das atividades desenvolvidas no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz, da UFPA de Castanhal no ano de 2018 que ocorreu a aproximação com o ensino investigativo e a educação em espaços não escolares. Segundo Carvalho *et al* (2009), esse ensino se caracteriza como uma relação entre o saber fazer que vai além da manipulação de materiais, pois envolve um processo reflexivo que parte das explicações dos alunos e das discussões entre eles.

O trabalho com essa forma de educação me mostrou a riqueza e variedade de instituições, a qual é possível a construção de processos educativos. A importância dessa educação e o que a diferencia das pedagogias tradicionais, aquele ensino centrado em conteúdo, é justamente, o contexto em que ocorre a aprendizagem, como o conteúdo é trabalhado, no respeito a maneira em que os indivíduos reelaboram o que eles recebem da sua cultura (GOHN, 2014).

Assim, foi o contato com esse espaço que me conduziu à presente pesquisa e que veio a se tornar como uma nova realidade para mim após o meu ingresso no Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia (mestrado). Este período representa a quinta fase de em que mergulho nessa relação entre ensino e pesquisa por meio do reconhecimento da relevância desse trabalho. A pesquisa é importante porque, de acordo com Martins e Varani (2012), ela tem essa função de compromisso com o fazer educativo, ao permitir o conhecimento da realidade a ser trabalhada e os problemas a serem investigados.

É uma nova experiência que se difere da graduação, porque aqui entrei em contato com processos educativos que articulo na escola e com o meu fazer pedagógico, assim, como os meus dilemas que são o de romper com algumas práticas e o desafio de uma nova formação que é essa: tornar-me professora-pesquisadora. Compreender esse papel é reconhecer a importância dos pesquisadores em educação, romper essa desconexão entre ensino e pesquisa, a necessidade de qualificação científica dos professores para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem e o compromisso ético-político e social com os problemas educacionais (MARTINS; VARANI, 2012).

Por meio dessa experiência, ponho-me nesse desafio de procurar a relação entre a teoria piagetiana e seus estudos sobre representação com essas práticas que vinculem construção de conhecimento. Desse modo, é necessário fazer a busca ativa pelo aprender do aluno, um processo de aprendizagem que se volta para as ações do aluno, valorizando suas experiências para mostrar “[...] que o conhecimento precisa ser construído pelo sujeito através de sua interação com o ambiente físico e cultural” (MORAES, 2008, p.116).

Para Moraes (2008), esse tem sido o desafio do ensino de ciências, dentro de uma perspectiva construtivista: desenvolver atividades que não sejam mediadas apenas pelo formal ou abstrato, mas que se façam a partir das ações concretas dos alunos sobre os objetos. Assim, é importante entender o próprio desenvolvimento cognitivo e as interações, uma vez que esses se constituem nessa relação com os conteúdos a partir da ação sobre os significantes, que são representados pelos objetos de aprendizagem, pois é somente dessa forma que podemos possibilitar que os alunos construam seus pontos de vista e saiam dessa aprendizagem passiva de interiorização de informações.

Por meio da realização de uma atividade de prática investigativa realizada a partir da Sequência de Ensino Investigativa como os insetos, volto-me para os enunciados discursivos orais e escritos dos alunos e numa aproximação com o conceito de enunciação discursiva de Foucault (2008). Nessa linha de pensamento, centro meu olhar no que dizem esses sujeitos sobre o tema em estudo e entender essa aprendizagem nas dimensões cognitivas e de suas vivências.

Confesso que é um desafio essa escolha, principalmente para o trabalho com o suporte teórico como Piaget. Talvez encontrasse um outro caminho, porém, sigo nesse percurso por acreditar que é possível demonstrar como nos espaços interativos os discursos tornam-se mais reveladores das representações dos alunos.

Embora desafiadora, essa forma de trabalhar com as representações a partir dos enunciados dos alunos, conectou-nos com as significações que eles produzem em sua construção de conhecimento, por isso, tornou-se mais instigante e motivadora e me permitiu ir além de processos cognitivos. Consoante a isso, Azevedo (2013) destaca que o objetivo de se voltar para os enunciados é o de entender a pluralidade de saber que atuam como formas de conhecimentos, e que vão, posteriormente, constituírem-se em discurso sobre um determinado tema, fazendo-nos pensar os sujeitos situados em um dado espaço e como ocorre a sua produção de sentido.

Nesse ponto, o mais importante é compreender o contexto em que essas práticas são realizadas, que se diferencia do espaço escolar no qual me construí como professora. Por isso,

ao analisar esses enunciados me voltei para fazer a relação com o tipo de atividade realizada e o espaço onde elas ocorriam.

Assim, esta pesquisa foi realizada em um Clube de Ciências, local em que são desenvolvidas atividades interdisciplinares. Como realiza uma educação não escolar, as aprendizagens nesse local estão de acordo com o que define Severo (2015) para esses espaços, pois contemplam um processo pedagógico que tem um caráter metodológico próprio e finalidades específicas.

As suas práticas não se enquadram nas formas tradicionais de ensino que, muitas vezes, ainda acabamos realizando nas escolas com os alunos, como exemplo o ensino centrado em conteúdo. Por se tratar de experimentações investigativas, elas têm como características, de acordo com Batista e Silva (2018), o trabalho a partir de uma situação problema e que estimula os alunos na busca pela sua resolução. Esse processo se dá por meio do levantamento de hipóteses, dos dados, usando seu conhecimento prévio e as discussões que estes estabelecem.

A forma como as atividades devem ser conduzidas seguem a Sequência de Ensino Investigativa criada a partir de Carvalho *et al.* (2009) e Carvalho (2013). A importância dessa metodologia reside na superação do ensino que transmita concepções indutivistas da ciência, favorecendo os alunos na argumentação, no desenvolvimento do raciocínio lógico, como os usados em matemática, por meio da capacidade de fazer relações dos conhecimentos científicos com sua vida social (CARVALHO *et al.*, 2009).

O contato com essa forma de trabalho me instiga a aplicar essa metodologia na educação escolar, principalmente pelo seu caráter interativo, pois essa é uma questão que valorizo como professora e vejo que é um elemento imprescindível na construção de conhecimento. Também, pela possibilidade de trabalhar com os conteúdos conceituais como da Biologia.

Para esta pesquisa, escolhemos o tema dos insetos, visto que a familiarização com este assunto vem desde a graduação. Nesse período, pude participar de projeto de pesquisa desenvolvendo o trabalho intitulado como Levantamento catalográfico e estatístico da Biodiversidade do Filo Arthropoda no Parque Municipal Floresta Fóssil de Teresina (ARAÚJO; SALEH, 2003). Agora, esse conteúdo é articulado com uma outra perspectiva que é: o trabalho por meio da experimentação em que os alunos são estimulados a resolver um problema e fazer relação dos conhecimentos com situações do seu cotidiano.

Os nossos interesses são as ações dos alunos e a construção de suas significações. Assim, somos levados por meio desse tema a fazer a aproximação com os conhecimentos dos alunos e de ressignificação de saberes sobre essas espécies. Também, como sinaliza Costa Neto e Pacheco (2004), quem sabe provocar mudanças de percepções, pois o que tem prevalecido são

visões pejorativas que levam a perceber os insetos como maléficos ao ser humano e não refletem o cuidado com a preservação que devemos ter com essas espécies.

Costumo dizer que essa experiência com a pesquisa foi e continua sendo muito rica, não só pelo trabalho com a metodologia da SEI, mas, a oportunidade de conhecer outros caminhos e de enriquecimento com as leituras que tive contato. Pude me aproximar de autores como Kant (2001) e Foucault (2008) que me trouxeram outras possibilidades de análises como o contato com os conhecimentos frutos das experiências dos alunos.

Além disso, possibilidade de olhar a aprendizagem e trabalhar questões científicas, mas sem desconsiderar a dimensão da cultura a partir do conhecimento construído nas relações antrópicas dos sujeitos seja, em espaços escolares e ou não escolares. Relacionando com o que fala Geertz (2008), da sua importância porque opera como estruturas de significados socialmente construídos.

Por fim, continuar essa trajetória como professora e pesquisadora. Existe ainda uma grande caminhada e muitos desafios, mas, como define Larrosa (2003), é uma questão de experiência e um processo de construção em que sou levada a transformação desse meu fazer pedagógico. Compreendendo que há a necessidade de ampliar meus conhecimentos por meio de um saber prático e reflexivo que me permita a articulação de um ensino e aprendizagem mais relacionados com os desafios de um mundo em constante mudança.

## INTRODUÇÃO

A questão da formação de representações do pensamento na relação do sujeito com um dado objeto passa por uma discussão filosófica para chegarmos em autores como Piaget (2005; 2017), em que essa é caracterizada numa dimensão cognitiva. Buscando ampliar essa perspectiva, também fizemos uma aproximação com Foucault (2008) e Guirado (2000; 2009) e centramo-nos numa abordagem voltada para os enunciados, procurando pensar o contexto de sua produção.

A partir da percepção da importância de entender os mecanismos cognitivos envolvidos na organização e interiorização das informações, buscamos o aporte teórico de Piaget (2005; 2017), para evidenciar como esse processo ocorre. Compreendemos que com o desenvolvimento, as crianças tendem a apresentar frente as novas situações um equilíbrio entre a assimilação e acomodação de significados.

Mostramos que a formação das representações pode ser entendida por meio da mobilização de aspectos lógicos e da sua linguagem. O que isso significa é que existem elementos linguísticos que passam a atuar na relação do sujeito como o meio e, além disso, de uma lógica formadora das suas significações (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2010).

A nossa intenção de trabalhar com os enunciados dos alunos levou-nos a entrar em contato com as suas concepções. Isso permitiu que passássemos a pensar as suas ações, bem como os posicionamentos diante de uma prática de experimentação investigativa. Assim, procuramos relacionar todas as suas falas durante as interações, destacando os significados que foram expressos e relacionamos o seu sentido com o lugar onde foram instituídas, que é o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz.

Procuramos dialogar com as pesquisas que foram realizadas em seu âmbito, situamos as diferentes perspectivas de trabalho com a aprendizagem dos sujeitos por meio de uma educação não escolar. Demonstramos como em cada uma das práticas realizadas os alunos ressignificam as informações por meio da proposição de problemas durante a investigação e as etapas com a SEI. Nesse ponto, esse contexto do Clube se torna o local da materialização de significados e dos acontecimentos, podendo ser compreendido como um espaço antrópico cujo saberes adquiridos nas relações sociais e culturais tomam forma durante as atividades.

Diante desses expostos e da importância dos estudos com as representações, traçamos como questão de pesquisa a seguinte: **Como se caracterizam as representações de enunciados produzidos durante a experimentação investigativa em um Clube de Ciências para a construção das significações pelos alunos.**

Desse modo, para o nosso trabalho definimos como objetivo geral: **Analisar como ocorre a caracterização das representações de enunciados produzidos durante a experimentação investigativa em um Clube de Ciências na construção de significações pelos alunos.** Como objetivos específicos apresentamos: a) identificar as situações de formação dos enunciados durante as etapas da SEI e os aspectos lógicos e de linguagem mobilizados pelos alunos; b) caracterizar as representações nos enunciados para a compreensão dos mecanismos envolvidos na sua formação e a construção das significações pelos alunos.

Procurando situar a nossa pesquisa para compreensão do que foi realizado, ela está dividida em 4 seções. Evidenciamos na seção 1 o nosso percurso metodológico, em que identificamos os sujeitos participantes, o delineamento metodológico, a sequência de ensino investigativa, descrição da atividade proposta para os alunos e procedimentos de análises.

Na seção 2, temos uma discussão em que pensamos a questão da representação numa perspectiva filosófica para chegar em nosso suporte teórico Piaget (2005;2017), em que destacamos sua dimensão cognitiva e passamos a enfatizar os mecanismos de ação dos sujeitos e as formas de raciocínio para a sua construção. Depois, buscamos fazer uma relação com a análise dos enunciados a partir do referencial de Foucault (2008) para compreendermos como as experiências determinam o pensamento do sujeito na construção das suas significações.

Na seção 3, realizamos a caracterização do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz para pensarmos esse lugar como o contexto da materialização dos acontecimentos envolvidos na aprendizagem dos alunos. Nesse ponto, destacamos a questão de uma formação pautada numa educação não escolar, por meio da realização de uma prática não formal com a SEI. Dialogamos com as pesquisas realizadas nesse espaço, bem como os estudos antrópicos para investigar a relação das ideias e concepções apresentadas sobre os objetos da experimentação que realizamos.

A partir da seção 4, evidenciamos os resultados fruto de nossas análises por meio de um olhar para os enunciados e a caracterização das representações na construção das significações pelos sujeitos pesquisados. Já nas considerações finais, apontamos alguns pontos relevantes no nosso estudo e das observações na realização desta pesquisa.

## 1. O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Tendo em vista os objetivos já citados anteriormente e diante da relevância do que queremos investigar, procedemos nesta seção com o percurso metodológico que traçamos para esta pesquisa. Para tanto, procuramos descrever os sujeitos participantes e o contexto em que ocorre sua produção. Evidenciamos a escolha do seu delineamento metodológico que foi definido como de abordagem qualitativa. Desse modo, por meio desse método conduzimos a experimentação investigativa, fizemos as nossas observações, a coleta e análises de dados.

Considerando a importância dos procedimentos éticos para o nosso trabalho, trazemos o número do parecer inicial de aceite do Comitê de Ética em Pesquisa para a sua realização.

### 1.1 Os sujeitos da pesquisa e o contexto

A pesquisa foi realizada com os alunos do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz. Os participantes selecionados foram 9 alunos (sendo 3 do sexo feminino e 6 do sexo masculino). A submissão dos participantes para a coleta dados ocorreu segundo os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

#### - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Faixa etária entre 9 aos 12 anos.
- Estejam cursando entre 5º ao 6º ano do ensino fundamental
- Frequência nas atividades desenvolvidas pelo Clube de Ciências.

#### - CRITÉRIO DE EXCLUSÃO

- Número de participantes não poderia ser maior que 9 alunos pois o nosso propósito não era de quantificação de dados, mas de análise do pensamento de cada criança durante as interações.

A seguir é feita a identificação dos alunos participantes (quadro 1).

**Quadro 1-** Identificação dos alunos

<b>Grupos</b>	<b>Sujeitos da pesquisa/nomes fictícios</b>
Grupo 1	A-Flora
Grupo 1	A-Antônio
Grupo 1	A-Rafael

Grupo 1	A-João
Grupo 2	A-Clara
Grupo 2	A-Raquel
Grupo 2	A-Pedro
Grupo 2	A-José
Grupo 2	A-Lucas

**Fonte:** Autora da pesquisa (2020).

Os sujeitos são identificados em dois grupos e respeitando a ética de pesquisa, nos resultados serão apresentados por meio da sigla e o nome fictício, tipo: A- Flora...A- Lucas.

Para a identificação dos professores monitores temos a seguir (quadro 2):

**Quadro 2** - Identificação dos professores monitores

Sujeitos da pesquisa	Nomes fictícios
Professor monitor (PM)	Marta
Professor monitor (PM)	Luís
Professor monitor (PM)	Celeste

**Fonte:** Autora da pesquisa (2020).

A sua apresentação nos resultados durante as interações com os alunos será conforme o exemplo: PM- Luís...PM- Celeste.

## 1. 2 Delineamento metodológico

Trata-se de uma pesquisa de campo de abordagem qualitativa, de acordo com o que define Flick (2013), pois não há uma padronização da situação de pesquisa uma vez que ela está voltada para a captação de significados que emergem a partir do seu estudo.

Colaborando com o pensamento de Flick (2013), quanto a questão da abordagem qualitativa, destacamos Lüdke e André (1986), ao definirem que na abordagem qualitativa o pesquisador visa mais o processo do que o produto, porque está mais atento em tentar mostrar o ponto de vista do participante e todos os elementos que se apresentam na situação investigada.

A coleta de dados feita a partir de elementos da observação participante e de materiais de audiogravão e videogravação. A definição de observação participante para a pesquisa está

relacionada com os elementos comuns em nossa pesquisa com os citados por Flick (2013), ao caracterizar esse instrumento como: a aproximação com o campo de pesquisa pela pesquisadora, tempo de permanência no local e a sua atuação como sujeito participante.

Compartilhando do pensamento de Marconi e Lakatos (2017), a observação participante consiste no fato de que o observador pertence ou tem relação com a comunidade ou grupo que investiga. É neste contexto que me situo enquanto pesquisadora.

Para André (2013), sua característica pode ser vista pelo grau de interação do pesquisador com a situação estudada. Em função dessa questão, torna-se importante que esse tenha o cuidado com a objetividade de seu trabalho. Isso implica que as ações desenvolvidas não devem influenciar comportamentos (SHAUGHNESSY; ZECHMEISTER; ZECHMEISTER, 2012).

Destacamos que, antes da aplicação desta pesquisa, ela foi inicialmente submetida a um Comitê de Ética para estudos com humanos conforme resolução nº 510, art. 1, parágrafo III do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016). “Considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos” (BRASIL, 2016). A pesquisa recebeu parecer favorável conforme atestado no número do parecer: **3.322.813** emitido pelo Instituto de Ciências da saúde da Universidade Federal do Pará.

Os pais dos alunos submetidos à pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE para participar das atividades. Além disso, os alunos foram informados sobre os objetivos e metodologia da pesquisa conforme o modelo do Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido- TAILE (**Apêndice A e B**).

### **1. 3 A Sequência de Ensino Investigativa**

Os dados foram coletados por meio da observação participante (FLICK, 2013), sendo seu registro feito com materiais de audiogravação e videogravação. Essa coleta ocorreu durante a realização de atividade com os alunos que se baseia numa metodologia de ensino denominada de Sequência de Ensino Investigativa, utilizada por Malheiro (2016), por meio de Carvalho *et al.* (2009), para a experimentação no Clube.

Os dados foram consolidados a partir da realização das sete etapas da Sequência de Ensino Investigativa definida por Carvalho *et al.* (2009) que são as seguintes:

**1. O professor propõe o problema:** este é primeiro momento da atividade em que os alunos são divididos em grupo pequenos de quatro a cinco componentes. O professor

propõe o problema e, em seguida, entrega os materiais para eles manusearem e para se sentirem estimulados a procurarem solução para o problema.

**2. Agindo sobre os objetos para ver como eles reagem:** os alunos de posse do material experimental iniciam seu manuseio. O professor passa nos grupos para ver se eles compreenderam o problema e se todos estão manipulando esses materiais.

**3. Agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado:** neste momento, os alunos já estão familiarizados com o material e, também, já devem ter encontrado a solução do problema. O professor deve passar pelos grupos para que eles expliquem o que estão fazendo. Isso ajuda a pensarem mentalmente o que estão fazendo e suas verbalizações.

**4. Tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado:** este é o momento da discussão e ocorre após a solução do problema. Os materiais são recolhidos, reúne-se os participantes em círculos para que eles possam falar sobre o que fizeram na atividade para resolver o problema. Todos devem ser oportunizados a descreverem o que fizeram e deve ser dada atenção a esses relatos.

**5. Dando as explicações causais:** os alunos são estimulados pelo professor a explicar como eles encontraram a solução do problema. Deve-se ter o cuidado de evitar que eles apenas descrevam o que fizeram, pois é a hora de permitir que eles revelem seu conhecimento. Deve compreender que podem surgir explicações diferentes e está atento a isso.

**6. Escrevendo e desenhando:** este é o momento que é solicitado aos participantes que escrevam e/ ou desenhem sobre a experiência. Eles podem fazer um relato explicando como fizeram a atividade e isso servir como uma forma do professor de retomar os conceitos trabalhados e as suas relações.

**7. Relacionando atividade e cotidiano:** o objetivo desse momento é possibilitar discussões de assuntos familiares ao trabalho feito com a atividade. Com isso, os alunos são levados a compreender os fenômenos através de situações já vivenciadas, criando significações. É uma forma do professor valorizar as experiências e saberes que cada aluno carrega.

Neste trabalho, os participantes foram organizados em dois grupos para a realização da atividade. Foram estimuladas suas verbalizações, o desenvolvimento de suas lógicas explicativas para que eles expressassem os conceitos que tinham sobre os insetos a partir da experimentação investigativa.

Durante a atividade proposta, eles usaram os seguintes materiais: fichas com imagens de insetos, vídeos, lupas, papéis, lápis para desenho e escrita e lápis de cor. As fichas (**Apêndice**

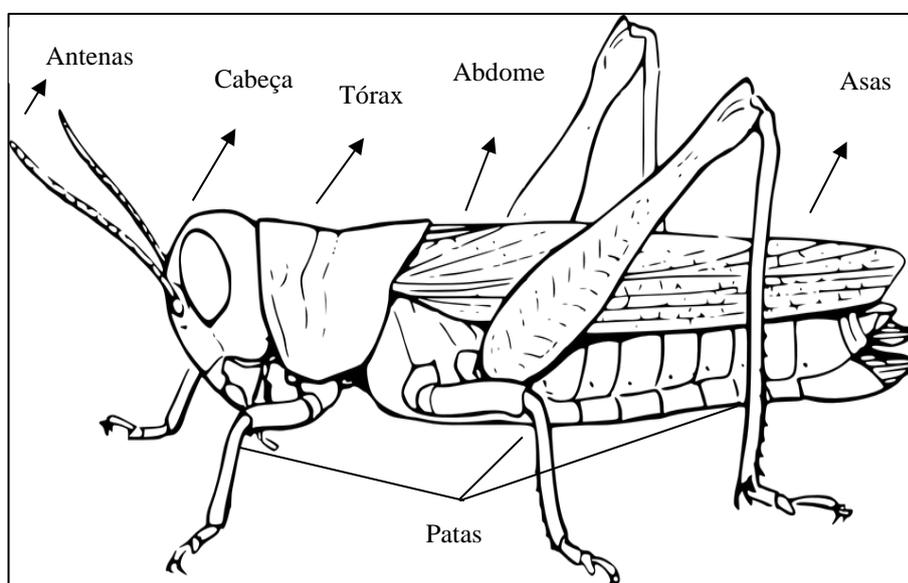
C) foram confeccionadas pela professora monitora que realizou essa pesquisa para serem usadas no primeiro e segundo sábado de atividades e sua impressão foi por meio de papel cartão. Também, trabalhamos com lupas para ver os insetos da natureza (**Anexo A**), vídeos e organizamos um jogo a qual denominamos de “Roda da fortuna”. A confecção deste material foi feita pelos professores monitores do Clube de Ciências. Todas as imagens de insetos utilizadas são da internet e de domínio público.

### 1. 3. 1 Descrição da Atividade Investigativa Proposta

A atividade com a Sequência de Ensino Investigativa teve início a partir da proposição do seguinte problema: “Como separar os insetos em um conjunto diferenciando-os dos demais animais?” A pergunta faz parte da etapa **o professor propõe o problema**. A etapa incluiu ainda a conversa com os alunos para a aproximação com o objeto em estudo.

Nessa etapa, a professora monitora Marta, responsável pela pesquisa fez a orientação sobre a montagem dos grupos. Na resolução do problema, os alunos manusearam diferentes imagens de através das fichas dadas para o reconhecimento das características dos insetos como evidenciamos a seguir:

**Figura 1-** Morfologia corporal de um inseto



**Fonte:** Adaptada da Internet (2020).

Prosseguindo com a SEI, temos as etapas **agindo sobre os objetos para ver como eles reagem** e **agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado**. Para estas etapas, os professores monitores que colaboraram com a pesquisa, entregaram as fichas aos alunos para que eles as manuseassem e fizessem o reconhecimento dos espécimes nessas fichas.

Na etapa **agindo sobre os objetos para ver como eles reagem**, os professores monitores atuaram como mediadores, estimulando os participantes com perguntas sobre os espécimes contidos no material. Também, orientavam suas ações e para que esses observassem todos os artrópodes, e fizessem comparações entre os espécimes apresentados.

Já na etapa **agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado**, os alunos fizeram a separação das fichas que continham os espécimes de insetos e explicaram os seus critérios de classificação.

Na figura 2, destacamos as suas tentativas de organização desses animais em grupos.

**Figura 2-** Separação das fichas e classificação das imagens em grupos



**Fonte:** Material da pesquisa (2019).

Durante a separação, agiram na construção da resposta do problema e também estabeleceram critérios para sua classificação.

Na etapa seguinte, **tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado**, eles foram convidados a relatarem como o grupo realizou a atividade e como conseguiu resolver o problema proposto por meio dos seus modelos de classificação.

Depois, tivemos a etapa **dando explicações causais** cuja intenção era retomar e aproximar os alunos dos conceitos científicos trabalhados com a experimentação investigativa. Finalizando o primeiro dia de atividades, os professores monitores apresentaram um jogo educativo “Roda da fortuna”.

No segundo sábado de atividade com a SEI, foi realizada a etapa **relacionando atividade e cotidiano**. Inicialmente, foi promovida uma “Roda de conversa”<sup>1</sup> com os alunos sobre as atividades aplicadas no sábado anterior. Em seguida, foi feita a apresentação de vídeo com a fábula “O leão e o mosquito”<sup>2</sup>, e que mostra a luta entre esses dois animais, sua moral é revelar que as vezes um inimigo menor pode ser mais perigoso.

Ele visava estimular as discussões sobre o mosquito *Aedes aegypti*, assim, para facilitar as interações foi distribuída para os alunos uma ficha com imagem desse mosquito e os professores monitores estimularam suas verbalizações para que estes mostrassem o que sabiam sobre esse inseto.

Em seguida, foi apresentada um vídeo “Sem abelha, sem alimento: a importância das abelhas na produção de alimentos”<sup>3</sup>. A intenção era estimular a discussão sobre o papel das abelhas na polinização.

Depois, foi entregue aos alunos uma ficha em papel cartão com a imagem de uma abelha *Apis mellifera*. Foram feitas perguntas relacionadas ao conhecimento dessa espécie, o seu papel na natureza para possibilitar a construção do conceito de polinização. Desse modo, todas as perguntas funcionaram como meio para que eles apresentassem seus conhecimentos que têm relação com as relações ecológicas desses insetos.

Após esse momento, foram convidados a dar uma volta no Campus da UFPA de Castanhal para observação dos insetos na natureza. O objetivo era a aproximação com o ambiente natural onde vivem as espécies. Eles usaram lupas na procura dos insetos nas áreas em que tinha vegetação e que pudessem abrigar esses animais.

Na figura 3, temos o aluno fazendo o uso do material para visualizar insetos sobre a folha.

---

<sup>1</sup> Os alunos ficaram em círculos e interagimos com eles para discutir a aprendizagem construída sobre os insetos.

<sup>2</sup> O vídeo foi produzido por Francisco Canindé Santos da Silva e Rita Dias de Jesus que se basearam nas fábulas original de Esopo para contar a história da luta de um mosquito com o leão. Embora pequeno, o mosquito vence o seu inimigo depois de lhe aplicar várias picadas. Após a sua vitória, ele cai acidentalmente numa teia de aranha e acaba sendo derrotado por ela. A sua duração é de 1 minuto e 33 segundos. Ele está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7gML1PuczYM>, acesso em 30 de maio de 2019.

<sup>3</sup> O vídeo foi produzido pela organização Bee or not to be, o objetivo é dá suporte aos educadores para que estes despertem em seus alunos o interesse pelas abelhas, compreendam o seu papel na polinização e produção de alimentos. Ele tem duração de aproximadamente 9 minutos e 19 segundos. Nos dois primeiros minutos é destacado como as abelhas fazem para coletar o pólen nas flores, depois são feitas discussões de onde vem os alimentos e é feita a relação da polinização com a geração dos frutos na natureza. Destaca ainda que as flores apresentam colorações variadas como mecanismo ecológico que permite a atração para os polinizadores. Finalmente, fala do papel da *Apis mellifera* como uma espécie que contribui para a formação de sementes e frutos. O vídeo está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BvGwLGmwOzE>, acessado em 30 de maio de 2019.

**Figura 3** - O uso de lupa na observação dos insetos



**Fonte:** Material da pesquisa (2019).

Por fim, tivemos a **escrevendo e desenhando** que nos trabalhos de Carvalho *et al* (2009) aparece como a sexta etapa. A sua escolha como última foi opção para esta pesquisa, uma vez que pretendíamos que os alunos fizessem os registros por meio de desenhos e textos das aprendizagens vivenciadas durante os dois dias da experimentação investigativa com as SEI.

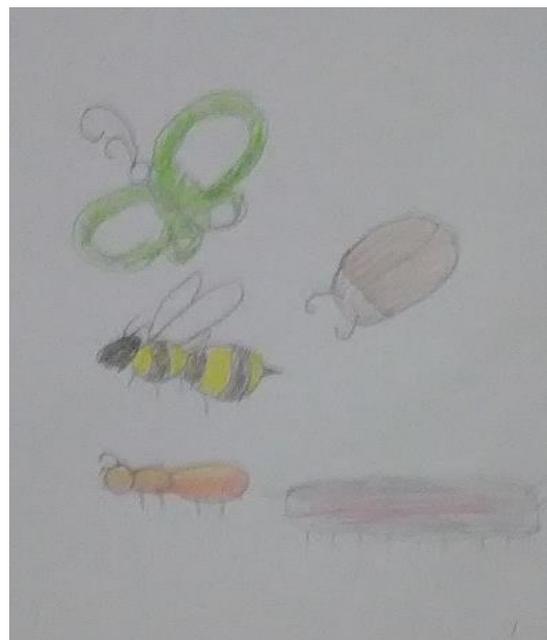
A seguir, os desenhos com representação da abelha e de outras espécies de insetos.

**Figura 4** - Desenho da abelha *Apis mellifera*.



**Fonte:** Material da pesquisa (2019).

**Figura 5** - Desenhos das espécies de insetos.

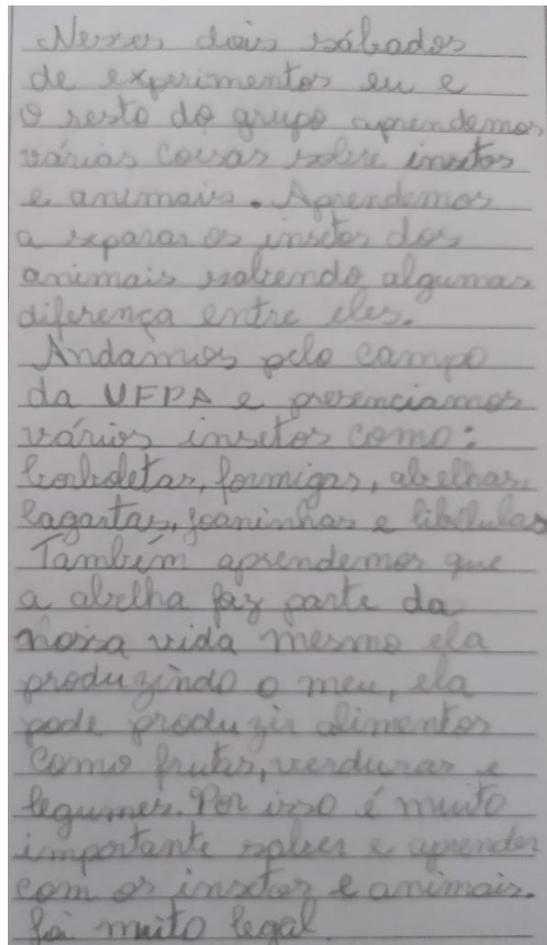


**Fonte:** Material da pesquisa (2019).

Os desenhos nos mostram a correspondência de características desses animais com as trabalhadas durante a atividade.

Para além disso, temos os registros dos textos que foram usados com forma de enunciados discursivos. Como destacamos a seguir:

**Figura 6** - Texto produzido pela A-Raquel



Fonte: Material da pesquisa (2019).

O escrito traz a descrição dos momentos vivenciados pela aluna e das aprendizagens construídas com as interações durante a atividade.

Compartilhando o pensamento de Carvalho *et al.* (2009), esta etapa é o momento da sistematização individual, deve ser permitido que os alunos escrevam e desenhem livremente o que aprenderam.

#### 1.4 Procedimentos de coleta e análise dos dados

Os dados usados para as análises foram obtidos por meio das transcrições das falas dos alunos e professores monitores<sup>4</sup>, colhidas por meio de audiogravação e videogravação durante a atividade de experimentação investigativa.

Os nossos procedimentos estão relacionados ao método de Análise Institucional do Discurso- AID que tem como suporte à abordagem foucaultiana. Para Guirado (2000; 2009), ela tem como função a busca por um sentido na fala dos sujeitos que só pode ser entendido quando relacionamos suas ações ao contexto em que estes estão inseridos. O elemento diferenciador nessa forma de análise, segundo a autora, é o contexto que atua na produção das enunciações.

No primeiro momento, voltamo-nos para examinar as falas que foram transcritas a partir do suporte de Manzini (2008), produzidas nos dois sábados com a atividade. Posteriormente, temos a sua organização que se deu na forma de episódios, por meio do qual procuramos buscar a forma como foram produzidas e os sentidos que estas expressam e a relação com as etapas da SEI (quadro 3).

**Quadro 3-** A organização dos transcritos produzidos pelos alunos

<b>A organização em episódios</b>	<b>Sentido produzido</b>	<b>Situação de produção na pesquisa</b>	<b>As etapas da SEI</b>
Episódio 1 – O momento em que o professor propõe o problema.	Como os alunos do Clube nomeiam e classificam os insetos.	Resolução do problema.	Etapas 1 e 2
Episódio 1 – Os alunos interagindo com as fichas das imagens dos artrópodes.	Como os alunos do Clube nomeiam e classificam os insetos.	Resolução do problema.	Etapa 3
Episódio 2 – As interações na discussão sobre a relação dos mosquitos e a saúde.	Como eles veem a relação dos mosquitos como vetores de doenças.	Relacionando atividade e cotidiano.	Etapa 6
Episódio 2 – As interações na discussão sobre o papel das abelhas na polinização.	Como eles descrevem o papel das abelhas na polinização.	Relacionando atividade e cotidiano.	Etapa 6

<sup>4</sup> Fizemos a transcrição das falas dos professores monitores apenas para destacar o caráter das interações com os alunos. Assim, eles aparecem na pesquisa, porém, as nossas análises não são centradas nas ações destes participantes.

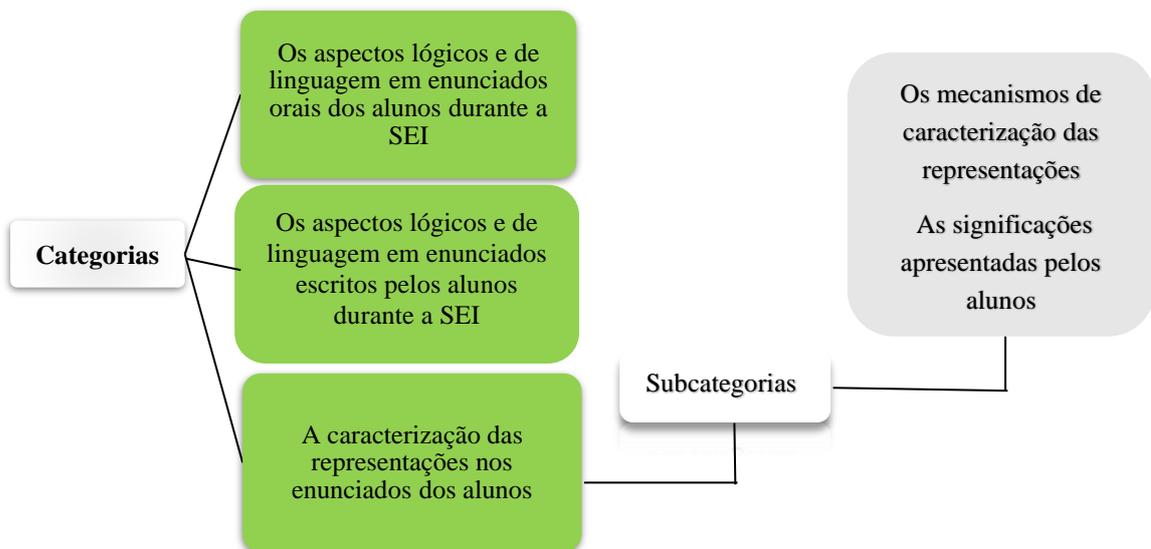
Episódio 2: As interações na discussão sobre a observação dos insetos na natureza	As na a dos	Como eles descrevem as espécies observadas.	Relacionando atividade e cotidiano.	Etapa 6
---	-------------	---	-------------------------------------	---------

Fonte: Autora da pesquisa (2020).

Para a etapas 4 e 5 da SEI, fizemos apenas o relato a partir nossas observações e, amparados em outras pesquisas, estabelecemos comparações. Em relação a etapa do escrevendo e desenhando, definida com etapa 7 na pesquisa, trabalhamos com a seleção dos textos que traziam o relato dos alunos das suas experiências com a atividade.

Em um segundo momento, os nossos procedimentos foram para organização desses dados. Assim, construímos as categorias e subcategorias de análises na pesquisa (figura 7).

Figura 7: Descrição das categorias e subcategorias de análise



Fonte: Autora da pesquisa (2020).

Na elaboração do quadro acima procuramos, por meio da AID, resgatar os sentidos expressos nos enunciados na produção das representações. Desse modo, as categorias e subcategorias são analisadas em relação ao seu contexto de produção que é o Clube de Ciências. Fundamentamos as discussões sobre esta questão a partir de Foucault (2008).

Para a organização dos dados construímos quadros como o do modelo (quadro 4).

Quadro 4 - Modelo de apresentação dos enunciados

TURNOS	OS ENUNCIADOS ORAIS	ASPECTOS OBSERVADOS
--------	---------------------	---------------------

Os turnos são apresentados por meio de numeração e indicam o momento da enunciação dos participantes e que dão origem aos seus enunciados. Estes, por sua vez, são vistos a partir dos seus aspectos lógicos e de linguagem.

Para a apresentação dos dados sobre a caracterização das representações como forma de raciocínio operatório, utilizamos como suporte teórico Piaget (2005; 2017). Para essa situação, utilizamos a seguir o quadro 5.

**Quadro 5:** – Os mecanismos da representação de ordem operatória nos enunciados dos alunos

Situação de Produção na SEI	Tipo de enunciado	Os enunciados dos alunos	Representação de ordem operatória	
			Causalidade	Operações espaço-temporais

A partir do quadro, trabalhamos com elementos distribuídos em quatro colunas. Na primeira, trazemos a situação de produção na SEI que está relacionada com os critérios elencados para a nossa pesquisa. Na segunda, o tipo de enunciado, definindo se este é oral ou escrito, já na terceira são os enunciados propriamente ditos. Por fim, a última em que procuramos caracterizá-los como forma de pensamento por representação de ordem operatória

Finalizando, nas análises evidenciamos as significações nas representações a partir da sua relação como os enunciados. Assim, por meio dessa organização e consoante aos objetivos da nossa pesquisa, passamos a apresentação na seção seguinte dos nossos resultados em que analisamos de forma mais detalhada essas construções.

## **2 A REPRESENTAÇÃO A LUZ DA TEORIA PIAGETIANA E OS ENUNCIADOS**

Uma das abordagens importantes de estudos em educação é a construção do conhecimento por meio da atividade de representação do pensamento. As discussões são no sentido de entender se ela é uma forma de raciocínio centrada apenas em mecanismos internos de natureza lógica e de linguagem, ou se há a influência de outros fatores determinando as concepções dos sujeitos.

Em razão disso, serão apresentadas, nessa seção considerações sobre a forma como as informações são interiorizadas e o seu caráter representacional. Para tanto, iniciamos as reflexões de Descartes (2001), Kant (2001) e Hegel (1988) sobre esta questão. Depois, passaremos para a compreensão desse processo na teoria de Piaget (2005; 2017), este autor é o referencial para entendermos a sua natureza cognoscente e, ao mesmo tempo, serve para estabelecermos uma interface com os enunciados produzidos pelos participantes desta pesquisa para compreendermos como os acontecimentos orientam o pensamento e ressignificam as informações na constituição de significados.

### **2.1 Pensando a questão da representação**

Os estudos filosóficos do século XVII trazem um debate sobre a construção do conhecimento a partir do sujeito. Para Forlin Júnior (2008), isso ocorre porque há a inauguração da modernidade que passa a concebê-los como indivíduos pensantes que estão ligados a uma razão lógica. Dessa forma, desenvolve-se a ideia de que “[...] a coisa é para mim, antes de tudo, uma representação; que a realidade é para mim, antes de qualquer coisa, a realidade do meu pensamento; que eu sou, antes de qualquer coisa, coisa pensante” (FORLIN JÚNIOR, 2008, p. 93).

Nessa época, temos na obra o “Discurso do método” de René Descartes os pressupostos do pensamento científico. Isso ocorre ao se definir que a busca pela verdade faz o sujeito se distanciar do senso comum, uma vez que este, passa a basear seu conhecimento em evidências e proposições como as usadas na ciência (DESCARTES, 2001). Nesse sentido, por meio destes filósofos, temos a primeira corrente que evidencia a questão da representação, o que é feito ao ser postulado que somente quando o sujeito se utiliza da sua razão é que as coisas passam a ter existência.

Para Cottingham (1999), a única forma de pensamento válido para Descartes é o científico que se baseia no modelo hipotético dedutivo. Através desse, acredita que somos capazes de

encontrar explicações para a natureza das coisas, uma vez que a nossa capacidade de pensar e criar representações deve estar submetida a essa razão lógica da ciência.

Desse modo, o autor citado, enfatiza que no cientificismo, mesmo que os nossos sentidos sejam responsáveis pela representação das coisas e pela criação de imagens, o que vemos e imaginamos e que expressamos em ideias ou noções, somente, são tornadas evidentes pelo uso dessa razão.

Nessa visão, Cottingham (1999) explica que existe uma ligação entre o mundo subjetivo do pensamento e o mundo objetivo da ciência, nessa relação, ocorrem diferenças entre as percepções intelectuais e as sensações, enquanto que a primeira é movida por proposições lógicas, a segunda não é tão clara porque é desprovida desse pensar.

Um outro filósofo importante para discutirmos a questão da representação é Kant (2001), por meio da obra “Crítica da razão pura”. Diferente de Descartes (2001), ele passa a considerar as experiências externas à mente do sujeito e o seu conceito aparece como construído a partir das categorias espaço e tempo que marcam nossas experiências.

As representações estariam ligadas às percepções de um sujeito que é afetado tanto na sua sensibilidade quanto no seu entendimento pelos objetos, por meio dessa ligação o conhecimento então seria construído (KANT, 2001).

Para Yokoyama (2018), essa visão da filosofia de Kant impõe aos sujeitos uma estrutura que vai determinar a sua cognição e, conseqüentemente, a representação dos objetos e da própria realidade. Desse modo, a criação de representações revelaria uma aparência de um objeto que é vinculado e determinado pelas nossas subjetividades.

É esse conhecimento subjetivo que marca as nossas representações. Estas são formadas quando há a passagem de uma consciência empírica e subjetiva para a formação de um pensamento mais objetivo (REGO, 2017).

Para Girotti (2010), o que é identificado na perspectiva de representação de Kant (2001) é o dualismo entre sujeito/objeto, em que este constrói um objeto ao qual ele não tem acesso direto, porque estaria relacionado a uma forma de conhecer que se baseia na experiência. Por isso, o autor defende que é preciso avançar desse dualismo para entender em que ponto o que diz o sujeito kantiano conhecer é o que realmente ele conhece.

Na filosofia de Hegel (1988) citado por Girotti (2010), temos ideias que se contrapõem a esse pensamento. Hegel (1988) reflete que só existe conhecimento quando o sujeito tem consciência de si e do objeto que deseja conhecer, o conhecimento se ligaria ao real num movimento dialético entre as experiências do sujeito e a compreensão racional dessa realidade.

O olhar para a representação à luz dessas ideias, citadas anteriormente, é importante porque estes filósofos nos ajudam a pensar a construção do conhecimento de uma realidade que não se limita apenas ao que é exterior ao sujeito. Também servem como base para as concepções ou vertentes posteriores que discutem a questão dos processos e mecanismos envolvidos na relação do sujeito com o objeto na formação dos tipos de representação.

Pensar esses mecanismos é o que nos move neste trabalho, por isso, apoiado em Santos (2011), destacamos duas vertentes importantes para essa compreensão. A primeira envolve a ideia de um mundo físico, independente do sujeito, e as representações que se cria deste. A segunda relaciona a representação como uma construção que depende de processos simbólicos de referenciação que têm ligação com o social.

Esse mundo criado mentalmente e que é independente do sujeito está ligado ao desenvolvimento das representações mentais. Para Santos (2000), há um processo interpretativo pelo sujeito de um objeto que é percebido e que orienta a organização de informações, atuando na formação de imagens ou conceitos.

Caropreso (2008) destaca que há uma correspondência a um estágio final de organização da informação periférica que passa a se estabelecer a partir de mecanismos fisiológicos e psíquicos. Nestes processos, relata que os sujeitos se utilizam de mecanismos associativos para atribuírem significados aos objetos por meio de palavras. Assim, na representação mental do objeto, não há uma dissociação de mecanismos fisiológico e psicológico, pois estes passam a atuar juntamente.

Nessa perspectiva cognitiva, há também estudos que evidenciam uma natureza semântica ligada à construção de significados. Nesse contexto, atuaria como relação a um signo como um veículo imagético que leva à produção de significação e referenciação (SANTAELLA; NÖTH, 2008).

Nessa mesma linha de pensamento, Gambarato (2005) discute a partir de uma relação sígnica e conceitual que funciona como um mecanismo de interpretação dos objetos e construção de significados. Dessa forma, para que haja representação, é preciso que exista um objeto que seja representado e ao qual possamos atribuir características.

A representação também guarda relação com a linguagem e os aspectos culturais. De acordo com Hall (1997), constitui-se como a elaboração de significados por meio da linguagem para os conceitos que armazenamos em nossa mente. É importante salientar que, para o autor, a criação de significados está relacionada com a cultura como elemento que participa na troca desses significados ou de conceitos entre os sujeitos por meio da linguagem.

Na visão de cultura, essa se faz a partir de um conteúdo simbólico, caracterizando-se, então, como uma relação entre imagens e significações em que seu conteúdo está diretamente ligado ao significante como uma construção inseparável da atividade simbólica do sujeito (PFEUTI, 1996).

Para Nasser (2004), a ideia do simbólico guarda relação com o signo, mas como um conceito que vai mais além, pois é carregado de sentido e significado que expõe os valores do homem, suas crenças, suas ideias e forma de se relacionar com outro. Diferente da ideia relacionada ao signo, a representação simbólica se caracteriza pelos sentidos diversos que ela pode expressar.

Em nossa pesquisa, procuramos pensar o seu conceito à luz da teoria piagetiana, enfatizando as interações do sujeito como o meio. Também, recorreremos a Foucault (2008) para destacar alguns pontos que nos servirão como suporte teórico para descrever as representações nos enunciados, contemplando uma dimensão não apenas cognitiva, mas, a questão do contexto de produção.

## **2. 2 Considerações sobre a teoria de Piaget**

Apresentaremos nesse item as considerações sobre a teoria piagetiana que nos serve de referencial para pensarmos o desenvolvimento cognitivo e a relação com o conhecimento. Destacaremos que os trabalhos de Piaget são marcados por uma Epistemologia que reflete a natureza dessa forma de conhecer pelo sujeito. O que isso significa é que há um processo de interação deste com um objeto e é essa relação que lhe permite a construção de seus pontos de vista na acomodação de significados (PIAGET, 2017).

A importância do seu trabalho não pode ser reduzida a uma perspectiva orgânica de ação do sujeito. Na Representação do Mundo da Criança, percebemos claramente o seu objetivo em entender essa elaboração do pensamento. Nesse sentido, Piaget (2005) postula que essas na interação com os objetos evidenciam um raciocínio que é, inicialmente, amparado em crenças e que, posteriormente, evolui para uma formação mais lógica.

Disso resulta o termo construtivista em sua teoria, pois “quando o sujeito piagetiano age sobre a realidade, ele está criando os próprios instrumentos cognitivos que vão lhe permitir de compreender, ordenar e objetivar a realidade de uma forma nova” (PARRAT-DAYAN, 2013, p. 233).

É possível perceber que há um entrelaçamento dessa ideia construtivista com a concepção de uma Epistemologia Genética. Para essa última perspectiva, a maneira como o raciocínio é

elaborado “não acontece de forma linear, mas através de saltos e rupturas, ela estabelece estágios de desenvolvimento. Cada um destes estágios representa justamente, uma lógica das estruturas mentais” (PÁDUA, 2009, p.28).

Piaget (2017), destaca que a passagem de uma fase inicial que é sensório-motora até chegar a conceitual, representa o desenvolvimento da inteligência do sujeito e se dá na medida das suas interações com o meio. Por sua vez, estas passam a ter influências de processos comunicativos que atuam na mediação entre os objetos em cada período.

Nesse sentido, é possível perceber que seus estudos não se voltam apenas ao sujeito biológico, mas a sua interação com a realidade. Porém, não é levado em conta os processos sociais e culturais em que está inserido, uma vez que estes são susceptíveis de mudanças. A sua teoria está centrada em revelar que há um padrão de desenvolvimento que é único e universal (LAMPREIA, 1991).

Por meio dessa, compreendemos que existe um “sujeito epistêmico, ou seja, o sujeito do conhecimento que constrói do ponto de vista da forma, sem levar em conta os conteúdos que variam no espaço e no tempo, de povo para povo, de época para época” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2012, p. 243).

É na área da educação que a teoria de Piaget tem mais aplicação. Compartilhamos do pensamento de Balestra (2007) que esse fato se dá porque é possível encontrar em sua epistemologia muitas questões que estão relacionadas ao desenvolvimento da inteligência infantil, também, porque nela há o rompimento com a visão empirista ao estabelecer de forma científica as estruturas na criança. Desse modo, é o olhar do professor para esta questão que permite que haja o ajustamento da sua prática pedagógica.

As fases ou estágios criados por Piaget iniciam com a inteligência sensório-motora, seguida da inteligência simbólica ou pré-operatória até chegar a estágios mais evoluídos como a inteligência operatória concreta e a formal.

A passagem do período sensório-motor até o formal ocorre com transformações de maneira que há uma interdependência e uma continuidade dos processos e que passam a determinar a própria constituição das estruturas mentais de cada fase e os seus mecanismos de ação (PIAGET, 2017).

O que isso representa, de acordo Balestra (2007, p. 56), é que “cada estágio possui um caráter integrativo, assim, a cada nova fase, a criança acrescenta ao saber pré-existente os novos conhecimentos, os quais passam a fazer parte do seu todo mental”.

Para Ramozzi-Chiarottino (2010), o que Piaget faz em seus estudos é procurar demonstrar que há uma relação entre a lógica e o desenvolvimento das estruturas mentais. Evidencia que

há uma ligação entre conhecimento, organismo e lógica, em que essa última funciona como um modelo que possibilita explicar o funcionamento dessas estruturas durante as fases de desenvolvimento e a construção de novas lógicas de raciocínio pela criança.

Também, passa considerar o papel da linguagem que se manifesta, inicialmente, por meio de signos visuais (imagem) e sonoros, seguida de uma fase simbólica que evolui para a formação de conceitos por meio signos verbais.

A sua importância, para Dongo-Montoya (2006), se dá por estar relacionada à forma como o sujeito representa, dá explicações objetivas e cria significados para os objetos do mundo que interage. Desse modo, para o autor, atua como meio de socialização do sujeito, na formação dos primeiros esquemas verbais e dos esquemas conceituais.

Piaget (2017) destaca que a criança permanece por um período manifestando imitação diferida<sup>5</sup> e representativa, uma forma de linguagem que não precisa, inicialmente, de signos e conceitos. À medida que esta criança desenvolve sua socialização e há o surgimento da linguagem verbal, começam os mecanismos de transformação dos esquemas da inteligência sensório-motor em conceitos.

Para o autor, a linguagem herdaria desse sistema anterior de representação os signos e conceitos que constituem a inteligência verbal e conceitual e possibilita a ligação entre significante e significado.

A evolução da linguagem para a fase de conceitualização estaria, portanto, relacionada ao desenvolvimento dos esquemas verbais em que as palavras ganham uma significação mais estável, pois a característica de um conceito é apresentar “uma definição fixa, ao qual corresponde, ela própria, uma convenção estável que atribui sua significação ao signo verbal” (PIAGET, 2017, p. 248).

Um outro ponto importante na sua teoria é o papel da socialização, isso porque a passagem de um esquema sensório-motor para o domínio conceitual pela criança está relacionada tanto aos processos internos destes quanto à socialização e verbalização como mecanismos interdependentes (PIAGET, 2017).

É em torno dessa perspectiva que procuramos trabalhar na pesquisa, explorando essa relação da linguagem que os alunos do Clube expressam durante a atividade, mostrando que essa tem ligação com as suas experiências a partir da interação que estabelecem com o meio.

Moscovici (2015) nos chama atenção justamente para esse ponto, evidenciando que a riqueza da teoria e toda obra de Piaget está em considerar a criança dentro de uma cultura e um

---

<sup>5</sup> Para Piaget (2017), na imitação diferida, a criança forma imagens que não são interiorizadas e que não se relacionariam a uma representação mental porque estas continuam como exteriores à criança.

meio social, o que permite a explicação acerca do pensamento da criança estruturado, inicialmente, a partir de uma pré-lógica que através da sua relação com esse meio se transforma em individual e científico.

Os estágios de desenvolvimento revelam-nos como se dá a passagem do pensamento natural que, em princípio, seria pré-lógico e pré-operacional e depois se transformaria em um pensamento lógico e científico (MOSCOVICI, 2015). Nesse sentido, em seus estudos não existe um afastamento do social, o que ele faz é não se deter nessa questão como um fato extra psicológico de acordo com essa aceção. Sobre isso:

Mas o fato social, é para nós, um fato a explicar e não a invocar como causa extrapsicológica. É por isso que o estudo da função simbólica nos parece dever abranger todas as formas iniciais de representação, da imitação e do símbolo ou onírico até ao esquema verbal e às estruturas pré-conceptuais elementares. Só então a unidade funcional do desenvolvimento que conduz a inteligência sensório-motora à inteligência operatória aparecerá através de sucessivas estruturas, individuais ou sociais (PIAGET, 2017, p. 6).

Em Piaget (2005), é por meio do social que o sujeito interioriza as coisas e essas são modificadas de acordo com a razão lógica desenvolvida em cada estágio. Dessa forma, mostra que “a história do desenvolvimento intelectual é em grande parte a história da socialização progressiva de um pensamento individual” (PIAGET, 2005, p. 27).

### 2. 2. 1 As ações do sujeito na criação de representações cognitivas

Como já foi mostrado no item anterior, a teoria piagetiana é construída em torno da ação do sujeito com o meio. Agora, procuramos descrever os mecanismos que estão envolvidos nessa interação e como eles influenciam a formação de esquemas linguísticos e de processos lógicos, caracterizando, assim, a criação das suas representações.

A primeira questão que frisamos sobre a representação é a relação da concepção de Piaget (2005; 2017) com o modelo de Kant (2001). Para Pastré (2017), os dois teóricos buscam entender como o sujeito desenvolve mecanismos que organizam a formação do pensamento, que influenciam nas representações e na sua forma de agir sobre o mundo. Por isso, para esse autor, é uma teoria do conhecimento centrada no sujeito e não nas condições das situações em que são produzidas as ações.

De acordo com Oliveira (2013), esse mecanismo em Piaget é um processo mais ativo que depende dos sujeitos e não, simplesmente, em função desses serem afetados pelos objetos. Desse modo, embora a construção do conhecimento dele guarde relações com o modelo de

Kant, essa construção no primeiro é um processo mais ativo enquanto no segundo essa se faz como reativo (CASTAÑON, 2007).

Para termos a dimensão do que é a representação nos trabalhos de Piaget, precisamos entender que este concebe dois tipos: em sentido lato e no sentido estrito. Sobre isso, ele explica que:

Chamaremos doravante a “representação conceptual” a representação em sentido lato e “representação simbólica ou imaginada”, ou “símbolos e imagens”, simplesmente, à representação no sentido estrito. Notemos ainda – e isso é fundamental – que, de acordo com as terminologias dos linguistas, devemos reservar o termo “símbolo” para os significantes “motivados”, isto é, que apresentam uma relação de semelhança com o significado, em contraste com os “signos”, que são arbitrários (quer dizer, convencionais ou socialmente impostos (PIAGET, 2017, p. 75, grifos do autor).

Para Piaget (2017), a do sentido lato está ligada ao pensamento, o que expande a inteligência para além dos movimentos e percepções, já a do sentido estrito se relaciona com a imagem mental, que ele define como uma espécie de evocação simbólica de imagens ausentes. Porém, há uma relação entre os dois tipos, pois a imagem se funde aos conceitos que não a excluem, assim, em toda representação conceitual “o pensamento se faz acompanhar de imagens, portanto, se pensar consiste em interligar significações, a imagem será um significante e o conceito um significado” (PIAGET, 2017, p. 75).

Embora a linguagem e o social possam estar presentes na teoria de Piaget, o trabalho com a representação não pode se limitar a descrever os elementos dessa atividade como se estivessem apenas ligados a esse sistema. Para Ramozzi-Chiarottino (2010), na sua teoria, existem processos lógicos que influenciam as estruturas mentais dos sujeitos. Assim, esta tem relação com esses processos, pois afetam os significantes motivados e, como consequência, a construção da significação.

Para a autora, em Piaget, a significação não é apenas uma mera relação entre significante e significado, uma vez que tem relação com as experiências dos sujeitos e os processos lógicos internos. Dessa maneira, é possível alegar que no processo de representação, “[...] seria preciso antes de tudo considerar as extensões variáveis subordinadas às significações na construção de uma lógica das significações que teria como centro a implicação significante<sup>6</sup>” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2010, p.26).

---

<sup>6</sup> Encontramos uma explicação para o significado desse termo através de Müller (2001) nos seus estudos com Merleau-Ponty em que ele procura definir as relações de implicação como aquelas que se ligam com as nossas experiências simbólicas e os nossos sentidos, assim as coisas exteriores têm existência condicionada a nossa percepção.

Esse processo está relacionado com a aquisição da linguagem e formação do pensamento. De acordo com Piaget (2005), através das palavras agimos sobre as coisas e elaboramos o pensamento. Dessa maneira, a linguagem marca o início da representação, em que há a passagem dos esquemas de ação da criança pautados em movimentos e percepções para os esquemas significantes e significados, através dos mecanismos de assimilação e acomodação, com a ampliação da inteligência e dos processos internos (PIAGET, 2017).

Consoante a essas discussões, encontramos pontos importantes para a nossa pesquisa. O primeiro é a questão do pensamento dos sujeitos que estaria ligado a construção das suas representações como forma de conceitos; o segundo é esse pensar que tem uma natureza lógica e que se apoia numa linguagem que esses adquirem do social para criar significações para as coisas.

Frezza e Marques (2009) apontam que a partir do desenvolvimento desses mecanismos o sujeito expande seus conhecimentos internos e são criados novos esquemas que lhe favorecem a interação com o meio, através da criação de modelos explicativos e da passagem de um pensamento pautado no senso comum para uma aquisição parcial ou completa de um pensamento formal. Por isso, essa aquisição de novos conhecimentos e a formação do pensamento sempre é feita através da relação entre assimilação e acomodação visando a um equilíbrio.

Esses esquemas irão estar presentes ao longo de todos os estágios de desenvolvimento. Como forma de compreender as suas ações nas atividades representativas sobre os esquemas de inteligência na relação significante/significado, trazemos a seguir uma descrição (quadro 6).

**Quadro 6** - Mecanismos de ação cognitiva e as suas características

<b>MECANISMOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Assimilação</b>	Modificar os objetos a partir de um do ponto de vista. Extensão da percepção sobre os objetos (significantes). Função simbólica.
<b>Acomodação</b>	Transformação dos pontos de vista; Significação dos objetos; Os significantes se transformam em imagens imitativas interiores.
<b>Adaptação</b>	Ampliação da inteligência. Tendência ao equilíbrio entre assimilação e acomodação.

**FONTE:** A autora com base em Piaget (2017). Adaptado.

Direcionando esses elementos do quadro para a realidade do sujeito, é possível destacar que este quando se relaciona com o objeto (boneca) o assimila porque passa atuar sobre esse a partir dos seus pontos de vista, com a extensão das suas percepções, uma vez que o objeto constitui-se como significante (boneca). Em seguida, ocorrem as acomodações que são as transformações das interpretações e que levam a significações enquanto os significantes ficam retidos como imagens interiores. Por fim, a adaptação que representa o equilíbrio entre esses mecanismos.

Para Piaget (1999), a organização desses elementos de ação cognitiva resulta numa estruturação psíquica, mostrando a evolução de um desenvolvimento que leva o indivíduo ao ajustamento da sua realidade. Nesse sentido, o autor explica que a criação de significado decorreria da assimilação de objetos por meio da ação sobre eles, forçando o pensamento se a acomodar a estes, bem com as mudanças do meio exterior.

Na criança, esses mecanismos estão ligados às primeiras formas de representação denominada de realismo nominal. Para Piaget (2005), o seu conteúdo se mostra com representações mais simples, visto que esta no processo de assimilação não conseguiria separar significante de significado e se limitaria apenas ao seu ponto de vista. Posteriormente, com seu desenvolvimento ela começa a avaliar que existem outras subjetividades. Nessa análise:

Toda representação é primeiramente sentida pela criança como absoluta, com algo que permite ao espírito penetrar na própria coisa, e depois a criança vai concebendo progressivamente a representação como relativa a um dado ponto de vista. Num novo sentido, a criança começa assim confundindo seu ego como o mundo – isto é, no caso particular, o ponto de vista do sujeito e o dado exterior a ele – e mais tarde distingue seu próprio ponto de vista de outros pontos de vista possíveis (PIAGET, 2005 p. 109).

Desse exposto, compreendemos na citação acima que quando ele fala “permite ao espírito penetrar na própria coisa”, refere-se ao fato de a criança não conseguir diferenciar outros pontos de vista, quando age sobre um dado objeto, reconhece apenas a sua forma de interpretação. Ocorre uma assimilação que ainda está centrada no que lhe é posto para a interação, que por sua vez, passa a representar o significado, como uma espécie de protótipo.

Essa forma de pensamento demonstra que nesse período o sujeito “tende a conceber a palavra como parte integrante do objeto, atribuindo ao signo características do objeto ao qual se refere” (NOBRE; ROAZZI, 2011, p. 326).

O realismo nominal não se configura como uma forma única. Piaget (2005) em seus estudos sobre o realismo concebe dois tipos: ontológico e o lógico. Assim, amparados em suas explicações apresentamos abaixo uma síntese dessas duas formas:

- **Nominal ontológico**: quando os sujeitos são questionados sobre fatos do cotidiano ou da natureza, constata-se que as suas respostas apresentam um artificialismo e suas explicações se pautam numa pré-causalidade imanente<sup>7</sup>.

- **Lógico**: as crianças ao serem questionadas, percebe-se que elas têm nas suas explicações uma construção mais reflita e são capazes de estabelecer relações de causa e fim.

## 2. 2. 2. Os processos de caracterização das representações cognitivas no desenvolvimento do sujeito

A nossa abordagem se dará no sentido de entender os processos que levam a caracterização da representação cognitiva na criação de elementos para as significações que serão usadas pelos sujeitos. Para tanto, abordaremos a questão da linguagem como função simbólica do pensamento, os tipos de raciocínio que são elaborados durante esse processo e as relações com o objeto no espaço-tempo.

Ressaltamos que essa discussão não pode ser realizada sem que haja a interligação desses elementos aos estágios de desenvolvimento. Isso porque, para Piaget (2017), no início da estruturação do pensamento é desenvolvido um raciocínio mais simples, elaborado a partir elementos herdados do período sensório-motor e que, posteriormente, passa a processos lógicos em outras fases. Aliado a isso:

O que se tem de encontrar não é apenas a explicação da “representação” em geral, mas a explicação suscetível de penetrar no próprio pormenor dos mecanismos representativos, tais, por exemplo, as múltiplas formas de intuições espaciais( ordem, posição, deslocamento, distância etc.), até as operações geométricas elementares). Ou, para nos limitarmos a este exemplo do espaço, é certamente impossível interpretar psicologicamente as estruturas representativas mais evoluídas sem reconhecer uma certa continuidade como o espaço sensório-motor inicial ou o da percepção em geral (PIAGET, 2017, p. 243).

É do estágio sensório-motor, como ele mesmo destaca acima, que serão fornecidos os elementos para as estruturas que formarão o pensamento. A representação é uma nova fase que estaria ligada à extensão das noções de espaço, tempo, a aquisição das operações matemáticas e de uma linguagem que vai permitir ao sujeito fazer comparações e generalizações de objetos.

---

<sup>7</sup> Esse termo no em Piaget aparece como a maneira em que a criança atribui consciência as coisas e concebe todos os eventos como resultados dos seus pensamentos e desejos. Pode significar também, de acordo com o que nos fala Oliva (2016), citando Espinosa, a maneira em que “todos os homens comumente supõem que as coisas naturais agem, como eles próprios, em vista de um fim; mais ainda, dão por assentado que o próprio Deus dirige todas as coisas para algum fim certo...” (Espinosa, 2015, p. 111).

Para Freitas (2010), esses elementos são denominados condutas de representação e incluem a imitação diferida, as imagens, o jogo simbólico e a linguagem, que servem para demonstrar como a criança faz a sua aproximação como real. O que isso significa é que há uma evolução das estruturas cognitivas na forma de construir significações para o objeto, tendo em vista que essa imitação diferida, a qual o autor se refere, está associada à reprodução de modelos sem a presença deles.

A ocorrência desse fato é explicada por Piaget (2017), porque, dentre esses elementos adquiridos, durante esse processo propriamente dito, a imagem atua como o fator para que o sujeito sai de uma mera reprodução do signo para o surgimento de uma função simbólica do pensamento, pautado na sua formação mental.

O sujeito passa a se apoiar numa linguagem de função simbólica cujos esquemas do pensamento, o significante e significado, não se mantêm mais relacionados ao signo, mas a uma interiorização mental. Para Ferraz e Tassinari (2015), esse mecanismo faz com que a imagem funcione com o papel do objeto real e crie um significante mental semelhante ao significado. Nesse sentido, notamos que essa assertiva é relevante, pois, de acordo com os autores, possibilita que se desenvolva estruturas abstratas como as usadas na matemática.

Quanto ao conceito de signos e os símbolos é interessante notar que Piaget (2017) concebe uma associação semelhante ao usado pelos linguistas. Esclarecendo que, o primeiro é um elemento verbal que poderia ser representado por meio da palavra e, portanto, estaria ligado aos processos comunicativos que permitiria ao sujeito fazer relações com os nomes dos objetos e sua classe. Por sua vez, os símbolos manteriam uma relação com os significados, e diferente dos signos, não seriam postos socialmente.

Essa representação mental ou real do objeto, para Piaget (2017), passa a atuar na construção de um sistema de significações, formado por meio da acomodação de um sistema antigo aos novos significantes, o que favorece a assimilação integral do objeto. Esses sistemas de significações atuam, segundo Bianchini e Vasconcelos (2017), como um instrumento para os alunos na reflexão durante a interação com os objetos de aprendizagem e na tomada de consciência do próprio erro, vinculando essa aprendizagem aos aspectos cognitivos e afetivos.

No desenvolvimento da criança, existem outros aspectos que podem ser observados no que diz respeito à evolução e à estruturação do pensamento. Para Piaget (2017), esses elementos são a causalidade, o objeto, o espaço e tempo, que formam categorias práticas por meio dos quais se evidencia a representação. As condutas que caracterizam a inteligência vão estar relacionadas à forma como cada uma se apresenta durante a interação do sujeito por meio dos mecanismos de assimilação e acomodação.

A primeira categoria é da causalidade, visto que é um condicionante as formas de raciocínio. Piaget (2005) evidencia que essa tem uma associação com as explicações das crianças, que podem ser espontâneas, ligadas às crenças interiorizadas ou através de uma causa que tem relação como o conteúdo apreendido pelo contato social.

No que concerne à causalidade como categoria de representação, constatamos a revelação de como é constituído o raciocínio. Ele está relacionado à inteligência intelectual e se apresenta de forma diferente conforme cada estágio do desenvolvimento infantil. Diante disso, encontramos o que pode ser denominado de uma primeira fase, um raciocínio pré-conceitual, formado por transduções e simbolismo, e que evoluiria para uma segunda por meio de um raciocínio lógico operatório; entre a primeira e segunda existe ainda um pensamento intuitivo ligado às percepções (PIAGET, 2017).

Para compreender a questão da causalidade nos sistemas de representação é preciso entender o que caracteriza estruturalmente as formas de raciocínio por transdução e o simbolismo, passando as intuições e ao lógico operatório. Para, assim, mostrar que ideias se valem os sujeitos quando são indagados e o que representam as suas explicações.

Apoiados em Piaget (2005; 2017), apresentamos a seguir uma breve descrição das formas de raciocínio e como a criança se utiliza destes para construir suas representações:

-**Transdução:** é uma forma de raciocínio generalizado, em que os mecanismos de assimilação se constituem a partir de pontos de vista do sujeito sobre o objeto, por isso, são centralizados e egocêntricos. Também podem ser deformantes e irreversíveis, levando em muitos casos às conclusões incorretas com acomodações parciais. A criança não desenvolve relações e imbricações<sup>8</sup> reversíveis de classe, apenas generalizações como o tipo:  $A=B$ ,  $B=C$ , logo  $A=C$ . Como exemplo: Maria se parece com Fátima; Fátima se parece com Ruth; Então Ruth se parece com Maria.

- **Simbolismo:** os mecanismos de assimilação estão pautados na imagem que na ausência de um objeto atuam com um símbolo, passando a representar as significações, ou seja, o conceito e, também, as características subjetivas que lhes são atribuídas. É um raciocínio prático que pode se ligar às crenças e, nesse ponto, passa ser a desenvolvido um pensamento do tipo:

a) Animista que é atribuído para as causas externas ou naturais atividades próprias, deformação do objeto e relação com movimentos. Como exemplo: A criança tem a crença que lua nos segue quando caminhamos.

---

<sup>8</sup> Em Piaget (2005), encontramos uma descrição como esquemas de ações que o sujeito desenvolve como consequência de experiências mentais, formados como um tipo de símbolo-imagem e que, por isso, não chegam ao sentido do conceito propriamente dito.

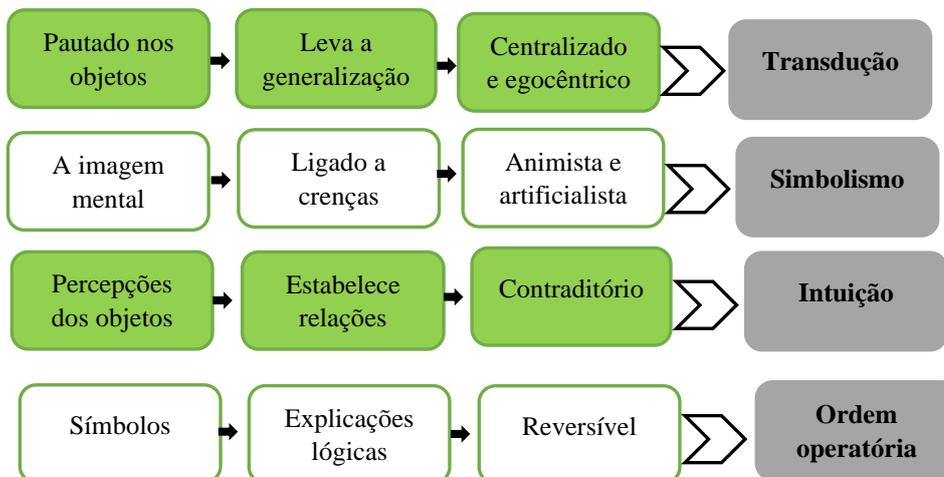
b) Artificialista com assimilação de fatores naturais criados a partir das ações humanas, ou feito para o homem, um pensamento do tipo antropocêntrico, com narrativa ligada ao mito. Conforme citamos no exemplo: Quando perguntarmos por que as montanhas foram criadas, a resposta poderá ter relação com o homem.

-**Intuição:** este tipo de pensamento funciona como intermediário entre as formas de raciocínio pré-conceitual e o operatório. É representado por uma forma de pensar, anteriormente, pautado na acomodação imitativa da imagem para uma estrutura mais complexa que vai além de uma imagem individual e que lhe possibilita estabelecer outros tipos de relações. Conforme citamos: Quando uma criança é indagada por que os galhos das árvores se mexem, é possível que expliquem que o vento é a causa.

- **Ordem operatória:** ocorre por meio de um equilíbrio entre assimilação e acomodação. Nele a imitação se torna refletida, porque a imagem é transformada em símbolos reais, separada das percepções e passa a funcionar como significante. Há a evolução da inteligência e são alcançados vários tipos de explicações lógicas, algumas relacionadas a razões afetivas. Ademais, ocorre o afastamento do egocentrismo e ela separa seu ponto de vista do manifestado por outros sujeitos. A assimilação e acomodação se manifestam por uma ação reversível, porque a primeira transforma o objeto para o seu ponto de vista e a segunda passa a considerar essas transformações com outras significações que já estão interiorizadas.

Como forma de sintetizar e compreender essas formas de raciocínio, trazemos a ilustração a seguir (figura 8).

**Figura 8:** Formas de raciocínio piagetianos



Fonte: Adaptado pela autora (2020).

Consoante os exemplos apresentados, é possível observar que à medida que há evolução do estágio pré-conceitual ao operatório, a criança muda a forma como estabelece a relação de causa e efeito para os significantes em ligação aos significados.

A causalidade no pré-conceitual chama a atenção, em alguns casos, pelo fato dos sujeitos recorrerem às ideias vinculadas a um pensamento que se apoia em crenças e mitos. Piaget (2005) fala que mesmo que os adultos sejam influenciadores, as informações que são interiorizadas por eles implicam no desenvolvimento de um conteúdo que é próprio.

Para Sadock, Sadock e Ruiz (2017), as crenças podem apresentar um conteúdo moral que as crianças usam para fazer relações. Para além disso, podem revelar um pensamento sustentado por uma causalidade fenomenalística utilizado para ligar um fenômeno a outro, ou, por um animismo para caracterizar objetos físicos com relação as ações humanas.

Em relação a essa questão, retiramos de Piaget (2005, p. 183) um exemplo que evidencia a ação de movimento da criança e a relação que esta faz ao fenômeno da radiação solar: “O que faz o sol quando você está passeando?” e “Ele brilha”.

Quanto ao período operatório se observa que a causalidade segue o padrão lógico que é baseada em premissas, na coordenação de outros pontos de vista, e não apenas no dela própria. Aliado a isso, como destaca Piaget (2017), é capaz de realizar operações elementares de Aritmética e da Geometria.

Podemos comprovar essa questão em experimentos simples como mistura de um copo com água e algumas gotas de óleo. O professor pode perguntar: “Por que o óleo fica sobre a água?”. Assim, poderemos ter respostas do tipo: “o óleo é mais leve que a água” (referência a densidade, massa e volume) ou “Porque temos mais água do que óleo” (ocupa maior volume).

É esse raciocínio que esperamos encontrar no nosso público-alvo, em função da sua idade que tem uma maior correspondência ao estágio de desenvolvimento operatório e formal. O que torna possível perceber a organização mais lógica em seu pensar.

A maneira como a criança elabora seu pensamento não é analisado somente em função do uso de uma causalidade nas suas explicações e descrições. É possível encontrar, ainda, no conteúdo das suas representações uma relação com as categorias espaço e tempo.

Na fase pré-conceitual, elas permanecem numa inter-relação com outros fatores. Para Oliveira (2005), quando a criança sai do período sensorio-motor e passa a formação de imagens, ela constrói representações de espaço fragmentado, nos quais seus limites são determinados por percepções ou através de suas próprias experiências.

Em relação a essa questão, Piaget (2017) aponta que nessa fase é desenvolvida uma assimilação egocêntrica, o que faz o objeto ser percebido a partir do ponto de vista da criança;

a percepção sobre o espaço e o tempo não dependem do contato direto, pois eles ficam sujeitos as suas atividades mentais.

Já para a representação conceitual de ordem operatória, Piaget (2017) destaca que as configurações espaciais se constituiriam por meio da expansão das percepções e por maior socialização do pensamento. Dessa forma, outras concepções passariam a ser levadas em conta, além da capacidade de realizar operações.

Em conformidade com essas questões, temos a questão da conceitualização que permite fazer o agrupamento por meio da classe, que não funciona mais na dependência de um mero significante, uma espécie de protótipo dessa, mas se constituiria na relação entre este e o seu significado (PIAGET, 2017).

O que poderia ser evidenciado da assertiva acima, é que na representação de ordem operatória a conceitualização estaria associada à constituição das significações. Os pré-conceitos, por sua vez, ainda guardariam características do simbolismo e ficariam presos a imagem. No caso do tempo, Carneiro (2003) mostra que há uma subordinação desse às ideias do sujeito e que, por isso, passa a ser concebido como resultado das características assimiladas dos objetos.

Piaget (2005) explica essa questão como se houvesse uma espécie de determinismo do objeto sobre as ideias que são expressas, com uma tendência em atribuir a eles consciência e de representá-los dotados de movimento espontâneos, assim como os animais. Desse modo, tanto o tempo quanto os objetos são vistos como dotados de consciência e movimento.

Para Monteiro (2017), tudo funciona como se o tempo e as outras construções que a criança realiza dependessem dela própria e dos seus processos de desenvolvimento, constituindo-se como um processo evolutivo e contínuo como resultado dos mecanismos de assimilação e acomodação.

Para a fase operatória, destacamos que essa tem relação com o espaço, com dependência da ação do sujeito sobre a assimilação do objeto, que passaria a funcionar como um significante, e, também, na sua acomodação atuando sobre a forma de significado.

Assim, o tempo em Piaget se apresenta como uma construção física e psicológica que relaciona o sujeito as suas necessidades biológicas, uma noção limitada que não contempla sua dimensão social. Esse fato de conceber o pensamento a partir de mecanismos internos do sujeito, tem gerado bastante críticas.

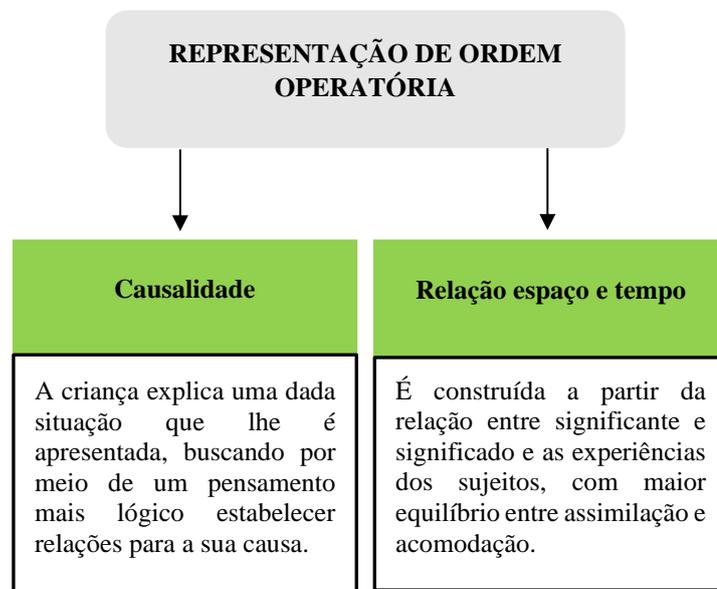
Moro (2000) discute essa questão elucidando que Piaget ao focar o pensamento do sujeito apenas na ação individual sobre o objeto, limita o seu desenvolvimento cognitivo, pois se esquece de tematizar sobre a ação das interações sociais. Aponta que é preciso que seja levado

em conta a articulação da estruturação dessa sua atividade em situações de interação com os outros sujeitos.

Acontece que em Piaget (2005; 2017), a representação começa primeiramente com a criança desenvolvendo uma consciência de si e que é separada do conteúdo da realidade social. Inicialmente, é a estruturação mental depois as interações passam para o conteúdo social através da relação com o outro. Dessarte, pode ser utilizado como forma de explicação “[...] o caráter da cooperação intelectual como fundamento da socialização em Piaget” (TREVISO, 2013, p. 42).

Partindo desse ponto da representação como uma construção cognitiva, o nosso interesse volta-se para entender esse período de lógica operatória. Consoante a isso, trazemos a seguir um modelo para o seu funcionamento (figura 9).

**Figura 9** - Funcionamento da representação de ordem operatória



**Fonte:** A autora da pesquisa a partir de Piaget (2017). Adaptado.

Compreendemos por meio da figura 9 que as representações sobre o objeto, para este período apresentam uma estrutura dependente de uma causalidade, o que revelaria o uso por parte da criança do pensamento mais lógico, que é amparado em relações e combinações na explicação de um dado fenômeno. Também, as questões de espaço e tempo, com dependência da ação dos sujeitos sobre os significantes e construção de significados.

O que acontece é uma evolução do pensamento e da sua ação. Desse modo, “ela se diferencia dos objetos e se coloca como um objeto entre outros, inserindo-se no tempo e no

espaço, percebendo as relações causais, distinguindo o real do faz de conta e das brincadeiras simbólicas” (ZAIA, 2008, p. 75).

Para esse período, Piaget (2017) destaca o surgimento de uma infralógica atuando para constituição do pensamento sobre o espaço-tempo, relacionando os elementos ordem, deslocamento e número. Dessa maneira, o autor destaca que as operações lógicas permitem um equilíbrio da assimilação e acomodação da imagem.

Para Balestra (2007), o desenvolvimento do pensamento lógico pela criança possibilita situações de aprendizagem mais complexas. Nesse período, ele passa por novas construções através das coordenações do sistema projetivo e euclidiano (OLIVEIRA, 2005; ZAIA, 2008). Esses sistemas permitem a realização de ordenamento e deslocamento dos objetos nos espaços, bem como o surgimento de noções de referência e posições espaciais (direita-esquerda, frente-atrás, cima-baixo) para esses objetos (OLIVEIRA, 2005).

Piaget (2005; 2017) elucida que a compreensão da formação da representação envolve, inicialmente, a visão de que a criança apresenta um pensamento apoiado em crenças que evolui na formação de um caráter lógico que leva ao operatório.

### **2. 3 As representações cognitivas ligadas ao contexto dos enunciados dos sujeitos**

As discussões que apresentamos nesse item são na perspectiva de analisar a representação em relação aos enunciados dos sujeitos. Para tanto, buscamos expandir a sua visão como elemento cognitivo para pensá-la em relação ao contexto dos sujeitos e os acontecimentos que levam a sua produção de sentido.

Nesse aspecto, recorreremos ao referencial de Foucault (2008) para a compreensão de dois elementos: enunciação e enunciados. Para o autor, o primeiro se liga a um sujeito enunciante que dará existência a um objeto ou referente fazendo com este adquira uma significação. Quanto ao segundo, ele constitui as unidades formadoras de um discurso, sendo formado por: proposições que funcionam por meio de premissas determinando o seu aspecto lógico; e as frases que carregam consigo os signos que são elementos linguísticos.

Em relação ao segundo elemento citado, anteriormente, Foucault (2008) destaca que numa análise enunciativa, procura-se determinar tanto a sua existência, a partir da relação com um objeto, quanto a sua materialidade, vinculando-os as situações de produção em um dado espaço.

Retomando a sua característica enquanto aspecto lógico, as premissas ou proposições em um enunciado não se constituem apenas como mera lógica, pois elas só têm razão de ser quando

são analisadas em relação ao que se anuncia (FOUCAULT, 2008). Nessa relação, procuramos defini-las como se apresentando na forma de inferências e explicações.

No que diz respeito à questão da linguagem, para o autor, ela aparece como ligada a um sujeito que as pronunciou e lhe deu existência em um dado período e espaço. Passamos a destacá-la como forma de negociação de significados, na referenciação aos objetos de conhecimento e nas emoções expressadas durante as interações.

Consoante a esses aspectos, destacamos que são uma ferramenta usada para entrarmos em contato com o pensamento dos alunos pesquisados. No entanto, como ressalta Foucault (2008), consideramos que tanto para as suas falas quanto escritos, há um contexto exterior aos sujeitos que deve ser levado em conta. O que isso traz para a pesquisa é o olhar para a influência desse fator, na atenção como a experimentação que é realizada nesse espaço, estimulando as investigações dos seus sujeitos e as relações que eles estabelecem a partir dos conceitos que são trabalhados.

Para destacar como os sujeitos em suas observações expressam as suas ideias para o que está sendo apresentado a eles, postulamos que estes se utilizam de inferências. Em Foucault (2008) esse termo aparece como resultado de uma atividade lógica que relaciona elementos dentro de um sistema. Consoante a isso, elas podem ser usadas como organização do conhecimento, a partir de um estímulo apresentado ao sujeito, vinculando-se a informações que estes tem interiorizadas (RIBEIRO, 2011).

Para as explicações, destacamos que essas têm como função evidenciar a forma particular como cada sujeito descreve o conhecimento que está sendo apresentado. Dentro da perspectiva foucaultiana, podemos falar que a explicação é uma operação que consiste numa formulação de ideia ou projeção de imagens.

Ressaltamos que a compreensão dos aspectos lógicos só pode ser feita em sua relação entre os enunciados, pois, de acordo com Foucault (2008), é por meio desses que é possível entender o que é dito sobre um dado significante. Além disso, as análises das informações não se restringem ao objeto empírico, apenas, mas pressupõe a busca por um significado que se liga ao exterior como lugar de produção do sentido que lhe é atribuído.

Quanto à questão da linguagem, Foucault (2008) enfatiza que ela é fruto de uma consciência subjetiva que vai determinar uma construção de sentido, a partir da relação que se estabelece com um significante. Para o autor, a significação que ela carrega se constitui a partir de dois elementos importantes: referenciação e o contexto. O primeiro, para Koch e Marcuschi (1998), atua como mecanismo ligado aos objetos do próprio discurso, em uma construção que depende da relação linguagem, mundo e pensamento.

O que Foucault (2008) explica é que, no enunciado, temos um sentido que é implícito, cujas ideias ou conceitos expressados revelam a materialização de uma negociação de significados, compartilhados por sujeitos submetidos a um mesmo espaço de acontecimentos. Estes, por sua vez, dizem respeito às práticas desempenhadas pelos indivíduos e o lugar das suas atividades (FOUCAULT, 1996).

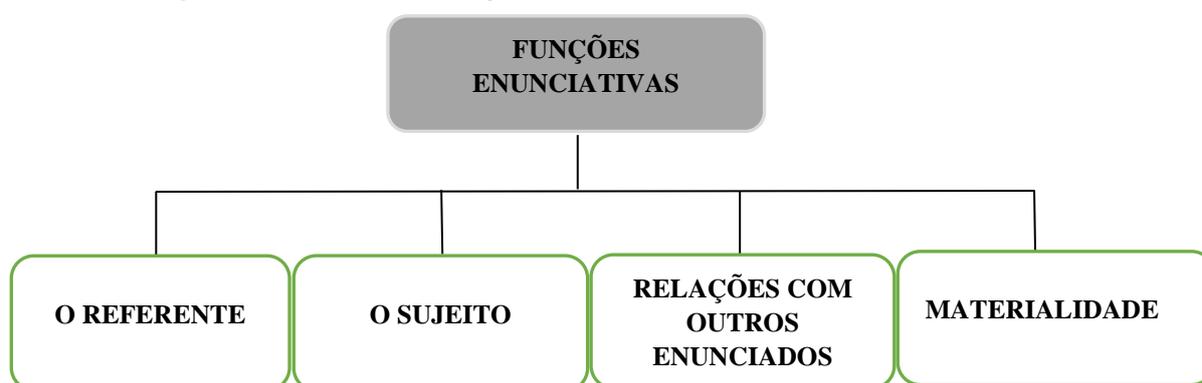
Por se constituírem a partir dessa característica, Fischer (2001) destaca que eles devem ser vistos como pertencentes a uma formação discursiva. Assim, quando os analisamos, estamos nos conectando com os fatos que os originaram, uma vez que estes apresentam uma estrutura que só pode ser revelada a partir da individualização dessa sua estrutura (FISCHER, 2001).

Guirado (2000; 2009) define essa característica da formação como ligada a uma instituição onde as práticas sociais acontecem. Nesse sentido, a autora destaca que é esse local de fala que vai caracterizar o contexto das relações entre os sujeitos.

Além de olharmos para o contexto de sua produção, para Maingueneau (2015), elas podem ser vistas como ligadas a temas a partir do qual se estruturariam os elementos: os sujeitos com o papel de membros de uma classe; acontecimentos que representam o que se fala; cenários que se constituem no limite das relações espaciais que serão estabelecidas; e no se que manifesta por meio de temas recorrentes em um dada comunidade.

Para a nossa pesquisa, interessa-nos entender esse lugar de produção dos enunciados e que elementos estão envolvidos, o que Foucault (2008) chama de funções enunciativas, como apresentamos a seguir (figura 10).

**Figura 10** - Elementos das funções enunciativas



**Fonte:** Autora da pesquisa com base em Foucault (2008).

Quando nos referirmos aos enunciados, estamos nos ligando a esses elementos: o referente, o sujeito, as suas relações e os acontecimentos que possibilitam entender o seu funcionamento. É a partir destes que podemos evidenciar como ocorre a sua produção.

Mostramos esses pontos a seguir por meio das descrições do:

**1. Referencial:** são definidos a partir de um referente e se relaciona ao lugar da atividade, às condições de produção, às identidades dos objetos e às situações que são postas no jogo das enunciações.

**2. Sujeito:** são definidos a partir de posições e o papel que ocupam. Assim, para determinar um autor como um sujeito, não basta apenas mostrar o que ele diz, é preciso falar da posição que ocupa, pois ela é o que o torna sujeito.

**3. Campo enunciativo:** todas as proposições lógicas, as relações metalinguísticas e retóricas só existem na medida do limite do papel que exercem na relação uma com as outras, o que resulta disso é que todo enunciado só se constitui na junção com um outro como uma espécie de jogo enunciativo.

**4. Materialidade:** o que define a sua existência, a sua capacidade de repetição e a manutenção de sua identidade e o que o faz sempre aparecer como novo nas enunciações e como forma de acontecimentos.

O olhar para essa sua característica faz com que ampliemos nossa compreensão e, assim, passemos para a busca de um sentido que emana destes como relacionados com o lugar e o momento em que foi produzido. Também, de um campo de enunciação, que está associado a elementos que se repetem e aos sujeitos em suas performances verbais (FOUCAULT, 2008).

A partir desses expostos, procuramos mostrar que é possível trabalhar a análise das representações na relação com os enunciados. Ressaltamos que, tanto em Piaget (2005; 2017) quanto em Foucault (2008), há uma preocupação com a questão da formação do pensamento. Enquanto o primeiro leva em consideração os fatores internos na formação de uma cognição, o segundo se preocupa com os fatores externos que atuam na formação dessa consciência subjetiva.

A aproximação das duas perspectivas permite-nos expandir o conceito de representação como processo mental para passarmos a estabelecer uma ligação com outras possibilidades, conectando com as ações dos sujeitos e os espaços de sua produção. O caráter de ligação das duas teorias pode ser feito por meio da linguagem, que é considerada para os autores com um elemento simbólico.

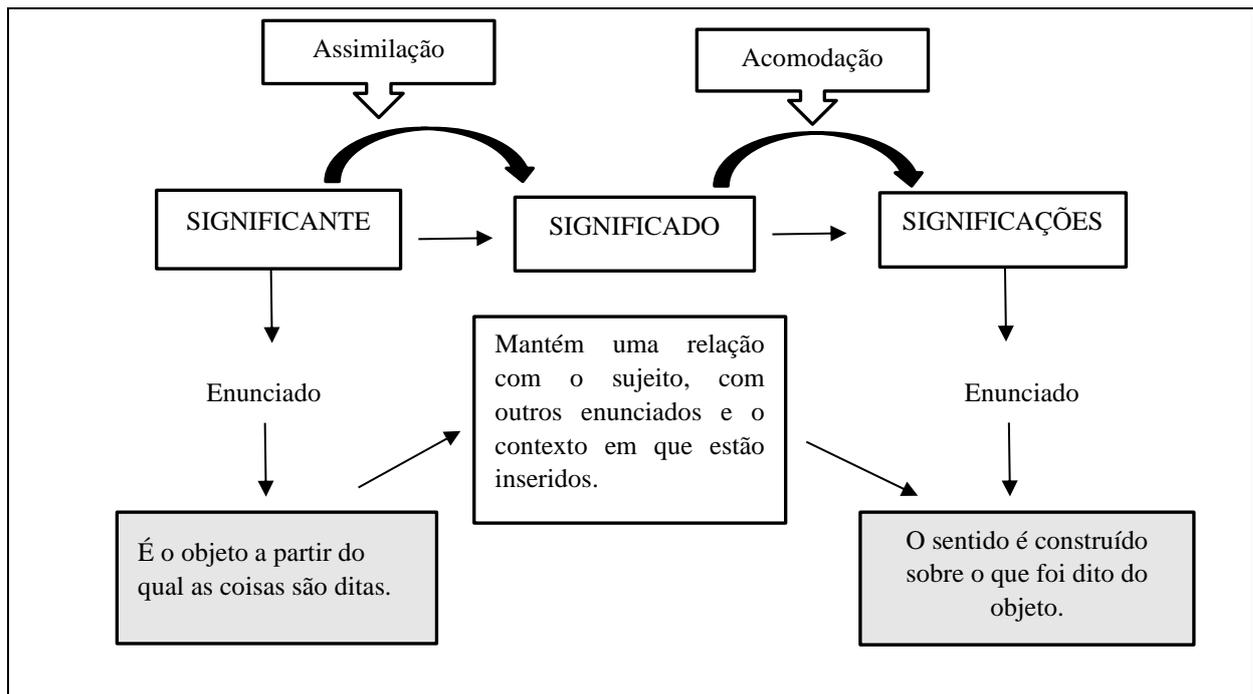
Piaget (2017) discute esse aspecto simbólico a partir dessa relação entre significante e significado, o que gera as significações para os objetos. Assim, à medida que criança passa para estágios superiores, o seu pensamento deixa de se submeter a um mundo particular do indivíduo para se ligar a outros pontos de vista que este assimila a partir das interações.

Colaborando com esse pensamento, Pereira (2012) enfatiza que, através da aquisição da linguagem, a criança passaria de uma fase prática, para projetar conteúdos simbólicos sobre o objeto. Desse modo, ela se apresentaria como uma forma de representação do pensamento (SOARES, 2006).

A partir dessas exposições, passamos a considerar a representação nos enunciados por meio dos esquemas de ação sobre os objetos, a assimilação e acomodação. Consoante a isto, são expandidas as relações entre significante e significado e as significações se revelariam como portadoras de um sentido que dependem dos sujeitos e o contexto das interações em que são materializados os acontecimentos.

Essa perspectiva é uma forma de mostrar essa relação entre enunciados e representação cognitiva, e de trazer um outro elemento para as nossas análises na pesquisa. A seguir (figura 11) evidencia-se como isso pode ser trabalhado.

**Figura 11** - Situação de construção das representações nos enunciados



**Fonte:** Elaborada pela autora a partir de Piaget (2017) e Foucault (2008).

A sua análise permite entender como podemos trabalhar com as representações nos enunciados. Inicialmente, temos a formação cognitiva com a atuação dos esquemas de ação do sujeito, na constituição de um conteúdo mental, através da relação significante e significado. Em seguida, centramo-nos no sujeito que os anuncia levando em consideração o contexto em que este está inserido.

Assim, a partir do suporte de Foucault (2008) e Guirado (2000; 2009), passamos a analisar uma ação que não é reduzida apenas a processos cognitivos, mas situamos esses processos com resultado da materialização de acontecimentos e das relações entre o sujeito com o objeto no qual ela anuncia. Nesse ponto, passamos a levar em conta o que é dito como resultado de suas práticas que, por sua vez, estão ligadas a uma instituição responsável por sua produção.

É um trabalho que respeita esse caráter das interações na formação das representações cognitivas e que as amplia buscando outras causas. Também, implica pensar a atividade discursiva, pois esta se revelaria para promover a construção compartilhada do conhecimento entre as crianças, mostrando que, quando estas explicam e perguntam, falam a respeito do que elas mesmas pensam e essa ação repercute na outra (COLAÇO, 2004).

### **3. O CLUBE DE CIÊNCIAS PROF. DR. CRISTOVAM DINIZ E A ATIVIDADE REPRESENTATIVA EM UM CONTEXTO ANTRÓPICO**

Neste tópico, procuramos descrever o Clube de Ciências não apenas como o local da atividade dos alunos, mas por meio das ações que são desenvolvidas nesse espaço de educação não escolar. Amparados em nossa experiência e no diálogo com as pesquisas que já foram realizadas, discutimos a sua importância e fazemos uma relação com o propósito de nossas investigações neste trabalho. Trazemos, também, uma discussão sobre o contexto antrópico, uma vez que a nossa proposta de trabalho se encontra inserida dentro de uma perspectiva de estudos antrópicos.

#### **3.1 O Clube de Ciências: aspectos de uma educação não escolar e a pesquisa com as representações**

Para entender o trabalho com as representações dos alunos, é preciso situar o contexto de produção de nossa pesquisa. Para tanto, procedemos com a descrição do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz, a partir do contexto de suas atividades e práticas que são desenvolvidas e por meio da sua definição como espaço não escolar.

A nossa intenção é evidenciar que este realiza processos formativos tanto com alunos quanto com professores. Nesse sentido, para Severo (2015), o objetivo desse tipo de espaço é mostrar que é possível realizar ações educativas com base nas necessidades dos sujeitos e potencializar as pessoas em uma educação fora da escola. Compartilhando do pensamento de Libâneo (1998), a formação não ocorre apenas na escola, mas em vários lugares como, por exemplo, as empresas, através dos meios de comunicação, nos clubes e dentre outros.

Para Arroyo (2012), nesses locais, encontramos um fazer educativo diferente do tido como escolar, pois o seu foco são os conhecimentos e os métodos de aprendizagem. Nesse sentido, o autor destaca que se respeitam as experiências dos sujeitos e sua forma de pensar que se mantém relacionada aos seus lugares e isso é feito por meio de um currículo mais aberto.

Os espaços não escolares, também, podem estar vinculados a uma instituição, como é o caso do Clube de Ciências, o nosso lócus de pesquisa, o qual desenvolve suas atividades no espaço da UFPA de Castanhal. Severo (2015) enfatiza que o que passa a ser mais característico em seus contextos é que eles englobam práticas mais diversas e processos formativos que não estão dentro da escola.

Assim como o espaço escolar, as suas ações podem ser desenvolvidas por meio das categorias de educação tidas como: formal, informal e não formal. Esta última, para Marandino *et al.* (2003), contempla atividade que se apresenta de maneira mais aberta e específica, mas mantendo relações com a educação formal, seja procurando complementar, reforçar ou até substituir a proposta curricular.

O Clube, ao centrar a condução das suas experimentações por meio da metodologia da SEI, pode enquadrar sua prática como não formal. Consoante a esta questão, Catarino, Queiroz e Barbosa-Lima (2017) destacam que nessa categoria os objetivos são diferentes, pois não se trata de avaliar os alunos, mas de capacitá-los; assim, a forma como são abordados os conteúdos tende a ser diferente.

No entanto, não se deixa de realizar um processo que é integrado com a escola. As atividades de ensino de ciências, bem como as demais áreas que são trabalhadas com os alunos, fazem que, em seu contexto, sejam potencializadas as aprendizagens dos alunos em uma educação para a vida. Nesse viés, o referido contexto está de acordo com o que defende Afonso (2001), o qual aponta para o diálogo entre essas categorias de ensino.

Compartilhamos do pensamento de Schmitz e Tomio (2019), ao descreverem que um Clube de Ciências não é apenas um local físico, mas um meio de experiências, em que os alunos, por livre adesão, resolvem participar e compartilhar aprendizagens. Nesse ponto, quando o abordamos, voltamo-nos para pensá-lo a partir do contexto das relações entre seus sujeitos e das ações nesses locais.

Schmitz e Tomio (2019) relatam que as práticas estão pautadas por uma ligação com o saber que inclui desde iniciação científica até as questões de interesse da comunidade. Para caracterizar os objetivos dessa aprendizagem, estes autores trazem enunciados que tem relação com a perspectiva de Delors (1998) sobre os pilares traçados para a educação. Para tanto, postula o desenvolvimento de um processo formativo e que este deve estar em consonância com um mundo em transformação ao permitir que o aluno esteja preparado para as mudanças, a resolução dos problemas e as relações com o outro.

Essa discussão de Schmitz e Tomio (2019) é evidenciada a seguir:

**a. CONHECER (Apropriar-se de um saber):** inclui práticas, estudos e discussões no desenvolvimento da iniciação científica dos alunos, bem como busca contextualizar conteúdos vistos na sala de aula formal e favorece que eles discutam esses conteúdos, o seu desenvolvimento cognitivo, estímulo à pesquisa e ampliação da sua visão científica.

**b. FAZER (Dominar processos, métodos para saber):** permite que os estudantes reflitam sobre os saberes científicos, culturais e sociais, experimentem o fazer científico e o aprender fazendo.

**c. SER e CONVIVER (Engajar-se no mundo nas relações consigo e com o outro):** os estudantes devem desenvolver conhecimentos que os levem a soluções de problemas, viabilizar experiências com outros de diferentes idades, ampliando seus horizontes e promovendo um sujeito mais reflexivo, crítico, motivado nas causas ambientais e envolvido com a comunidade

Esses objetivos citados anteriormente estão de acordo com os processos desenvolvidos no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz. Uma das suas características é ser mais dinâmico para os alunos e visar uma aprendizagem de valorização da sua ação. Isso porque, no seu espaço, são desenvolvidas as experimentações investigativas que se intercalam com as atividades lúdicas, os passeios e a recreação.

No seu espaço, além das atividades de ensino, são realizados trabalhos com a iniciação científica e a formação de professores, as quais procurem favorecer novas perspectivas educacionais (ROCHA; MALHEIRO, 2018). Um exemplo é Escola de Formação de Professores Monitores para atuarem no Clube de Ciências, cujas vagas são ofertadas para profissionais da educação básica e alunos de graduação de diversas áreas. Nesse sentido, evidenciam-se ações voltadas a uma complementação entre as práticas formais e não formais, uma vez que este trabalha, como destaca Cazelli e Coimbra (2013), com o universo de aprendizagem de ambas e com a formação de professores.

Para Barbosa (2019), a formação é um meio de inseri-los na sua forma de trabalho, isso porque os professores monitores que participam desse espaço não são meros transmissores de conhecimentos, precisam estar preparados para articular a aprendizagem científica que é feita sempre por meio do estímulo de perguntas. A atenção a essa questão do papel do professor é significativa nesse processo, pois torna-se necessário que estes consigam articular as experiências dos alunos com o conhecimento que é apresentado a eles.

Em função das atividades que oferece, este enquanto espaço não escolar pode ser visto, como define André (2013), como o local da criação e recriação de conhecimentos, em que se efetiva a ação dos sujeitos e que se constitui a partir das suas relações, na construção de conteúdos e por meio da pluralidade das linguagens.

Podemos caracterizá-lo, também, como o tempo das ações dos sujeitos e das práticas realizadas. Pensar as relações do sujeito com o tempo é entender que as aprendizagens que eles

constroem podem ser frutos de suas experiências. Na visão de Kant (2001), seria uma relação com as percepções do sujeito, as quais atuam na formação do seu pensamento.

Como ambiente de pesquisa, o Clube tem contribuído para a produção de TCCs, dissertações, teses e produção de artigos científicos. A maioria das produções está relacionada às áreas de Ciências da Natureza, mas encontramos da matemática e de outras áreas, como pedagogia, informática, letras que são voltadas para a popularização da ciência e do processo de ensino e aprendizagem e a formação de professores.

Dentre as pesquisas, destacamos a de Santos (2019), que, por meio da experimentação “Misturas do cotidiano”, propôs uma atividade mais relacionada com o mundo que nos cerca. Identificou que para esse tipo de trabalho as crianças se mostraram mais questionadoras, curiosas e empolgadas com o ensino. Encontramos uma relação desta com a nossa proposta por meio do estudo com as representações dos alunos, visto que nos focamos em conhecimentos frutos das suas experiências.

Acreditamos que atividades, as quais se mantêm mais relacionadas a um saber prático e reflexivo, são mais efetivas para o aluno. Foi o que constatamos na proposta desenvolvida por Barbosa e Monteiro (2019), intitulada de “Regador Econômico”. Essa atividade teve duração de dois sábados e a sua aplicação por meio da SEI possibilitou aos alunos o conteúdo de pressão atmosférica e questões ambientais como economia de água.

Como sinaliza Gadotti (2000), é preciso uma aprendizagem além da assimilação de conhecimentos e pautada em um modelo mais inovador, conectado com as perspectivas da sociedade do conhecimento. Isso fica evidente no excerto:

[ ] de uma educação que ensine a pensar; saber comunicar-se; saber pesquisar; ter raciocínio lógico; fazer sínteses e elaborações teóricas; saber organizar o seu próprio trabalho; ter disciplina para o trabalho; ser independente e autônomo; saber articular o conhecimento com a prática; ser aprendiz autônomo e a distância (GADOTTI, 2000, p. 8).

A organização das atividades no Clube de Ciências tem como uma de suas finalidades um ensino que está relacionado à ação do aluno. Nesse sentido, possibilita-se mais autonomia, melhoria em suas interações, desenvolvimento lógico e capacidade de fazer relações com outras aprendizagens e o estímulo ao desenvolvimento do seu pensamento.

A pesquisa de Almeida (2017), que abordou os conceitos introdutórios de área e perímetro, teve propósitos semelhantes. Através desta, foi observado o desenvolvimento de argumentação entre os participantes, com a utilização de um raciocínio mais lógico, feito através das operações de dedução, causalidade, plausibilidade, classificação e analogias.

A experimentação investigativa que se realiza nesse local está de acordo com o que define Silva, Bastos e Silva (2017), em que a condução de aprendizagens possibilita aos alunos fazer relações e aplicação de teorias científicas. Como sinaliza Almeida (2017), é necessário trabalhar o conteúdo de uma forma que a sua articulação se torne mais compreensível pelos sujeitos e que possam ser aplicados em sua vida cotidiana e, assim, consigam responder as suas necessidades e interesses.

É uma forma de aplicação de práticas que se tornam diferentes das aplicadas em currículos, denominados de tradicionais porque desenvolvem um ensino de transmissão de informações. A experimentação presente nesses currículos, como os de física, por exemplo, muitas vezes se pautava com formas de receitas em que a prática já se encontrava toda estruturada, com pouco estímulo à troca de ideias entre os alunos (CARVALHO, 2010).

O seu propósito com as atividades é de um ensino científico que liga o conhecimento dos sujeitos e “os subordina ao **motor** da atividade de pesquisa que constituem o questionamento, a curiosidade, o desejo de procurar respostas através de sua investigação própria e os intercâmbios entre os colegas” (ASTOLFI; DEVELAY, 2012, p. 72, grifo do autor).

O mais importante não é a aquisição de conteúdo, mas o raciocínio e a exposição de ideias. Foi isso que mostrou a pesquisa de Oliveira (2019), ao identificar, por meio da experimentação investigativa, o desenvolvimento de indicadores de Alfabetização Científica nos discursos dos sujeitos, assim, como outras habilidades, que favoreceram a compreensão dos fenômenos, a autonomia, a criatividade e o desenvolvimento dos seus conhecimentos.

Uma característica que destacamos na aprendizagem no Clube de Ciências é a maneira como ocorrem as interações. Nery (2018) aborda que elas se manifestam por meio de interações discursivas, por meio desses mecanismos, durante o contato com o fenômeno científico, é possível que os participantes argumentem, analisem e testem hipóteses em seus grupos. Desse modo, isso se torna um elemento importante que contribui para a construção do conhecimento científico.

Por sua vez, Coelho e Malheiro (2020) mostram que as relações entre os sujeitos são tipo interativa e dialógica. Os autores ressaltam que essas características podem levar a manifestação de habilidades cognitivas, que permitem a esses se posicionarem diante das situações colocadas, seja através de perguntas, levantando hipóteses ou testando resultados. Também, chamam a atenção para a relação o “eu e o outro”, que se dá através do contato com respostas cujo pensamento é diferente do seu.

Além desse aspecto, Rocha e Malheiro (2019) explicam que, dependendo da forma com as atividades são planejadas, as interações dialógicas permitem o desenvolvimento cognitivo

dos alunos por meio da potencialização de uma metacognição. Para que isso seja atingido, os autores destacam a observação para a maneira como esses expõem seu raciocínio em relação ao conteúdo e à aproximação com as ideias que eles carregam. Aliado a isso, é interessante pensar nos erros que podem surgir em decorrência de uma compreensão equivocada do assunto.

Chamamos a atenção, também, para o papel dos professores monitores no Clube na condução da atividade. Barbosa (2019) se interessou pelas perguntas que estes realizavam durante a aplicação da SEI. A autora destacou que estas podem ser um elemento, que dentro do contexto da Alfabetização Científica favoreça aos alunos a organização das informações e o levantamento das hipóteses. Nesse sentido, ressalta a necessidade de tentar promover no decorrer da experimentação investigativa tais ações.

Um outro ponto importante é a valorização da linguagem que é usada na aproximação com os conceitos científicos. Monteiro (2019) constatou que, durante a experimentação investigativa, o uso das analogias constitui um fator de aprendizagem que permite aos sujeitos ligar o que está sendo apresentado às situações conhecidas.

No contexto do desenvolvimento da aprendizagem no Clube, a nossa pesquisa vem no sentido de contribuir na área de Ciências Biológicas, com mais uma forma do fazer desse ensino. Entendo que ela tem as suas particularidades enquanto uma Ciência baseada em conceitos. Porém, somos cientes de que é preciso “familiarizar os alunos com as formas de investigar problemas biológicos” (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p.102).

Compartilhamos do pensamento de Lima e Bellini (2015), a educação deve contemplar alguns pontos comuns, como: o saber pautado na ação que permite a tomada de consciência; o surgimento de uma lógica formal, favorecendo a aprendizagem dos conteúdos científicos; a relação com o meio social.

Por isso, escolhemos trabalhar com um tema da Biologia que são os insetos, voltando-nos para os enunciados dos alunos, descrevendo as representações sobre esses organismos. Também, buscamos contemplar um plano cognitivo por meio das formas de raciocínio e pensar o contexto em que a atividade é realizada e como isso pode influenciá-los nos seus conhecimentos sobre as características dessas espécies.

### **3. 2 O espaço antrópico como contexto das experiências**

A nossa discussão, neste tópico, se dá na tentativa de entender as questões relacionadas à construção do conhecimento que é discutido numa perspectiva dos espaços antrópicos e como associar o seu estudo ao contexto das experiências dos sujeitos pesquisados. Trabalhamos a

representação na criação de significações e como relação a um ensino que contemple cognição, linguagem e cultura.

Destacamos, nessa discussão, sobre os espaços antrópicos, Fernandes e Fernandes (2018) que nos fazem pensar o conceito de antropização e, assim, levam-nos a procurar entender que esse se associa à forma como os grupos compartilham determinadas práticas em seus territórios, que são os locais onde estão situados. Em outras palavras, está relacionado às ações do homem em seus ambientes e aos conhecimentos que eles produzem.

Por isso, a interação entre os indivíduos é o elemento chave para os estudos antrópicos para a compreensão desse fazer do homem. Isso porque esses mecanismos de interação condicionam transformações nos espaços de experiências comuns dos grupos sociais e que afetam tanto os seus saberes ambientais, quanto suas ideologias e identidades (FERNANDES; FERNANDES, 2018).

Moraes (1997) esclarece que é preciso evitar o pensamento reducionista que tende a ver ação antrópica no ambiente apenas como uma questão do social, para adotar um pensamento que a vê na perspectiva das relações humanas, seja em seus aspectos econômicos, políticos ou culturais.

Quando trasposmos isso para o contexto do Clube de Ciências e da nossa pesquisa, compreendemos que os conhecimentos frutos das experiências dos alunos são um saber antrópico que estes carregam. Isso vai determinar a forma como serão desenvolvidas as novas aprendizagens. Desse modo, utilizando Fernandes e Fernandes (2018), o antrópico estaria relacionado às questões tanto de caráter socioambientais quanto antropológicas e que se materializam a partir do par social e cultural no espaço e tempo nas relações entre os indivíduos nas sociedades.

Assim, apoiamo-nos nessa visão para destacar que os mecanismos cognitivos que pertencem ao indivíduo podem influenciar as suas relações no seu ambiente, como esses sujeitos, também, tendem a ter um pensamento afetado pelas ações do outro. Nessa discussão, a cultura se torna um elemento chave para entendermos que a construção do nosso conhecimento está relacionada às concepções, ideias e representações que temos interiorizadas.

A sua atuação é de um fenômeno ligado à tradição, um processo de consciência entre nós e o outro, que marca indivíduos enquanto grupo social em suas formas de pensamento, classificação e percepções sobre o mundo (DAMATTA, 2010). Diante disso,

[...] o conceito de sociedade deve ser sempre complementado pela sua outra face, a noção de cultura que remete ao texto e aos valores que dão sentido ao sistema concreto de ações sociais visíveis[...]. A noção de cultura permite descobrir uma série de

dimensões internas ligadas ao modo como cada papel é vivenciado, além de indicar as “as escolhas” que revelam como este grupo difere daquele na atualização como uma coletividade viva (DAMATTA, 2010, p. 62, grifo do autor).

A partir desse exposto, é possível compreender que o social se constrói numa relação dos sujeitos com a sua forma de agir no meio em que vivem. Também, que não é possível pensar as ações do indivíduo e desconsiderar aspectos externos que emergem dos espaços das suas relações sociais.

Aliado a isso, torna-se um elemento importante, pois, através dela é que podemos entender os processos de percepção e significação relacionados com a construção do conhecimento pelos sujeitos (SOUSA, 2014). Ainda, é um sistema simbólico que guia o comportamento humano (GEERTZ, 2008).

Para Vygotsky (2001), são os processos históricos e culturais que determinam o pensamento e que atuam na criação de conceitos pelos indivíduos. Assim, é possível entender que “[...] o pensamento verbal não é uma forma natural de comportamento, inata, mas é determinado pelo processo histórico-cultural e tem propriedades e leis específicas que não podem ser encontradas nas formas naturais do pensamento e do discurso” (VYGOTSKY, p. 54-55).

Precisamos entender como as experiências que os alunos carregam do seu contexto vão afetar aprendizagem científica. Para tanto, Rossetti-Ferreira, Amorim e Oliveira (2009) esclarecem que é necessário ir além dos sujeitos que aprendem e buscam as redes de significações que esses constroem em ligação com seu contexto. Dessa forma, existe um contexto socialmente regulador que define o comportamento dos indivíduos, permitindo que todo o sistema de representações e valores persista nas relações entre os indivíduos (ROSSETTI-FERREIRA; AMORIM; SILVA, 2000; 2004). Acerca disso,

[...] não se pode pensar o contexto sem considerar as pessoas que dele participam e as interações que nele se estabelecem. Essas facetas não podem ser pensadas de forma desarticulada, separada, pois não existe contexto sem pessoas nem pessoas sem contexto, sendo que ambos se constituem reciprocamente. (ROSSETTI-FERREIRA; AMORIM; SILVA, 2000, p. 29).

Trazemos essa perspectiva de construção das significações no contexto de trabalho com os alunos do Clube de Ciências. Assim, compreendemos que, quando o sujeito interpreta, faz associações para entender os significados que são dados a determinados eventos e o seu sentido e isso é feito através de uma relação com suas práticas cotidianas (SANTI; SANTI, 2008).

Por isso, é preciso que por meio dessa aprendizagem sejam considerados os aspectos culturais dos alunos e no respeito aos seus saberes, entender quem são os sujeitos que estamos formando ou a relação de conhecimento que estamos construindo. Para Pereira (2017), é por meio da cultura que as significações são colocadas e organizadas socialmente nos espaços educativos, só assim podemos compreender quem somos e o que queremos alcançar.

É preciso, por isso, que nesses espaços educativos seja valorizada a forma como os alunos compreendem os fatos, percebem as coisas e os fenômenos, e não deixar de relacionar todos os elementos que estão presentes e que determinam o seu fazer antrópico. Assim, esses espaços devem ser vistos como um o local das significações culturais dos seus sujeitos e das suas trajetórias na forma como percebem e respondem a todas as suas questões e, também, das suas contradições (OLIVEIRA, 2013).

Não podemos pensar a educação sem o respeito aos conhecimentos dos alunos, por isso, as práticas e metodologias de trabalho devem partir para o encontro das suas experiências. Para Freire (1989), a primeira forma de alfabetização é da percepção e da compreensão dos elementos do contexto em que estamos inseridos; é o que ele chama de leitura de mundo, o que inclui uma visão política, crítica e reflexiva.

Apoiados nessa questão, entendemos a necessidade de se buscar o universo de cada aluno e, com isso, compreender que existe uma forma inicial de aprender que o sujeito desenvolveu como ligação a sua realidade e que essa vai refletir no que será construído. Para Freire (1989), é essa experiência que parte da realidade do mundo da criança que afetará toda sua compreensão das coisas, uma vez que ela será carregada de significações. Assim:

A decifração da palavra fluía naturalmente da “leitura” do mundo particular. Não era algo que se estivesse dando superpostamente a ele. Fui alfabetizado no chão do quintal de minha casa, à sombra das mangueiras, com palavras do meu mundo e não do mundo maior dos meus pais. O chão foi o meu quadro-negro; gravetos, o meu giz (FREIRE, 1989, p. 11, grifo do autor).

Compreendemos, a partir desse exposto, que essa educação que parte de uma ação mais prática e reflexiva, relacionada na vida dos sujeitos, tende a alcançar o verdadeiro objetivo do processo formativo, o que deve ser o de ir ao encontro dos sentidos e significados que os sujeitos expressam na construção do conhecimento.

A pesquisa vem ressaltar essa construção que ocorre por meio da interação e como forma de representação. Como salienta Koch (2018), os sujeitos que estão em interação agem

reproduzindo o social na medida em que esses participam ativamente de situações para a reprodução de imagens e de representações.

Quando trazemos a representação para o estudo a partir dessa associação com o espaço antrópico, ela adquire uma outra característica e passa a ser um elemento que vai além da cognição, uma vez que essa tem uma ligação com a cultura e o social. Desse modo, a representação pode ser entendida como o resultado das experiências e dos conhecimentos prévios que afetam a compreensão do novo (LAKOMY, 2008).

A relação com o social faz com que esta deixe de ser apenas uma forma de raciocínio para se transformar num elemento da linguagem dos alunos e que tem relação com suas experiências nos espaços de suas interações. Para Santaella e Nöth (2008), a linguagem atua como elemento mediador da realidade, servindo nos processos de referenciação e para a interpretação de significados.

O caráter de ligação com o contexto das experiências é, justamente, o que marca a linguagem e que permite esta ir além desses processos de relação com um referente. O que implica pensá-la como um elemento do discurso que mantém uma interrelação com os processos cognitivos, socioculturais e interacionistas (RESENDE, 2007).

Para Leme (2011), a linguagem funcionaria com o papel de materialização dessa rede de significados adquiridos por meio da cultura, dando sustentação à estrutura psicológica. Para a autora, esses processos de troca de significados se mostram por meio da linguagem como elemento de ligação aos contextos culturais, pois a forma como representamos o outro em seus sentimentos, desejos e crenças, surge dessa capacidade de comunicação entre consciências através dos significados que são compartilhados do que denominamos de cultura.

Desse modo, passamos a pensar os espaços antrópicos com um olhar que relaciona cognição, linguagem e fatores socioculturais como ferramentas importantes para o nosso estudo. Essa discussão faz todo o sentido com o que viemos ao logo de todo este trabalho fazendo, que é ressaltar a importância dos enunciados discursivos como portadores de sentidos e significados das representações dos sujeitos.

## **4 O OLHAR PARA OS ENUNCIADOS E A ATIVIDADE REPRESENTATIVA**

Na presente seção, são descritos e discutidos os resultados de nossas análises, feitas do material coletado durante a realização de uma experimentação investigativa com os insetos no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz. Os dados produzidos são apresentados na forma de enunciados em que recorremos ao suporte de Foucault (2008) para realizar nossas interpretações. Nestes, as representações são analisadas enquanto operações cognitivas, Piaget (2005; 2017) e como materialização de acontecimentos numa relação com a perspectiva foucaultiana.

Organizamos a apresentação em 3 categorias que são: os aspectos lógicos e de linguagem em enunciados orais dos alunos durante a SEI; os aspectos lógicos e de linguagem em enunciados escritos pelos alunos durante a SEI; e a caracterização das representações nos enunciados dos alunos. Esta última categoria, por sua vez, encontra-se dividida em 2 subcategorias.

### **4.1 Os aspectos lógicos e de linguagem em enunciados orais dos alunos durante a SEI**

Nessa primeira categoria de análise, serão apresentados os quadros com as informações referentes a produção oral. Para esta situação, buscamos identificar os aspectos mobilizados por estes durante a experimentação investigativa, pois são esses dados que nos mostraram as representações que foram elaboradas e as suas significações.

Na pesquisa, esse material forma o que denominados de enunciados dos sujeitos participantes. Estes serão analisados a partir da perspectiva de Foucault (2008) em que procuramos determinar a sua existência, identificando como foram produzidas e o local dessa produção. Destacamos, ainda, as suas características enquanto aspectos lógicos e de linguagem. Para tanto, definimos os seguintes elementos: a negociação de significados, a referenciação, as emoções, as inferências e as explicações. Procuramos compreendê-los a partir da relação com quem os anuncia, que são os alunos, para dessa forma entender o seu raciocínio na organização das informações e interpretações.

As situações de produção desses enunciados, iniciam-se com o primeiro sábado de atividade por meio da SEI. Estes são organizados na forma de dois episódios. Inicialmente, as etapas da SEI que são apresentadas são: o professor propõe o problema e agindo sobre os objetos para ver como eles reagem. O sentido que destacaremos tem relação com a forma como os alunos nomeiam e classificam as espécies.

Destacamos que atividade teve início com a professora monitora Marta com a colocação da seguinte pergunta: “**Como separar os insetos em um conjunto diferenciando-os dos demais animais?**”. De acordo com Barbosa (2019), para essa etapa da SEI o objetivo é despertar a atenção dos alunos no assunto a ser trabalhado, para que assim estes comecem as discussões. Nesta pesquisa, representa o início da negociação de significados entre os participantes.

Para que eles conseguissem elaborar as suas respostas, foram distribuídas as fichas (**Apêndice-C**) com imagens de vários artrópodes, incluindo os insetos que eram os organismos a serem trabalhados

Diante disso, mostramos a seguir (quadro 7) os enunciados produzidos pelo grupo 01.

**Quadro 7** - Episódio 1: O momento em que o professor propõe o problema no grupo 01

TURNOS	OS ENUNCIADOS ORAIS	ASPECTOS OBSERVADOS
01	( <b>PM-Marta</b> ): ...tem imagens de vários animais, eu quero que vocês selecionem, no primeiro momento, os insetos dentre todas essas fichas. Vocês têm 51 fichas aqui, ok.	Negociação de significados
02	( <b>A-Luís</b> ): Esse aí é o que?	Negociação de significados
03	( <b>A-Antônio</b> ): Aranha.	Inferência.
04	( <b>A-Rafael</b> ): Esse aí é um inseto, mas qual é o nome dele?	Inferência.
05	( <b>A-João</b> ): Nunca nem vi.	Emoção
06	( <b>A-Antônio</b> ): Eu já vi no banheiro...	Inferência
07	( <b>PM-Luís</b> ): Parece uma folha, né?	Negociação de significados
08	( <b>A-Antônio</b> ): Parece /.../	Inferência
09	( <b>A-João</b> ): Aqui oh. Um escorpião, aqui oh.	Emoção
10	( <b>A-Rafael</b> ): Esse aqui é um camarão dá para perceber. /.../	Explicação
11	( <b>PM-Marta</b> ): Camarão é um inseto	Negociação de significados
12	( <b>A-Antônio</b> ): Não é.	Inferência

**Fonte:** A autora da pesquisa (2020).

Inicialmente, evidenciamos proposição do problema feita pela professora monitora Marta, turno 01. Já ao longo do 02, 07 e 11, observamos as perguntas que os professores monitores iam fazendo para conduzir a atividade por meio da negociação de significados com os participantes da pesquisa. No que diz respeito aos turnos 03, 04, 09, 10 e 12, nota-se que eles mostram que, à medida que os alunos iam interagindo com a fichas dos animais, acontecia o

reconhecimento das espécies, uma vez que em seus enunciados eles citam aranha, escorpião e camarão.

Nesse sentido, as interações com as fichas do material da experimentação serviram para que os sujeitos da pesquisa mobilizassem seus conhecimentos na construção de significações na aprendizagem com os insetos. Como podemos destacar no turno 10, quando Rafael analisa uma ficha e explica: “Esse aqui é um camarão dá para perceber”.

Para estes resultados, os enunciados nos revelam que temos uma situação de construção de conhecimento em que os acontecimentos são marcados pelas interações dos sujeitos e suas operações de descrição das espécies observadas. Também, pelas posições que cada um exerce durante a atividade.

No caso dos professores monitores, estes atuam por meio das perguntas negociando os significados, enquanto os alunos, diante dos questionamentos, buscam organizar e generalizar seus conhecimentos por meio das representações, nomeando e classificando os organismos. Este último, é ao mesmo tempo um sujeito do anunciado e das operações lógicas e de linguagem. Para Foucault (2008), temos uma espécie de papel que são desempenhados, isso dá existência a situação que está sendo colocada a partir desses acontecimentos.

Quanto aos mecanismos de assimilação e acomodação, destacamos que as fichas são os significantes e que, a partir da interação com esse material, vão sendo revelados os pontos de vista do sujeito. O que isso demonstra, de acordo com Piaget (2005; 2017), é que a construção do conhecimento não está mais centrada na ação direta sobre o objeto, mas no processo de representação mental destas imagens e informações.

É possível observar que, com o decorrer a atividade, a professora monitora retoma a atenção para o problema proposto. Como sinalizamos no turno 11: “Camarão é um inseto?”. Logo, Antônio que observava a ficha, inferiu: “Não é”. As inferências são um aspecto dos enunciados dos alunos, ressaltamos que são mecanismos lógicos e estão associadas aos seus conhecimentos prévios. Assim, quando o professor monitor Luís, turno 02, aponta para uma imagem e pergunta: “Esse aí é o que?”, nos turnos 03 e 04 temos as respostas, Antonio infere que é uma “Aranha” e Rafael que: “Esse aí é um inseto”.

Notamos que no Clube de Ciências, eles se mostraram empolgados com a realização da atividade. Identificamos isso, a partir do enunciado do João: “Aqui oh. Um escorpião, aqui oh”. Evidenciamos toda uma linguagem marcada pela emoção diante da experimentação que estava sendo conduzida. Além desse aspecto revelado, as próprias respostas deles nos sinalizam que, nesse contexto de aprendizagem, temos um espaço que identificamos como motivador para a construção de conhecimento.

Nesse lugar, encontramos nos enunciados dos alunos aspectos que se caracterizam como aspectos lógicos e de sua linguagem que são os seguintes: as negociações de significados, as inferências, as emoções e explicações. Estes mecanismos se constituem como representações do seu pensamento e de suas experiências e são elas que lhes propiciam fazer as discussões e a elaboração de um raciocínio mais operatório e concreto.

Fazendo uma relação do Clube de Ciências como espaço antrópico, podemos inferir que é um local em que são valorizados os conhecimentos frutos das vivências de cada sujeito. Consoante a isto, os processos que são desenvolvidos durante as atividades realizadas, tendem a oportunizar os seus pontos de vista. A partir desses aspectos, podemos afirmar que esse local contribui, de acordo com Santi e Santi (2008), para mostrar uma produção de sentido que tem relação com práticas cotidianas.

Seguindo na análise, apresentamos um outro momento do episódio 1 com os enunciados orais que serão mostrados a seguir (quadro 8). Eles representam a etapa da SEI **agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado**.

**Quadro 8** - Episódio 1: Os alunos interagindo com as fichas das imagens dos artrópodes no grupo 01

TURNOS	OS ENUNCIADOS ORAIS	ASPECTOS OBSERVADOS
13	(PM-Marta): Aí tu reconheceste aqui as antenas, né isso? E tu falou que foi outra característica?	Negociação de significados
14	(A-Antônio): As patas	Inferências
15	(PM-Marta): As patas. Todas as patas aqui são com quantidades de patas iguais?...	Negociação de significados
16	(A-Antônio): Três, quatro, eu já vi uns.	Explicação
17	(PM-Marta): Quatro! Tu viu insetos com quatro pares de patas foi? ... Isso aqui tu selecionou como insetos?	Negociação de significados
18	(A-Antônio): Sim.	Inferência
19	(PM-Marta): É um inseto também?	Negociação de significados
20	(A-Antônio): Não é um inseto, é uma aranha.	Inferência
21	(A-Rafael): Cadê?	
22	(PM-Marta): É uma aranha.	Inferência
23	(A-Rafael): Uma aranha.	Inferência
24	(PM-Marta): Mas em termo de características, ela parece com o que tu selecionou? Qual foi o padrão de características?	Negociação de significados
25	(A-Antônio): As patas e antenas. /.../	Explicação
26	(PM-Marta): ... ele está criando um critério. Que é o que, Antônio, o critério teu?	Negociação de Significados

Continua

Continuação

27	<b>(A-Antônio):</b> As patas, antenas. E talvez quem tem as asas ou não...	Inferência
28	<b>(PM-Marta):</b> Parece que ele já separou, porque ele reconheceu aqui as antenas e as patas né? Ele falou que a aranha não é, só não me justificou porque a aranha não é um inseto, né?	Negociação de Significados
29	<b>(A-Antônio):</b> A aranha é um inseto.	Inferência
30	<b>(PM-Marta):</b> A aranha é um inseto?	Negociação de Significados

**Fonte:** A autora da pesquisa (2020).

Os enunciados destacados no quadro acima continuam mostrando o sentido produzido durante as interações nos processos de nomeação e classificação das espécies. Eles continuam sendo estimulados por meio de perguntas, o que denominados de negociação de significados, como identificamos nos turnos 13,15, 17, 19, 24, 28 e 29.

Para representar essa situação destacamos o diálogo da professora monitora Marta com o aluno Antônio, turnos 13 e 14, que, apontando para a ficha chama atenção e questiona: “Aí tu reconheceste aqui as antenas, né isso? E tu falou que foi outra característica?” e ele: “As patas”. Dando continuidade a interação, turnos 26 e 27: “... Ele está criando um critério. Que é o que, Antônio, o critério teu?” e o aluno entre momento de pausa e reflexão infere: “As patas, antenas. E talvez quem tem as asas ou não”.

É uma forma de chamar a sua atenção na elaboração do seu raciocínio. Retomando Piaget (2005), que nos ajuda a compreender essa questão, enfatizamos que a criança com o seu desenvolvimento cognitivo tende a expressar um pensamento que se mostra cada vez mais influenciado pelo meio.

Identificamos no quadro acima, ainda, uso de explicações, turnos 16 e 25, quando eles procuram, mesmo não sabendo precisar se a quantidade de patas dos insetos eram 3 ou 4, determinar a sua presença e, também, das antenas como características no critério de classificação. Assim, foi a partir das suas tentativas de descrições que conseguiram chegar à resposta do problema proposto, ao estabelecerem o padrão de que diferenciava esses organismos dos artrópodes.

De acordo com Foucault (2008), esse elemento funciona nas enunciações como meio que se tem para descrever os objetos; enquanto que Piaget (2005), elas são uma forma de pensamento mais refletido em que se estabelece relações de causa e fim para o que se está questionando, uma tendência de equilíbrio entre a assimilação e acomodação.

Destacamos a utilização das inferências, turnos 14, 18, 20, 22, 23, 27 e 29, e ressaltamos que, em alguns momentos, elas podem se apresentar com contradições do raciocínio dos alunos.

Como nos mostra o enunciado 20, em que ele infere “Não é um inseto, é uma aranha”, porém, quando questionado novamente pela professora Marta em um outro momento: “... Ele falou que a aranha não é, só não me justificou porque a aranha não é um inseto, né?”, logo afirma, no turno 29, que: “A aranha é um inseto”.

Ressaltamos que nas nossas descrições as representações que os alunos constroem sobre a presença de patas e antenas para os organismos estudados revelam um pensamento adaptado a partir das suas interações com outros ambientes. Nesse sentido, eles mostram a interiorização de informações de suas experiências culturais. Esse processo se torna possível a partir da linguagem, pois, de acordo com Leme (2011), ela atua na materialização dos significados adquiridos por meio da cultura.

Chamamos a atenção, que para o primeiro sábado de atividades, tivemos, ainda, as etapas 4 e a 5, descritas como: **tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado e dando explicações causais**. Para estas, não trazemos os enunciados dos alunos, apenas descrevemos esse momento, por meio de dados da observação participante e da literatura produzida no Clube de Ciências que caracterizam as aprendizagens nessas duas situações.

Consideramos que os seus resultados aqui apresentados, estão sintetizados em três situações de produção que foram destacados na metodologia: a resolução do problema proposto, relacionando atividade e cotidiano e escrevendo e desenhando. Como o nosso propósito foi destacar o Clube enquanto espaço de construção de conhecimento, acreditamos que essa forma de apresentação contemplou os objetivos esperados.

Encontramos em Carvalho (2013) a perspectiva de se trabalhar com 4 etapas que são: distribuição de material experimental e proposição do problema pelo professor; resolução do problema pelos alunos; sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos; escrever e desenhar. Seguindo esse referencial, destacamos as pesquisas no Clube com essa orientação, como Barbosa (2019), Santos (2019) e Monteiro (2019).

Evidenciamos que em **tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado**, os alunos foram estimulados a fazer a exposição de como procederam para separar as fichas das espécies de insetos das que continham imagens de outros artrópodes. Em **dando explicações causais**, retomamos e aproximamos o conhecimento dos alunos por representação dos conceitos científicos envolvidos na aprendizagem. Desse modo, foi possível observar como eles organizaram suas informações e experiências com essas espécies e como destacaram suas características.

Almeida (2017), evidenciou para essas duas situações da SEI, os questionamentos que são feitos, com um meio de permitir que os participantes expressem seus argumentos de como

conseguiram chegar à conclusão da resolução do problema. Enfatiza, ainda, que é o momento de os educandos tomarem consciência da sua ação intelectual. Para Carvalho *et al.* (2009), ao darem explicações causais, esses revelam seus conhecimentos na solução do que está sendo proposto, por isso, aconselha atenção para evitar que estes não façam confusão do que é solicitado e apenas descrevam o que fizeram.

Como havíamos destacado na página 31, o final do primeiro sábado de experimentação se deu com a realização de um jogo educativo denominado por nós de “Roda da Fortuna”. O objetivo era fazer perguntas sobre os organismos trabalhados e reforçar os conhecimentos sobre eles.

Agora, a partir dos dados descritos e analisados durante esse primeiro momento com as com 5 etapas, passamos a situar os enunciados por meio da abordagem dos elementos constituintes das funções enunciativas (figura 12).

**Figura 12** – Os elementos das funções enunciativas dos dados presentes nos quadros 7 e 8



**Fonte:** Autora da pesquisa (2020).

Buscamos compreender que existe outros sentidos produzidos pelas representações dos alunos com a atividade. Para tanto, procuramos entender como se materializam as relações com o conhecimento no Clube de Ciências. Assim, partimos para a primeiro elemento da função enunciativas: as fichas com as imagens dos artrópodes. Elas atuam como referentes para a construção de significados nas enunciações sobre os organismos na experimentação investigativa. O sujeito da fala são os alunos, que expressam um conteúdo e uma forma de raciocínio, ao manusear os objetos da experimentação, que se apresenta como resultado das suas experiências culturais.

Os enunciados mostram um pensamento estruturado em uma lógica que de acordo com Foucault (2008) tem relação com as instituições nos quais os enunciados são produzidos. Para

a situação em análise, esse espaço do Clube de Ciências propiciou oportunidades para que os sujeitos expressassem seus pontos de vista, pois, ao se colocar uma proposição de um problema, pretende-se trabalhar com as suas ideias ou representações como forma de hipóteses do que eles elaboraram.

O ponto importante nessa análise é que as respostas construídas no trabalho de nomeação e classificação dos insetos decorrem dos acontecimentos durante a experimentação investigativa, como: a proposição do problema; a distribuição das fichas para os alunos que se constituíram nos materiais manuseados por eles; e as perguntas dos professores monitores como forma de negociar significados.

Essas situações demonstram que há um contexto de produção de ensino de ciências diferente da escolarização. Compartilhando o pensamento Severo (2015), as práticas revelam que existe outros lugares, como o espaço não escolar que, também, atua na articulação de processos pedagógicos na construção da aprendizagem dos seus participantes.

Em nossa pesquisa, o Clube é pensado dentro da perspectiva de espaços antrópicos que nos revelam, de acordo com Fernandes e Fernandes (2018), o fazer dos sujeitos e o compartilhamento de conhecimentos. Nesse sentido, existem outras formas de aprender Ciência e o processo de aprendizagem não pode se limitado a escola e tão pouco às práticas cartesianas. Como uma espécie de união de cada fazer o que inclui o científico e o cultural.

Compreendemos que os espaços não escolares têm uma maior relação com os conhecimentos culturais para desenvolver o processo ensino e aprendizagem. Desse modo, são valorizados os significados ou a rede de significações construídas por seus sujeitos e que tem ligação com o contexto de suas experiências (ROSSETTI-FERREIRA; AMORIM; OLIVEIRA, 2009).

Dando continuidade à apresentação dos dados, tivemos o segundo sábado de atividade que ocorreu com a etapa **relacionando atividade e cotidiano**, que em Carvalho *et al.* (2009) é definida como a 7. Trazemos ela para esse momento pois achamos mais oportuno e porque pretendíamos trabalhar a sequência de conteúdos que havíamos planejado para a experimentação, deixando assim, a etapa **escrevendo e desenhando** como a última para que fosse feito o registro de todas as experiências com o trabalho realizado.

Os professores monitores, antes da sua realização, dialogaram com os alunos por meio de uma “Roda de Conversa”, descrito na página 31, para retomada da aprendizagem do encontro anterior. Iniciou-se a experimentação com a apresentação de um vídeo que, também, tem descrição na página 31. Depois, foram utilizadas fichas que continham as imagens do mosquito *Aedes aegypti* para que os alunos relatassem o que sabiam sobre a espécie.

Mostramos no quadro a seguir (quadro 9) os enunciados do grupo 01 para esta situação:

**Quadro 9** - Episódio 2: As interações na discussão sobre a relação dos mosquitos e a saúde no grupo 01

<b>TORNOS</b>	<b>OS ENUNCIADOS ORAIS</b>	<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>
31	<b>(PM-Marta):</b> Então qual o conceito que vocês têm de inseto? De mosquito?	Referenciação
32	<b>(A-Antônio):</b> Usar repelentes, comer frutas, frutas e legumes.	Explicação
33	<b>(PM-Marta):</b> Então, como que eles se alimentam?	Negociação de significados
34	<b>(A-Antônio):</b> Pegando, e chupando nosso sangue. /.../	Inferência
35	<b>(PM-Marta):</b> .... incomoda esses insetos? Vocês sentem a presença nos locais que vocês frequentam?	Referenciação
36	<b>(A-João):</b> Sim.	Inferência
37	<b>(PM-Marta):</b> Quais são os horários que vocês veem esses insetos? Tem um horário para eles?	Negociação de significados
38	<b>(A-Antônio):</b> É de noite quando eu vou dormir e na minha casa, é na hora que estou almoçando...	Explicação
39	[ <b>(A-Flora):</b> De noite. /.../	Inferência
40	<b>(PM- Marta):</b> Já conseguiu ver ele? Ele é grande, pequeno? Como é que é esse inseto?	Negociação de significados
41	<b>(A-Rafael):</b> Ele é bem pequenininho.	Inferência
42	<b>(PM-Marta):</b> Esse mosquito.	Referenciação
43	<b>(A-Flora):</b> Ele é igual a carapanã, mas muda a cor.	Explicação
44	<b>(PM- Luís):</b> Parece com um carapanã, é?	Referenciação
45	[ <b>(A-Flora):</b> Parece. /.../	Inferência
46	<b>(PM- Marta):</b> ... vocês não conhecem outra doença, sem ser a Zika e a dengue que vocês citaram, outra doença que a gente pega por mosquito? Alguém conhece aqui, nunca ouviram falar?	Negociação de Significados
47	<b>(A-Rafael):</b> Febre amarela	Inferência
48	<b>(A- Antônio):</b> Amarela	Inferência
49	<b>(PM-Marta):</b> Febre amarela. E qual é o mosquito que transmite ela, você já ouviu falar?	Negociação de Significados
50	<b>(A-Rafael):</b> Não. /.../	Inferência
51	<b>(PM-Marta):</b> ...vocês nunca ouviram falar sobre a reprodução dos mosquitos?	Negociação de significados
52	<b>(A-Antônio):</b> Não.	Inferência
53	<b>(A- Rafael):</b> Nunca nem vi.	Inferência
54	<b>(PM- Marta):</b> Não? Não sabem sobre isso?	Referenciação
55	<b>(A-Antônio):</b> Eu só vi o que falou, que eles colocam os ovos na água... /.../	Referenciação
56	<b>(PM-Marta):</b> Então como que ele vai se reproduzir? ...	Referenciação
57	<b>(A-Antônio):</b> Uma larva, umas larvinhas.	Inferência
58	<b>(PM-Marta):</b> Primeiro é o que antes do que você falou, antes da larva? É o quê?	Negociação de significados

Continua

		Continuação
59	(A-Rafael): O ovo.	Inferência
60	(A-Antônio): Ele o ovo, quando aí vira uma larvinha... /.../	Explicação
61	(PM-Marta): Para este mosquito aqui existir ele depende dele mesmo ou ele depende de que para ele continuar? Por que tem tanto caso de dengue?	Negociação de significados
62	(A-João): Por causa ele parece que ele vem da água bem suja assim, aí tem umas coisas que é da água que é suja e que pode transmitir doenças. /.../	Explicação
63	(PM-Luís): Mas antes de ser picado pelo mosquito, para evitar que ele seja picado. O que você faria?	Negociação de significados
64	(A-João): Aí deixar a garrafa de cabeça para baixo, não deixar os pneus na chuva assim pegar água...	Explicação

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Para os dados do quadro, evidenciamos que há um sentido nas suas produções que dizem respeito à forma como os alunos veem a relação dos mosquitos como vetores de doenças. A situação de produção na pesquisa tem mesma ligação com a SEI e se refere à relação da atividade e cotidiano.

Esses enunciados são marcados por uma linguagem que tem como aspecto o processo de referenciação aos mosquitos. É o que percebemos no turno 31, quando a professora monitora Marta, ao iniciar a experimentação, mostra a ficha da imagem do *Aedes* e pergunta aos alunos: “Então qual o conceito que vocês têm de inseto? De mosquito?”. Novamente, retomando esse aspecto, destacamos a sua presença nos turnos 35, 42, 44, 54, 55 e 56.

Consoante a esta questão, Koch e Marcuschi (1998) ressaltam o papel desse elemento linguístico no discurso dos sujeitos e que passa a se constitui na relação linguagem, mundo e pensamento. Desse modo, é possível ver que os mosquitos atuam nessa etapa da SEI como os referentes para os professores monitores que, por meio de suas perguntas, negociam conhecimentos em torno das suas características e de seus processos biológicos.

Compartilhando o pensamento de Dominguez e Trivelato (2014), no ensino de ciências, as crianças constroem aprendizagem através de linguagem pautada em processos de referenciação e significações.

A negociação de significados é um outro aspecto dos enunciados e está presente nas interações dos professores monitores, como podemos notar nos turnos 33, 37, 40, 46, 49, 51, 58, 61 e 63. Além do mais, também, esteve nos dados descritos, anteriormente, dos quadros 7 e 8, demonstrando que este é o padrão que usamos para nos referir aos questionamentos que são feitos aos alunos.

É uma estratégia para que haja a compreensão das informações que são postas durante a experimentação e uma característica do processo formativo nesse espaço. O que isso revela,

ainda, é que, durante a condução da aprendizagem são levadas em consideração as ideias fruto da experiência de cada sujeito, para que, assim, as discussões sejam conduzidas e se chegue ao entendimento do que foi colocado.

Consoante a esta questão, Nery (2018) por meio de sua pesquisa no Clube, classificou as perguntas que são feitas aos participantes como sendo um mecanismo interativo/dialógico. Ele infere que estas são um meio de se atingir as ideias dos alunos em suas concepções em torno do que está sendo apresentado na atividade.

Quanto a questão das inferências nas respostas dos alunos, elas aparecem nos turnos 34, 36, 39, 41, 45, 47, 48, 50, 52, 53, 57 e 59. São um aspecto lógico em que se estabelece relação com o que está sendo dito. Utilizando Ribeiro (2011), elas se mostram como forma de relação as informações apresentadas. Também, são usadas na generalização das ideias, como identificamos no turno 34, em que Antônio infere que os mosquitos se alimentam: “chupando nosso sangue”.

Na maioria dos casos, o que percebemos é uso desse aspecto lógico pelos alunos, quando confirmam que os mosquitos são espécies que causam incomodo e de hábitos noturnos, turnos 36 e 39, respectivamente. Ainda, para ressaltar as doenças que eles transmitem como a febre amarela, turnos 47 e 48 ou, sobre seu ciclo reprodutivo, destacando os estágios de ovo e larva, 57, 59.

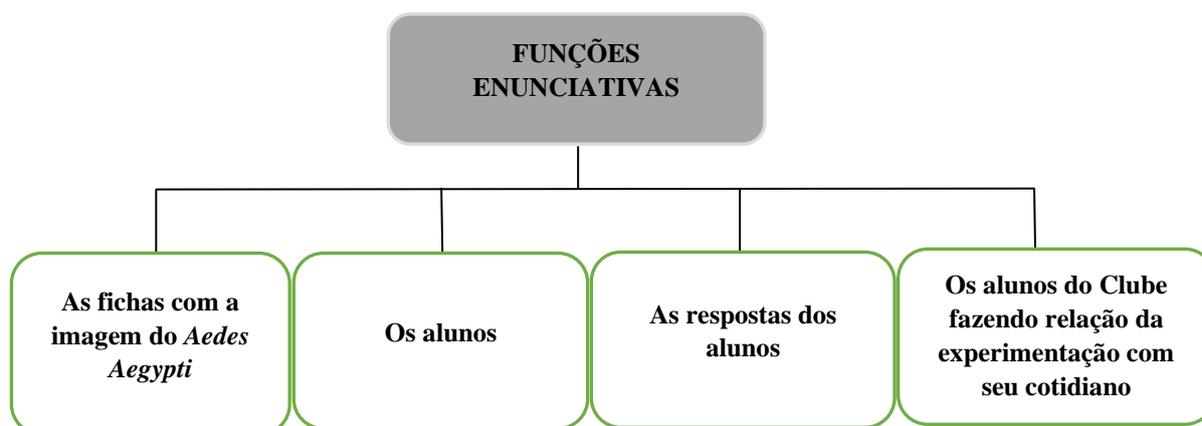
Podemos perceber a utilização de um outro aspecto lógico como as explicações, 32, 38, 43, 60, 62 e 64. Apoiados em suas experiências, descrevem as medidas sanitárias para evitar os criadouros do *Aedes*: “parece que ele vem da água bem suja” e “Aí deixar a garrafa de cabeça para baixo, não deixar os pneus na chuva assim pegar água”.

Para os enunciados descritos e analisados (quadro 9), evidenciamos as representações sobre os mosquitos: “chupando nosso sangue”; “parece que ele vem da água bem suja”; “é bem pequenininho”; “Ele o ovo, quando aí vira uma larvinha”.

Eles demonstram aspectos de elaboração de significações próprias das vivências desses sujeitos e de informações interiorizadas, principalmente quando o aluno fala dos criadouros, como os pneus que acumulam água e contribuem para a reprodução do mosquito, vetor do vírus da dengue.

Continuamos as análises dos elementos das funções enunciativas para os enunciados descritos acima. Mostramos a seguir (figura 13):

**Figura 13** – Os elementos das funções enunciativas dos dados presentes no quadro 9



Fonte: Autora da pesquisa (2020).

Os objetos usados com referentes para essa situação de interação entre os professores monitores e os alunos foram as fichas com as imagens do mosquito *Aedes*. Mantiveram-se as relações entre os enunciados e centramo-nos nas respostas destes. Além disso, no Clube materializaram-se discussões que destacaram as características desses insetos, como hábitos alimentares e ciclo reprodutivo.

Os enunciados analisados mostram um ambiente favorável à aprendizagem, uma vez que esta se volta para um currículo mais aberto porque tenta aproximar o conhecimento científico das vivências e dos problemas enfrentados pelas comunidades como a relação dos mosquitos como vetores de doenças. Assim, esse contexto é conectado com uma forma de pensar que, de acordo com Foucault (2008) e Guirado (2000; 2009), opera a partir de uma consciência subjetiva que se constitui a partir de um local de fala.

Nesse sentido, o Clube de Ciências não desenvolve apenas práticas e processo que se voltam para aprender os conceitos científicos e demonstrar a sua aplicação. O que é feito são discussões com questões que envolvem esse conhecimento da Ciência e como isto pode estar relacionado à vida das pessoas.

Nas situações que são colocadas na experimentação, tenta-se oportunizar os alunos para atuarem como pensadores de teorias e articuladores de hipótese, desenvolvendo uma postura mais ativa. Compartilhando do pensamento de Delors (1998) sobre os pilares para a educação e de Schmitz e Tomio (2019) para os Clubes de Ciências, entendemos que há uma formação que contempla o saber fazer, que permite um processo mais reflexivo em que os sujeitos constroem uma aprendizagem que os torna mais aptos a compreender e resolver os problemas do seu cotidiano.

Os acontecimentos nesse espaço são vistos a partir de uma lógica que envolve uma prática pedagógica não formal, que está centrada na ação dos alunos. Nesse contexto, o processo formativo se abre para uma educação que começa nesse lugar e que se expande, tanto para complementar a escolar, com a realização de atividades que se apoiam em conteúdos científicos, quanto em conhecimentos que surgem das suas vivências cotidianas.

Além disso, as situações de aprendizagem não se limitam, apenas, ao aluno, pois, quando os professores monitores experienciam ao longo dos trabalhos do Clube essa prática, eles rompem com o que tem sido posto pelos currículos escolares. Compartilhando do pensamento de Ferreira, Santos e Terreri (2016), eles incorporam um outro fazer, por meio de situações que permitam o diálogo entre teoria e prática e que se volta para os sujeitos em suas experiências e nas relações dentro dos espaços que os constituem.

Retomamos a atividade, temos uma outra fase da etapa **relacionado atividade e cotidiano** em que houve a apresentação de um outro vídeo, que está descrito na página 31, cujo objetivo era promover as discussões sobre as abelhas e seu papel na polinização.

Mostramos para esse momento as discussões do grupo 2 a seguir (quadro 10):

**Quadro 10-** Episódio 2: As interações na discussão sobre o papel das abelhas na polinização no grupo 02

TURNOS	OS ENUNCIADOS ORAIS	ASPECTOS OBSERVADOS
65	(PM-Celeste): Então vocês ainda lembram desse inseto? Vocês até falaram não foi ainda pouco?	Referenciação
66	[ (A-Clara): Abelha	Inferência
67	(PM-Celeste): ...existe uma relação entre a flor e a abelha? Existe uma relação entre os insetos e a flor? Qual é a importância? Quem é beneficiado aqui? É só a abelha que é beneficiada?	Negociação de significados
68	(A-Pedro): Não. A flor também. /.../	Inferência
69	(PM-Celeste): Como que a flor é beneficiada nesse processo? Nessa amizade entre elas?	Negociação de significados
70	(A-Lucas): A flor produz o pólen. /.../	Inferência
71	(PM-Celeste): Esse pólen vai servir de que para a abelha?	Negociação de significados
72	(A-Pedro): Fazer o mel dela.	Inferência
73	(PM-Celeste): ... lembram o que nós falamos ainda a pouco, quando ela sair dessa flor, será que ela já vai embora, ou ela vai, ou ela senta em várias flores?	Negociação de significados
74	[ (A-Raquel): Em várias flores.	Inferência
75	[ (A-Pedro): Em várias flores.	Inferência

Continua

Continuação		
76	<b>(PM-Celeste):</b> E quando ela senta em várias flores o que será que está acontecendo? Será que só vai lá pegar mais pólen ainda? O que vocês acham? /.../	Referenciação
77	<b>(A-Pedro):</b> Tipo as flores, tem as flores que tem mais pólen, e aquelas que tem quase nada. Aí as abelhas vão lá pegar um pouco de pólen daquelas que tem muito e dá para aquelas que tem pouco. /.../	Explicação
78	<b>(PM-Celeste):</b> ... vocês estão falando várias coisas sobre a abelha né, sobre esse inseto que vai servir para quê? Qual a atividade desse inseto? Qual o benefício desse inseto?	Negociação de significados
79	<b>(A-Pedro):</b> Salvar as flores.	Inferência

**Fonte:** A autora da pesquisa (2020).

O sentido produzido por estes enunciados tem relação como os alunos descrevem o papel das abelhas na polinização. Este inseto e o mecanismo que ele realiza é objeto de referenciação nas interações, o que podemos observar, turno 65, quando a professora monitora Celeste apontando para a ficha com a abelha, perguntou: “Então vocês ainda lembram desse inseto? Vocês até falaram não foi ainda pouco?”. Logo a aluna Clara respondeu: “Abelha”. Também, turno 76: “E quando ela senta em várias flores o que será que está acontecendo?”.

Permanecem as negociações de significados, turnos 67, 69, 71, 73 e 78 por meio da tentativa da professora monitora Celeste em articular as informações sobre a relação ecológica das abelhas com as flores e da própria importância dessas espécies. Podemos constatar isso no turno 78 quando ela pergunta: “Qual a atividade desse inseto? Qual o benefício desse inseto?”.

Sobre esses questionamentos, Barbosa (2019) explica que durante a experimentação temos as perguntas de estabelecimento de relações, de ação, centrada no processo e no assunto. Para a autora, o que elas demonstram é a manifestação de indicadores de alfabetização científica por meio da aplicação dos seus saberes em cada etapa realizada.

Compreendemos que, nas situações acima da atividade, estas aparecem como interrelacionadas. Diante disso, o que ficou caracterizado foi a importância de trabalhar com as explicações e inferências dos sujeitos e que eles precisaram demonstrar que existem condições para que esta relação ecológica entre a abelha e a flor aconteça e os impactos da sua não ocorrência.

Sobre esta questão destacamos, turno 77, a explicação de aluno Pedro: “... tem as flores que tem mais pólen, e aquelas que tem quase nada. Aí as abelhas vão lá pegar um pouco de pólen daquelas que tem muito e dá para aquelas que tem pouco”. Esse pensamento dele evidencia que este tenta por meio da sua representação fazer aparecer a causa da polinização.

Por fim, destacamos as inferências que ocorrem nos turnos, 66, 68, 70, 72, 74, 75 e 79, que se mostram como respostas curtas e generalizações. Podemos perceber isso quando a

professora monitora Celeste, turno 71, pergunta como o pólen vai servir para a abelha, e o aluno, no turno 72, infere: “Fazer o mel dela”.

Villas-Bôas (2012) destaca que o pólen coletado nas flores, embora possa estar presente no mel, ele não o compõe, porque é um subproduto desse processo de produção, nele as abelhas depositam enzimas que auxiliam sua conservação natural e esse será usado com outra finalidade.

Percebemos que a forma como é descrito o processo de polinização, por meio ação das abelhas, mostra que eles apresentaram dificuldades em organizar seu raciocínio devido as concepções sobre esses insetos. Assim, temos as representações como: “A flor produz o pólen”; “Fazer o mel”; “Aí as abelhas vão lá pegar um pouco de pólen daquelas que tem muito e dá para aquelas que tem pouco”; “Salvar as flores”

Dando continuidade, temos a seguir (quadro 11) as discussões dos alunos reunidos em único grupo:

**Quadro 11** - Episódio 2: As interações na discussão sobre o papel das abelhas na polinização com os alunos em único grupo

TURNOS	OS ENUNCIADOS ORAIS	ASPECTOS OBSERVADOS
80	(PM-Marta): ...qual é o papel das abelhas?	Negociação de significados
81	(A-Clara): Tirar o néctar da flor. /.../	Inferência
82	(PM-Marta): Elas estão relacionadas a quê? Elas fazem mel tal, mas qual é o papel delas? ...	Negociação de significados.
83	(A-Antônio): Elas vêm atrás do cheiro, o aroma, o cheiro bom... /.../	Explicação
84	(PM-Marta): ... elas estão exercendo um papel na natureza, vocês lembram o nome?	Referenciação
85	(A-Antônio): Não	Inferência
86	(PM-Marta): Mas sem lembrar do nome, o que esse processo trás para a gente.	Negociação de Significados
87	(A- Pedro): Alimentos.	Inferência
88	(PM- Marta): Alimentos, né isso? Então, as abelhas têm um papel. Qual é o papel?	Referenciação
89	(A-Antônio): Tiram o pólen, deixa na colmeia.	Inferência
90	(PM- Marta): Mas só deixa na colmeia? Ela só senta numa flor?	Negociação de significados
91	[ (A-Antônio): Não, senta em várias.	Inferência
92	(A-Clara): Elas precisam de duzentas para tirar um pólen na pata traseira dela.	Explicação

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Os dados acima mostram os mesmos aspectos observados para o sentido de como os alunos descrevem o papel das abelhas na polinização. Assim, é em torno da abelha e desse mecanismo que ocorrem as interações. Além disso, é possível observar, turnos 80, 82, 86, 90, que a negociação de significados, como já havíamos discutido, representa os questionamentos da professora monitora para chamar a atenção dos alunos sobre o organismo e o processo que ela realiza. Assim, temos a tentativa que seja estabelecido a relação de causa e efeito nessa situação.

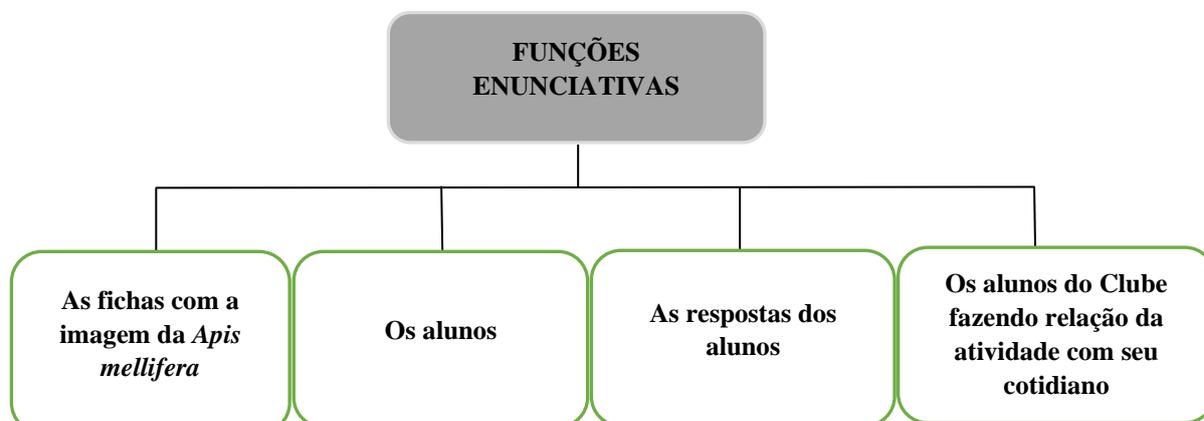
Por sua vez, os turnos 81, 85, 87, 89 e 91 trazem as inferências que são usadas na lógica de retomada das informações apresentadas. Percebemos que os alunos fazem afirmações que as abelhas tiram o pólen quando elas sentam em várias flores e a relação com a produção de alimentos. Essa última afirmativa pode estar relacionada com o vídeo, página 31, que ressaltava a importância das abelhas na produção de alimentos.

Santos (2019) em sua pesquisa menciona que durante a experimentação as crianças fazem predições, descrevem e exploram o que está sendo apresentado. Em nossos resultados, consideramos que inferir e fazer predições tem significados associados, pois as duas situações são formas dos alunos de afirmar algo que está sendo questionado na atividade.

Para a explicação que eles deram, encontramos a mesma relação com o autor citado, que é a tentativa de descrever e explorar o fenômeno. Assim, temos no turno 83 e 92, respectivamente: “Elas vêm atrás do cheiro, o aroma, o cheiro bom” e “Elas precisam de duzentas para tirar um pólen na pata traseira dela”.

Para caracterizar os acontecimentos nos enunciados acima (quadros 10 e 11) trazemos a seguir (figura 14) os seus elementos:

**Figura 14** – Os elementos das funções enunciativas dos dados presentes nos quadros 10 e 11



Fonte: Autora da pesquisa (2020).

Os elementos dos enunciados para os dois quadros citados mostram que os alunos, durante esse momento da experimentação, contavam com a ficha da imagem da abelha *Apis mellifera*. Desse modo, essa passou a funcionar como objeto, a qual os sujeitos construíram significados sobre o processo de polinização.

Os acontecimentos desse momento com a experimentação demonstraram que há uma abertura para outras situações de aprendizagem que não apenas os conceitos científicos. Quando trabalhamos com a abelha e o processo de polinização, buscamos destacar outras perspectivas para a formação dos alunos que é pensá-los enquanto sujeitos éticos e políticos.

Retomando Delors (2003), é preciso ensinar a criança a aprender a ser, o que inclui o olhar para os sujeitos em todas as suas dimensões de desenvolvimento seja como: indivíduo, membro de uma família e da coletividade. Na atividade, exploramos a questão da relação ecológica das abelhas porque pretendíamos que eles mobilizassem outros conhecimentos sobre os insetos.

O sentido produzido com essas informações foi o de levá-los a compreender a importâncias desses organismos. Também, de uma formação ética que os faça perceber suas práticas, a da sociedade e as dos governos na preservação das espécies e do planeta como um todo. Como destaca Arroyo (2012), os espaços não escolares se voltam para trabalhar a produção de conhecimento úteis e ligados com os lugares dos sujeitos e coletivos.

Dando continuidade às atividades, agora em uma outra fase da etapa **relacionado atividade e cotidiano**, eles foram convidados a dá uma volta no Campus da UFPA para identificar os insetos na natureza. Durante esse momento, contavam o auxílio de lupas para a visualização das espécies. Assim, os professores monitores acompanhavam e iam fazendo perguntas sobre as características desses organismos, como a quantidades de patas, presença de antenas e asas.

Apresentamos esses enunciados a seguir (quadro 12):

**Quadro 12-** Episódio 2: As interações na discussão sobre a observação dos insetos na natureza com os alunos em único grupo

TURNOS	OS ENUNCIADOS ORAIS	ASPECTOS OBSERVADOS
93	(PM-Marta) : Isso é uma abelha?	Negociação de significados
94	(A-João): É uma joaninha. /.../	Inferência

Continua

		Continuação
95	(A-Flora): É duas.	Emoção
96	(A-Clara): Duas joaninhas.	Inferência
97	(PM-Marta): Elas estão juntas né?	Referenciação
98	[ (A-Pedro): É.	Inferência
99	(A-Clara): Elas estão juntas. /.../	Inferência
100	(PM-Luís): Olha, aumenta, aumenta. Dá para ver a característica? O que tem na cabeça dela?	Negociação de significados
101	(A-João): Duas antenas.	Inferência
102	[ (A-Lucas): Antenas.	Inferência
103	[ (PM-Luís): Duas antenas?	Negociação significados
104	[ (A-Pedro): É. Andando. Quantas patas têm?	Referenciação
105	[ (A-João): Tem seis patas.	Inferência
106	(A-Lucas): Seis.	Inferência
107	(A-Pedro): Ela tem seis patas.	Inferência
108	(PM-Marta): Ah. Tem asa, não tem asa?	Negociação de significados
109	(A-João): Tem asa.	Inferência.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Nas análises sobre esse quadro, chamamos a atenção para a fala da professora monitora Marta, turno 95, que ao perceber que eles encontraram um inseto, começa a negociar os significados sobre a sua nomeação: “Isso é uma abelha?”. Logo, o aluno João infere a partir do que ele observava: “É uma joaninha”.

Continua o processo de negociação de significados, turnos 100, 103 e 108, sobre as suas características. Como destacamos na fala de Luís, turno 103, na tentativa de que o aluno observasse as características morfológicas do inseto, pediu que esse usasse a lupa no aumento da visualização do animal: “Olha, aumenta, aumenta. Dá para ver a característica? O que tem na cabeça dela?”. Elas são reforçadas pela referenciação no turno 104.

Quanto aos aspectos observados nos enunciados dos alunos destacamos a referenciação, turno 97. Também, as inferências, turnos, 94, 96, 98, 99, 101, 102, 105, 106, 107 e 109, foram usadas para ressaltar a quantidade de patas e a presença de antenas e asas.

Destacamos, no entanto, que houve maior empolgação com atividade ao ar livre. Continuaram as interações entre professores monitores e alunos na atividade investigativa

Prevaleceram as seguintes representações que dizem respeito as características estruturais dos insetos: “Duas antenas”; “Tem seis patas”; “Tem asa”.

Para a análise dos elementos das funções enunciativas do quadro acima, os objetos utilizados para a construção de significados têm a mesma relação com a figura 12 página 76. Amparados em Foucault (2008), ressaltamos que os acontecimentos para a produção dos enunciados orais são marcados pelas experiências dos sujeitos e com a forma em que foram conduzidas as aprendizagens por meio da SEI. Materializam-se significados que são entendidos quando analisamos interações do contexto do Clube de Ciências durante as etapas da experimentação.

#### **4. 2 Os aspectos lógicos e de linguagem em enunciados escritos pelos alunos durante a SEI**

Neste tópico, os enunciados foram produzidos na etapa da SEI denominada de **escrevendo e desenhando**, definida por Carvalho *et al.* (2009) como a 6 e na nossa pesquisa trabalhada como a 7. Seguimos as perspectivas de trabalhos realizados no Clube que mostram essa tendência de trazê-la como a última, com podemos identificar em Santos (2019), Barbosa (2019) e Monteiro (2019).

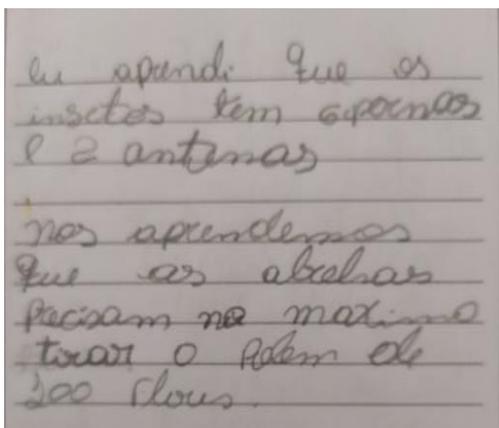
Em nosso propósito de estudo, os seus escritos somam-se aos dados orais, e procuramos demonstrar em nossas análises alguns conceitos apontados pelos sujeitos e destacamos a relação com as suas experiências coletivas. Assim, a forma como elaboram seu raciocínio nos textos, revela um equilíbrio entre assimilação e acomodação de significados. Piaget (2017) explica isso destacando que as crianças tendem a apresentar um raciocínio mais elaborado em função do próprio processo de socialização e de recursos do seu pensamento que conduz a sua atividade representativa.

Consoante a isto, o contato com a linguagem torna-se um elemento importante para entrarmos em contato com a forma como é desenvolvida suas representações. Nesse sentido, ela permite que professores compreendam o que os alunos sentem, pensam e expressam em seus conhecimentos, possibilitando que eles ressignifiquem suas experiências (TASSONI, 2013).

Os dados para a análise, emergiram da seleção 4 textos produzidos por: A- Clara, A- Lucas, A- Raquel todos do grupo 2 e A-Antônio grupo 1. O critério usado para escola está ligado com a relação que os alunos fizeram com as aprendizagens sobre os insetos.

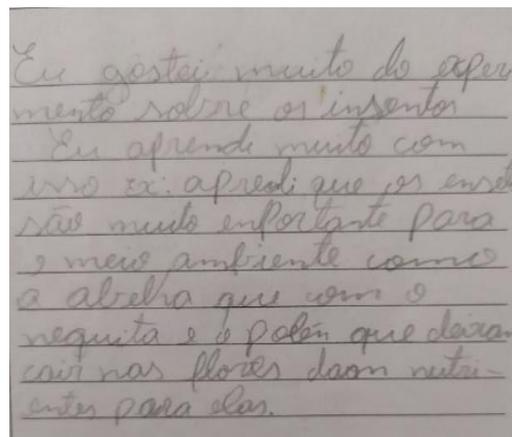
Mostramos esses escritos a seguir (figuras 15 e 16).

**Figura 15-** Texto produzido pela A-Clara.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

**Figura 16-** Texto produzido pelo A-Lucas



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A transcrição dos textos com as correções:

Eu aprendi que os insetos têm 6 pernas e 2 antenas. Nós aprendemos que as abelhas precisam no máximo tirar o pólen de 100 flores (A-Clara).

Eu gostei muito do experimento sobre os insetos. Eu aprendi muito com isso, ex: aprendi que os insetos são muito importantes para o meio ambiente, como a abelha que com o néctar e o pólen que deixam cair nas flores, dão nutrientes para elas (A-Lucas).

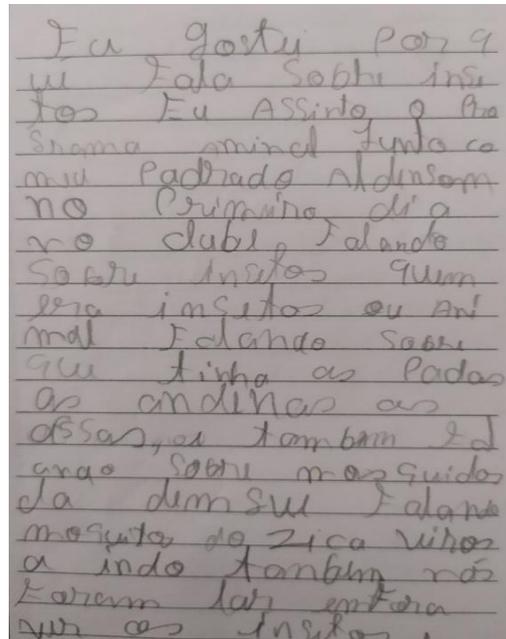
É possível perceber como está destacado no enunciado da aluna Clara, a menção da presença nesses organismos de 6 patas e antenas. Para exemplificar: “Eu aprendi que os insetos têm 6 pernas e 2 antenas”. Além disso, houve a citação da etapa **relacionado atividade e cotidiano**, o que ocorreu tanto no escrito de Clara, que explicou que a abelha era responsável para carregar o pólen das flores quanto no aluno Lucas, que mencionou que elas deixam o pólen cair nas flores.

Diante desta questão, podemos inferir uma justificativa do porquê da menção feita as esse inseto e o processo. Para tanto, trazemos Almeida (2017), que explica que nesse momento da experimentação eles expressam as suas experiências. Também, Barbosa (2019) ao destacar que estes podem fazer uma sistematização do que vivenciaram durante a atividade como uma forma de ampliar os seus conhecimentos.

Os enunciados dos alunos em nossa análise apresentam-se relacionados com as características dos insetos e da sua importância ecológica. Assim, encontramos as seguintes representações: “os insetos têm 6 pernas e 2 antenas”; “[...] as abelhas precisam tirar o pólen”; “[...] a abelha e o pólen que deixam cair nas flores”.

Trazemos um outro escrito a seguir (figura 17):

**Figura 17:** Texto produzido pelo A-Antônio



**Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

Sua transcrição com a correção:

Eu gostei porque fala sobre animal. Eu assisto ao programa animal junto com meu padrasto Alderson. No primeiro dia no Clube, falando sobre insetos, quem era insetos ou animal. Falando que tinha as patas, as antenas e asas, e também, falando sobre o mosquito da dengue, falando do mosquito do Zika e vírus. Ainda também, nós fomos lá fora ver os insetos (A-Antônio).

Neste enunciado, o aluno explica que como os insetos são formados em sua estrutura morfológica. É possível constatar, nesse sentido, a aprendizagem trabalhada na etapa **relacionando atividade e cotidiano**, quando ele descreve que foi discutido sobre a relação dos mosquitos como vetores de doenças. Eles atuam no seu escrito como objeto de referência para as inferências feitas sobre as doenças, como está destacado acima.

Como expressão de suas representações, temos que esses organismos podem ser reconhecidos pela presença de: “as patas, as antenas e asas”. Também, a relação como vetores de doenças: “mosquito da dengue, falando do mosquito do Zika e vírus”.

Dando continuidade aos escritos, temos a transcrição e com correções do texto da aluna Raquel (figura 6) página 33.

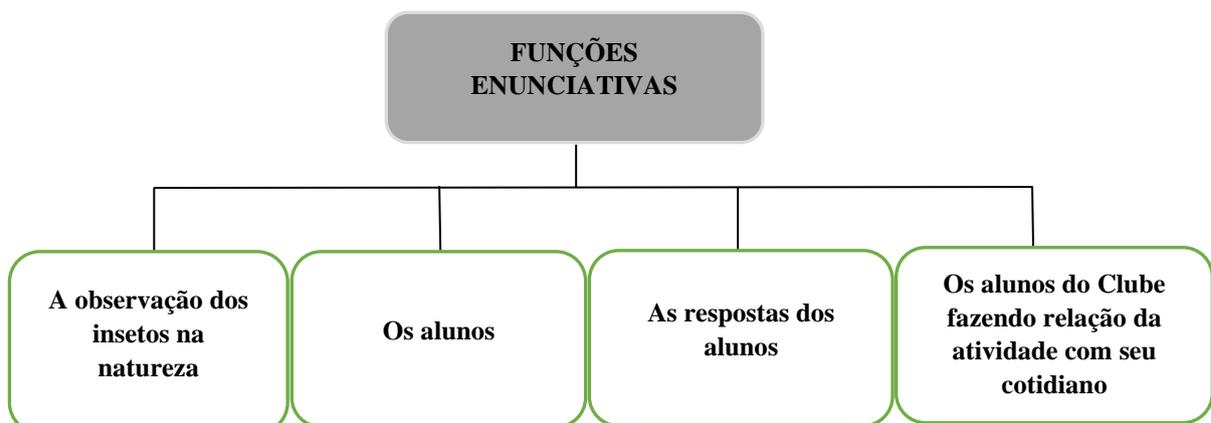
Nesses dois sábados de experimento, eu e o resto do grupo aprendemos várias coisas sobre os insetos. Aprendemos a separar os insetos dos demais animais, sabendo algumas diferenças entre eles. Andamos pelo Campus da UFPA e presenciamos vários insetos como: borboletas, formigas, abelhas, lagartas, joaninhas e libélulas. Também aprendemos que a abelha faz parte da nossa vida, mesmo ela produzindo o mel, ela pode produzir alimentos como frutas, verduras e legumes. Por isso, é muito importante saber e aprender com os insetos e animais. Foi muito legal (A-Raquel).

Destacamos na nossa análise que Raquel trouxe em sua escrita a explicação para o objetivo do problema proposto durante a experimentação: “Aprendemos a separar os insetos dos animais, sabendo algumas diferenças entre eles”. Como forma de linguagem e que está destacado no escrito, ela relata o que vivenciou e faz a descrição das espécies observadas durante o passeio. Também, houve o destaque para a aprendizagem da etapa **relacionando atividade e cotidiano** em que a abelha funciona como referência para a construção de significados sobre o processo de polinização.

Os seus enunciados são marcados por uma linguagem relacionada as suas experiências com a interiorização de conceitos. Desse modo, evidenciamos representações ligadas a nomeação dos organismos como: “borboletas, formigas, abelhas, lagartas, joaninhas e libélula”. Também, ao processo ao papel ecológico das abelhas que ao carregar o pólen podem contribuir para: “produzir alimentos como frutas, verduras e legumes”.

Para a analisar os elementos presentes nos enunciados de Clara, Lucas, Antônio e Raquel, trazemos a seguir (18):

**Figura 18** – Os elementos das funções enunciativas presentes nos escritos dos alunos na etapa 7 da SEI



Fonte: Autora da pesquisa (2020).

Consoante a análise da produção oral, esses enunciados trazem o Clube como o local que materializa as situações relacionadas a construção da aprendizagem dos seus sujeitos. Retomando Foucault (2008, p. 111) “não há enunciado que, de uma forma ou de outra, não

reatualize outros enunciados”. Desse modo, o texto escrito se manteve com relações com outras situações já vividas pelos alunos, seja na própria atividade investigativa ou em situações cotidianas.

O espaço do Clube é o lugar das interações e dos acontecimentos que são descritos por eles e que, também, passa a ser visto como uma instituição que tem relação com o fazer de cada sujeito nessa construção de conhecimentos, evidenciando uma prática educativa que tem uma dimensão política pois há uma preocupação com os conteúdos que são repassados. Nas palavras de Foucault (2008), um contexto que materializa as experiências dos sujeitos e revela as suas subjetividades.

É a partir dessa perspectiva das suas experiências que podemos compreender a criação das representações. Consoante a isto, Freire (1989) explica que a compreensão do mundo que nos cerca é a primeira forma de alfabetização e, esse é o ponto mais importante dos textos produzidos em que eles expressam seus conceitos sobre os insetos.

Aliado a isso, temos o próprio papel desempenhado pela linguagem na materialização dos significados. Vygotsky (1998) ressalta esse seu caráter, destacando que é preciso ensiná-la as crianças, não como forma de treinamento, pois, uma vez que ela é sistema de símbolos e signos das nossas relações sociais, não deve ser apreendida, mas estimulado o seu desenvolvimento pelas crianças.

Essa sua característica, também, é destacada por Piaget (2017), ao enfatiza a sua passagem enquanto elemento simbólico para uma formação mais conceitual a partir da formação sîgnica com a interiorização das informações. Assim, para o autor, há uma tendência de equilíbrio como uma espécie de jogo entre assimilação e acomodação dos significados, cuja construção mental depende da relação com o social.

### **4. 3 A caracterização das representações nos enunciados dos alunos**

Apresentaremos neste tópico a caracterização dos mecanismos das representações criadas durante a experimentação e a produção de suas significações. Procuraremos identificá-las a partir de ideias comuns produzidas por eles e que se mostram presentes nos seus enunciados.

#### **4. 3. 1 Os mecanismos de caracterização das representações**

Para a análise desses mecanismos, levamos em consideração as etapas da SEI definidas na pesquisa, os sentidos produzidos, o tipo enunciado e a caracterização da representação de

ordem operatória, destacando os processos lógicos nos quais eles buscam estabelecer uma relação de causalidade para as situações observadas durante a experimentação.

Identificamos a formação de um raciocínio do tipo: espontâneo elaborado a partir de suas próprias ideias; ou que é feito como resultado dos processos de socialização que implica em seus conhecimentos prévios e experiências antrópicas. Tanto para o primeiro quanto para o segundo, Piaget (2005; 2017) explica que há uma forma original de pensamento da criança que evolui para se tornar cada vez mais refletido para a constituição dos significados.

Nas situações que analisamos, o conteúdo das representações mostra-se não mais, dependentes das percepções dos sujeitos, mas de processos lógicos que eles desenvolvem e que orientam a sua organização. A sua característica, em Piaget (2017), ultrapassa o caráter que foi defendido por Kant (2001) pois não se fazem mais ligadas aos sentidos, com a expansão das relações espaço e tempo, uma vez que as informações passam a ser interiorizadas e não dependem da presença do objeto. Nesse ponto, fazem uma aproximação com o pensamento de Hegel (1988), que as estabelece como movimento dialético entre o real e as experiências.

Iniciamos a caracterização dos mecanismos de representação a seguir (quadro 13):

**Quadro 13** – Os mecanismos da representação de ordem operatória em enunciados dos alunos na classificação e nomeação dos insetos

Etapa da SEI	Situação de Produção na pesquisa	Tipo de enunciado	Os enunciados dos alunos	Representação de ordem operatória	
				Causalidade	Operações espaço-temporais
Etapa 2	Resolução do problema proposto	Oral	“Esse aqui é um camarão dá para perceber” (A-Rafael).	Lógica apoiada em conhecimentos prévios.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 3	Resolução do problema proposto	Oral	“As patas, antenas. E talvez quem tem as asas ou não...” (A-Antônio).	Lógica centrada em suas ideias sobre os insetos.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 3	Resolução do problema proposto	Oral	“A aranha é um inseto” (A-Antônio).	Lógica centrada em suas ideias sobre os insetos.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“Duas joaninhas” (A-Clara). “Duas antenas” (A-João). “Seis” (A-Lucas). “Ela tem seis patas” (A-Pedro).	Lógica desenvolvida a partir de suas experiências antrópicas.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.

Continua

Continuação

Etapa 7	Escrevendo e desenhando	Escrito	“...presenciamos vários insetos como: borboletas, formigas, abelhas, lagartas, joaninhas e libélulas (A-Raquel).”	Lógica desenvolvida a partir de suas experiências antrópicas.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 7	Escrevendo e desenhando	Escrito	“...os insetos tem 6 patas e 2 antenas” (A-Clara).	Lógica centrada em suas ideias sobre os insetos.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Analisando os dados acima (quadro 13), identificamos que os enunciados orais e escritos foram obtidos das etapas da SEI 2, 3, 6 e 7. Para as situações de produção na pesquisa, estes estão ligados a: resolução do problema; relacionando atividade e cotidiano; escrevendo e desenhando produzidos tanto em enunciados orais quanto em escritos.

A partir da sua análise, evidenciamos que os alunos apresentam um raciocínio de ordem operatória, conforme página 50, que se apoia numa causalidade lógica e que as relações espaço-temporais se constituem num equilíbrio entre a assimilação e acomodação. Piaget (2017, p. 306) explica que, nesse período, esse primeiro mecanismo tende a ser mais refletido e o segundo construtivo, “com a própria representação cognitiva chegando então ao nível operatório graças a reversibilidade que caracteriza o equilíbrio de uma assimilação e acomodação”.

Como forma de demonstrar isso, destacamos o enunciado de Antônio durante a etapa 3 da SEI. Em sua resposta, desenvolveu a ideia de que para separar os insetos é preciso buscar como causa a presença de: “as patas, antenas. E talvez quem tem as asas ou não...”. Nesse sentido, ele assimila e acomoda os significados, que se revelam por meio da interação feitas com as fichas das imagens dos artrópodes a partir das quais ele construiu suas significações.

O reconhecimento de tais características, ainda ocorreu, durante o passeio no Campus da UFPA, na etapa relacionando atividade e cotidiano, realizada como sendo a 6 na pesquisa. Temos, dessa forma, nas falas de Clara, João, Lucas e Pedro o reconhecimento da espécie e a presença de suas estruturas: “duas joaninhas”, “duas antenas” e “seis patas”.

A partir disso é possível inferir que, durante a experimentação investigativa, as representações dos alunos apresentam uma causalidade lógica que se apoia em suas experiências antrópicas, para relações que eles estabeleceram de nomeação e interpretação de características dos organismos. Desse modo, temos, a assimilação e acomodação do significante (joaninha) e a partir do qual há a produção das significações.

Notamos que os alunos partem sempre de uma lógica construída a partir de seus conhecimentos prévios. Como podemos evidenciar nas etapas 2 e 3 da SEI, definida por nós como a resolução do problema, em que Rafael fez a seguinte inferência: “esse aqui é um camarão dá para perceber”. Também, na fala de Antônio que acredita que apesar de ter quatro patas “a aranha é um inseto”.

Ressaltamos que, nessas situações, o processo assimilação do significante é centrado nas fichas com imagens do camarão e da aranha revelando as acomodações de significados pelos alunos. A causalidade que os leva a fazer as inferências e explicações resultam numa forma de raciocínio que pode ser desenvolvida, de acordo com Ramozzi-Chiarottino (2010), em função de uma lógica das significações. Desse modo, há o distanciamento de um pensamento dito empírico, porque os sujeitos fazem agrupamentos e relações.

Os alunos usaram as representações, também, como forma de explicações, como podemos constatar, no enunciado escrito por Raquel, na etapa escrevendo e desenhando que foi definida como a 7 na experimentação. Em seu texto, ela explica que: “...presenciamos vários insetos como: borboletas, formigas, abelhas, lagartas, joaninhas e libélulas”. Também, o de Clara que faz a seguinte determinação de características “...os insetos tem 6 patas e 2 antenas”. Nesse sentido, é possível ressaltar que elas se apoiam numa causalidade lógica, materializando os significados interiorizados para nomeação e classificação das espécies.

A partir dessas explicações, podemos dizer que nas situações de produção desta pesquisa houve o desenvolveram uma forma de raciocínio operatório. Para Piaget (2017), ele se caracteriza porque a criança não pensa mais na classe geral como um protótipo, pois passa a usar os conceitos que tem acomodados para fazer relações como os significante, e assim, construir as significações.

A assimilação e acomodação de significados mostram-se em equilíbrio porque os alunos tem uma ação mais refletida na construção dos seus conhecimentos sobre os organismos estudados, passando a usar conceitos interiorizados para confrontar as informações que assimilaram do objeto em interação. Há uma conformidade do seu pensamento com as características definidas pela biologia para os insetos, uma vez que estes organismos apresentam como organização corporal os 3 pares de patas, 2 pares de asas, na maioria das espécies, e um par de antenas (CATANI *et al.*, 2016).

Tanto em Piaget (2005; 2017) quanto em Descartes (2001), os sujeitos elaboram processos lógicos na criação de representações, revelando que a existência das coisas se mostra condicionada a uma causa e fim. Porém, para o primeiro, é usado um raciocínio que parte de significados acomodadas através de suas experiências e não apenas de uma razão lógica.

A seguir (quadro 14), temos as representações sobre os mosquitos e as questões de saúde.

**Quadro 14** – Os mecanismos da representação de ordem operatória nos enunciados do grupo 1 sobre os mosquitos e a saúde

Etapa da SEI	Situação de Produção na pesquisa	Tipo de enunciado	Os enunciados dos alunos	Representação de ordem operatória	
				Causalidade	Operações espaço-temporais
Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“Pegando, e chupando nosso sangue” (A-Antônio).	Lógica apoiada em seus conhecimentos prévios.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“Ele é bem pequenininho” (A-Rafael). Ele é igual a carapanã, mas muda de cor” (A-Flora).	Lógica centrada na sua ideia sobre o mosquito <i>Aedes</i> .	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“Eu só vi o que falou, que eles colocam os ovos na água” (A-Antônio). “Ele o ovo, quando aí vira uma larvinha” (A-Antônio).	Lógica apoiada em suas ideias e conhecimentos prévios.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“Por causa ele parece que ele vem da água bem suja assim, aí tem umas coisas que é da água que é suja e que pode transmitir doenças” (A-João).	Lógica apoiada em suas interações antrópicas.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 7	Escrevendo e desenhando	Escrito	“mosquito da dengue, falando do mosquito do Zika e vírus” (A-Antônio).	Lógica apoiada em suas interações antrópicas.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“Aí deixar a garrafa de cabeça para baixo, não deixar os pneus na chuva assim pegar água” (A-João).	Lógica apoiada em suas interações antrópicas.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.

**Fonte:** A autora da pesquisa (2020).

Esses enunciados estão relacionados as etapas 6 e 7 e, em sua maioria, é do tipo oral. Os conhecimentos dos sujeitos revelam-se como resultados de suas experiências antrópicas. Em função disso, podem apresentar representações relacionadas a outras formas de raciocínio, como: a transdução que os levam a fazer generalizações pois é centrado em seu próprio ponto de vista; e o simbolismo que parte de suas crenças, constituindo-se com artificialista porque não os leva a fazer relações.

Encontramos, para a maioria das representações dos dados do quadro 14, a presença de um raciocínio ligado a uma causalidade lógica, com um equilíbrio entre assimilação e acomodação e a ampliação das percepções. Nesse sentido, podemos afirmar que as operações partiram da organização de informações e elaboração de seus pontos de vista, levando-os à construção de significados.

Piaget (2017) explica esta questão, destacando que existe um processo de adaptação do pensamento em que são acomodados significados que se revelam na forma de conceitos, que são adquiridos seja por meio de processos comunicativos ou de suas próprias experiências. Esse pensamento conceitual se faz baseado na lógica das significações significantes (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2010).

Para compreender o sentido produzido e as operações realizadas pelos alunos nas situações do quadro (14), começamos pela questão do hábito alimentar dos mosquitos. O aluno Antônio ao inferir que essas espécies se alimentam “chupando nosso sangue”, desenvolve uma lógica de que estes são hematófagos. Dessa forma, elaborou um pensamento por generalização em que atribui tal característica. Piaget (2017) explica que quando a assimilação é feita partir da transdução, constitui-se a partir do ponto de vista do sujeito, por isso, pode levá-lo a erros com acomodações parciais sobre o significado. Foi o que observamos, uma vez que ele não conseguiu distinguir que apenas as fêmeas ingerem sangue e os machos não.

Os demais enunciados, também, são construídos entorno da referência a esse organismo e há o desenvolvimento representações de ordem operatória com a elaboração de um raciocínio com caráter mais de relações. Mostrando que há um equilíbrio entre a assimilação do significante com os conceitos acomodados sobre a espécie.

Como podemos observar na fala de Rafael e Flora, eles têm a ideia de que o *Aedes aegypti* é pequeno e tem manchas no corpo. Também, do aluno Antônio que faz inferências e constrói representações que esses animais apresentam em seu ciclo reprodutivo apresentam o estágio de ovo e larva e, ainda, João quando explica como se dá essa reprodução: “por causa ele parece que ele vem da água bem suja assim, aí tem umas coisas que é da água que é suja e que pode transmitir doenças”.

As questões de saúde com medidas de prevenção a espécie, também, foram mencionadas, como sinaliza João: “aí deixar a garrafa de cabeça para baixo, não deixar os pneus na chuva”. Desse modo, apoiando-se em suas interações antrópicas, ele consegue fazer essa relação de causa e fim para os criadouros, explicando que estes ocorrem devido à falta de cuidados com objetos que acumulam água.

O pensamento do aluno sobre essa questão pode ter ligação com as informações vinculadas em sua comunidade sobre a dengue, pois ela é uma das epidemias presente em vários municípios brasileiros e os governos trabalham no seu controle com campanhas na mídia e os agentes de saúde que fazem orientações nas escolas e residências.

Nesse ponto, compreendemos que há um sentido atribuído para esta questão que é oriundo da coletividade e que é expresso na experimentação investigativa. Sobre isso, Hall (1997) destaca que a cultura tem um papel importante porque vai atuar na troca de significados entre os sujeitos.

Por fim, os enunciados produzidos sobre o papel das abelhas na polinização (quadro 15).

**Quadro 15** – Os mecanismos da representação de ordem operatória nos enunciados dos alunos sobre o papel das abelhas na polinização

Etapa da SEI	Situação de Produção na pesquisa	Tipo de enunciado	Os enunciados dos alunos	Representação de ordem operatória	
				Causalidade	Operações espaço-temporais
Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“A flor produz o pólen (A-Lucas). “Tirar o néctar da flor” (A-Clara).	Lógica apoiada em suas ideias e conhecimentos prévios.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 6 Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“Tiram o pólen, deixa na colmeia” (A-Antônio). Elas precisam de duzentas para tirar um pólen na pata traseira dela” (A-Clara). “Fazer o mel dela” (A-Pedro).	Lógica apoiada em suas experiências antrópicas.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 6	Relacionando atividade e cotidiano	Oral	“Tipo as flores, tem as flores que têm mais pólen, e aquelas que têm quase nada. Aí as abelhas vão lá pegar um pouco de pólen daquelas que têm muito e dá para aquelas que tem pouco (A-Pedro).	Lógica apoiada em suas experiências antrópicas.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.
Etapa 7	Escrevendo e desenhando	Escrito	“aprendemos que a abelha faz parte da nossa vida, mesmo ela produzindo o mel, ela pode produzir alimentos como: frutas, verduras e legumes (A-Raquel).	Lógica apoiada em suas experiências antrópicas e conhecimentos prévios.	Mostram um equilíbrio entre assimilação e acomodação.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Temos os enunciados orais e escritos das etapas 6 e 7 e que representam as situações de produção: relacionando atividade e cotidiano e escrevendo e desenhando. É possível observar que a lógica elaborada pelos alunos envolve suas ideias, experiências e conhecimentos prévios. Além disso, eles revelam um equilíbrio entre assimilação e acomodação dos conceitos trabalhados.

Começamos nossa análise das representações com as falas de Lucas e Clara na etapa 6, em que estes descrevem que: “A flor produz o pólen” e “Tirar o néctar da flor”. Suas falas revelam um pensamento apoiado numa causalidade de que as flores são responsáveis pelo pólen e néctar. Desse modo, a construção de suas significações gira em torno dos elementos presentes na estrutura floral.

Essa mesma situação encontramos nos enunciados de Antonio, Clara e Pedro, porém eles expandem suas significações porque passam a descrever as condições da polinização. Assim, destacam que esses insetos “tiram o pólen, deixa na colmeia”, “elas precisam de duzentas para tirar um pólen na pata traseira dela” e que serve para “fazer o mel dela”. Eles assimilaram essas características para destacar que esses organismos carregam o pólen para as flores.

Nessa mesma etapa, e em outra situação de interação, a fala de Pedro atribui às abelhas a importância de levar o pólen para as flores que tem pouco. Dessa forma, constrói os significados para a polinização que ela ocorre através da contribuição desses organismos que os leva para as espécies com pouco pólen. Com esse pensamento o aluno generaliza a presença dessa estrutura em todas as plantas e revela uma ideia errônea.

O texto de Raquel da etapa 7, vem somar as falas dos outros sujeitos. No seu escrito a relação entre os organismos consiste no papel desempenhado: “ela pode produzir alimentos como: frutas, verduras e legumes”. Na assimilação do significado a aluna parte do ponto de vista de que as abelhas produzem frutos. O que pode revelar como um pensamento artificialista que expressa ideias modificadas do seu verdadeiro sentido.

Para Piaget (2005), o pensamento da criança tem uma estrutura diferente do adulto. O que isso significa, que ao assimilar um objeto, ela tende a adaptá-lo ao seu universo e explicá-lo à sua maneira. Por isso, a forma como ela usa as suas representações não são iguais ao adulto, mesmo com as influências do meio.

As operações espaço-temporais se desenvolvem com uma forma de raciocínio por causalidade que acarretam em generalizações. Para Piaget (2017), os sujeitos apresentam uma lógica que os fazem colocar em um mesmo conjunto organismos com relações similares como no exemplo:  $A=B$ ,  $B=C$ , logo  $A=C$ .

Os enunciados de Pedro e Raquel se encaminham para esse sentido. É como se o aluno definisse como proposição:

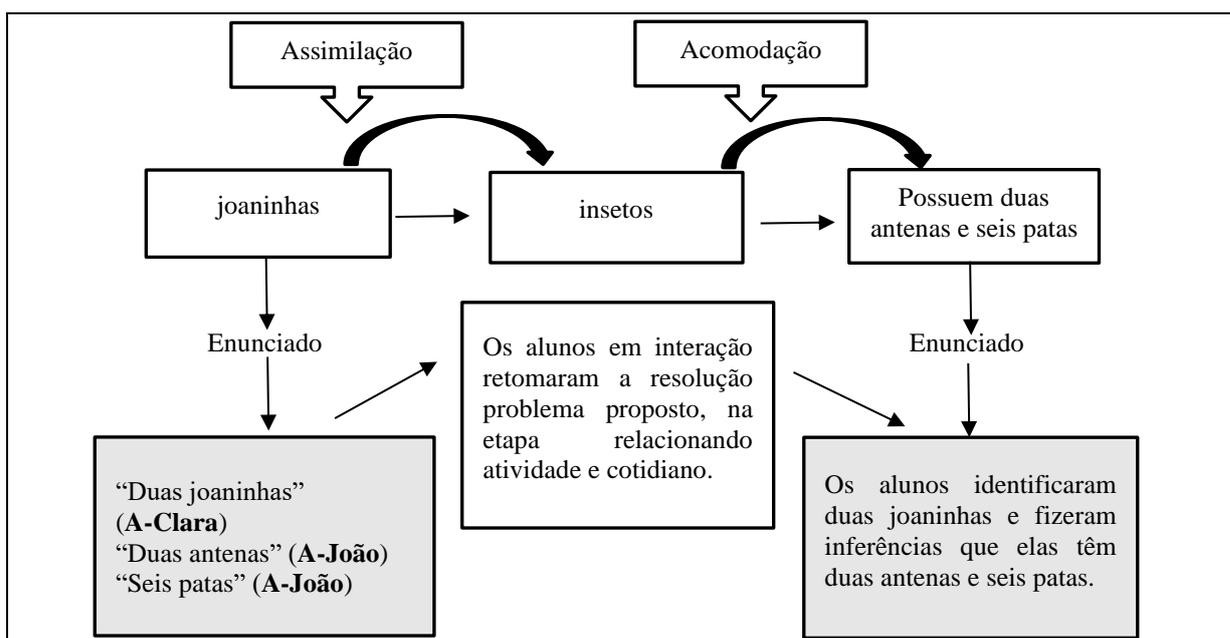
- **A** é conjunto de flores, elas produzem pólen; **B** é uma flor que produz pouco pólen, mas por apresentá-lo define que  $A=B$ . Por sua vez, **C** é uma flor que não produz pólen, por ser uma flor, logo ele conclui que  $A=C$ .
- A mesma relação encontramos no enunciado da aluna: **A** constitui-se como a flor na produção de alimento por meio do seu pólen; **B** é uma flor que produz pólen e alimentos, em função dessas características, estabelece que  $A=B$ . Já **C** é uma abelha que carrega o pólen, assim, por ela ter pólen em seu corpo, conclui que  $A=C$ , definindo que as abelhas também o utilizam para fazer seu mel.

#### 4. 3. 2 As significações apresentadas pelos alunos

As análises que apresentaremos mostram que as significações são resultantes da ação de sujeitos que estão inseridos em um dado contexto e as situações de sua produção. Nesse ponto, ampliamos a discussão de Piaget (2005; 2017), uma vez que os significados que são instituídos não são vistos como meros mecanismos mentais, pois decorrem da influência de fatores sócio-históricos e que materializam significados que tem causas diversas.

Trazemos um exemplo dessa construção a partir dos enunciados a seguir (figura 19):

**Figura 19** - A construção das significações a partir das representações nos enunciados de Clara e João



Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Os resultados apresentados (figura 19) foram obtidos por meio da etapa 7 da SEI, que na pesquisa é relacionando atividade e cotidiano, e se refere ao momento em que eles estavam observando os insetos na natureza. Construímos uma espécie mapa conceitual para discutirmos as significações na relação entre representações e enunciados.

Na análise da perspectiva da representação em Piaget (2005; 2017), encontramos uma relação entre significante e significado na criação das significações. Porém, quando passamos a relacioná-los aos enunciados há uma ampliação de sentido, pois consideramos que existe um contexto de produção que é o Clube de Ciências. O seu trabalho com a experimentação é feito valorizando as experiências dos seus sujeitos na elaboração do seu raciocínio por meio de um fazer pautado na ação e reflexão.

Para os dados temos que os alunos Clara e João agiram sobre significante, joaninha, a partir do seu ponto de vista (assimilação) e, durante a sua interação, fizeram a adaptação de novos significados sobre esse organismo. Desse modo, construíram as significações que as joaninhas são insetos que possuem duas antenas e seis patas.

Já em Foucault (2008), essa associação é vista como uma construção de sentido que depende do contexto de produção. Assim, a significação representa a sua concepção sobre o organismo, no qual eles retomaram a resolução problema proposto, na etapa relacionando atividade e cotidiano e organizaram por meio de inferências as informações que elas têm duas antenas e seis patas.

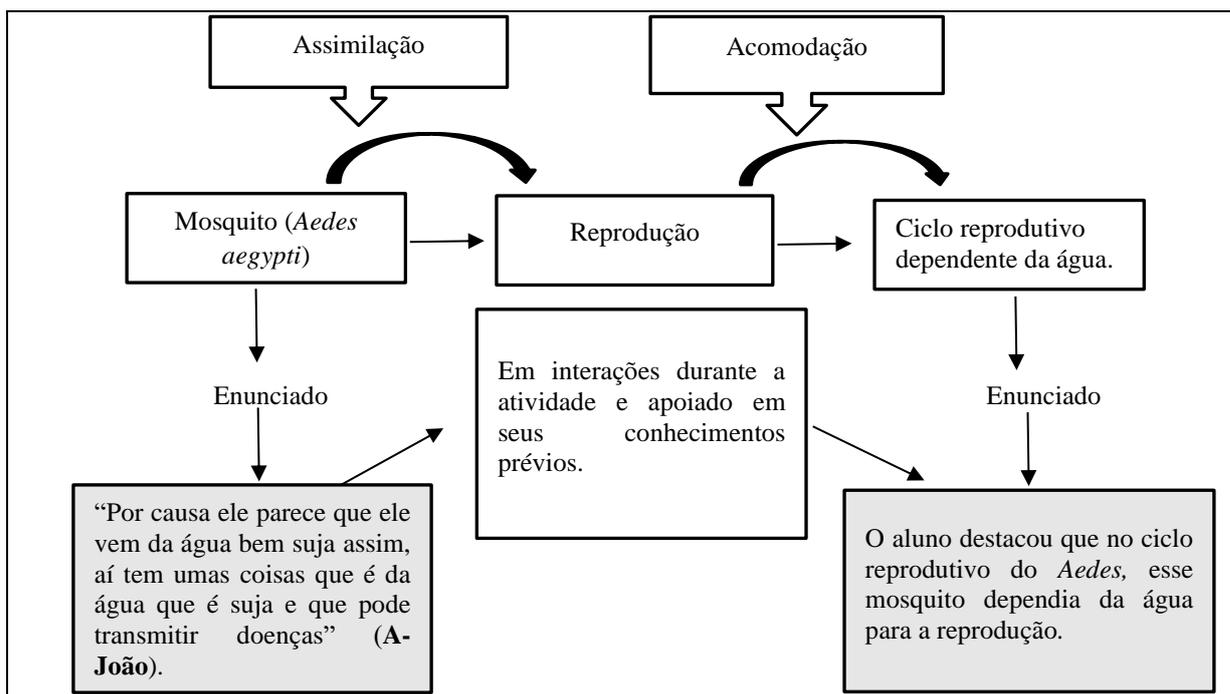
O que isso demonstra é que para Foucault (2008, p. 111), “o enunciado não é a projeção direta, sobre o plano da linguagem de uma situação determinada ou de um conjunto de representações”. Ele se mantém como interdependente das situações de sua produção que são os objetos, sujeitos, as relações que se estabelecem e o contexto de seus acontecimentos.

Para Fisher (2001), quando procuramos descrevê-lo, estamos em busca de definir os acontecimentos em dado local e tempo com os quais ele se relaciona. Nesse sentido, a autora destaca que, em sua compreensão, estamos revelando as condições que o levaram a se constituir como aquela formação discursiva.

Desse modo, quando analisamos os enunciados, o que fazemos é tentar encontrar na fala dos sujeitos os elementos que se repetem e tendem a ter uma certa regularidade. Assim, o que procuramos mostrar com os dados da figura 19 é que eles estão relacionados com outras enunciações durante as etapas de resolução do problema proposto, evidenciando assim um pensamento que marca o que os alunos dizem sobre esses organismos e suas características.

Continuando a análise, agora na relação dos mosquitos e a saúde, escolhemos como exemplo o enunciado do aluno João sobre o mosquito *Aedes*. Mostramos a seguir (figura 20).

**Figura 20** - A construção das significações a partir das representações no enunciado de João



Fonte: A autora da pesquisa (2020).

A partir desses resultados da figura acima, podemos compreender que nesse caso a interação com o significante (*Aedes aegypti*) possibilitou ao sujeito assimilar novos pontos de vista. Na sua ação, foram interiorizados outros significados, os quais atuaram na construção das significações sobre o ciclo reprodutivo do inseto.

Há uma dependência nos enunciados da construção de sentido que é feita partir do contexto das suas relações. Estas se mostraram, para a situação da figura acima, como dependentes das interações do aluno com os outros participantes da experimentação, das proposições feitas e a valorização dos conhecimentos prévios. Assim, a elaboração do significado que no ciclo reprodutivo do *Aedes*, dependia da água para a reprodução, partiu de todo um quadro de situações que lhe foi oferecido.

Retomando Foucault (2008), as significações não são formadas apenas como processo mental ou por uma identidade do sujeito, mas elas retomam os discursos como a origem das enunciações. O que as tornam possíveis de serem transformadas em conceitos, crenças e na própria representação de ideias e concepções expressadas sobre o mosquito *Aedes*, como observado nas interações durante essa etapa da atividade.

Em relação a questão da linguagem, como havíamos citado em outros momentos, esse elemento aproxima Piaget (2005; 2017) de Foucault (2008). O seu papel seria o exercício de uma função simbólica na construção de significações (DONGO-MONTOYA, 2006). Essa característica mostra que, quando o sujeito atua sobre os objetos, ele é capaz de interpretá-lo.

Isso acontece porque este tem interiorizado a rede de significados adquiridos por meio de trocas comunicativas em suas experiências antrópicas.

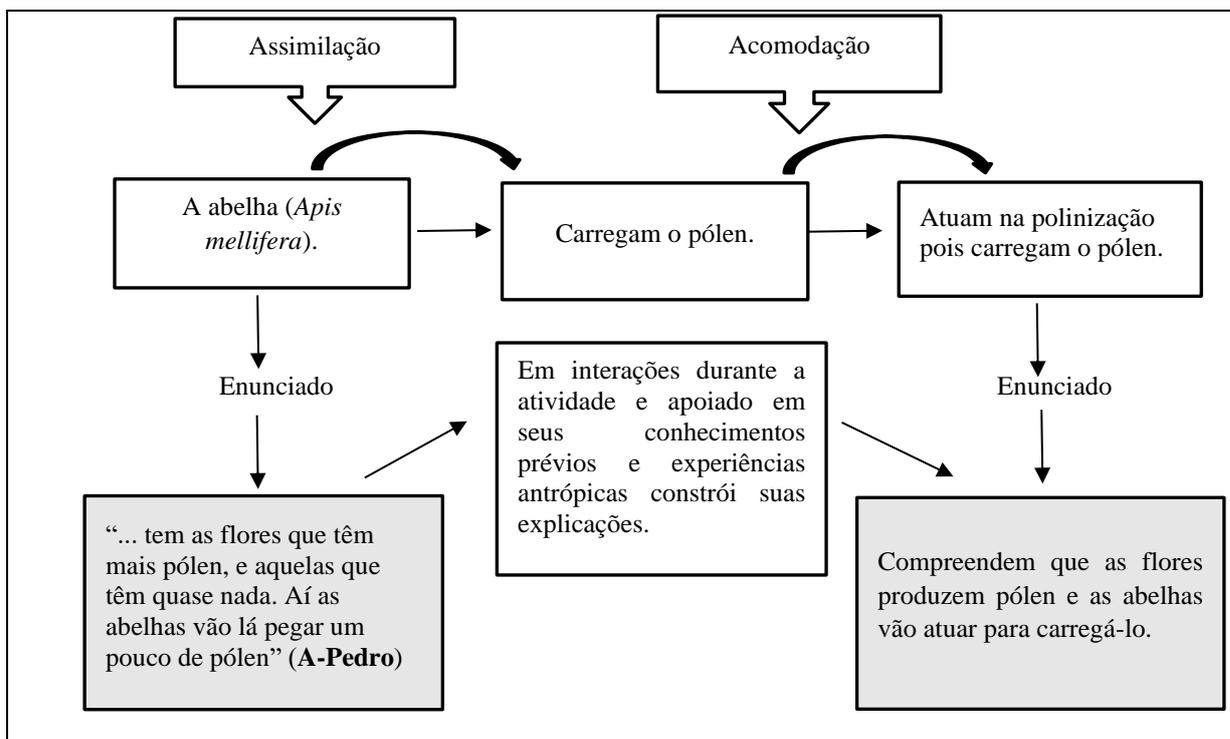
O trabalho com o mosquito da dengue foi uma forma de explorar outros conceitos sobre os insetos, pois permitiu que os alunos materializassem os significados adquiridos nas suas vivências cotidianas. Nesse sentido, a experimentação investigativa procurou inserir-se numa formação voltada para a dimensão sócio-histórica do ensino do Ciências através da ressignificação de seus conhecimentos.

Pensamos uma dimensão política da aprendizagem, numa educação que articula teoria e prática. Identificamos outra possibilidade de análise, pautada na interpretação dos seus saberes em relação aos mosquitos e à saúde, que estão presentes em outros enunciados, como por exemplo, as ações que facilitem os criadouros para a espécie se reproduzir.

Daí a importância de um outro olhar para as suas respostas, pois elas decorrem de todos os processos vivenciados por estes. Compartilhando o pensamento de Foucault (2008), o que o sujeito em um enunciado diz é sempre anterior a sua enunciação, pois depende de suas relações e de outros acontecimentos.

Por fim, discutimos as significações sobre o papel das abelhas na polinização partir do exemplo do aluno Pedro. Mostramos a seguir (figura 21):

**Figura 21** - A construção das significações a partir das representações no enunciado de Pedro



Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Identificamos, com a figura 21, que ao tratarmos os mecanismos de ação a partir da análise da perspectiva piagetiana, percebemos que o significante (abelha) e o significado (carregam pólen) passou a funcionar como a construção de um novo ponto de vista do aluno. A partir da relação entre assimilação e acomodação, este construiu as significações de que elas eram responsáveis para carregar o pólen das flores.

No entanto, a forma como a representação se constituiu nesse enunciado, também, tem relação tanto com as ideias reforçadas por meio das perguntas dos professores monitores, quanto de conhecimentos prévios e dos próprios processos vivenciados por meio de suas experiências antrópicas com essa aprendizagem. Compreendemos que é a partir dessas questões, que ele explica que as flores produzem pólen e as abelhas vão atuar para carregá-lo.

Apoiados nesse exposto, evidenciamos a materialização de significados relacionados ao contexto dos alunos e a forma como eles vivenciam essa questão do papel das abelhas. Como sinaliza Fernandes e Fernandes (2018), o saber antrópico se manifesta a partir das relações entre os sujeitos, pois é através desse contato que há a troca de conhecimentos. Assim, os conceitos científicos passam a ser visto como ligação ao um conhecimento fruto de sua cultura.

A partir do que foi dito sobre a abelha e a flor dentro do contexto da experimentação com a SEI, torna-se possível destacar e compreender a produção de sentido sobre o processo de polinização. Uma significação que não se refere a um mero conceito, visto que ela carrega outras perspectivas, fomentando discussões posteriores que englobem impactos ambientais, como, por exemplo, as queimadas e derrubada das árvores que dificultam a sobrevivência dessas espécies.

Nessa perspectiva, o que isso revela é que no Clube de Ciências a aprendizagem é vista como o resultado da constituição de um sujeito ativo nesse processo e pensada a partir do seu contexto e do que eles interiorizam dessas vivências. Nesse espaço, temos uma educação formando sujeitos ativos e reflexivos, assim, conectando com o que fala Piaget (2011), compreendemos que é preciso que a escola estimule um saber que venha da sua própria ação, e da pesquisa, na elaboração do seu raciocínio, ao invés de trabalhar a memorização de informações.

## AS CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE AS REPRESENTAÇÕES

A pesquisa reflete um pouco de minha vivência como professora e a necessidade de transformação, nessa forma como tem sido conduzido o ensino. Pensando em mudanças, com vista a conhecer novas práticas e aproximação com a pesquisa, passamos a participar das discussões do Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de Ciências, da UFPA de Castanhal e do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz.

A experiência como professora monitora do Clube e o contato com a literatura na área de Ciências, foi o impulso para realizar a pesquisa nesse espaço. Achamos que seria possível trabalhar com as representações dos sujeitos durante a realização da experimentação com a SEI.

Para tanto, foi definido o seguinte objetivo: analisar como ocorre a caracterização das representações de enunciados produzidos durante a experimentação investigativa em um Clube de Ciências na construção de significações pelos alunos.

Os dados coletados com os sujeitos na pesquisa ocorreram durante a experimentação por meio do tema dos insetos. Procuramos trabalhar com os enunciados orais e escritos em sua relação com as etapas da SEI. Os resultados encontrados em nossas análises se mostraram em conformidade com as seguintes situações de pesquisa definidas por nós, como: a tentativa da resolução do problema a partir da classificação e nomeação dos insetos; da etapa relacionando atividade e cotidiano e da etapa escrevendo e desenhando, nas quais os alunos destacaram a relação dos mosquitos com a saúde e, também, o papel das abelhas na polinização.

Procuramos identificar no trabalho com os enunciados, por meio do suporte de Foucault (2008), os seus aspectos lógicos e de linguagem. Eles foram caracterizados através das explicações, inferências, emoções, negociação de significados e referenciação, usadas nas falas e escritos. Esses aspectos não apareceram isolados, mas mantiveram relação com outros os elementos como: objeto, sujeito, relações com outros enunciados e acontecimentos. Foi a partir desses elementos que compreendemos a materialização de significados por meio das representações.

Em relação ao problema proposto, cuja pretensão era que fosse feito o reconhecimento dos insetos, observamos que esse objetivo foi alcançado, pois eles conseguiram fazer a classificação e nomeação das espécies. Isso se deu, principalmente, devido à elaboração de suas ideais, à mobilização de conhecimentos frutos de suas experiências antrópicas do contexto de sua vivência cotidiana. Ressaltamos, ainda, o papel da própria mídia na divulgação de informações e como isso pode influenciar o seu pensamento.

Destacamos que esse processo de aprendizagem foi construído a partir de suas interações na atividade. Foi por meio delas, que eles revelaram em suas respostas um raciocínio marcado tanto por suas explicações quanto por inferências. Ainda, desenvolveram uma linguagem pautada na referência e negociação de significados. Esses aspectos se mostraram na forma como eles descreviam os animais nas fichas e quando faziam a retomada de informações, por meio das observações sobre as espécies.

Para a situação de resolução do problema que corresponde às etapas da SEI 1, 2, e 3, os enunciados se constituíram dos seguintes elementos: as fichas com imagens de insetos (objetos), os alunos(sujeitos), as interações com os outros participantes e os professores monitores, que através de perguntas iam estimulando as respostas dos alunos e o próprio espaço do Clube, que por meio da atividade investigativa tornou-se o local desses acontecimentos.

Quanto a etapa relacionando atividade e cotidiano, que corresponde à etapa 6 da SEI definida pela pesquisa, temos as discussões sobre os mosquitos e a relação com a saúde. O único elemento que muda é o referente, que, neste caso, utilizamos a imagem do mosquito *Aedes aegypti* (objeto). Os demais elementos das funções enunciativas permaneceram.

Nessa mesma etapa da SEI, porém, com as discussões sobre o papel ecológico das abelhas na polinização, tivemos como referente a imagem da abelha *Apis mellifera* (objeto). Também, verificamos que continuaram os mesmos elementos para esses enunciados.

Observamos que na última etapa escrevendo e desenhando, definida como a 7, as discussões realizadas mostraram-se como uma síntese de situações vivenciadas durante a experimentação. Os seus escritos revelam a sua tentativa de significar os processos e a própria aprendizagem com os insetos.

Em nossa pesquisa, somos levados a pensar o Clube de Ciências enquanto espaço não escolar e ligado a uma instituição. Essa caracterização é dada porque nesse local a construção de conhecimentos vai além de se tentar apresentar os conceitos científicos na prática, uma vez que se procura trabalhar com o conteúdo envolvendo outras situações como o contexto das vivências dos sujeitos participantes.

Procuramos demonstrar a forma como os alunos pensam os insetos, relacionando as situações desse contexto do Clube em que se materializam os seus significados por meio das interpretações e das situações oferecidas à construção de suas concepções. Nesse sentido, somos inclinados a postular na formação das representações duas dimensões: a cognitiva e uma materialização dos acontecimentos.

Quanto à primeira, buscamos dentro das situações de produção na SEI os mecanismos que caracterizam o pensamento do aluno. Enquanto que, na segunda, trabalhamos com os

sentidos produzidos nos enunciados, levando em consideração que há outras causas para a formação dos seus significados.

No plano cognitivo, caracterizamos o pensamento dos alunos a partir do trabalho com a lógica operatória, buscando identificar o tipo de raciocínio, a causalidade e as relações espaço-temporais nos seus enunciados. Observamos, ainda, outras formas de operações com a transdução e o simbolismo, essa forma de elaboração de pensamento os conduziu a erros e às generalizações de ideias.

Em linhas gerais, percebemos um equilíbrio entre os mecanismos de assimilação e acomodação, ainda, que em suas significações eles partissem de suas ideias, conhecimentos prévios e experiências antrópicas. Desse modo, durante as interações, observamos que os significados acomodados passaram a se constituir em novos pontos de vista, pois houve a negociação de significados.

Em relação aos acontecimentos experimentados pelos participantes, identificamos outros sentidos que foram instituídos na formação das significações. Assim, voltamo-nos para pensar as ações dos alunos, suas falas e o local onde ocorriam as suas interações, o Clube de Ciências. Nesse ponto, as suas representações se expandem, pois elas deixam de estar ligadas a uma mera relação significativa e significado e passam a ser entendidas como vinculadas as situações de produção dos enunciados e com a criação e recriação de novas significações.

Durante a experimentação, notamos o papel da linguagem e de uma lógica, atuando na construção de seus conhecimentos e raciocínio para a organização das informações sobre os insetos. Além disso, destacamos a existência de outros fatores, como o contexto de suas experiências antrópicas por meio de concepções que foram construídas culturalmente.

Acreditamos ser possível, diante do que foi exposto, ampliar a discussão do estudo com as representações. Entendendo que, nos enunciados, elas podem ser analisadas além da sua compreensão como operações lógicas cognitivas, uma vez que elas podem ser caracterizadas por meio da materialização de um sentido que é fruto dos acontecimentos experienciados pelos alunos.

Quando avaliamos essas duas perspectivas, o trabalho com as concepções dos alunos pode nos ajudar a entender a formação do seu pensamento e o que se coloca com problema ou dificuldade diante da aprendizagem que se pretende construir em Ciências. É uma forma de valorização do que os alunos dizem e expressam como forma de conhecimento.

Além disso, entendemos que é preciso um ensino que lhes possibilite se colocar diante de situações cotidianas por meio de conceitos apreendidos da Ciência, em uma aproximação desse

fazer com suas vivências. No caso da nossa pesquisa, fomos levados a pensar sobre os insetos e o seu papel na natureza como uma questão importante para o futuro do planeta.

Por fim, consideramos que é preciso a valorização de espaços como o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz. Esperamos que este tipo de aprendizagem, que é trabalhada por lá, possa ser mais presente na vida das crianças e adolescentes para estimular o gosto pelo aprender das Ciências.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. J. Os lugares da educação. In: SIMSON, O. R. de. M. V.; PARK, M. B.; FENANDES, R. S(Orgs). **Educação não formal**: cenários da criação. São Paulo: Editora da Unicampi, 2001.
- ALMEIDA, W. N. C. **A Argumentação e a Experimentação Investigativa no Ensino de Matemática**: O Problema das Formas em um Clube de Ciências. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, 2017.
- ALVES, R. Esquecer para saber. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 17, maio, 2011. Disponível: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1705201104.htm>. Acesso em 04 de ago. de 2020.
- ANDRÉ, M, E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papyrus, 2013.
- ARAÚJO, M. S.; SALEH, E. O. L. **Levantamento catalográfico e estatístico da Biodiversidade do Filo Arthropoda no Parque Municipal Floresta Fóssil de Teresina**. Iniciação Científica - Universidade Estadual do Piauí, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2003.
- ARROYO, M. G. **Outros sujeitos, outras pedagogias**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.
- ASTOLFI, Jean- Pierre; DEVELAY, Michel. **A didática das Ciências**. 3º ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.
- AZEVEDO, S. D. R. Formação discursiva e discurso em Michel Foucault. **Filogênese**, v. 6, n. 2, 2013. Disponível: <https://www.marilia.unesp.br/>. Acesso em 15 de mai. de 2020.
- BALESTRA, M. M. M. **A psicopedagogia em Piaget**: uma ponte para a educação da liberdade. Curitiba: Ibpex, 2007.
- BARBOSA, D. F. S. **Perguntas do professor monitor e a alfabetização científica de alunos em interações experimentais investigativas de um Clube de ciências**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, 2019.
- BARBOSA, L. M. S. Por que arte e aprendizagem? Por que aprendizagem e arte? Por que arte na formação do psicopedagogo? **Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia**, v. 36, ed. 10, 2019. Disponível em: <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/>. Acesso em 04 de jan. 2020.
- BARROS, M. **Meu quintal é maior do que o mundo** [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.
- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 3, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/>. Acesso em 22 de abr. de 2020.

BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, 32 (94), 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0008>. Acesso em 20 de abr. de 2020.

BIANCHINI, L. G. B.; VASCONCELOS, M. S. Sentir, significar e construir conhecimento com base nos erros. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.42 n.3, 2017. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-62362017005002102&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-62362017005002102&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em 02 de abr. de 2020.

BRASIL. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências humanas e Sociais. Diário Oficial[da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 de maio de 2016.

CANTINI, A. et al. **Ser protagonista**: biologia 2º ano. São Paulo: Edições SM, 2016.

CARVALHO, A. M. P. de et. al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, A. M. P. de. As práticas experimentais no ensino de Física. In: CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Física**. Coleção Ideias em Ação. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

\_\_\_\_\_. **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARNEIRO, M. C. O tempo, segundo a epistemologia genética de Piaget. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2003, Bauru. **Anais eletrônicos** [...]. Bauru: IV ENPEC, 2003. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/>. Acesso em 04 de abr. de 2020.

CAROPRESO, F. **O nascimento da metapsicologia**: representação e consciência na obra inicial Freud (online). São Carlos: EdUFSCar, 2008, 154p.

CASTAÑÓN, G. A. Construtivismo, Inatismo e Realismo: compatíveis e complementares. **Revista Ciência & cognição**, Rio de Janeiro, v.10, 2007. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-58212007000100012](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212007000100012). Acesso em 19 de mar. de 2020.

CATARINO, G. F. C.; QUEIROZ, G. R. P. C.; BARBOSA- LIMA, M. da. C. de A. O formal, o não formal e as outras formas: a aula de física como gênero discursivo. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22 n. 69, 2017, p.499-517. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-24782017226925>. Acesso em 16 de abr. de 2020.

CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A. Q. Proposta para a avaliação da prática pedagógica de professores. **Ensino Em Re-Vista**, v.20, n.1, 2013. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/23218>. Acesso em 16 de abr. 2020.

COELHO, A. E. F.; MALHEIRO, J. M. S. Interações discursivas nas manifestações de habilidades cognitivas em um Clube de Ciências. **Alexandria: Rev. Edu. Ci. Tec.**, Florianópolis, v.13, 2020. Disponível: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v13n1p351>. Acesso em 04 de ago. de 2020.

COLAÇO, V. F. R. Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.17, n. 3, 2004, p. 333-340. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/prc/v17n3/a06v17n3.pdf>. Acesso em 16 de abr. de 2020.

COSTA NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 26, n. 1, 2004. Disponível em <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/issue/view/110>. Acesso em 15 de mai. de 2020.

COTTINGHAM, J. **Descartes: a filosofia da mente de Descartes**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.

DAMATA, R. **Relativizando: uma introdução à Antropologia Social**. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo: Cortez, 1998.

DESCARTES, R. **Discurso do método**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

DOMINGUEZ, C. R. C; TRIVELATO, S. L. F. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens? **Ciência e educação**, Bauru, v. 20, n. 3, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300011>. Acesso em 28 de ago. de 2019.

DONGO-MONTOYA, A. O. Pensamento e linguagem: percurso piagetiano de investigação. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 11, n. 1, 2006. p. 119-127. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em 22 de abr. de 2020.

ESPINOSA, B. Ética. In: OLIVA, L. C. G. Causalidade e necessidade na ontologia de Espinosa. **Discurso**, 45/2, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2318-8863.discurso.2015.112516>. Acesso em 30 de mar. 2020.

FERNANDES, D. dos S.; FERNANDES, J. G. dos S. Personas e habitus: estudo de perfis antrópicos na Amazônia oriental. **Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1982-6524.76748>. Acesso em 31 de mai. de 2020.

FERRAZ, A. A.; TASSINARI, R. P. **Como é possível o conhecimento matemático? As estruturas lógico-matemáticas a partir da epistemologia genética** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015.

FERREIRA, M. S.; DOS SANTOS, A. V. F.; TERRERI, L. Currículo da formação de professores nas Ciências Biológicas: por uma abordagem discursiva para investigar a relação entre teoria e prática. **ETD - Educação Temática Digital**, 18(2), 2016, 495-510. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/etd.v18i2.8644089>. Acesso em 05 de out. de 2020.

FISCHER, R. M. B. Foucault e a análise do discurso em educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, 2001. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742001000300009>. Acesso em 11 de abr. 2020.

FLICK, U. **Introdução à metodologia da pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013. Disponível em: <https://www.ets.ufpb.br/>. Acesso em 02 de abr. de 2020.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FREITAS, M. L. L. U. A evolução do jogo simbólico na criança. **Ciências & Cognição**, v. 15 (3), 2010. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/343>. Acesso em 02 de abr. de 2020.

FREZZA, J. S; MARQUES, T. B. I. A evolução das estruturas cognitivas e o papel do senso comum. **Schème** - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas, Marília, v. 2, n. 3, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2009.v2n3.583>. Acesso em 02 de abr. de 2020.

FORLIN JR, E. Idealismo formal x Idealismo material: a refutação kantiana do idealismo cartesiano. **Discurso**, n.38, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2318-8863.discurso.2008.62547>. Acesso em 31 de mar. 2020.

FOUCAULT, M. **A Ordem do Discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 1996. Disponível em: <https://moodle.ufsc.br/>. Acesso em 10 de abr. de 2020.

\_\_\_\_\_. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, 14(2), 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>. Acesso em 17 de abr. de 2020.

GAMBARATO, R. R. Signo, significação, representação. **Contemporânea**, n. 4, 2005. Disponível em: <http://www.contemporanea.uerj.br>. Acesso em 19 de set. de 2019.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GIROTTI, M. T. A crítica de Hegel ao dualismo sujeito-objeto de Kant. **Rev. Simbio-Logias**, v. 3, n. 4, 2010. Disponível em: [https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/a\\_critica\\_hegel\\_dualismo\\_sujeito.pdf](https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/a_critica_hegel_dualismo_sujeito.pdf). Acesso 9 de jun. de 2020.

GOHN, M. da. G. Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos. **Investigar em Educação** - II<sup>a</sup> Série, n.1, 2014. Disponível em: <http://pages.ie.uminho.pt/inved/index.php/ie/article/view/4/4>. Acesso em 15 de mai. de 2020.

GUIRADO, M. **A clínica psicanalítica na sombra do discurso**: diálogos com aulas de Dominique Maingueneau. São Paulo: Casa do psicólogo, 2000.

\_\_\_\_\_. **A análise institucional do discurso como analítica da subjetividade**. 2009. Tese (Livre-Docência) - Instituto de Psicologia da USP, 2009. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org>. Acesso em 15 de abr. de 2020.

HALL, S. The work of representation. *In*: HALL, S. **Representation, cultural representation and cultural signifying practices**. London/Thousand Oaks/News Delhi: Sage/Open University, 1997.

HEGEL, G. W. F. Enciclopédia das ciências filosóficas em epítome. *In*: GIROTTI, M. T. **A crítica de Hegel ao dualismo sujeito-objeto de Kant**. Rev. Simbio-Logias, v.3, n.4, 2010. Disponível em: [https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/a\\_critica\\_hegel\\_dualismo\\_sujeito.pdf](https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/a_critica_hegel_dualismo_sujeito.pdf). Acesso 9 de jun. de 2020.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico**: São Miguel do Tapuio, 2020. Disponível: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-miguel-do-tapuio/panorama>. Acesso em 04 de set. 2020.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2011.

KANT, E. **Crítica da Razão Pura**. Edição Acrópolis. Versão para e-Book, 2001.

KOCH, I. G. V. Concepções de línguas, sujeito, texto e sentido. *In*: KOCH, I. G. V. **Desvendando os segredos do texto** [livro eletrônico]. São Paulo: Cortez, 2018.

KOCH, I. V; MARCUSCHI, L. A. Processos de Referenciação Na Produção Discursiva. **DELTA**, v.14, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em 20 de nov. de 2019.

LAKOMY, A. M. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. Curitiba: Ibpex, 2008.

LAMPREIA, C. **As propostas anti-mentalistas no desenvolvimento cognitivo**: uma discussão de seus limites. 1992. Tese (Doutorado em Psicologia) - Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1992.

LARROSA, J. **La experiencia da la lectura**. México: FCE, 2003.

LEME, M. I. S. As especificidades humanas e a aprendizagem: relações entre cognição, afeto e cultura. **Psicologia USP**, v. 22, n.4, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65642011005000028>. Acesso em 17 de mai. 2020.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?**- Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 1998.

LIMA, E.; BELLINE, M. Implicações da teoria de Piaget para a educação científica nas séries iniciais: contribuições do estudo sobre o conceito de adaptação à dimensão social do conhecimento. **Schème** - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas, Marília, v. 8 n. 2, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2016.v8n2.03.p28>. Acesso em 06 de abr. de 2020.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU. 1986.

MAINGUENEAU, D. **Discurso e análise do discurso**. São Paulo: Parábola, 2015.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v.1, n.1, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/4796/3150>. Acesso em 25 de jul. de 2018.

MANZINI, E. J. **Considerações sobre a transcrição de entrevistas**. Disponível em: [http://www.oneesp.ufscar.br/texto\\_orientacao\\_transcricao\\_entrevista](http://www.oneesp.ufscar.br/texto_orientacao_transcricao_entrevista). Acesso em 04 de dez. 2019.

MARANDINO, M et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? *In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, ENPEC, 2003, Bauru. **Anais eletrônicos** [...]. Bauru: ENPEC, 2003. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/>. Acesso em 16 de abr. 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas S. A, 2017.

MARTINS, M. F.; VARANI, A. Professor e pesquisador: considerações sobre a problemática relação entre ensino e pesquisa. **Revista Diálogo Educacional**., Curitiba, v. 12, n. 37, 2012. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/4684>. Acesso em: 09 de jun. 2020.

MONTEIRO, J. M. C. **Ações Antrópicas para o uso de Analogias na Experimentação Investigativa em um Clube de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos na Amazônia) - Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia, Universidade Federal do Pará, 2019.

MONTEIRO, S. Tempo e diferenças: um diálogo possível entre Elias, Piaget e Bergson. **Educação Unisinos**, v.21, n.1 janeiro, 2017. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2017.211.04>. Acesso em 06 de abr. 2020.

MORAES, A. C. R. **Meio ambiente e ciências humanas**. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.

MORAES, R. É possível ser construtivista no ensino de ciências? *In: MORAES, R. Construtivismo e o ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 3º ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

MORO, M. L. F. Estruturas Multiplicativas e Tomada de Consciência: Repartir para Dividir. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 21, n. 2, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722005000200012>. Acesso em: 06 de abr. 2020.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigação em psicologia social**. 6 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2015.

MÜLLER, M. **Merleau-Ponty acerca da expressão**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

NASSER, M. C. Q. C. Linguagem simbólica como ponte. **Rev. História da Religião- História e Sociedade**, v. 2, n. 2, 2004. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/>. Acesso em 17 de mai. de 2020.

NOBRE, A; ROAZZI, A. Realismo Nominal no Processo de Alfabetização de Crianças e Adultos. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 24 (2), 2011, p.326-334. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722011000200014>. Acesso em 29 de mar. de 2020.

OLIVA, L. C. G. Causalidade e necessidade na ontologia de Espinosa. **Discurso** 45/2, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2318-8863.discurso.2015.112516>. Acesso em 30 de mar. 2020.

OLIVEIRA, L. C. S. **Alfabetização científica através da experimentação investigativa em um clube de ciências**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, 2019.

OLIVEIRA, L. A construção do espaço, segundo Jean Piaget. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 17 (33), 2005. Disponível: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321327187008>. Acesso em 07 de abr. de 2020.

OLIVEIRA, S. C. **Kant e Piaget: Inter-relações entre duas teorias do conhecimento**. 4 ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2013.

NERY, G. L. **Interações Discursivas e a Experimentação Investigativa no Clube de Ciências prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, 2018.

PÁDUA, G. L. D. A Epistemologia Genética de Jean Piaget. **Revista FACEVV**, n. 2, 2009, p.22-35. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4197751/mod\\_resource/content/1/Artigo\\_A%20epistemologia%20gen%C3%A9tica%20de%20Jean%20Piaget.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4197751/mod_resource/content/1/Artigo_A%20epistemologia%20gen%C3%A9tica%20de%20Jean%20Piaget.pdf). Acesso 22 de mar. 2020.

PARRAT-DAYAN, S. Conhecimento físico e construção do real. **Schème** - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas, Marília, v.5, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2013.v5n0.p225-246>. Acesso em 30 de mar. 2020.

PASTRÈ, P. A análise do trabalho em didática profissional. Tradução Olivier Allain e Crislaine Gruber. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 98, n. 250, 2017, p. 624-637. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeped/v98n250/2176-6681-rbeped-98-250-624.pdf>. Acesso em 27 de mar. de 2020.

PEREIRA, A. L. N. **O estágio curricular supervisionado em espaços não escolares no curso de pedagogia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB): as contribuições no percurso formativo**. Tese (Doutorado em Currículo) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: < <https://tede2.pucsp.br/>>. Acesso em 12 de mai. 2020.

PEREIRA, C. L. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 08 de abr. de 2020.

PFEUTI, S. Representations sociales: quelques aspects théoriques et methodologiques. **Vous Avez Pedagogie**, n. 42, 1996.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

\_\_\_\_\_. **A representação no mundo da criança.** Aparecida, SP: Ideia & Letras, 2005.

\_\_\_\_\_. **Para onde vai a educação.** 20. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011.

\_\_\_\_\_. **Seis estudos de psicologia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Piaget segundo seus próprios argumentos. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 21, n. 1, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65642010000100002>. Acesso em 22 de mar. 2020.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Epistemologia Genética, Trajetórias Acadêmicas, Interpretações e Concepções. [Entrevista concedida a] Rafael dos Reis Ferreira. **Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, Marília, v. 4, n. 1, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2012.v4n1.p239-251>. Acesso em 02 de abr. de 2020.

REGO, P. C. O “Eu Penso” e o Método da Dedução Transcendental. **Kant e-Prints**, Campinas, série 2, v. 12, n. 2 (especial), 2017. Disponível em: <https://www.cle.unicamp.br/>. Acesso em 18 de mar. de 2020.

RESENDE, D. P. **Discurso, Cognição e Cultura: uma proposta da compreensão a linguagem.** 2007. Dissertação (Mestrado em Letras) - Programa de Mestrado em Letras, Universidade Federal de São João Del- Rei, 2007. Disponível em: [https://ufsj.edu.br/portal-repositorio/File/mestletras/DISSERTACOES/Discurso\\_cognicao\\_e\\_cultura.pdf](https://ufsj.edu.br/portal-repositorio/File/mestletras/DISSERTACOES/Discurso_cognicao_e_cultura.pdf). Acesso em 12 de mai. 2020.

RIBEIRO, A. F. **A utilização de inferências visuais na elaboração do discurso oral de indivíduos normais e indivíduos com lesões no hemisfério direito.** Tese (Doutorado em Neurologia) - Programa de Pós- Graduação em Neurologia, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5138/tde-07122011-114442/publico/AriellaFornachariRibeiro.pdf>. Acesso em 15 de nov. de 2019.

ROCHA, C. J. T; MALHEIRO, J. M. S. Interações dialógicas na experimentação investigativa em um clube de ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo, **Amazônia. RECM**, v.14 (29), Belém, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5476/4777>. Acesso em 29 de abr. de 2019.

\_\_\_\_\_. Metacognição e a experimentação investigativa: a construção categorias interativa dialógicas. **Educação**, Santa Maria, v. 44, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984644434409>. Acesso em 04 de ago. de 2020.

ROSSETTI-FERREIRA, M. C.; AMORIM, K. S.; SILVA, A. P. S. Uma perspectiva teórico-metodológica para análise do desenvolvimento humano e do processo de investigação. **Psicologia Reflexão e Crítica**, v. 13, n. 2, 2000, p.281-293. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722000000200008>. Acesso em 12 de mai. de 2020.

ROSSETTI-FERREIRA, M. C.; AMORIN, K. S.; SILVA, A. P. S. Rede de significações: alguns conceitos básicos. In: ROSSETTI-FERREIRA *et al.* **Rede de significações e o estudo**

**do desenvolvimento humano.** Porto Alegre: Artmed, 2004. p.23-34. Disponível em: <http://www.cindedi.com.br>. Acesso em 12 de mai. 2020.

ROSSETTI-FERREIRA, M. C.; AMORIM, K. S.; OLIVEIRA, Z. M. R. Olhando a criança e seus outros: uma trajetória de pesquisa em educação infantil. **Psicologia USP**, São Paulo, v.20, n.3, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pusp/v20n3/v20n3a08.pdf>. Acesso em 12 de mai. 2020.

SADOCK, B. J.; SADOCK, V. A; RUIZ, P. **Compêndio de psiquiatria: ciência do comportamento e psiquiatria clínica** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SANTAELLA, L; W, NÖTH. **Imagem: cognição, semiótica e mídia.** São Paulo: Iluminuras, 2008, p.15-32.

SANTI, H. C; SANTI, V. J. C. Stuart Hall e o trabalho das representações. **Revista Anagrama**, a. 2, ed. 1, 2008. Disponível em: <http://www.periodicos.usp.br>. Acesso 18 de set. de 2019.

SANTOS, A. S. C. Sobre imagens mentais e representações visuo-espaciais de objectos e ambientes. **Rev. Estudos de Psicologia**, v. 17, n. 2, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/estpsi/v17n2/02.pdf>. Acesso em 22 de set. de 2019.

SANTOS, D. V. C. dos. Acerca do conceito de representação. **Revista de Teoria da História**, ano 3, n. 6, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br>. Acesso em 21 de set. 2019.

SANTOS, N. C. **Atividade Experimental e o Desenvolvimento de Habilidades de Investigação científica em um Clube de Ciências.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemáticas) - Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, 2019.

SCHIMTZ, V.; TOMIO, D. O Clube de Ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca da sua identidade educadora. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.24(3), 2019. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1539>. Acesso em 17 de abr. de 2020.

SILVA, A. F. S.; BASTOS, A. dos S.; SILVA, F. O. Experiências educativas no Centro Juvenil de Ciência e Cultura: um espaço não formal de aprendizagem. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v.10, n.2, 2017. Disponível em: <http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/7392>. Acesso em 17 de abr. 2020.

SHAUGHNESSY, J. J.; ZECHMEISTER, E. B.; ZECHMEISTER, J. S. **Metodologia de Pesquisa em Psicologia.** Porto Alegre: AMGH, 2012.

SEVERO, J. L. R. L. Educação não escolar como campo de práticas pedagógicas. **Revista Brasileira Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 96, n. 244, 2015, p. 561-576. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S2176-6681/345513545>. Acesso em 16 de set. 2020.

SOARES, M. V. Aquisição da linguagem segundo a Psicologia Interacionista: três abordagens. **Revista Gatilho**, v. 4, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/gatilho/article/view/26877>. Acesso em 09 de abr. de 2020.

SOUSA, J. C. M. **Cognição e Cultura no Mundo Material: Os Itaparicas, os Umbus e os “Lagoassantenses”**. 2014. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2014, 551p. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/71/71131/tde-26092014-160812/pt-br.php>. Acesso em 01 de dez. de 2019.

TASSONI, E. C. Afetividade na aprendizagem da leitura e da escrita: uma análise a partir da realidade escolar. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v.13, n. 2, 2013. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-42812013000200008](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812013000200008). Acesso em 02 de abr. de 2020.

TREVISIO, V. C. **As relações sociais para Jean Piaget: implicações para a Educação Escolar**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Programa de Pós-graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, 2013.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/>. Acesso em 03 de mai. de 2020.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão**. Brasília – DF: ISPN, 2012.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores., 2001.

\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

YOKOYAMA, F. H. **Representação e realidade na Crítica da Razão Pura de Kant e no Tractatus de Wittgenstein: um estudo comparativo**. 2018. Tese (Doutorado em Filosofia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8133/tde-16042019-152457/pt-br.php>. Acesso em 18 de mar. de 2020.

XAVIER, C. Mensagem de Fé. In: SOUZA, L. E. de. **As mais lindas mensagens de Chico Xavier**. São Paulo: Universos dos Livros Editora Ltda., 2015.

ZAIA, L. L. A Construção do Real na Criança: a função dos jogos e das brincadeiras. **Schème** - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas, Marília, v.1, n.1, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2008.v1n1.p74-94>. Acesso em: 06 de abr. 2020.

**APÊNDICE A- Termo de Assentimento Informado Livre Esclarecido**

Serviço Federal  
Universidade Federal do Pará  
Pró- reitoria de Pesquisa e Pós-graduação  
Campus Universitário de Castanhal  
Programa de Pós-graduação em Estudos Antrópicos na  
Amazônia (PPGEAA)

**TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Pesquisadores Responsáveis:** Marinalva Soares de Araújo e João Manoel da Silva Malheiro

**Local da Pesquisa:** Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz

**Endereço:** Av. dos Universitários no Campus da UFPA de Castanhal

O assentimento é um termo que significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar dessa pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Você poderá pedir ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente, no TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa que objetiva analisar como ocorre a caracterização das representações de enunciados produzidos durante a experimentação investigativa em um Clube de Ciências na construção de significações. A pesquisa será feita para evidenciar as representações através das Sequências de Ensino Investigativas- SEIs, que é uma metodologia de ensino científico.

Caso você aceite participar, esteja ciente que não será identificado e que se manterá o caráter confidencial das suas informações, que serão registradas, e será garantido a sua privacidade. A participação na pesquisa é voluntária, se você optar por não participar não terá nenhum prejuízo para a pesquisa.

No caso de dúvidas e esclarecimento sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Marinalva Soares de Araújo, mestranda do PPGEAA, e-mail

marisoares3004@gmail.com; O pesquisador, João Manoel da Silva Malheiro, professor do PPGEAA, tem como contatos e-mail joomalheiro@ufpa.br.

**APÊNDICE B- Declaração de Assentimento do Participante**

Serviço Federal  
 Universidade Federal do Pará  
 Pró- reitoria de Pesquisa e Pós-graduação  
 Campus Universitário de Castanhal  
 Programa de Pós-graduação em Estudos Antrópicos na  
 Amazônia (PPGEAA)

**DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE:**

Eu li e discuti com os pesquisadores responsáveis pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas dúvidas foram respondidas.

Eu receberei uma via assinada e datada deste documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

---

NOME DO CRIANÇA

DATA

---

NOME DO PESQUISADOR

ASSINATURA

DATA

---

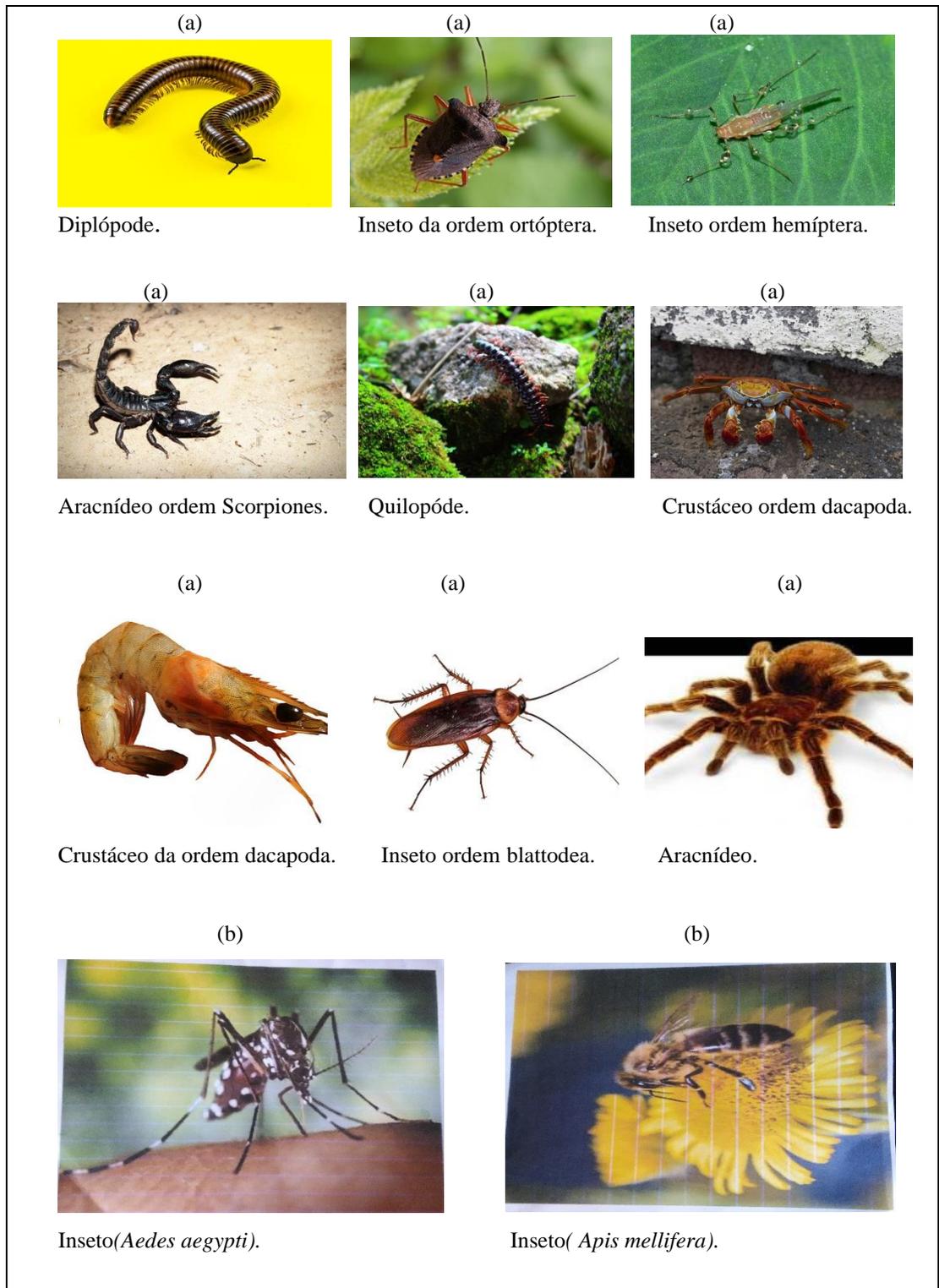
NOME DO PESQUISADOR

ASSINATURA

DATA

Castanhal, PA, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_.

**APÊNDICE – C:** Alguns exemplos de imagens(a) de artrópodes e o modelo(b) das fichas confeccionadas para experimentação



**ANEXO-A:** Lupa de mão usada na experimentação