

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE – ICBS**  
**DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA**  
**DA VIDA E SAÚDE (ASSOCIAÇÃO ENTRE IES)**

**Enoelino Magalhães Lyra Filho**

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO CONCEITUAL DE ALUNOS DO 7º ANO,  
QUE UTILIZAM RECURSOS AUDIOVISUAIS NA APRENDIZAGEM  
DE CIÊNCIAS, DENTRO DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS  
DE KELLY**

**Porto Alegre, RS, Brasil**

**2017**

**Enoelino Magalhães Lyra Filho**

**ANÁLISE DA EVOLUÇÃO CONCEITUAL DE ALUNOS DO 7º ANO,  
QUE UTILIZAM RECURSOS AUDIOVISUAIS NA APRENDIZAGEM  
DE CIÊNCIAS, DENTRO DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS  
DE KELLY**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (associação entre IES), como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências.

**Linha de Pesquisa:** Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola, na Universidade e no Laboratório de Pesquisa.

**Orientador:** Prof. Dr. Everton Lüdke

Porto Alegre, RS, Brasil

2017

CIP - Catalogação na Publicação

LYRA FILHO, ENOELINO  
ANÁLISE DA EVOLUÇÃO CONCEITUAL DE ALUNOS DO 7º  
ANO, QUE UTILIZAM RECURSOS AUDIOVISUAIS NA  
APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS, DENTRO DA TEORIA DOS  
CONSTRUTOS PESSOAIS DE KELLY / ENOELINO LYRA FILHO. -  
- 2017.  
128 f.

Orientador: EVERTON LUDKE.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da  
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em  
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-  
RS, 2017.

1. APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS. 2. CICLO DA  
EXPERIÊNCIA DE KELLY. 3. RECURSOS AUDIOVISUAIS. 4.  
CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS. I. LUDKE, EVERTON, orient.  
II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO GRANDE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA MARIA



**ATA DA DEFESA DE DOUTORADO DE**  
**Enoelino Magalhães Lyra Filho**  
**Nº 016**

Ao primeiro dia do mês de setembro de dois mil e dezessete, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, realizou-se a defesa da Tese de Doutorado do aluno *Enoelino Magalhães Lyra Filho*, intitulada “*Análise da evolução conceitual de alunos do 7º ano, que utilizam recursos audiovisuais na aprendizagem de Ciências, dentro da Teoria dos Construtos Pessoais de Kelly*”, orientada pelo *PROF. DR. EVERTON LUDKE*, apresentada de acordo com o Artigo nº 40 do Regimento do Programa. Às nove horas (09h), o Professor Doutor EDSON LUIZ LINDNER, coordenador do Programa de Pós-Graduação, abriu os trabalhos. Em seguida apresentou ao público presente os membros da Banca Examinadora, passando, logo após, a palavra à *Enoelino Magalhães Lyra Filho*, para que apresentasse seu trabalho de Tese de Doutorado. Após, iniciou-se a Defesa da Tese. O Professor Doutor *EVERTON LUDKE*, Presidente da Banca Examinadora, passou a palavra ao primeiro membro da Banca, Profa. Dra. Maria do Rocio Fontoura Teixeira (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). A seguir, fez uso da palavra o segundo membro da Banca, Profa. Dra. Neusa Teresinha Massoni (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), em seguida fez uso da palavra o terceiro membro da banca Profa. Dra. Ana Marli Bulegon (Centro Universitário Franciscano). Os examinadores mantiveram diálogo com o candidato. O Professor Doutor *EVERTON LUDKE* comunicou aos presentes que a Banca iria proceder ao ato de atribuição de pareceres, reunindo-se em sessão secreta. Para tanto, os trabalhos foram interrompidos por dez (10) minutos. Após esse intervalo, a Banca emitiu os seguintes pareceres: Professora Doutora Maria do Rocio Fontoura Teixeira, parecer final: “Aprovado”, Professora Doutora Neusa Teresinha Massoni, parecer final: “Aprovado” e o Professora Doutora Ana Marli Bulegon, parecer final “Aprovado”. O candidato fez jus ao grau de DOUTOR em Educação em Ciências. Finalmente, o Professor Doutor EDSON LUIZ LINDNER encerrou os trabalhos, dos quais lavrei a presente ata, que vai assinada pelos membros examinadores e pelo coordenador adjunto do Programa de Pós-Graduação.

EVERTON LUDKE  
PRESIDENTE DA BANCA  
PPG EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE-ASSOCIAÇÃO:  
UFRGS/UFSCM/FURG – SEDE: UFRGS

MARIA DO ROCIO FONTOURA TEIXEIRA  
PPG EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA  
DA VIDA E SAÚDE-ASSOCIAÇÃO:  
UFRGS/UFSCM/FURG – SEDE: UFRGS

NEUSA TERESINHA MASSONI  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
DO SUL  
UFRGS

ANA MARLI BULEGON  
CENTRO UNIVERSITÁRIO FRANCISCANO  
UNIFRA

EDSON LUIZ LINDNER  
VICE COORDENADOR DO PPG EM EDUCAÇÃO  
CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE -  
ASSOCIAÇÃO: UFRGS/UFSCM/FURG - SEDE:  
UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela oportunidade de viver esse momento ímpar.

À minha avó Mercês (in memorian), pela trajetória de incontáveis exemplos de vida.

Aos meus pais, Enoelino e Grêsse, pelo permanente apoio ao longo de toda minha vida.

À minha esposa Fabrízia, pela companhia, estímulo e compreensão.

Aos meus filhos Marcelo e Gabriel, por existirem em minha vida.

Ao meu dileto orientador Everton Lüdke, pela confiança e apoio incondicional.

Aos professores e servidores do PPGECQVS, pelos ensinamentos e cordialidade.

Aos amigos Lourival, Luciana e Zoriane, pelo companheirismo e amizade constante.

À banca examinadora, pela disponibilidade e importantes sugestões.

A Marcelino Granja e Aronita Rosenblatt, pela parceria entre a SECTI/PE e o PPGECQVS.

As professoras Heloísa Bastos e Hilda Freire, minhas referências no ensino superior.

A Marcos Roque, Presidente da AEMASUL, pelo apoio Institucional.

Ao Prefeito do município de Xexéu, Dr. Eudo de Magalhães Lyra, por investir na educação.

A Antonino Matias, Secretário de Educação de Xexéu, por acreditar na seriedade da pesquisa.

Ao jornalista Diego Moreira, da Diretoria de Comunicação de Xexéu, pela participação ativa.

À Escola campo de pesquisa, pela acolhida.

Aos alunos e professores participantes da pesquisa, razão maior da nossa investigação.

## DEDICATÓRIA

A **Fabrizia**, que me ensinou a amar, ser feliz, viver...  
Ao meu filho **Marcelo**, que me ensinou sobre a existência dos anjos.  
Ao meu filho **Gabriel**, que me ensinou sobre o brilho das estrelas.

## **EPÍGRAFE**

**Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas...**

Rubem Alves

## **RESUMO**

### **ANÁLISE DA EVOLUÇÃO CONCEITUAL DE ALUNOS DO 7º ANO, QUE UTILIZAM RECURSOS AUDIOVISUAIS NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS, DENTRO DA TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS DE KELLY**

AUTOR: Enoelino Magalhães Lyra Filho

ORIENTADOR: Everton Lüdke

Porto Alegre, RS, Brasil, 01/09/2017.

O aprendizado de Ciências Naturais deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social. O objetivo deste estudo foi analisar o nível de evolução conceitual do aluno do 7º ano, Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências Naturais, no âmbito de conteúdos ministrados através do método tradicional de ensino, com o uso de recursos audiovisuais e com a participação do aluno na construção do conhecimento científico. Utilizou-se como recurso para a coleta de dados instrumento do tipo questionário, elaborado para análise do conhecimento prévio e posterior, buscando evidenciar o nível de evolução conceitual. Participaram da pesquisa 100 (cem) alunos do 7º ano, turmas A, B e C, Ensino Fundamental, de uma escola pública municipal de Xexéu – Pernambuco - Brasil. Com os integrantes do 7º ano A, foi vivenciado o conteúdo programático curricular através da metodologia tradicional. Com o 7º ano B, além da vivência do conteúdo curricular, também foi utilizado como ferramenta de aprendizagem audiovisual o filme de ficção científica “Os sem floresta”. Com o 7º ano C, além da vivência do conteúdo programático de forma participativa, foi inserida como ferramenta mobilizadora audiovisual de aprendizagem a produção do documentário intitulado: Da escola ao habitat das esponjas e dos cnidários, buscando subsidiar os alunos durante o processo do conflito cognitivo, em uma abordagem pedagógica investigativa. Para tanto, foi utilizada como subsídio teórico, a Ecologia Cognitiva de Pierre Lévy, que trata do acoplamento sujeito/máquina, no qual o sujeito se constrói e se potencializa para novos agenciamentos e aberturas para patamares mais complexos de desenvolvimento. A pesquisa de caráter qualitativo foi organizada com base na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly, especificamente no Ciclo da Experiência, ao longo de cujas etapas analisamos os resultados

da evolução conceitual, através da abordagem metodológica e da inserção de diferentes ferramentas audiovisuais. Os resultados alcançados dão conta de que a vivência do Ciclo da Experiência de Kelly foi importante, mesmo identificando dificuldade de registro escrito, comum entre os grupos, incompatível com o nível de escolaridade, e sinalizaram que a abordagem metodológica com o suporte pedagógico dos recursos audiovisuais contribuiu efetivamente para a evolução de conceitos.

**Palavras-chave:** Aprendizagem de Ciências. Ciclo da Experiência de Kelly. Recursos Audiovisuais. Conceitos.

## **ABSTRACT**

**ANALYSIS OF THE CONCEPTUAL EVOLUTION OF STUDENTS OF THE 7TH YEAR, THAT USE AUDIOVISUAL RESOURCES IN SCIENCE LEARNING, WITHIN THE KELLY PERSONAL CONSTRUCTION THEORY**

**AUTHOR:** Enoelino Magalhães Lyra Filho

**ORIENTER:** Everton Lüdke

Porto Alegre, RS, Brazil, 01/09/2017.

Natural science learning should contribute not only to technical knowledge, but also to a broader culture, developing means for interpreting natural facts, understanding procedures and equipments of social and professional daily life, as well as for articulating a vision of the natural and social world. The objective of this study was to analyze the level of conceptual evolution of the 7th grade student, Elementary School, in the discipline of Natural Sciences, within the scope of contents taught through the traditional method of teaching, using audiovisual resources and with student participation in the construction of scientific knowledge. It was used as a resource for the data collection questionnaire-type instrument, prepared for analysis of previous and subsequent knowledge, seeking to evidence the level of conceptual evolution. Participated in the survey 100 (one hundred) 7th grade students, classes A, B and C, Elementary School, a public school in Xexéu - Pernambuco - Brazil. With the members of the 7th grade A, the curricular program content was experienced through the traditional methodology. With the 7th grade B, besides the experience of the curricular content, the science fiction film "Os sem floresta" was also used as an audiovisual learning tool. With the 7th year C, in addition to experiencing the programmatic content in a participatory way, was inserted as an audiovisual learning tool to produce the documentary entitled: From school to the habitat of sponges and cnidarians, seeking to subsidize students during the process of cognitive conflict, in an investigative pedagogical approach. For this purpose, Pierre Lévy's Cognitive Ecology, which deals with the subject / machine coupling, was used as a theoretical subsidy, in which the subject builds up and becomes potential for new assemblages and openings for more complex stages of development. Qualitative research was organized based on George Kelly's Personal Consistency Theory, specifically in the Experience Cycle, along whose stages we analyze the results of conceptual evolution,

through the methodological approach and the insertion of different audiovisual tools. The results show that the experience of the Kelly Experience Cycle was important, even though it was difficult to identify a written record that was common among the groups and incompatible with the level of schooling, and pointed out that the methodological approach with the pedagogical support of audiovisual resources contributed effectively to the evolution of concepts.

**Keywords:** Science Learning. Kelly's Experience Cycle. Audiovisual Resources. Concepts.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>APA</b>	Área de Proteção Ambiental
<b>AEMASUL</b>	Autarquia Educacional da Mata Sul
<b>CEK</b>	Ciclo da Experiência de Kelly
<b>DCN</b>	Diretrizes Curriculares Nacionais
<b>FNDE</b>	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
<b>ICBS</b>	Instituto de Ciências Básicas da Saúde
<b>ICMbio</b>	Instituto Chico Mendes de Preservação da Biodiversidade
<b>IES</b>	Instituição de Ensino Superior
<b>ILC</b>	Índice de Letramento Científico
<b>LDBEN</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PCN+</b>	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PCNEF</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Fundamental
<b>PNLD</b>	Programa Nacional do Livro Didático
<b>PPGECQVS</b>	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde
<b>RE</b>	Reserva Ecológica
<b>RS</b>	Rio Grande do Sul
<b>SECTI/PE</b>	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco
<b>TCP</b>	Teoria dos Construtos Pessoais
<b>UFPE</b>	Universidade Federal de Pernambuco
<b>UFRGS</b>	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
<b>UFRPE</b>	Universidade Federal Rural de Pernambuco

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Representação do Ciclo da Experiência de Kelly
- Figura 2 – (Aluno 27, 16 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)
- Figura 3 – (Aluno 33, 14 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)
- Figura 4 – (Aluno 21, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)
- Figura 5 – (Aluno 25, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)
- Figura 6 – (Aluno 07, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)
- Figura 7 – (Aluno 24, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)
- Figura 8 – (Aluno 10, 12 anos, normal\*\*, 7º ano B)
- Figura 9 – (Aluno 18, 14 anos, normal\*\*, 7º ano B)
- Figura 10 – (Aluno 07, 13 anos, normal\*\*, 7º ano C)
- Figura 11 – (Aluno 26, 15 anos, nível normal\*\*, 7º ano C)
- Figura 12 – (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)
- Figura 13– (Aluno 08, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)
- Figura 14 – (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)
- Figura 15 – (Aluno 04, 15 anos, inferior\*, 7º ano B)
- Figura 16 – (Aluno 06, 11 anos, inferior\*, 7º ano B)
- Figura 17 – (Aluno 12, 13 anos, inferior\*, 7º ano B)
- Figura 18 – (Aluno 22, 13 anos, inferior\*, 7º ano B)
- Figura 19 – (Aluno 11, 13 anos, inferior, 7º ano C)
- Figura 20 –(Aluno 16, 13 anos, inferior, 7º ano C)
- Figura 21 – (Aluno 31, 13 anos, inferior, 7º ano C)
- Figura 22 – (Aluno 28, 16 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)
- Figura 23 – (Aluno 20, 13 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)
- Figura 24 – (Aluno 30, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)
- Figura 25 – (Aluno 16, 12 anos, normal\*\*, 7º ano B)
- Figura 26 – (Aluno 32, 12 anos, normal\*\*, 7º ano B)
- Figura 27 – (Aluno 07, 13 anos, normal\*\*, 7º ano C)
- Figura 28 – (Aluno 26, 15 anos, normal\*\*, 7º ano C)
- Figura 29 – (Aluno 08, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)
- Figura 30 – (Aluno 11, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)
- Figura 31 – (Aluno 16, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)
- Figura 32 – (Aluno 23, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)

Figura 33 – (Aluno 04, 15 anos, inferior\*, 7º ano B)  
Figura 34 – (Aluno 24, 12 anos, inferior\*, 7º ano B)  
Figura 35 – (Aluno 27, 12 anos, inferior\*, 7º ano B)  
Figura 36 – (Aluno 29, 12 anos, inferior\*, 7º ano B)  
Figura 37 – (Aluno 15, 14 anos, inferior\*, 7º ano C)  
Figura 38 – Conhecimento Prévio (Aluno 27, 16 anos, superior\*\*\*\*, 7º ano A)  
Figura 39 – Conhecimento Posterior (Aluno 27, 16 anos, superior\*\*\*\*, 7º ano A)  
Figura 40 – Conhecimento Prévio (Aluno 28, 16 anos, superior\*\*\*\*, 7º ano A)  
Figura 41 – Conhecimento Posterior (Aluno 28, 16 anos, superior\*\*\*\*, 7º ano A)  
Figura 42 – Conhecimento Prévio (Aluno 13, 12 anos, superior\*\*\*\*, 7º ano B)  
Figura 43 – Conhecimento Posterior (Aluno 13, 12 anos, superior\*\*\*\*, 7º ano B)  
Figura 44 – Conhecimento Prévio (Aluno 30, 12 anos, superior\*\*\*\*, 7º ano B)  
Figura 45 – Conhecimento Posterior (Aluno 30, 12 anos, superior\*\*\*\*, 7º ano B)  
Figura 46 – Conhecimento Prévio (Aluno 01, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 47 – Conhecimento Posterior (Aluno 01, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 48 – Conhecimento Prévio (Aluno 01, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 49 – Conhecimento Posterior (Aluno 01, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 50 – Conhecimento Prévio (Aluno 19, 12 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 51 – Conhecimento Posterior (Aluno 19, 12 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 52 – Conhecimento Prévio (Aluno 19, 12 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 53 – Conhecimento Posterior (Aluno 19, 12 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 54 – Conhecimento Prévio (Aluno 26, 13 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 55 – Conhecimento Posterior (Aluno 26, 13 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 56 – Conhecimento Prévio (Aluno 26, 13 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 57 – Conhecimento Posterior (Aluno 26, 13 anos, normal\*\*, 7º ano A)  
Figura 58 – Conhecimento Prévio (Aluno 33, 17 anos, normal\*\*, 7º ano B)  
Figura 59 – Conhecimento Posterior (Aluno 33, 17 anos, normal\*\*, 7º ano B)  
Figura 60 – Conhecimento Prévio (Aluno 33, 17 anos, normal\*\*, 7º ano B)  
Figura 61 – Conhecimento Posterior (Aluno 33, 17 anos, normal\*\*, 7º ano B)  
Figura 62 – Conhecimento Prévio (Aluno 02, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 63 – Conhecimento Posterior (Aluno 02, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 64 – Conhecimento Prévio (Aluno 02, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 65 – Conhecimento Posterior (Aluno 02, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 66 – Conhecimento Prévio (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

Figura 67 – Conhecimento Posterior (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 68 – Conhecimento Prévio (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 69 – Conhecimento Posterior (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 70 – Conhecimento Prévio (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 71 – Conhecimento Posterior (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 72 – Conhecimento Prévio (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 73 – Conhecimento Posterior (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 74 – Conhecimento Prévio (Aluno 09, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 75 – Conhecimento Posterior (Aluno 09, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 76 – Conhecimento Prévio (Aluno 11, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 77 – Conhecimento Posterior (Aluno 11, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 78 – Conhecimento Prévio (Aluno 12, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 79 – Conhecimento Posterior (Aluno 12, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 80 – Conhecimento Prévio (Aluno 14, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 81 – Conhecimento Posterior (Aluno 14, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 82 – Conhecimento Prévio (Aluno 16, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 83 – Conhecimento Posterior (Aluno 16, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 84 – Conhecimento Prévio (Aluno 22, 14 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 85 – Conhecimento Posterior (Aluno 22, 14 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 86 – Conhecimento Prévio (Aluno 25, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 87 – Conhecimento Posterior (Aluno 25, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 88 – Conhecimento Prévio (Aluno 29, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 89 – Conhecimento Posterior (Aluno 29, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 90 – Validação (Aluno 09, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 91 – Validação (Aluno 11, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 92 – Validação (Aluno 12, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 93 – Validação (Aluno 14, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 94 – Validação (Aluno 16, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 95 – Validação (Aluno 22, 14 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 96 – Validação (Aluno 25, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)  
Figura 97 – Validação (Aluno 29, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)

## **LISTA DE GRÁFICO, QUADROS E TABELAS**

Gráfico 1 - Da Etapa de Antecipação à Revisão Construtiva - 7º ano A, B e C

Quadro 1- Corolários da Teoria dos Construtos Pessoais

Quadro 2- Classificação Analítica – Ciclo da Experiência de Kelly

Tabela 1 - Tabulação dos Dados - 1º CEK -7º A

Tabela 2 - Tabulação dos Dados - 2º CEK - 7º B

Tabela 3 - Tabulação dos Dados - 3º CEK - 7º C

Tabela 4 – Enquadramento: Idade / Quantitativo / Gênero ♂ e ♀ / Percentual Amostral

Tabela 5 – Enquadramento do Conhecimento Prévio – 7º ano A, B e C

Tabela 6- Enquadramento do Conhecimento Posterior – 7º ano A, B e C

Tabela 7 - Da Etapa de Antecipação à Revisão Construtiva - 7º ano A, B e C

Tabela 8 – Crescimento Qualitativo da Antecipação à Revisão Construtiva – Nível inferior\*

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>21</b>
1.1 Justificativa.....	22
1.2 Problema de pesquisa.....	28
1.3 Objetivos.....	28
1.3.1 Objetivo geral.....	28
1.3.2 Objetivos específicos.....	28
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>29</b>
2.1 O ensino de ciências no Brasil .....	29
2.2 A ECOLOGIA COGNITIVA DE PIERRE LÉVY.....	31
2.2.1 História pessoal.....	31
2.2.2 Suposições básicas.....	32
2.2.3 A ecologia cognitiva.....	34
2.2.4 A influência das tecnologias da inteligência no processo educativo.....	34
2.2.5 A cibercultura como ferramenta da educação.....	39
2.3 A PSICOLOGIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS DE GEORGE KELLY .....	41
2.3.1 História pessoal.....	41
2.3.2 Suposições básicas.....	41
2.3.3 A perspectiva do homem cientista – metáfora do homem cientista.....	42
2.3.4 Construtos pessoais.....	43
2.3.5 Posição filosófica – alternativismo construtivo.....	45
2.3.6 Teoria dos construtos pessoais.....	46
2.3.7 O corolário da experiência.....	47
2.3.8 Relação entre as ideias de Kelly e o ensino de Ciências Naturais.....	50
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>54</b>
3.1 Tipo de pesquisa.....	54
3.2 Local de pesquisa.....	54
3.3 Sujeitos da pesquisa.....	55
3.4 Aspectos éticos .....	55
3.5 Procedimentos metodológicos.....	56
3.5.1 Descrição das atividades realizadas ao longo dos CEK.....	56
3.5.2 Detalhamento dos Ciclos da Experiência (CEK) por etapas .....	59

<b>4 ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>65</b>
4.1 Discussão dos resultados.....	66
4.1.1 Classificação das respostas e enquadramento cognitivo.....	67
4.1.2 Categorização dos alunos na etapa de conhecimento prévio.....	71
4.1.3 Categorização dos alunos na etapa de revisão construtiva.....	73
4.1.4 Comparativo analítico da etapa de antecipação à revisão construtiva.....	74
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>78</b>
5.1 Propostas futuras para expandir o trabalho.....	79
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>80</b>
Apêndices.....	86
Apêndice A – Questionário – Conhecimento Prévio - Etapa I – 1ª Fase – 7º ano A e B.....	87
Apêndice B – Questionário – Conhecimento Prévio - Etapa I – 1ª Fase – 7º ano C.....	89
Apêndice C – Etapa IV – Validação – 7º ano A.....	91
Apêndice D – Etapa IV – Validação – 7º ano B.....	93
Apêndice E – Etapa IV – Validação – 7º ano C.....	95
Apêndice F – Questionário (Conhecimento Posterior) Etapa V – 1ª Fase.....	97
Apêndice G - Questionário (Conhecimento Posterior) Etapa V – 1ª Fase.....	99
Apêndice H - Questionário (Conhecimento Posterior) Etapa V – 1ª Fase.....	101
Apêndice I – Análise detalhada de momentos do CEK.....	103

## APRESENTAÇÃO

O ambiente da sala de aula possibilita ao professor ensinar, aprender e refletir sobre a sua prática. A formação docente ocorre permanentemente e está atrelada às vivências do professor com seus alunos, com a comunidade escolar e com o sistema de ensino. A posição do professor diante dos desafios e conflitos enfrentados em sua vivência escolar contribui para apontar algumas especificidades no seu desenvolvimento e aperfeiçoamento profissional. Surgem desafios que impulsionam a saída da zona de conforto na busca por esclarecimentos. Assim, este trabalho está diretamente relacionado a indagações que surgiram em minha trajetória acadêmica e profissional, que relato brevemente,

No ano 1995, concluí a Licenciatura em Pedagogia, na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que me proporcionou os saberes conceituais e formativos. No ano seguinte, lecionei no antigo magistério (formação de professores em nível médio), nas disciplinas de didática e prática do ensino de ciências, no município de Água Preta - PE. A partir daí, senti a necessidade de buscar subsídios teóricos para fortalecer a minha prática em sala de aula, iniciando no ano 2001 a especialização em Psicopedagogia institucional, pela Autarquia Educacional da Mata Sul (AEMASUL). Em 2002, fui nomeado para o cargo de professor do ensino fundamental, sendo lotado na zona rural do município de Palmares – PE, atuando em turmas multisseriadas, até dezembro de 2004. Em 2003, fui nomeado através de concurso público para exercer o cargo de professor na Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul, na disciplina estágio supervisionado, onde permaneço até hoje. Em 2006, fui nomeado professor da rede estadual de ensino de Pernambuco, atuando no curso Normal Médio, nas disciplinas pedagógicas e atualmente exerço a função de educador de apoio pedagógico do ensino fundamental e ensino médio.

Em 2010, decidi retornar aos estudos formais, tendo sido aprovado na seleção do Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). A conclusão do mestrado, em fevereiro de 2012, trouxe novas perspectivas de pesquisa. No primeiro semestre de 2014, iniciei o doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências.

A sala de aula é um espaço que proporciona inúmeros temas para investigação ao professor-pesquisador. Ao longo da minha prática docente na educação básica e no ensino

superior, observei que os estudantes do ensino fundamental e até alunos das licenciaturas, guardam inúmeras expectativas com relação ao ensino de ciências, concebendo na ciência a fonte de explicação científica de fenômenos e situações cotidianas. Entretanto, com a ideia de que quem faz ciência é o cientista e que devemos acreditar na produção científica como verdades postas e muitas vezes inquestionáveis.

Da minha experiência em sala de aula, optei pela linha de pesquisa Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola, na Universidade e no Laboratório de Pesquisa, que me oportunizou explorar o ensino de ciências com a participação direta do aluno na construção do conhecimento, tomando como suporte de aprendizagem os recursos audiovisuais, que permitiram abordar de forma integrada a aprendizagem formal com a ficção científica, fortalecendo o conflito cognitivo e estabelecendo a construção de conceitos com base em diferentes fontes de observações e discussões. Enxergando o espaço formativo como sendo o ambiente capaz de oportunizar abordagens e interpretá-las, sob a ótica dos saberes prévios e do investimento no objeto de estudo, busquei atrelar a uma teoria de natureza cognitivista a análise de como os alunos constroem e aprimoram os conceitos científicos, abordando com diferentes recursos a vivência de conteúdos curriculares no 7º ano, Ensino Fundamental.

Atualmente, com o resultado das minhas pesquisas do mestrado e doutorado, na condição de formador de professores, reflito permanentemente no sentido de incentivar os meus alunos na construção de abordagens metodológicas inovadoras. Estas devem estar centradas na produção de conhecimentos inter-relacionados, organizando situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras, estimulando o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitando definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o sistema brasileiro de educação básica tem enfrentado um processo crucial de análise crítica e propostas de reestruturação. A necessidade de reformulação desse sistema é um reflexo direto da defasagem existente entre sua tradicional proposta de ensino e as necessidades de nossa sociedade atual, caracterizada por relações cada vez mais dinâmicas e integradoras. Inúmeras discussões apontam para a necessidade de uma mudança do sistema tradicional de ensino, baseado na intensa transmissão de conteúdos, na direção de um sistema firmado na proposta construtivista, na qual o aluno teria um papel mais ativo na construção do conhecimento (AGUIAR Jr, 1998). Vários teóricos já assinalam esse caminho há algum tempo, e Piaget, Kelly, Vygotsky e Ausubel podem ser citados nesse sentido.

Embora muitas dessas propostas de reformulação do sistema educacional venham sendo discutidas e disseminadas há algumas décadas, sua efetiva implementação enfrenta a inércia natural do sistema educacional. Em muitas escolas brasileiras, o panorama geral da educação básica ainda revela um ensino baseado nos currículos inflexíveis, na transmissão de vastos conteúdos, muitas vezes descontextualizados, e na organização altamente disciplinar, o que contribui para uma grande desarticulação das áreas do conhecimento (BRASIL, 2000).

O processo de reformulação do sistema educacional brasileiro ganhou novas forças com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (BRASIL, 1996), que serviu de fundamento para a definição das novas metas para a educação nacional. Visando viabilizar e impulsionar a implementação dessa reforma ao nível do ensino fundamental, o governo elaborou as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (Brasil, 1997) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998).

As mudanças propostas não são simplesmente curriculares ou de cunho operacional, mas se referem ao posicionamento filosófico e às propostas de formação profissional e social que orientam nosso sistema de educação.

Na área de conhecimento denominada Ciências da Natureza, a proposta do Ministério da Educação (MEC) é de um sistema de ensino mais eficiente no sentido de formar um indivíduo de identidades afirmativas, persistentes e capazes de protagonizar ações autônomas

e solidárias em relação a conhecimentos e valores indispensáveis à vida cidadã. Como citado nos Parâmetros Curriculares Nacionais +, (BRASIL, 1998, p. 207):

“(...) o aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social.”

Inserido nesse panorama, o ensino das ciências naturais deveria despertar os alunos para questões diversas relacionadas com o mundo no qual eles vivem, incentivando comportamentos críticos e investigativos sob uma ótica globalizante. Dessa forma, esse ensino contribuiria para sua formação enquanto cidadãos com uma visão sistêmica do mundo, e integradora, que reúna elementos antes analisados individualmente sob à luz das diversas disciplinas.

Na atual conjuntura educacional, não se concebe o ensino de ciências objetivando apenas a transmissão de conhecimentos e procedimentos. É necessário que esse ensino contribua para o desenvolvimento intelectual, o pensamento crítico e autônomo e a capacidade de mobilizar estratégias (TEIXEIRA, 2013) adequadas à compreensão de fenômenos naturais e de informações veiculadas pela mídia, por exemplo, como a distinção entre ficção e não-ficção.

Nesse contexto, a inserção das ferramentas tecnológicas e, em especial, o uso de filmes e a produção de documentários, aliados a metodologias alternativas de produção de conhecimento, fortalecem a participação coletiva dos alunos, oportunizando o desenvolvimento das habilidades cognitivas e ampliando as formas de abordagem social dos saberes científicos. Sendo assim, assume-se que o ensino de ciências atenderia aos requisitos da sociedade tecnocientífica na qual vivemos, contribuindo para a formação autônoma, crítica e participativa (CACHAPUZ et al., 2011; FOUREZ, 1995).

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A prática pedagógica requer que o processo de ensinar e aprender considere as características da sociedade, marcadas pelo avanço da tecnologia, pela agilidade na produção, circulação e abrangência de informação e comunicação com diferentes linguagens, competências e habilidades a serem desenvolvidas também no cenário educativo.

O professor hoje não é mais o detentor do conhecimento. Ele é um organizador de processos de aprendizagens e tem a sua disposição novos recursos, através dos meios de informação e comunicação. É necessário que ele domine o conhecimento específico sim, mas, sobretudo, saiba compreendê-lo, organizá-lo, e transpô-lo para situações didáticas. Não se pode pensar em sucesso didático, se o educador não possuir um eixo orientador de suas ações.

Nessa perspectiva, a proximidade com os recursos tecnológicos deve configurar a prática do educador moderno o qual, além de ensinar, precisa mobilizar os educandos para a construção de aprendizagens, por meio de estratégias que privilegiem a produção de ideias, a resolução de problemas e a formação de conceitos. Nesse caminho, a interação entre os envolvidos no contexto e o ambiente de aprendizagem deve permitir que o aluno seja ouvido, questionado e orientado, para que o seu conhecimento de mundo possa facilitar a construção de suas aprendizagens.

O educador precisa qualificar seu trabalho por meio de mudanças metodológicas, a fim de que aconteçam avanços na aprendizagem e na formação humana de seus aprendizes. Uma alternativa para estabelecer essa mudança é utilizar metodologias diversificadas de ensino que visem à produção coletiva, pois elas oportunizam novas formas de obtenção, construção e reconstrução do conhecimento aos estudantes.

Outro aspecto a ser considerado, segundo Napolitano (2003), é que a sala de aula recebe a interferência dos meios de comunicação de massa através dos programas de televisão, jornais, revistas, blogs e das redes sociais. Segundo o autor, é preciso conceber tais meios como novos espaços formativos, de aquisição de conhecimentos, fontes de pesquisa e de fácil acesso às informações, porém o sucesso dessa pedagogia depende da maneira que tais recursos são utilizados e da recepção daqueles que irão ver e ouvir. Nessa perspectiva, quando o objeto de aprendizagem é trabalhado utilizando métodos participativos, a exemplo de palestras com apresentações visuais, dramatizações, casos práticos, filmes e práticas de laboratório, aumenta a capacidade dos estudantes de relembrar os conhecimentos construídos em sala de aula (OLIVEIRA et al., 2012).

Segundo Fonseca (2008), o fazer docente tornou-se mais trabalhoso e, por que não dizer, mais difícil, pois necessita de uma elaboração mais consciente e direcionada, de um pensar mais profundo sobre para quem, o que e como ensinar.

Comungando do mesmo pensamento, Mazzioni (2013) discute sobre o que poderá fazer o professor ser mais bem sucedido no seu ofício de educar. Atribui a esse sucesso a habilidade de identificar e escolher as estratégias de ensino que melhor se adaptem às características dos estudantes com os quais trabalha e que considere as características dos conteúdos sem discussão.

Para Masseto (2003), a prática pedagógica será bem sucedida se proporcionar desafios, incentivar reflexões e colaborar para o estabelecimento de conexões entre os conhecimentos já existentes e os novos. Neste sentido, a abordagem pedagógica deve contrapor-se ao ensino de ciências naturais, quando realizado por meio de proposições científicas, apresentadas na forma de definições, leis e princípios, tomando-os como verdade de fato, sem maior problematização e sem que promovam um diálogo mais estreito entre teorias e evidências do mundo real. Estas características guardam estreita ligação com o modelo de ensino tradicional, no qual poucas são as oportunidades de realizar investigações e de argumentar acerca dos temas e fenômenos curriculares do ensino fundamental.

No entendimento de Rojo (2012), a escola deve considerar os novos letramentos da sociedade contemporânea, que se devem em parte às novas tecnologias de informação e comunicação e às múltiplas culturas presentes na sala de aula. Ela afirma que a possibilidade de criar textos, vídeos, músicas, documentários e designs não unidirecionais, controlados e autorais, colaborativos e interativos, dilui a noção de propriedade das ideias, permitindo que os envolvidos se apropriem de conhecimentos em circulação, criando ou transformando sentidos. As novas tecnologias, portanto, seriam ferramentas que permitiriam a construção de novos textos, com linguagens e enunciados próprios dos estudantes, que destacariam aspectos de interesse dos mesmos.

Segundo Freire e Pinho (2005), a função de utilizar recursos audiovisuais vai além de simplesmente servir como suporte de transmissão tradicional do saber. Deste modo, é preciso pensar que os meios de comunicação se constituem em fontes válidas de pesquisa e de auxílio importante na investigação científica. Assim sendo, desconsiderar as mídias é subestimar seu valor informativo e também pedagógico.

Resende (2008) afirma que: “a utilização de recursos audiovisuais vem sendo discutida há muito tempo e incorporada ao ensino de ciências como demonstram as

publicações disponíveis na área e a produção constante de filmes e vídeos sobre temas científicos”. Do ponto de vista educacional, a utilização de filmes durante as aulas pode ser uma importante ferramenta do processo de ensino e aprendizagem de conceitos devido à dinamização da prática pedagógica (VASCONCELOS; LEÃO, 2009).

Ao escolher um filme como estratégia para dinamizar as atividades em sala de aula e favorecer o conhecimento dos estudantes, o professor deve considerar a problemática da adequação do conteúdo e da maneira de abordagem, levando em conta os objetivos estabelecidos para determinada aula. Contudo, alguns fatores interferem no desenvolvimento desse tipo de abordagem, como: as possibilidades técnicas e de organização na exibição, a articulação do filme com o conteúdo que vem sendo ministrado, os conceitos a serem trabalhados e os ajustes da obra conforme o nível de escolarização dos estudantes (OLIVEIRA et al., 2012). Dentro desse contexto, a inserção de filmes na prática pedagógica exige do professor a compreensão de como poderá relacioná-lo com os conteúdos a serem discutidos em sala, e fazer com que o estudante compreenda que aquele filme faz parte da aula (VASCONCELOS; LEÃO, 2009).

Para Oliveira et al. (2012), utilizar a reprodução de filmes como estratégia de ensino facilita o processo ensino e aprendizagem, mas exige do professor uma postura de moderador para fomentar as discussões em torno do conhecimento exposto. Neste caso, as imagens tornam-se um poderoso instrumento de aproximação do real, devido à sua linguagem sedutora e sutil.

O uso de filmes como recurso pedagógico possibilita ir além das palavras, proporcionando a visualização de imagens. Os filmes utilizam animações como efeitos visuais para reforçar sua mensagem, e simulam experiências ou atividades às quais normalmente os estudantes não tem acesso. Assim, a estética desses recursos possibilita uma fácil compreensão do assunto (MANDARINO, 2002).

Filmes utilizam variadas formas linguísticas, predominantemente as audiovisuais, que superam a reprodução de códigos e significados, pois partem do concreto, do visível, do imediato. A linguagem audiovisual favorece o desenvolvimento de atitudes perceptivas, pois se vale constantemente da imaginação (SILVA et al., 2012).

Silva e Oliveira (2010) citam algumas vantagens do uso de filmes em sala de aula, tais como: oferecer aos estudantes e ao professor uma perspectiva extremamente rica de exploração, podendo auxiliar no desenvolvimento dos conteúdos; criar condições e assegurar a participação de todos ou da maioria dos estudantes; oportunizar a troca de experiências, conhecimentos anteriores, e interpretações diferentes da mensagem; e favorecer a contextualização das aprendizagens de modo a considerar os mais diversos aspectos dos estudantes, sejam eles sociais, históricos e culturais. A contextualização do conhecimento apresentado insere na relação ensino-aprendizagem a possibilidade de ir muito além do conteúdo expresso pelo filme (CINELLI, 2003).

Segundo Marinovic (2012), atividades que envolvem a produção de vídeo documentário conferem autonomia, permitem interação entre os envolvidos no processo, e aproximam o estudante do mundo das ciências. O autor ainda defende que a produção de vídeo documentário pelos estudantes é importante, pois permite que realizem o levantamento do tema central do ensino, utilizem recursos tecnológicos como meio de aprendizagem, criem os próprios objetos de aprendizagem, desenvolvam trabalhos de pesquisa, relacionem os conhecimentos ao aspecto lúdico e aproximação com o concreto. Essa abordagem permitiria ainda o levantamento de concepções alternativas.

As estratégias didático- pedagógicas, que utilizam a produção do vídeo documentário, possibilitam uma organização das atividades em sala de aula centrada no aluno, permitindo a exposição dos conhecimentos cotidianos, o que pode despertar o interesse e motivação pelas aulas. Cabe ressaltar que a utilização do vídeo documentário gera uma forma diferenciada de aprendizagem devido à veiculação de informações interpretadas por quem as produziu e por quem as assiste, possibilitando a recriação de abordagens, conteúdos e de vivências dentro ou fora do local de ensino (VASCONCELOS; LEÃO, 2012, p. 40). Além do mais, favorece a melhoria do ensino de ciências naturais, uma vez que as explicações científicas surgem e se desenvolvem enquanto espaço de investigação orientada e permitem o intercâmbio de saberes e vivências. Tais características estão presentes na prática de educadores que planejam abordagens metodológicas inovadoras, utilizando estratégias de ensino direcionadas ao conflito cognitivo, oportunizando a construção de saberes inter-relacionados.

Pierre Lévy, teórico da inteligência e filósofo da informação, estuda as interações entre a tecnologia, a sociedade e os elementos tecnológicos que vêm sendo denominados de

tecnologias da inteligência, e que possibilitam uma transformação da ecologia cognitiva. Tais tecnologias da inteligência, [...] reorganizam, de uma forma ou de outra, a visão de mundo de seus usuários e modificam seus reflexos mentais. (...). (LÉVY, 1993, p. 54).

Esta pesquisa tomou como base o paradigma da Ecologia Cognitiva de Pierre Lévy, que envolve uma dinâmica de relações entre sujeitos, objetos e meio ambiente, e propiciam outras formas de perceber e entender os processos de construção do conhecimento.

Segundo a definição de Pierre Lévy (1992), a Ecologia Cognitiva é o estudo das dimensões técnicas e coletivas da cognição, sendo os dispositivos técnicos, parte integrante da desconstrução do indivíduo e da formação da coletividade. Sobre a desconstrução do indivíduo, devemos entender primeiro que a inteligência é o resultado de uma rede em que se interligam fatores biológicos, afetivos e tecnológicos. No contexto tecnológico, o que Lévy propõe é a construção de um meio em que não há sujeito ou substância pensante, nem material, nem espiritual. O pensamento se dá em uma rede na qual neurônios, módulos cognitivos, humanos, instituições de ensino, línguas, sistema de escrita e computadores se interconectam, transformam e traduzem representações.

Para entender como os alunos elaboram suas construções conceituais no Ensino de Ciências, pela inserção do filme “Os sem floresta” e pela produção do documentário “Da escola ao habitat das esponjas e dos cnidários”, a pesquisa foi organizada com base na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963), mais especificamente no Ciclo da Experiência. Esse Ciclo é formado por cinco etapas, que foram aplicadas durante o processo de intervenção didática.

Esta pesquisa analisa os aspectos qualitativos do uso de filme e da produção de documentário como recurso pedagógico na aprendizagem de ciências, buscando verificar a eficácia metodológica, bem como a sua importância para a vida dos alunos, sob a ótica da aprendizagem científica e o impacto nas relações sociais no 7º ano, em uma escola pública municipal, na cidade de Xexéu - PE.

## 1.2 Problema de pesquisa

Analisar a evolução conceitual de alunos do 7º ano que utilizam recursos audiovisuais na aprendizagem de ciências.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Geral

Analisar e confrontar o nível de evolução conceitual do aluno do 7º ano, Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências Naturais, no âmbito de conteúdos ministrados através do método tradicional de ensino, com o uso de recursos audiovisuais e com a participação do aluno na construção do seu conhecimento científico.

### 1.3.2 Específicos

- a) Detectar o nível de compreensão dos alunos inseridos numa aula ministrada com o método tradicional de ensino;
- b) Verificar o nível de compreensão dos alunos com aulas ministradas com recursos audiovisuais (filme de ficção científica); e
- c) Avaliar o nível de compreensão dos alunos inseridos no processo de construção do saber participativo (produção de documentário).

Para buscar elementos que ajudem a responder à questão formulada e atender aos objetivos propostos, este trabalho utilizou como base a Teoria dos Construtos Pessoais – TCP de George Kelly (1963), mais especificamente nas 5 etapas do Ciclo da Experiência. Assim, permitiu-se analisar como o indivíduo construiu o conhecimento conceitual, e através da análise qualitativa das produções escritas dos alunos, ofereceu dados de natureza quantitativa e estatística descritiva, para responder ao problema de pesquisa.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são apresentadas as teorias que fundamentam a pesquisa. Inicialmente, apresentamos o conceito de Ecologia Cognitiva, utilizado por Pierre Lévy (1994), teórico das Tecnologias da Inteligência, bem como sua importância nos processos de aprendizagem. Abordam-se, ainda, os aspectos relevantes no tocante à Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly, especificamente no Ciclo da Experiência (Kelly, 1963).

### 2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases de 1961, ministravam-se aulas de Ciências Naturais nas duas últimas séries do antigo curso ginasial. Com a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), datada de 1961, o ensino de ciências foi estendido às quatro séries do antigo ginasial (5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup>) fato este que, mesmo com o indicativo legal, não se concretizou na prática, permanecendo a oferta apenas para os dois anos finais do antigo 1<sup>o</sup> grau, hoje Ensino Fundamental. Passados dez anos, iniciada a década de 1970, foi através da Lei nº 5.692 de 1971, que a disciplina Ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do extinto 1<sup>o</sup> grau.

Com um contexto escolar marcado pela concepção tradicional de ensino, ainda que esforços de renovação estivessem em processo, predominava a figura do professor como referencial básico do conhecimento. As aulas apresentavam natureza expositiva, uma vez que o papel do professor era basicamente a transmissão de conhecimentos acumulados, dentro de uma concepção em que o conhecimento científico era considerado um saber neutro, isento, e a verdade científica era inquestionável. A qualidade da disciplina era definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal recurso de estudo e avaliação era o questionário, ao qual os estudantes deveriam responder detendo-se nas ideias apresentadas em aula ou no livro didático escolhido pelo professor.

Não obstante o cenário descrito, ecoavam ideias diferenciadas a respeito do Ensino das Ciências, principalmente no que diz respeito à necessidade de uma renovação comportamental frente às posturas arcaicas e questionáveis adotadas em sala de aula, que já não atendiam às necessidades do currículo e que iam perdendo espaço e robustez com o

passar do tempo. Além disso, os cursos de formação de professores aceleravam e ferviam em novas ideias no tocante à construção de uma nova forma de conceber o Ensino de Ciências, frente às demandas pedagógicas que passavam a vislumbrar.

Deste modo, surgiu o movimento Escola Nova, que trazia na sua discussão conceitual a necessidade da ruptura do modelo neutro de ciência, deslocando o eixo de concepção pedagógica dos aspectos puramente lógicos para os aspectos psicológicos, valorizando e fortalecendo a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. A natureza meramente informativa da disciplina cedeu lugar a objetivos de natureza formativa, materializando essa ideia através da participação dos alunos em atividades práticas, que passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos, mesmo não garantindo completamente sua eficácia.

A partir daí, o foco dos cursos de formação de professores e os projetos de ensino desembocavam na necessidade de garantir ao aluno a oferta de condições pedagógicas oportunizando vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, buscando dessa forma redescobrir conhecimentos.

Um dos objetivos centrais do Ensino de Ciências, segundo o método da redescoberta (BRASIL, 1998), era levar o estudante a vivenciar o método científico, com vistas a fazê-lo familiarizar-se intimamente com esse método e preparar o pequeno cientista por meio de uma proposta metodológica aparentemente investigativa e experimental.

Necessário se faz o registro de que muitos professores, no decorrer da inserção do método da redescoberta, com ênfase no método científico, passaram a não distinguir a diferença da metodologia científica com a metodologia do Ensino de Ciências. Este fato desencadeou, a perda de um considerável e precioso período com a investigação adequada às condições do aprendizado e aberta a questões de natureza distinta daquelas de interesse estritamente científico.

Durante esse período, na maioria das escolas do país, predominou a ideia de que só era possível vivenciar plenamente a disciplina de Ciências com a existência do laboratório específico. Esse fato foi ofuscado, em parte, pela grande quantidade de material didático

produzido, seguindo a proposta de aprendizagem por redescoberta, que inseriu no contexto do ensino inovações relevantes, como a realização de trabalhos escolares em grupos, introduziu novos conteúdos curriculares e os organizou de acordo com a faixa etária escolar, além de oferecer orientações didáticas e metodológicas aos professores, o que representou um avanço considerável ao Ensino de Ciências da época.

Transcorridos mais de quarenta anos, após a inserção obrigatória no currículo, o ensino de Ciências atualmente ainda é trabalhado em muitas salas de aula não levando em conta sequer o progresso relativo que essa proposta representou. Durante as décadas de 1980 e 1990, no entanto, pesquisas sobre o ensino de Ciências Naturais revelaram o que muitos professores já tinham percebido, ou seja, que a experimentação sem uma atitude investigativa mais ampla, não garante a aprendizagem dos conhecimentos científicos.

As pesquisas acerca do processo de ensino e aprendizagem, segundo os PCNEF, (BRASIL, 1998), levaram a várias propostas metodológicas, diversas delas reunidas sob a denominação de construtivismo. Pressupõem que o aprendizado se dá pela interação professor/estudantes/conhecimento, ao se estabelecer um diálogo entre as ideias prévias dos estudantes e a visão científica atual, com a mediação do professor, entendendo que o estudante reelabora sua percepção anterior de mundo ao entrar em contato com a visão trazida pelo conhecimento científico.

## 2.2 A ECOLOGIA COGNITIVA DE PIERRE LÉVY

### 2.2.1 História Pessoal

Pierre Lévy nasceu na Tunísia, país do norte da África, colônia da França, em 02 de julho de 1956, no seio de uma família de judeus. Em 1980, terminou seu Mestrado em História da Ciência, na Universidade de Sorbonne, em Paris, onde três anos depois defendeu sua tese em Sociologia e Ciências da Informação e da Comunicação (MOREIRA, 1999).

As pesquisas de Pierre Lévy se concentraram especialmente na área da cibernética e da inteligência artificial. Em seus estudos, aborda o papel fundamental das tecnologias na esfera

da *comunicação* e a *performance* dos sistemas de signos na evolução da cultura em geral (RÜDIGER, 2013).

### 2.2.2 Suposições Básicas

Ao desenvolver o conceito de ecologia cognitiva, Lévy (1993) discute o papel das tecnologias informáticas na constituição de atividades cognitivas e defende a ideia de um coletivo pensante homem-coisas. O autor pontua que é preciso desfazer e refazer as ecologias cognitivas que estavam estabilizadas desde o século XVII com a generalização da impressão, e que as tecnologias da inteligência – oralidade, escrita e informática – trazem contribuições importantes para construirmos os alicerces culturais que guiam a forma como nos apropriamos da realidade.

Lévy (1993) argumenta que as tecnologias devem ser vistas entrelaçadas com seres humanos e produção de conhecimento, pois diferentes tecnologias têm moldado a forma como as pessoas produzem conhecimento ao longo da história, e destaca a ideia central do conceito de ecologia cognitiva, qual seja: que as tecnologias da inteligência condicionam, mas não determinam o pensamento que é exercido por um coletivo dinâmico.

O autor realiza o exercício da reflexão sobre as influências que a oralidade, a escrita e a informática, associadas à memória e ao conhecimento, têm historicamente exercido nas formas de pensamento e nas normas do saber.

Lévy (op. cit.) constrói sua linha de raciocínio a partir da mais antiga forma de expressão – a linguagem oral – e define dois tipos de oralidade: a primária que remete ao papel da palavra antes do advento da escrita, e a secundária que se relaciona com o estatuto da palavra que é complementar ao da escrita, tal como conhecemos. A oralidade primária, por situar-se antes de qualquer tipo de representação escrita, atribuía à palavra a função básica de gestão da memória social, espaço onde a cultura era preservada.

Lévy (1993) esclarece que nas sociedades sem escrita, a produção de espaço – tempo está quase totalmente baseada na memória humana, associada ao manejo da linguagem. Junto com os gestos, a oralidade primária limitava o homem ao espaço de seu grupo, onde ele circulava e se comunicava. A memória e a cultura do grupo eram propagadas em cantos,

poesias, rituais, em um tempo que o autor representa pela forma canônica do círculo, supondo um movimento de recomeço, de reiteração. Circulares, afirma o autor, as lembranças retratadas nas estórias dos seus membros adquirem novos contornos, sem, contudo, abalar a sua estrutura.

Desse modo, o uso regular da fala pode ser interpretado como determinante para a cultura e a forma de transmissão de conhecimentos de um povo.

De acordo com Lévy (1993), a oralidade é uma classe particular de ecologias cognitivas que disponibilizam ao homem apenas recursos de sua memória para reter e transmitir as representações que lhe parecem dignas de subsistirem. Com o surgimento da escrita, uma nova ecologia cognitiva é fundada, na qual reside a necessidade de compreensão de uma representação gráfica. Kenski (2007) explica que os primeiros registros do pensamento humano foram encontrados nas paredes de cavernas, em ossos, pedras, peles de animais, até se chegar à invenção do papel, que estimulou a escrita e a impressão de livros.

A escrita, argumenta Lévy (op. cit.), é uma ferramenta para a extensão da memória, do pensamento e da comunicação, pois essa tecnologia liberta a memória da dependência das lembranças humanas, uma vez que carrega consigo a possibilidade de registro. Vista dessa forma, a escrita possibilita ao homem a exposição de suas ideias, deixando-o mais livre para ampliar sua capacidade de reflexão e apreensão da realidade. Entretanto, o fato de a memória não depender exclusivamente da capacidade humana exige uma organização modular e sistemática para registro das informações, e assim o espaço-tempo na sociedade escrita torna-se linear.

Por fim, Lévy (1993) discute o papel das tecnologias de informação na constituição de atividades cognitivas. O autor argumenta que a informática rompe com as narrativas circulares e com a linearidade do pensamento, na medida em que, ao englobar aspectos da oralidade e da escrita, se apresenta como um fenômeno descontínuo, fragmentado e ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz, permitindo a utilização de imagens, sons, textos e vídeos de forma simultânea para a elaboração de uma determinada ideia.

### 2.2.3 A Ecologia Cognitiva

O termo Ecologia Cognitiva, amplamente usado por Pierre Lévy ao longo do relato de seus trabalhos, principalmente em uma das suas produções literárias, *Tecnologias da Inteligência*, de 1992, constitui “um espaço de agenciamentos, de pautas interativas, de relações constitutivas, no qual se definem e redefinem as possibilidades cognitivas individuais, institucionais e técnicas” (MARASCHIN; AXT, 2000).

É neste espaço de agenciamentos que são conservadas ou geradas as formas de conhecer, de aprender, de pensar, de constituir novas tecnologias, visto que a Ecologia aponta para a existência de relações, interações, diálogos entre diferentes organismos, vivos ou não vivos, enquanto a palavra cognitiva indica a relação com um novo conhecimento. A Ecologia Cognitiva deve envolver uma nova dinâmica de relações entre sujeitos, objetos e meio ambiente, que propiciem outras formas de perceber e entender os processos de construção do conhecimento.

Desse modo, aprender e ensinar no século XXI, é necessariamente lidar com a aprendizagem em uma perspectiva de construção de ecologias cognitivas, em que a capacidade de aprender está sendo cada vez mais necessária nas distintas interações que, enquanto sujeitos, estabelecemos com os outros, com o meio, ou seja, com a sociedade.

Com Pierre Lévy (1994), aprendemos que tais ecologias cognitivas são as complexas relações que estabelecemos com a realidade, fazendo a utilização coletiva de nossas inteligências, com o entrelaçamento e a mediação dos avanços tecnológicos. Saber aprender e ensinar no século XXI é enfrentar esse desafio no nosso contexto educacional atual: criar estratégias para o desenvolvimento de uma ecologia cognitiva geradora de uma sociedade do conhecimento, em que competências e habilidades para aprender e ensinar sejam acessíveis a todos.

### 2.2.4 A Influência das Tecnologias da Inteligência no Processo Educativo

Até o início do século passado, os homens dispunham somente da linguagem oral para transmitir seus conhecimentos. Com o desenvolvimento do intelecto, o ser humano tornou a vida mais complexa. Observaram que tanto a fala e, igualmente, a memorização tornam-se

insuficientes para investigar os inúmeros dados da vida cotidiana e socioeconômica. A invenção da escrita contribuiu de forma significativa para a vida do ser humano, pois a partir dela, o mesmo pôde expressar e registrar seus conhecimentos através de uma nova maneira. Com o passar do tempo, a escrita não perdeu sua importância, apesar de todos os avanços tecnológicos encontrados nos séculos XX e XXI. Em linhas gerais, tanto a comunicação oral como a escrita, essencialmente, têm a função de transmitir alguma informação. Segundo o próprio Lévy (1993, p. 19):

“Durante o ato da comunicação, em um primeiro momento, ocorre a transmissão de informação e, em um segundo momento, essa mesma informação carrega em seu bojo certa intencionalidade, que, durante o diálogo, ganha sentido. Seria a transmissão de informações a primeira função da comunicação? Decerto que sim, mas em um nível mais fundamental o ato de comunicação define a situação que vai dar sentido às mensagens trocadas.”

Em plena era da informática, a internet é o veículo de comunicação em que a informação é processada em tempo real, de uma forma interligada e globalizada. Quando um educando se depara com um texto escrito em seu computador, incondicionalmente busca conhecer o conteúdo desse texto, dependendo logicamente de seu próprio interesse. A função do texto é provocar no leitor um interesse por seu conteúdo, o qual este último, via de regra, desconhece. A internet é, então, um instrumento de comunicação formidável, pois à medida que um texto é acessado, podem-se extrair informações e, a partir destas, entrar em outras janelas multimídias as quais oferecem uma gama de possibilidades de informações que, por assim dizer, podem ampliar o conhecimento.

Tomando os termos “leitor” e “texto” no sentido mais amplo possível, diremos que o objetivo de todo texto é o de provocar em seu leitor um certo estado de excitação da grande rede heterogênea de sua memória, ou então orientar sua atenção para uma certa zona de seu mundo interior ou ainda disparar a projeção de um espetáculo multimídia na tela de sua comunicação (LÉVY, 1993, p. 24).

A orientação do aluno torna-se essencial devido aos inúmeros atrativos que esse veículo oferece. O direcionamento de uma linha de pesquisa indica alternativa eficaz em um estudo dirigido, em que o objetivo é aprofundar o conhecimento do educando em determinado assunto. Assim, “o hipertexto ou multimídia interativa adequam particularmente ao uso educativo. É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem” (LÉVY, 1993, p. 40).

Na medida em que um usuário ou educando utiliza os mecanismos disponíveis no hipertexto alicerçados nas ferramentas do computador, incondicionalmente manipula uma série de programas que estão diretamente ligados à racionalidade, estabelecendo, assim, uma interação entre tecnologia e intelecto.

A flexibilidade na manipulação dos programas e suas respectivas informações contribuem para um aprimoramento de certas partes dos sistemas cognitivos do ser humano. A princípio, a mente humana, através dos sistemas existentes nos computadores, consegue estabelecer a criação de esquemas de várias ideias, graças às janelas multimídias, contribuindo para a elaboração de uma concepção e posterior visão de mundo exclusiva.

Assim, infere-se que a transformação das informações oriundas dos mecanismos ou programas multimídias que abordam os temas ligados à construção de conhecimento, pode ser utilizada pelos educadores. Quando um educando captura os dados, coleta-os, memoriza-os e, de posse dessas informações, cria sua própria concepção a respeito desses, a partir da interação com a sua bagagem de conhecimentos, a evolução educativa desse aluno torna-se evidente e perceptivelmente sólida. Dessa maneira, o conhecimento não fica estático ou em nível abstrato, pois o educando, tendo uma boa orientação por parte do professor, consegue relacionar esse conhecimento com o seu cotidiano.

Em linhas gerais, quando nos conectamos à rede, devemos ter um objetivo de estudo específico, pois o número de informações disponíveis é ilimitado. Independentemente, quando a acessamos e nos deparamos com algum hipertexto, devemos interpretar as informações como uma forma de linguagem que visa repassar alguma informação. O cuidado na averiguação quanto à veracidade das informações, assim como na posterior utilização das informações, deve ser uma prática constante dos usuários da rede. Nas palavras de Lévy (1993, p. 65): “Portanto, não são meras informações que transitam na rede de conversação, mas sim atos de linguagem, que comprometem aqueles que os efetuam frente a si e aos outros.”

As expressões de linguagem, tanto oral como escrita, devem ser comprometidas com a ideia do autor que visa transmitir elementos que considera relevantes divulgar através dessas duas formas de expressão do pensamento humano. As tecnologias intelectuais ou sistemas de

informática utilizam a linguagem escrita para interagir com a mente humana, através dos hipertextos.

Para Lévy, a escrita foi fundamental na constituição da sociedade humana em todas as esferas. Isso, porque legitimou a palavra efêmera, que antes ficava solta no ar, usando caracteres ou símbolos que deram sentido às expressões linguísticas humanas. Com a escrita, o homem pôde registrar seus atos e considerações, possibilitando, assim, a conservação e posterior análise dessas informações às gerações futuras. “As tecnologias intelectuais misturam-se à inteligência dos homens. A escrita, por exemplo, serviu por um lado, para sistematizar, para gradear ou enquadrar a palavra efêmera.” (LÉVY, 1993, p. 71).

A sistematização das palavras em um hipertexto colabora na comunicação de concepções criadas pela mente humana, passando do nível abstrato para o sensível. As informações contidas no hipertexto apresentam uma infinidade de interpretações que dependem exclusivamente do indivíduo que, durante o ato interpretativo, sofre influência de sua própria intencionalidade e de seus conhecimentos adquiridos, podendo gerar uma interpretação diferente da proposta pelo autor. “Por sua vez, o hipertexto, além de ser uma ferramenta eficaz para a comunicação e a inteligência coletivas, poderia também servir como metáfora esclarecedora” (LÉVY, 1993, p. 72).

Na medida em que um texto sana alguma dúvida, indiferente da intenção do autor, a escrita se consolida como uma ferramenta eficiente na divulgação de ideias que partem do nível abstrato individual para uma outra esfera. Nesta outra esfera, os caracteres escritos tornam acessível o registro a toda a coletividade. No processo educativo, a escola tem a função de capacitar o indivíduo para a vida em sociedade, através das disciplinas ministradas em sua matriz curricular.

O desenvolvimento da capacidade de escrever, ler e interpretar, adquiridos na escola, possibilitam ao aluno uma interação com as tecnologias da informática, que oferecem subsídios aos indivíduos para desenvolver algumas partes do sistema cognitivo. A interação entre escola e tecnologias deve ter um objetivo em comum: o desenvolvimento pleno das habilidades e capacidades do sujeito. “A escola surge ao mesmo tempo em que a escrita; sua função ontológica é precisamente a de realizar a fusão íntima de objetos e de sujeitos que permitirá o exercício de uma ou outra versão da racionalidade” (LÉVY, 1993, p. 160).

As tecnologias intelectuais se tornam pertinentes na formação do indivíduo incluído no processo educativo, quando auxiliam seu desenvolvimento intelectual, pois, apesar de seu avanço, as tecnologias, em especial a informática, não conseguem suprir totalmente as necessidades da mente humana. “Assim, as tecnologias intelectuais não se conectam sobre a mente ou o pensamento em geral, mas sobre certos segmentos do sistema cognitivo humano” (LÉVY, 1993, p. 173).

A individualidade do ser humano é a condição que cada indivíduo tem de manifestar uma maneira própria de ser, nos níveis físico, emocional e intelectual. Apesar da diversidade de indivíduos, as tecnologias intelectuais são perceptíveis no sujeito verificadas na imaginação e na aprendizagem, porque essas duas partes do sistema cognitivo possibilitam a posterior criação de novos mecanismos de informática que contribuem para o aperfeiçoamento da tecnologia e da vida do homem. Segundo Lévy (1993, p. 174), “As tecnologias intelectuais estão ainda nos sujeitos, através da imaginação e da aprendizagem.”

Uma das funções da escola, por meio de seus educadores, quando dispõem das tecnologias da informação, é estimular os alunos a interagir com essa tecnologia que, neste século XXI, torna-se fundamental, pois todas as esferas da cadeia produtiva da sociedade utilizam esse sistema. Segundo Lévy, a interface estabelece as condições para o ser humano se comunicar com essa linguagem da informática, além de interagir com os outros usuários dessas tecnologias quando usam uma linguagem comum. De acordo com Lévy (1993, p. 176): “Uma interface homem/máquina designa o conjunto de programas e aparelhos materiais que permitem a comunicação entre um sistema informático e seus usuários humanos.”

Enfim, as tecnologias da inteligência, com seus respectivos sistemas, exercem influência no processo educativo quando capacitam o sujeito a manipular as ferramentas disponíveis em seus respectivos programas. Uma das funções dos sistemas de informática é justamente, a de facilitar a vida do homem em suas atividades cotidianas, possibilitando a aplicabilidade de recursos.

Na escola, a utilização dessa tecnologia informatizada deve fazer parte do processo educativo, pois contribui de uma forma significativa, apesar de suas limitações, ao desenvolvimento das capacidades intelectuais do ser humano, que são, portanto, o objetivo central de todo processo educativo. “A escola como instituição, define a priori (em função de

suas tradições e da percepção da demanda social) os conhecimentos indispensáveis, corretos, válidos quer sejam para a cultura geral ou para saberes especializados” (LÉVY, 1995, p. 106).

### **2.2.5 A Cibercultura Como Ferramenta da Educação**

As tecnologias intelectuais influenciam algumas partes do sistema cognitivo humano, em especial, a aprendizagem e a imaginação. Quando a escola dispõe do acesso às tecnologias da informação, o educador tem a condição de proporcionar ao educando uma alternativa instrumental para ampliar seus conhecimentos, tanto de informática como de currículo escolar.

Os computadores são instrumentos auxiliares no processo educativo, assim como na atuação em sociedade, pois são aparelhos sofisticados que visam simplificar a vida do ser humano. Os computadores, por exemplo, demonstram as técnicas que a sociedade possui na transformação dos recursos materiais, pois a aplicabilidade dessa ferramenta legitima-se quando o ser humano dirige sentimento. A intencionalidade ou o sentido que o homem confere aos objetos embasam o mundo que está em constante devir.

No mundo criado pelo indivíduo, percebe-se que seus elementos constituintes possuem um caráter artificial, porque são criações da mente humana. As constantes evoluções tecnológicas demonstram a desenvoltura do intelecto, que utiliza objetos materiais para expressar esse processo. Segundo Lévy (1999, p. 97), “É impossível separar o humano de seu ambiente material, assim como dos signos e das imagens por meio dos quais ele atribui sentido à vida e ao mundo.”

A interação entre as criações mentais e a esfera material se torna fundamental para o estabelecimento do mundo que conhecemos. Atualmente, no mundo informatizado, as novas tecnologias aprimoram os programas e sistemas dos computadores, contribuindo para a comunicação mais eficiente entre os seres humanos (LÉVY, 1999).

Aquilo que identificamos, de forma grosseira, como novas tecnologias, recobre na verdade a atividade multiforme de grupos humanos, um dever coletivo complexo que se cristaliza sobretudo em volta de objetos materiais, de programas de computador e de dispositivos de comunicação (LÉVY, 1999, p. 28).

A comunicação proporcionada pelos dispositivos de informática contribui para o desenvolvimento da inteligência coletiva, à medida que se aprende a utilizar os mecanismos desses sistemas e suas possíveis alterações. A escola pode contribuir em tal processo de esclarecimento ou de acessibilidade do indivíduo às novas tecnologias instrumentais, pois a divulgação desses conhecimentos, em nível coletivo, torna-se fundamental para a cibercultura.

Na medida em que a inteligência coletiva adquire o conhecimento básico dos sistemas de informática, esse conhecimento adquire um status de imperativo categórico, pois a assimilação desse conhecimento é o requisito fundamental para se inserir na esfera da cibercultura. “É aqui que intervém o papel principal da inteligência coletiva, que é um dos principais motores da cibercultura” (LÉVY, 1999, p. 28).

Um dos subterfúgios utilizados pela inteligência coletiva para ampliar seus horizontes da área de informática é o ciberespaço. Este é a ferramenta que a inteligência coletiva dispõe para comunicar-se. “Uma técnica é produzida dentro de uma cultura, e uma sociedade encontra-se condicionada por suas técnicas” (LÉVY, 1999, p. 25).

A escola, desde que tenha acesso a essa tecnologia, pode estabelecer uma ponte entre o aluno e o mundo da informática, através da instrumentalização do educando no domínio das tecnologias encontradas nas máquinas computadorizadas. O ciberespaço tem a condição de proporcionar ao aluno uma interatividade que, por sua vez, amplia a troca de experiências e de informações que, posteriormente, transforma-se em conhecimento. A interconexão dos computadores, no ciberespaço, torna-se uma ferramenta útil para o sujeito, pois esse mecanismo possibilita a troca mútua de informações sobre diferentes áreas de conhecimento, tais como: matemática, história, filosofia, ciências etc. “Eu defino ciberespaço como o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 1999, p. 92).

Em síntese, o programa da cibercultura é o universal sem totalidade. Universal, já que a interconexão deve ser não apenas mundial, mas quer também atingir a compatibilidade ou interoperabilidade generalizada. Universal, pois no limite ideal do programa da cibercultura qualquer um pode acessar de qualquer lugar as diversas comunidades virtuais e seus produtos (LÉVY, 1999, p. 132).

Portanto, a cibercultura se tornou no século XXI um fenômeno cada vez mais presente em todas as áreas socioeconômicas do ser humano. No processo educativo, a cibercultura representa uma ferramenta imprescindível, porque possibilita a ampliação e melhoramento dos conhecimentos do sujeito. Na medida em que o educando manipula as ferramentas, o computador e ciberespaço, de forma consciente, estabelece uma outra via para aperfeiçoar-se.

## 2.3 A PSICOLOGIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS DE GEORGE KELLY

### 2.3.1 **História Pessoal**

George Alexander Kelly nasceu em 28 de abril de 1905 numa fazenda no estado norte americano de Kansas. Seguindo sua linha de interesse, foi estudar sociologia educacional na Universidade de Kansas, onde obteve o grau de Mestre em 1928. Matriculou-se na Universidade de Iowa, no curso de pós-graduação em Psicologia. Após o curto período de um ano recebeu, ainda em 1931, o grau de PhD., tendo desenvolvido um trabalho de pesquisa sobre os elementos mais comuns em deficiências de fala e escrita (MAHER, 1969).

Desenvolveu sua maior contribuição à Psicologia, na obra intitulada A Psicologia dos Construtos Pessoais que foi apresentada originalmente em dois volumes publicados em 1955, sendo posteriormente condensada num volume único – Uma Teoria de Personalidade: A Teoria dos Construtos Pessoais (KELLY, 1963) que foi uma das obras consultadas nesta pesquisa.

### 2.3.2 **Suposições Básicas**

Para introduzir sua Teoria dos Construtos Pessoais, Kelly parte de algumas suposições iniciais consideradas fundamentais para o correto entendimento, tais como sua visão de homem, postura filosófica e a noção de construtos pessoais.

Essas suposições iniciais, que serão apresentadas a seguir, são importantes porque auxiliam o leitor a familiarizar-se com a Teoria dos Construtos Pessoais, já que nessa teoria muitos dos elementos frequentemente presentes em teorias psicológicas de prestígio, como a psicanálise de Freud, a teoria junguiana e a teoria motivacional de Murray, são descartados

em detrimento de novos conceitos (CLONINGER, 1999). Segundo o próprio Kelly (1963, p.xi, tradução livre):

“Nesta nova maneira de pensar sobre Psicologia, não há aprendizagem, motivação, emoção, cognição, estímulo, resposta, ego, inconsciente, necessidade, reforço, nem direcionamento. Estes termos não foram simplesmente abandonados; o que é mais importante, os conceitos em si evaporaram. Se o leitor começar a murmurar essas palavras, pode ter certeza que perdeu a essência”.

### 2.3.3 A Perspectiva de Homem Cientista - Metáfora do Homem Cientista

O primeiro ponto discutido por George Kelly é a perspectiva a partir da qual o ser humano é estudado e analisado. Para compreender esse processo devem-se considerar duas simples noções: primeiro, que o homem pode ser mais bem entendido se for analisado à luz dos séculos, em vez de vê-lo em momentos passageiros, além disso, cada pessoa contempla à sua própria maneira o fluxo de eventos no qual encontra-se imersa (KELLY, 1963).

Dentro da perspectiva de análise secular do homem, Kelly fez um paralelo entre o desenvolvimento pessoal e o desenvolvimento da própria humanidade. Em sua busca por condições de vida cada vez melhores, a humanidade procura prever e controlar os eventos nos quais encontra-se envolvida, através da construção de modelos, científicos e de outras naturezas, cada vez mais detalhados, que possibilitem previsões cada vez mais coerentes dos fenômenos naturais e sociais vivenciados.

Os modelos são peças fundamentais para o desenvolvimento da Ciência, uma vez que fazem o papel de intermediários entre as colocações fundamentalmente abstratas das teorias científicas e o campo substancialmente prático e concreto das experimentações e eventos naturais. O desenvolvimento científico em si está definitivamente ligado à evolução dos modelos científicos, ao seu refinamento e adequação à realidade natural e social (COLINVAUX, 1998). Nesse processo de construção do conhecimento científico, o papel principal é desempenhado pela figura do cientista, que trabalha no sentido de aprimorar continuamente os modelos científicos com os quais realiza suas previsões e controle dos eventos naturais, procurando modificá-los, sempre que preciso, para uma melhor adequação aos resultados experimentais.

Kelly propôs que, de forma análoga aos cientistas, o homem procura evoluir enquanto ser ativo mediante o desenvolvimento e refinamento da sua maneira de interpretar, modelar e prever o fluxo de acontecimentos nos quais está envolvido, através do desenvolvimento de sistemas antecipatórios. Utilizando suas próprias palavras (KELLY, 1963, p.5, tradução livre): “Não poderia o indivíduo, cada um à sua maneira pessoal, assumir a postura de um cientista, sempre procurando prever e controlar o curso dos eventos com os quais ele encontra-se envolvido?”

Kelly usa a metáfora do homem-cientista para caracterizar essa incessante busca do homem no sentido de permanentemente reconstruir sua maneira de enxergar o mundo, comparando esse comportamento ao do cientista, que busca prever e controlar os eventos naturais. Embora a Teoria dos Construtos Pessoais tenha sido desenvolvida objetivando-se fins clínicos, essa perspectiva de homem cientista amolda-se naturalmente aos propósitos educacionais. Vale destacar dois pontos que devem ser trabalhados e estimulados nos alunos: a competência em antecipar eventos e a possibilidade de reconstrução de seus sistemas antecipatórios (MINGUET, 1998).

Assim como o “bom cientista”, o aluno deve estar apto a reconhecer as limitações e os erros de seus sistemas antecipatórios frente a resultados inesperados, bem como ser capaz de reformular os sistemas que se mostraram ineficazes na predição de eventos. Segundo Morin (2003), um dos teóricos do pensamento complexo, a conscientização a respeito do erro e da incerteza é fundamental para a construção do conhecimento. Uma vez que toda teoria é susceptível a erros, seu caráter mutável deve ser explicitado e apresentado ao aluno. O erro e a incerteza podem, dessa maneira, favorecer a evolução e a continuidade do conhecimento, desde que sejam devidamente identificados e reconhecidos como tais.

#### **2.3.4 Construtos Pessoais**

O homem-cientista busca, então, representar o mundo exterior da melhor forma possível, com o intuito de prever eficientemente os eventos nos quais encontra-se envolvido. Essa representação é feita através de padrões, criados com o objetivo de reproduzir os diversos aspectos do universo real, sendo estes padrões sujeitos a revisões sempre que necessárias, visando a uma melhor adequação à realidade vivenciada. Esses padrões foram

chamados por Kelly de construtos, e são os instrumentos com os quais os indivíduos enxergam o mundo e tentam compreendê-lo da melhor maneira possível.

Segundo a visão de Kelly (1963), os construtos estão estruturados de forma dicotômica; o conceito de bom, por exemplo, está relacionado de maneira indissociável ao conceito de mau. Ainda nesse sentido, o contexto mínimo para fundamentar um construto é a comparação de três elementos; dois deles devem ser parecidos em determinado aspecto e simultaneamente serem diferentes do terceiro, num mesmo modo.

Os construtos são os elementos básicos dos sistemas de construção antecipatórios que orientam o comportamento pessoal diante das várias situações enfrentadas no cotidiano; a eficiência destes sistemas na previsão de eventos depende fundamentalmente da coerência dos diversos construtos edificadas pelo indivíduo. Os construtos são testados continuamente à medida que vão sendo usados em tais previsões, sendo passíveis de mudanças conceituais ou de natureza organizacional. O caráter dinâmico dos construtos pessoais e, conseqüentemente, dos sistemas antecipatórios individuais, é o que fundamenta a capacidade de aprendizagem continuada dos seres vivos. A respeito do mecanismo de ajuste dos construtos, Kelly (1963, p. 9, tradução livre) escreveu: “Em geral, o indivíduo procura melhorar seus construtos incrementando seu repertório, alterando-os para conseguir melhores adequações, e agregando-os a construtos ou sistemas supra-ordenados.”

Em sua teoria, Kelly assume que a estrutura do sistema de construtos de qualquer indivíduo é singular, ou seja, cada pessoa constrói e organiza de maneira única seu sistema antecipatório. Neste sentido, o estudo dos construtos e da organização do sistema de construtos pessoais, a partir do Ciclo da Experiência, compõe uma poderosa ferramenta de análise, uma vez que evidencia como este sistema foi erigido e/ou modificado.

Não obstante, esta ferramenta de análise adequa-se bem às aplicações educacionais, uma vez que pode ser utilizada pelo educador para investigar o sistema de construtos de seus alunos, dando-lhe condições de direcionar as atividades pedagógicas orientadas por este diagnóstico (MINGUET, 1998). Nesta pesquisa, serão analisados os sistemas de construtos dos alunos, bem como o nível de compreensão destes sistemas, no que se refere às relações do homem com a natureza.

### 2.3.5 Posição Filosófica - Alternativismo Construtivo

A Teoria dos Construtos Pessoais caracteriza-se por sua perspectiva otimista em relação aos possíveis rumos a serem tomados por um indivíduo ao longo de sua vida. Para Kelly, existem muitas maneiras diferentes de construir o mundo, algumas melhores que outras, em relação às eficiências antecipatórias. Contudo, ninguém alcançou ainda um grau de eficiência em termo de previsões tão acurado a ponto de prever e controlar com precisão categórica todos os fenômenos da natureza, de modo que é necessária a consciência de que trabalhamos com aproximações que podem ser constantemente melhoradas pela experiência. Segundo o próprio Kelly (1963, p.15, tradução livre): “Essencialmente isto significa que todas nossas interpretações do universo podem ser gradualmente melhoradas cientificamente se nós formos persistentes e continuarmos aprendendo com nossos erros.”

Sob este ponto de vista, o indivíduo sempre terá alternativas múltiplas, de maneira a nunca ficar encurralado num canto sem saídas, como uma presa preste a ser devorada. Sempre existirão possibilidades para as mais complicadas situações, cada uma com implicações diferentes, algumas melhores que outras, mas nenhuma absolutamente certa ou errada. Segundo a concepção kellyana, ninguém precisa tornar-se vítima do destino ou das circunstâncias, podendo construir caminhos alternativos em todas as situações. Nas palavras de Kelly (1963, p.15, tradução livre):

“Nós assumimos que sempre existem algumas construções alternativas disponíveis para nossa escolha ao lidarmos com o mundo. Ninguém precisa pintar a si mesmo em um canto; ninguém precisa ser encurralado completamente pelas circunstâncias; ninguém precisa ser a vítima de sua biografia. Nós chamamos esta posição filosófica de alternativismo construtivo.”

É muito provável que a adoção desta postura filosófica em situações de ensino-aprendizagem tenha algumas implicações na prática docente. Algumas das atitudes esperadas de um professor que se disponha a enxergar tal processo pela ótica de Kelly são considerar o aluno como sujeito ativo no processo de construção do seu conhecimento e valorizar suas características individuais neste processo. Torna-se fundamental despertar no aluno a consciência de que o caminho para a construção do conhecimento não é único e que ele tem liberdade para construir o seu próprio, valorizando sua identidade individual.

### 2.3.6 Teoria dos Construtos Pessoais

A Teoria dos Construtos Pessoais difere de outras teorias psicológicas célebres, como a freudiana, por focalizar a personalidade individual e seus processos cognitivos, considerando desnecessária a postulação de fatores motivacionais ou impulsionadores que deem sentido aos atos do indivíduo. Para Kelly, a pessoa já é naturalmente ativa e tem suas ações direcionadas pelas sucessivas tentativas de antecipar satisfatoriamente os acontecimentos dos quais participa diariamente. A proposta de Kelly era promover uma abordagem sistêmica de fatores comumente analisados de forma isolada, como fatores cognitivos, motivacionais e emocionais (CLONINGER, 1999).

No segundo capítulo de sua obra (1963, p. 46-104), Kelly desenvolveu a Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) baseada num postulado fundamental, que fornece consistência para onze corolários que abordam diversos pontos relacionados aos processos psicológicos individuais. Em cada um desses tópicos, Kelly comenta suas propostas e desenvolve suas ideias sobre a construção da personalidade do indivíduo. O postulado fundamental da TCP é transcrito a seguir (KELLY, 1963, p. 46, tradução livre): “Os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas maneiras a partir das quais ela antecipa eventos.”

Como em todo postulado, essa afirmação não tem a pretensão de ser incontestável ou a verdade definitiva; ela embasa uma teoria científica que busca interpretar e prever eventos psicológicos. Como toda teoria científica, a TCP se sujeita a testar sua eficiência neste sentido, de modo que a consistência do seu postulado fundamental está relacionada diretamente à sua eficácia (KELLY, 1963). O domínio psicológico dos processos tratados por esta teoria também é explicitado neste postulado, domínio que abrange e contempla o objeto de estudo deste trabalho, o processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos.

Os onze corolários propostos por Kelly (1963, p.103-104, tradução livre) são apresentados a seguir:

Quadro 1 – Corolários da Teoria dos Construtos Pessoais

	COROLÁRIO	ENUNCIADO
Processo de Construção	Construção	Uma pessoa antecipa eventos construindo suas cópias.
	Experiência	O sistema de construção de uma pessoa varia à medida que ela constrói sucessivamente a réplica dos eventos.
	Escolha	A pessoa escolhe para si a alternativa de um construto dicotomizado por meio do qual ela pode antecipar a maior possibilidade de ampliação e definição de seu sistema.
	Modulação	A variação no sistema de construção de uma pessoa está limitada pela permeabilidade dos construtos em cujas séries de conveniência as variantes se encontram.
Sistema de Construtos	Dicotomia	O sistema de construção de uma pessoa está composto de um número finito de construtos dicotômicos.
	Organização	Cada pessoa caracteriza-se por desenvolver, para sua conveniência, na antecipação de eventos, um sistema de construção incorporando relações ordinais entre os construtos.
	Fragmentação	Uma pessoa pode empregar, sucessivamente, uma variedade de subsistemas de construção que são inferencialmente incompatíveis entre si.
	Séries	Um construto é conveniente apenas para uma série finita de eventos.
Contexto Social	Individualidade	As pessoas diferem uma das outras na sua antecipação dos eventos.
	Comunidade	Na medida em que uma pessoa emprega uma construção da experiência semelhante à empregada por outra, seus processos psicológicos são semelhantes aos da outra pessoa.
	Sociabilidade	Na medida em que uma pessoa constrói os processos de construção de outra, ela deve desempenhar um papel em um processo social que envolve a outra pessoa.

Fonte: Adaptado de Kelly (1963, p. 103-104) e Cloninger (1999, p. 429-435)

Não serão discutidos neste trabalho todos os corolários da TCP, apenas o corolário da experiência, que será o mais relevante na análise do ensino e aprendizagem dos conceitos científicos resultantes das relações do homem com a natureza.

### 2.3.7 O Corolário da Experiência

“O sistema de construção de uma pessoa varia conforme ela constrói sucessivamente as réplicas dos eventos”.

Através deste corolário, Kelly (1963) propõe que as mudanças no sistema de construção de um indivíduo são operadas a partir de situações que envolvam experiência. Kelly descreve a experiência como uma construção de eventos, o que significa que não basta testemunhar uma sucessão de episódios, é necessário que haja uma construção e reconstrução dos eventos vivenciados para que possam ser promovidas, então, mudanças conceituais, sejam mudanças de construtos ou mudança nos sistemas de construção.

A construção, por sua vez, é vista como uma maneira de observar os eventos de modo que eles pareçam regulares. Para Kelly (1963), o aspecto fundamental da regularidade é a repetição - ao observar a repetição de alguns aspectos em eventos similares, o indivíduo pode os abstrair e utilizá-los para prever acontecimentos.

Os aspectos comuns abstraídos em eventos similares são denominados, na Teoria de Kelly, temas recorrentes. Estes também estão implicitamente enfatizados no corolário da experiência. De acordo com Kelly (1963, p. 74, tradução livre):

“O homem começou a perceber os temas recorrentes quando observou que após uma noite escura, surgia um dia e que após esse dia surgia uma outra noite e assim, sucessivamente, ou quando observou o rolar de uma pedra no chão. Foi a partir dessas rápidas sucessões de eventos que o homem tornou-se apto para construir a noção dos ciclos e epiciclos, despertando para o universo como uma sequência inflexível de eventos que lhe dão capacidade de prever e tornar seu mundo mais gerenciável. O homem gradualmente descobriu que ele poderia vislumbrar o futuro através da experiência do passado”.

Assim, em um experimento, o indivíduo dirige todos os seus processos psicológicos à procura de temas recorrentes, ou seja, de aspectos regulares que já podem ter sido observados por ele em outros experimentos similares (BASTOS, 1992).

Para compreender essa procura pelos temas recorrentes, à luz da Teoria dos Construtos Pessoais, é importante destacar que o processo de alteração do sistema de construtos de um indivíduo é autorregulado (corolário da modulação), caracterizando essa busca como um processo continuamente realimentado. Assim, torna-se necessária uma metodologia de observação que abarque a experiência como um processo, e não como um evento instantâneo.

Visando contemplar o caráter não-pontual deste processo de reconstrução do sistema de construtos, Kelly define como unidade básica de experiência um ciclo que compreende

cinco fases (LANDFIELD & LEITNER, 1980). Um Ciclo da Experiência completo é composto pelas fases de antecipação, investimento, encontro, confirmação ou desconfirmação e revisão construtiva.

É apresentada a seguir, na figura 1, uma representação gráfica do Ciclo da Experiência de Kelly, envolvendo suas cinco fases. A primeira fase, antecipação, compreende a previsão dos eventos a serem vivenciados pelo indivíduo, de forma que ele realmente procure enxergar o que está por acontecer. Nessa fase, o indivíduo constrói as primeiras réplicas dos processos que foram apresentados, buscando um prognóstico inicial dos eventos subsequentes, de acordo com seu sistema de construção (KELLY, 1970).

Figura 1 - Representação do Ciclo da Experiência de Kelly



Fonte: Neves (2006)

Após o primeiro contato com o objeto do conhecimento, o indivíduo passa à segunda fase do ciclo, o investimento. Nesta etapa, o indivíduo deve procurar mergulhar na situação de modo a envolver-se a fundo com os eventos a serem vivenciados. Dessa forma, seus esforços serão canalizados de maneira mais eficiente para o processo de aprendizagem que se desenrola.

O encontro compreende a interação estabelecida entre “o indivíduo” e “os eventos vivenciados”, constituindo a terceira etapa do Ciclo da Experiência de Kelly. Os produtos desta interação têm a profunda capacidade de transformar o indivíduo e sua forma de construir estes eventos (KELLY, 1977).

A partir do que foi experimentado na fase do encontro, o indivíduo deve ser capaz de confirmar ou refutar seus prognósticos sobre os eventos vivenciados. Nesta quarta fase, que é chamada de confirmação ou desconfirmação, podem ser criadas novas construções sobre os eventos em questão ou reforçadas as construções antigas.

Ao atingir a quinta fase, chamada de revisão construtiva, o indivíduo conclui o Ciclo da Experiência, contemplando a unidade básica de aprendizagem definida por Kelly. Nesta fase, o indivíduo reconhece as mudanças operadas em seu sistema de construção e toma consciência do crescimento cognitivo que foi promovido por este momento de experiência e aprendizagem.

### **2.3.8 Relação Entre as Ideias de Kelly e o Ensino de Ciências Naturais**

Segundo Bastos (1998), para ocorrer a aprendizagem, é necessário que a pessoa esteja verdadeiramente engajada nesse processo complexo. Ou seja, os professores não devem esperar que seus alunos mudem suas ideias porque tiveram contato com um evento, com uma determinada atividade didática. Se eles não estiverem preparados para este evento, se eles não tiverem investido na sua antecipação e se eles não considerarem o que aconteceu de uma forma crítica, nenhuma mudança será observada. Nesse sentido (BIZZO, 1998 apud HOERNIG e PEREIRA, 2004):

“(…) a educação em Ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando os alunos a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada.”

Como se pode observar na citação acima, o professor só conseguirá atingir tais pressupostos a partir do momento que o mesmo apresentar uma metodologia bem fundamentada e fizer uso de diferentes recursos que contribuam para uma aprendizagem mais

eficaz aos alunos. Desse modo, como uma forma de explorar tais recursos de ensino nas aulas de Ciências, recursos imagéticos tendem a dar maior simplicidade e clareza ao conteúdo. Bruzzo (2004) ressalta a importância que uma imagem tem no momento que está inserida em conjunto com a temática explorada pelo professor, ou seja, conforme a metodologia que o docente aborda ao longo de sua aula, a imagem pode ser um grande aliado na promoção e na facilitação de teoria e abstração do conhecimento. As imagens utilizadas na educação podem ser um meio de contextualizar a vida cotidiana, tornando o ensino significativo (RICHTER et al., 2012), enquanto que a sua função é a de tornar mais claro o contexto da aprendizagem.

“(...) a apresentação dos conhecimentos das Ciências Naturais está associada à inclusão de imagens, tanto nas exposições orais como nos textos científicos e de divulgação: na forma de desenhos em observações diretas, depois mediadas por aparelhos ópticos e mais tarde com o emprego de sofisticadas técnicas de produção de imagens (BRUZZO, 2004, p. 02).”

Observa-se com os apontamentos acima, que as recorrências à imagem vem em um processo de necessidade mediada, como um auxílio recorrente ao professor, para interpretar e ao mesmo tempo dar viabilidade às explicações e assimilações conceituais. “A imagem funciona como um elemento de interação entre a língua e o indivíduo, e exercendo influência na produção do sentido, sendo que esta produção dentro da linguagem não-verbal dá-se de forma natural, pois é trivial lermos as imagens” (MAIA e SCHIMIN, 2007).

“Imagens são importantes recursos para a comunicação de ideias científicas. No entanto, além de indiscutível importância como recursos para a visualização, contribuindo para a inteligibilidade de diversos textos científicos, as imagens também desempenham um papel fundamental na constituição de ideias científicas e na sua conceitualização.” (MARTINS; GOUVEIA; PICCINNI, 2005)

Ainda sobre a imagem, deve-se lembrar de que em fundamentos filosóficos e antropológicos, o ser humano antes de tudo é um ser simbólico, e utiliza-se de imagens e símbolos para identificar-se e representar-se ao meio, ao mesmo tempo, a imagem, além de representar um conceito ou uma ideia, ainda é uma forma de grande eficácia para a compreensão e ampliação dos conhecimentos, em especial as aulas de Ciências, em que, além de ilustrar, serve de base para a fundamentação e discernimento científico.

“A imagem, portanto, torna-se uma importante ferramenta pedagógica no processo de significação do meio social, ajudando não somente as crianças a visualizar o que não se pode trazer para a sala de aula, mas também criar um acervo visual de representações, a partir das interações feitas com a imagem, sejam elas artísticas, realistas ou simbólicas, vindas da ciência ou demais áreas do conhecimento.” (NAVARRO; DOMINGUEZ, 2009)

Confirmando o uso de imagens como recursos eficazes para as aulas de Ciências, sendo este, um grande auxiliador junto aos alunos, é válido ainda destacar que “a utilização de imagens em sala de aula é uma das formas de romper com a ideia de linearidade do currículo, onde só acabam sendo trabalhados em sala de aula o que está em um programa” (RICHTER; LOPES e FREITAS, 2012). Ou seja, o uso de novas abordagens e como são exploradas em sala acabam criando novas dimensões entre o papel pedagógico e a promoção do conhecimento entre os alunos.

Quando utilizamos a imagem como ferramenta para expressar uma ideia, um conceito, ou até mesmo como uma ilustração de um assunto, tomamos a liberdade de criar no imaginário de quem a vê, outras sensações e emoções. A imagem ao ser visualizada em um contexto é transformada, e recriada no imaginário da pessoa junto com as informações pré-dispostas.

Para que isso ocorra, é necessário oferecer uma infinidade de informações, construções e conhecimentos de diferentes ferramentas aos nossos educandos, para que os mesmos consigam em suas diferentes habilidades compreender e identificar as variações tecnológicas e científicas que os cercam.

Porém, ainda não são todos os profissionais da educação, em especial os professores de Ciências, que conseguem de forma simples adequar suas aulas às diferentes estratégias de ensino possíveis. É também em função desta ideia e das dificuldades que muitos alunos apresentam em sala, durante as aulas de Ciências, para compreender e construir conceitos simples que este trabalho se baseou.

Assim, as situações de aprendizagem devem ser delineadas de modo a proporcionar aos alunos as condições necessárias a essa análise crítica e processual dos eventos vivenciados. Como parte da metodologia deste trabalho em particular, foi planejada uma intervenção didática que contemplasse esses aspectos em suas atividades. As atividades da intervenção foram concebidas a partir da ideia dos temas recorrentes, procurando inserir os alunos em Ciclos de Experiência. Acredita-se que uma intervenção orientada neste sentido viabilize uma maior eficiência na aprendizagem dos conceitos trabalhados. Em concordância com estudo feito por Cinelli (2003), os recursos audiovisuais, dentre eles filmes e produção de documentários:

“... transformam a escola não em um centro de ensino, mas de aprendizagem. Uma escola preocupada não pela simples transmissão de conhecimento, mas pelo enriquecimento em experiências de todo tipo: conhecimento, sensações, emoções, atitudes, intuições... Por isto é importante levar em conta a participação da pessoa que aprende. Ela não deve ter atitude passiva, mas sim ativa fazendo com que os sentidos estejam “alertas”, absorvendo as informações. A classificação dos recursos de aprendizagem deixa bem clara essa colocação. A aprendizagem é mais eficiente quando os recursos são mais concretos.”

Nesse contexto, a experimentação humana adquire significado, pois proporciona ao aluno os atributos concretos a aprendizagem conceitual, além de fortalecer os processos de construção do conhecimento. Dessa forma, exprime a ideia central da Teoria dos Construtos Pessoais de Kelly (1963), “o sistema de construção varia em conformidade com as sucessivas réplicas de eventos”.

### **3 METODOLOGIA**

Neste capítulo, apresentamos como o trabalho de pesquisa foi estruturado, de modo que os objetivos definidos inicialmente pudessem ser alcançados. Utilizamos como base a Teoria dos Construtos Pessoais – TCP de George Kelly (1963), mais especificamente nas 5 etapas do Ciclo da Experiência, que permite analisar como o indivíduo constrói o conhecimento. Adotamos a abordagem qualitativa caracterizada pelo enfoque interpretativo (ANDRÉ, 1995), e também a análise de dados quantitativos fornecidos pela investigação.

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

O tipo de pesquisa adotada foi a pesquisa-ação (ANDRÉ, 1995), na qual o pesquisador propõe uma forma diferente de trabalho ao professor e planeja com ele passos a serem dados. Dessa maneira, o professor dirige as ações com o suporte do pesquisador, que acompanha todas as etapas e aplica os instrumentos de pesquisa. Nesse sentido (THIOLLENT, 2002, p. 75):

“com a orientação metodológica da pesquisa-ação, os pesquisadores em educação estariam em condição de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico”, o que promoveria condições para ações e transformações de situações dentro da própria escola.

Nessa perspectiva, a pesquisa não está separada da prática, pelo contrário, é inerente ao trabalho docente. Ela qualifica o ensino, desenvolve a autonomia do professor e produz conhecimento sobre o ensino. O professor torna-se parceiro do pesquisador, porque é ele que atua em sala de aula, espaço em que se avaliam e aperfeiçoam as ações curriculares.

#### **3.2 Local de Pesquisa**

A escolha de uma escola pública no município de Xexéu – PE foi fruto da condição histórica da localidade. Localizada na zona da mata litorânea do estado de Pernambuco, área onde prevaleceu a antiga cultura hegemônica da monocultura da cana-de-açúcar, hoje possui terras na sua maioria sem produção de natureza econômica, além da exuberância da área litorânea, marcada por longa extensão de recifes de corais, inserido em área de proteção ambiental (APA) e reserva ecológica (RE).

Uma peculiaridade interessante, do ponto de vista analítico, diz respeito à conflituosa relação do homem do campo, remanescente da cultura da cana-de-açúcar, com a terra. A derrubada das matas, em larga escala, principalmente nas décadas de 1940 a 1990, período de grande expansão dessa cultura, impossibilitou a preservação de várias espécies nativas, causando danos ambientais e ecológicos irreversíveis. Nessa perspectiva, a abordagem conceitual do filme “Os sem floresta” e do documentário “Da escola ao habitat das esponjas e dos cnidários”, trata do comportamento dos homens no espaço nativo, da necessidade de preservação bem como as implicações ambientais e dos desequilíbrios provocados, o que, certamente, encontra estreita ligação com a realidade vivida pelos alunos que fizeram parte da pesquisa.

### **3.3 Sujeitos de Pesquisa**

O trabalho de pesquisa foi realizado em três turmas do 7º ano, denominadas turmas A, B e C, da Escola Municipal João Bezerra Filho, EF II, pertencente ao Sistema Municipal de Educação de Xexéu – PE.

O grupo que participou da pesquisa foi formado por 100 alunos, sendo 42 do gênero feminino e 58 do gênero masculino, com faixa etária entre 10 e 18 anos, e três professores habilitados com licenciatura plena em ciências biológicas.

### **3.4 Aspectos Éticos**

A participação dos alunos na pesquisa ocorreu mediante à realização de questionários individuais e discussões coletivas, não obrigatória e sigilosa, não guardando relação com as demais atividades escolares nem implicando qualquer forma de compensação ou custo. No caso das turmas que participaram da intervenção, todos os responsáveis consentiram em realizar as atividades.

A privacidade dos participantes foi preservada, sendo seus dados utilizados única e exclusivamente para a execução do presente estudo. As informações obtidas foram utilizadas para a redação e publicação de artigos científicos.

### 3.5 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi organizada como uma abordagem conceitual e se propôs a investigar através do Ciclo da Experiência de Kelly como os conceitos são formados e posteriormente alterados. Para isso, as atividades aplicadas foram divididas em quatro momentos, compreendendo a aplicação de três CEK no ambiente escolar, sendo o primeiro no 7º ano A (6 aulas), o segundo no 7º ano B (6 aulas) e o terceiro no 7º ano C (6 aulas), além da produção do documentário:” Da escola ao habitat das esponjas e dos cnidários” (12 aulas), inserido na etapa II (Investimento e Encontro), com os alunos do 7º ano C, sendo o quarto momento realizado na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC). Este trabalho utilizou dez semanas letivas, 30 aulas, durante os meses de maio e dezembro de 2015.

#### 3.5.1 Descrição das Atividades Realizados ao Longo dos Ciclos da Experiência (CEK)

As atividades do 1º, 2º e 3º CEK, turmas 7º A, B e C, tiveram duração de 45 minutos em cada etapa, antecipação, validação e revisão construtiva. Foram realizadas em doze dias intercalados, durante três semanas, exceto a etapa de investimento, realizada junto com o encontro, com duração de 135 minutos nas turmas A e B, e 600 minutos com a turma C.

As atividades foram planejadas utilizando as seguintes abordagens: utilizando com o 7º ano A - metodologia tradicional, com uso do livro didático e explanação do professor, com o 7º ano B - uso do livro didático, explanação do professor e inserção do filme de ficção científica “Os sem floresta” para vivência do conteúdo curricular, e com o 7º ano C - uso do livro didático, explanação do professor, atividade de pesquisa em grupos, e a produção na APA Costa dos Corais do documentário “Da escola ao habitat das esponjas e dos cnidários.”

Ao final da pesquisa, todos os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar a sequência didática utilizada nas turmas B e C, favorecendo o processo de aprendizagem, mais especificamente na construção de conceitos, objeto do estudo.

Os conteúdos curriculares presentes na abordagem da pesquisa compõem a matriz curricular obrigatória do 7º ano, na disciplina de Ciências Naturais, fazendo parte do eixo

temático: vida, ambiente e diversidade, definido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL 1998). Esse tema possibilita a compreensão das adaptações dos seres vivos, da importância das interações na manutenção da vida, e as consequências das ações humanas no equilíbrio do ambiente. O enfoque é predominantemente ambiental e evolutivo destacando-se as adaptações dos organismos aos diferentes ambientes. O objetivo é contribuir para que os alunos compreendam o conceito de evolução biológica, abordado de modo recursivo ao longo do currículo.

Apresentamos a sinopse do filme e do documentário, no intuito de socializar a abordagem de cada um deles, bem como evidenciar os conceitos de Ciências explorados.

Filme: **OS SEM FLORESTA**

Gênero: Animação computadorizada

Duração: 83 minutos

Direção: Tim Johnson e Karey Kirpatrick

Produtora: DreamWorks / 2006

O filme se passa em um fragmento de floresta remanescente da construção de um condomínio de luxo, em que os personagens principais são animais nativos. Quando começa a primavera, encontram-se sem alimento, devido à destruição de seu habitat natural.

O que fica evidente é o pensamento dos ambientalistas que são contra as construções que destroem as florestas, reduzindo as áreas disponíveis para os animais silvestres procurarem e obterem comida e abrigo. A partir daí, percebe-se que o filme tem a preocupação com o crescimento sustentável para preservar o meio ambiente, protegendo a fauna e a flora dos ecossistemas, apresentando o problema pelo ponto de vista dos animais.

Nesse contexto, percebe-se uma fala no sentido de que não devemos destruir o habitat natural dos animais, pois, dessa forma, podemos levar muitas espécies à extinção, caso elas

não se adaptem a nova forma de vida a que são expostas. Por dentro dessa fala está a voz das Instituições que defendem o meio ambiente, criticando o papel dos seres humanos como destruidores de seu próprio habitat.

Conceitos de Ciências abordados no filme: Desmatamento, sobrevivência, extinção de espécies e invasão urbana por animais.

Site: <http://www.adorocinema.com.br/filmes/sem-floresta/sem-floresta.asp>

Documentário: **DA ESCOLA AO HABITAT DAS ESPONJAS E DOS CNIDÁRIOS**

Gênero: Documentário Escolar

Duração: 20 minutos

Produção: Escola Municipal João Bezerra Filho / Diretoria de Comunicação Prefeitura de Xexéu

Processo de autorização Ministério do Meio Ambiente / ICMbio nº 51974/2015

O documentário foi produzido pelos estudantes, com o suporte técnico da Diretoria de Comunicação da Prefeitura Municipal de Xexéu, responsável pela filmagem e edição. Foi realizado na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, localizado no nordeste do Brasil, entre a mata litorânea de Pernambuco e o litoral norte de Alagoas. Criada em 1997, é a maior unidade de conservação federal marinha do Brasil, possui mais de 400 mil ha de área e cerca de 120 km de praia e mangues. É uma unidade de uso sustentável e busca promover a conservação de recifes de corais e mangues, a preservação ambiental e a realização de pesquisas de natureza científica. É subordinada ao Ministério do Meio Ambiente do Brasil - MMA e administrada pelo Instituto Chico Mendes de Preservação da Biodiversidade - ICMbio.

A existência de longas barreiras de recifes de corais e mangues é uma das suas principais características, garantindo alta biodiversidade representada por diversos grupos marinhos como algas, corais, esponjas, peixes, crustáceos, cnidários, moluscos e mamíferos aquáticos. Ainda inclui a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção como o peixe-boi

marinho, tartarugas e baleias, razão da escolha do local para vivenciar o conteúdo curricular e a produção do documentário, além da proximidade da unidade escolar, 60 km de distância e a localização na mesma microrregião.

A atividade de produção do documentário, com finalidade didática para o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental foi **inédita**, e oportunizou aos alunos verificar “in loco” o habitat de água salgada das esponjas e cnidários, como é o aspecto e quais as características gerais do seu corpo, como e de que se alimentam, informações a respeito da reprodução e locomoção. Além disso, oportunizou a reflexão da importância da preservação dos ambientes costeiros e da mata atlântica, das espécies nativas, bem como dos impactos da ação nociva do homem no ambiente nativo.

Conceitos de Ciências abordados no documentário: A vida nos ecossistemas, classificação dos seres vivos, impactos ambientais e extinção de espécies.

### 3.5.2 Detalhamento dos Ciclos da Experiência (CEK) por etapas

#### **Etapa I – Turmas A, B e C**

Tempo utilizado: 45 minutos

A Etapa I correspondeu à fase da **antecipação** do ciclo da experiência e teve como principal objetivo fazer com que o aluno tivesse um primeiro contato com o objeto de estudo. Nessa ocasião, o aluno tomou conhecimento do evento a ser vivenciado, através do professor da disciplina com a presença do pesquisador, sendo informado detalhadamente das atividades da pesquisa, momento em que construiu alguma réplica desse evento a partir da estrutura do seu sistema de construção.

O propósito dessa Etapa foi coletar dados e informações através da aplicação de enquete denominado conhecimento prévio (apêndices A e B), investigando a respeito do significado, para os alunos, das relações do homem com a natureza, buscando evidenciar os **conceitos prévios**, dentro da unidade temática a vida no planeta.

### **Etapas II e III – Turma A**

Tempo utilizado: 135 minutos

Na Etapa II ocorreu o **investimento** que teve como objetivo preparar o aluno para participar ativamente do evento. O primeiro momento desta Etapa foi contextualizar e discutir com os alunos as diferentes percepções conceituais identificadas previamente na Etapa I e a estimulação para participar da aula. Os alunos foram orientados pelo professor para acompanhar atentamente a leitura do conteúdo do livro didático e observar as ilustrações apresentadas.

Na III Etapa, denominada de **encontro com o evento**, foi vivenciado o conteúdo curricular da Unidade I – A vida no planeta, que trata respectivamente da camada do planeta onde há vida, a dinâmica da biosfera e os seres vivos estão adaptados. Foi utilizado como referência o livro didático adotado pela Escola: Ciências nos dias de hoje, de Renata Morreti. PNL D 2014, 2015 e 2016 / FNDE, e a explanação do professor. O objetivo desta Etapa foi levar os alunos a refletirem sobre suas concepções, comparando-as com as cientificamente aceitas, analisando os conflitos cognitivos que surgiram.

### **Etapas II e III – Turma B**

Tempo utilizado: 135 minutos

Na Etapa II ocorreu o **investimento** que teve como objetivo preparar o aluno para participar ativamente do evento. O primeiro momento desta Etapa foi contextualizar e discutir com os alunos as diferentes percepções conceituais identificadas previamente na Etapa I e a estimulação para participar da aula. Os alunos foram orientados pelo professor para acompanhar atentamente a leitura do conteúdo do livro didático e observar as ilustrações apresentadas.

Na III Etapa, denominada de **encontro com o evento**, foi vivenciado o conteúdo curricular enquadrado na Unidade I – A vida no planeta, que trata respectivamente da camada do planeta onde há vida, a dinâmica da biosfera e os seres vivos estão adaptados. Foi utilizado como referência o livro didático adotado pela Escola: Ciências nos dias de hoje, de Renata Morreti. PNL D 2014, 2015 e 2016 / FNDE, e a explanação do professor. Foi inserido como recurso pedagógico o filme de ficção científica “Os sem floresta”, do gênero animação

computadorizada, com 83 minutos de duração, assistido de uma só vez, com direção de Tim Johnson e Karey Kirkpatrick, ano 2006. Os alunos receberam orientações prévias, no sentido de observar as seguintes situações: os animais do filme são todos iguais? Caso afirmativo, o que os diferencia? Apresentam o mesmo comportamento? Consomem os mesmos gêneros alimentares? Quais as maiores dificuldades que enfrentam no “novo” habitat? Existe possibilidade de extinção de algum deles? Como é a relação entre animais e humanos no condomínio? Os animais sofrem algum tipo de perigo? Qual (is)? O que os animais vão fazer no condomínio? Houve alguma modificação na fauna e na flora na área floresta remanescente?

O objetivo desta Etapa foi levar os alunos a refletirem sobre suas concepções, comparando-as com as cientificamente aceitas, analisando os conflitos cognitivos que surgiram e mobilizando estratégias adequadas à compreensão dos fenômenos naturais e de informações veiculadas na mídia fílmica, construindo o contraponto entre ficção científica e realidade científica.

### **Etapas II e III – Turma C**

Tempo utilizado: 600 minutos

Na Etapa II, ocorreu o **investimento** que teve como objetivo preparar o aluno para participar ativamente do evento. O primeiro momento desta etapa foi contextualizar e discutir com os alunos as diferentes percepções conceituais identificadas previamente na Etapa I e a estimulação para participar da aula. Os alunos foram orientados pelo professor para acompanhar atentamente a leitura do conteúdo do livro didático e observar as ilustrações apresentadas.

A Etapa III, denominada de **encontro com o evento**, foi vivenciada em dois momentos.

**1º Momento** - Foi vivenciado o conteúdo curricular enquadrado na Unidade IV – Os animais, que trata a respeito das esponjas, cnidários e a preservação da biodiversidade. Foi utilizado como referência o livro didático adotado pela Escola: Ciências nos dias de hoje, de Renata Morreti. PNLD 2014, 2015 e 2016 / FNDE, a explanação do professor com a realização de uma roda de interação com socialização de conceitos. Foi realizado momento de

leitura coletiva do texto do livro didático, alternado com perguntas e respostas, objetivando fortalecer a aprendizagem. Logo após, o professor apresentou aos alunos o formato da produção do documentário e explicou a participação da Diretoria de Comunicação da Prefeitura de Xexéu, que teve como objetivo filmar e editar a atividade. Foram formados três grupos de estudantes, com as seguintes atribuições:

Grupo 1- Responsável pelo registro escrito e fotográfico das características ambientais compreendidas entre os municípios de Xexéu (sede da Escola) e Tamandaré (Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais), local de filmagem do documentário. Um percurso de 60 km, em linha reta, na mesorregião da Mata Litorânea do estado de Pernambuco.

Grupo 2 – Responsável pela pesquisa do Decreto de criação da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, bem como pelo registro escrito da sua importância para a preservação e estudo do ambiente recifal costeiro.

Grupo 3 – Responsável pelo registro escrito e fotográfico das principais características físicas da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, incluindo a descrição da biodiversidade existente e sua representação através das espécies encontradas, com ênfase descritiva e detalhada das esponjas e dos cnidários, objeto de aprendizagem e tema do documentário.

**2º Momento** - Foi realizado *“in loco”* o trabalho dos grupos, com o apoio de biólogos e servidores do ICMbio, na sede administrativa de Tamandaré. Depois de socializado, foi iniciada a filmagem com a participação do professor da disciplina e dos alunos. O objetivo desta Etapa foi levar os alunos a refletirem sobre suas concepções, comparando-as com as cientificamente aceitas, analisando os conflitos cognitivos que surgiram e possibilitando o desenvolvimento de formas de pensamento e raciocínio, bem como a proposição e análise de estratégias para a participação consciente na vida social.

#### **Etapa IV – Turma A**

Tempo utilizado: 45 minutos

A Etapa IV de **confirmação ou desconfirmação dos conhecimentos** utilizou o conflito cognitivo gerado no momento do encontro com o evento para refletir no aluno as suas concepções iniciais, confirmando-as ou não. Para tanto, o professor disponibilizou imagens

impressas da apresentação teórica do conteúdo no livro didático e solicitou dos alunos que realizassem os registros que considerassem importantes (apêndice C). Deste modo, os alunos tiveram a oportunidade de rever os conceitos apresentados inicialmente, utilizando o livro didático como recurso pedagógico, enriquecendo o espaço de construção do conhecimento.

#### **Etapa IV – Turma B**

Tempo utilizado: 45 minutos

A Etapa IV de **confirmação ou desconfirmação dos conhecimentos** utilizou o conflito cognitivo gerado no momento do encontro com o evento para refletir no aluno as suas concepções iniciais, confirmando-as ou não. Proporcionou aos alunos a oportunidade de refletir sobre o conteúdo curricular vivenciado e o contexto do filme *Os sem floresta*, bem como analisar as mudanças conceituais existentes. Para tanto, o professor disponibilizou imagens impressas de momentos do filme e solicitou dos alunos que realizassem os registros que considerassem importantes (apêndice D). Deste modo, os alunos tiveram a oportunidade de rever os conceitos apresentados inicialmente, utilizando o filme de ficção como recurso pedagógico, enriquecendo o espaço de construção do conhecimento.

#### **Etapa IV – Turma C**

Tempo utilizado: 45 minutos

A Etapa IV de **confirmação ou desconfirmação dos conhecimentos** utilizou o conflito cognitivo gerado no momento do encontro com o evento para refletir no aluno as suas concepções iniciais, confirmando-as ou não. Proporcionou aos alunos a oportunidade de refletir sobre o conteúdo curricular vivenciado e o contexto do documentário produzido, bem como analisar as mudanças conceituais existentes. Para tanto, o professor disponibilizou imagens impressas de momentos do documentário e solicitou dos alunos que realizassem os registros que considerassem importantes (apêndice E). Deste modo, os alunos tiveram a oportunidade de rever os conceitos apresentados inicialmente, utilizando a produção do documentário como recurso pedagógico, enriquecendo o espaço de construção do conhecimento.

**Etapa V – Turma A**

Tempo utilizado: 45 minutos

No último momento do CEK, ou seja Etapa V, **revisão construtiva**, o aluno tomou conhecimento das mudanças, pois sem ele, segundo George Kelly, se este não existir, não há presença de experiência. Teve como objetivo observar se o aluno foi capaz de reconstruir ou agregar novos valores conceituais científicos, a partir do método tradicional de ensino, utilizando o livro didático e a explanação do professor. Foi aplicada aos alunos uma nova enquete (apêndice F), intitulada de pós-teste, buscando consolidar os assuntos discutidos em sala de aula.

**Etapa V – Turma B**

Tempo utilizado: 45 minutos

No último momento do CEK, ou seja Etapa V, **revisão construtiva**, o aluno tomou conhecimento das mudanças, pois sem ele, segundo George Kelly, se este não existir, não há presença de experiência. Teve como objetivo observar se o aluno foi capaz de reconstruir ou agregar novos valores conceituais científicos, utilizando o livro didático, a explanação do professor e a inserção do filme de ficção “Os sem floresta”. Foi aplicada aos alunos uma nova enquete (apêndice G), intitulada de pós-teste, buscando consolidar os assuntos discutidos em sala de aula.

**Etapa V – Turma C**

Tempo utilizado: 45 minutos

No último momento do CEK, ou seja Etapa V, **revisão construtiva**, o aluno tomou conhecimento das mudanças, pois sem ele, segundo George Kelly, se este não existir, não há presença de experiência. Teve como objetivo observar se o aluno foi capaz de reconstruir ou agregar novos valores conceituais científicos, utilizando o livro didático, a explanação do professor e a produção do documentário: “Da escola ao habitat das esponjas e dos cnidários”. Foi aplicada aos alunos uma nova enquete (apêndice H), intitulada de pós-teste, buscando consolidar os assuntos discutidos em sala de aula e no campo de pesquisa, APA e RE.

No apêndice I, apresentamos análise detalhada descritiva de todas as etapas dos CEK.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, apresentamos os resultados da análise dos dados coletados durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao realizar a intervenção didática, baseada nas cinco etapas que formam o CEK, constatamos que tanto os professores como os alunos são beneficiados. Os professores, ao adotarem a aplicação das atividades em uma sequência pré-estabelecida, tomando por base uma Teoria Cognitiva e o aluno, que participa de um processo em que o estímulo e o envolvimento encontram sua máxima no desdobramento dos processos cognitivos, levando a uma condição de aprendizagem mais significativa.

No processo de análise dos resultados, consideramos que os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar as etapas metodológicas previstas, utilizando uma sequência didática pré-estabelecida, objetivando permitir o contato com os conteúdos curriculares abordados de diferentes formas.

Identificamos, com base no resultado dos questionários aplicados, que o uso do livro didático, a contextualização de uma narrativa apresentada por um filme de ficção bem como a produção do documentário, são capazes de evidenciar a evolução na construção de conceitos.

Dessa forma, o livro didático de ciências naturais do 7º ano, adotado pela escola campo de pesquisa, poderia explorar melhor os conteúdos curriculares em análise e o professor deveria estimular a sua problematização. O filme de ficção ocupou um lugar de destaque, pois sua inserção metodológica estimulou a correlação entre o conteúdo vivenciado em sala de aula com a narrativa apresentada, favorecendo o conflito cognitivo responsável pela (re)construção do conhecimento. No que diz respeito à produção do documentário, é relevante registrar o interesse elevado dos estudantes pela proximidade com o objeto de estudo, fortalecendo a capacidade argumentativa e ampliando as habilidades científicas, tais como, observar, comparar e relacionar, para elaborar argumentos, e assim, conferindo sentido científico e apresentando evolução na construção de conceitos.

A análise das produções escritas dos alunos, coletadas em questionários do tipo pré-teste e pós-teste, realizadas nas etapas de antecipação e revisão construtiva, tomou por base os

critérios corretivos constantes da descrição cognitiva apresentada adiante no quadro 02, sendo realizada pelos professores titulares da disciplina de Ciências Naturais, e permitiu observar que eles utilizam os conteúdos apresentados pelo filme e documentário para embasar suas respostas. Utilizam esses conceitos como garantias, apoios e refutadores. Dessa maneira, tais informações, veiculadas por esses recursos audiovisuais, são interiorizadas e passam a ter significado, sendo importante instrumento para o Ensino de Ciências. Já no caso da sequência didática com a utilização do livro didático, dois terços dos alunos apresentam respostas incipientes, com carência de compreensão teórica e pouca contextualização dos conteúdos.

Assim, o uso dessas abordagens metodológicas deve ser refletido pelos professores, pensando nos objetivos a serem atingidos, para que as discussões que pretendem alcançar possam ser concretizadas. Os professores devem apresentar aos alunos diferentes pontos de vista na sua abordagem teórica, e quando possível utilizar diferentes recursos metodológicos, tornando-os capazes de refletir sobre o conteúdo de forma participativa e crítica, oportunizando a instrumentalização contextualizada do conhecimento sob diferentes visões.

A análise qualitativa das respostas dos alunos é uma rica ferramenta para entender as mensagens que a abordagem metodológica oportuniza e compreender como elas são internalizadas por eles. Por esta razão, optamos por utilizar uma Teoria Cognitivista para análise dos resultados obtidos, que oportuniza a verificação do conjunto de construções cognitivas e não apenas seu resultado final, o que tornaria a análise limitada.

Adotar o ponto de vista kellyano não significa que os alunos devem ser deixados a si mesmos para que construam suas visões do mundo sem que lhes sejam apresentadas as teorias científicas e relativamente mais elaboradas. O essencial é que tal conhecimento seja apresentado como hipotético e passível de reconstrução e avaliação por parte do aluno.

#### **4.1 Discussão dos Resultados**

Os resultados que passamos a analisar derivam das produções construídas pelos alunos ao longo da aplicação dos Ciclos da Experiência de Kelly, especificamente nas atividades de Conhecimento Prévio e Conhecimento Posterior.

Para efeito de enquadramento das respostas, tomamos por base os Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais - Ensino Fundamental - Pernambuco, que estabelecem as expectativas de aprendizagem por ano escolar. Utilizamos os seguintes percentuais por convergência e aproximação das respostas: de 0 a 50% - nível **inferior\***, de 51 a 69% - nível **normal\*\***, e de 70 a 100% – nível **superior\*\*\***, que corresponde aos percentuais de enquadramento adotados pelo sistema de ensino do município do Xexéu-PE, referente à avaliação de desempenho do aluno.

Quadro 2- Classificação Analítica – Ciclo da Experiência de Kelly

<b>CATEGORIA</b>	<b>DESCRIÇÃO COGNITIVA</b>
<b>NÍVEL SUPERIOR***</b> 70 a 100% de convergência	Respostas que evidenciam a compreensão dos conceitos científicos e a capacidade de contextualização de informações.
<b>NÍVEL NORMAL**</b> 51 a 69% de convergência	Respostas que evidenciam a compreensão de elementos conceituais científicos preliminares, com contextualização de informações básicas.
<b>NÍVEL INFERIOR*</b> 0 a 50% de convergência	Respostas que evidenciam dificuldade em expressar entendimento conceitual básico.

Fonte: Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais - Ensino Fundamental - Pernambuco (2013)

#### 4.1.1 Classificação das Respostas e Enquadramento Cognitivo

O Quadro 2, contém as informações da descrição cognitiva e categorias de enquadramento pertinentes ao desempenho dos alunos, frente às atividades propostas nas fases de **Antecipação** e **Revisão Construtiva**, visando construir o perfil inicial de conhecimento e subsidiar a análise da evolução no processo de construção de conceitos. Apresentamos a seguir, nas Tabelas 01, 02 e 03 os resultados alcançados pelos alunos durante os Ciclos da Experiência, evidenciando os percentuais atingidos e enquadramento culminado.

Tabela 1 - Tabulação dos Dados - 1º CEK – 7º ano A

Nº ORDEM	% considerado (1) ANTECIPAÇÃO	% considerado (1) REVISÃO	% CRESCIMENTO QUALITATIVO	Idade, Gênero e CATEGORIA FINAL		
				Idade	Gênero	Categoria
Aluno 01	35 *	53 **	+ 18	14	♀	**
Aluno 02	02 *	00 *	- 02	15	♀	*
Aluno 03	06 *	00 *	- 06	15	♀	*
Aluno 04	27 *	75 ***	+ 48	12	♀	***
Aluno 05	46 *	58 **	+ 12	12	♀	**
Aluno 06	45 *	55 **	+ 10	12	♂	**
Aluno 07	60 **	75 ***	+ 15	14	♂	***
Aluno 08	04 *	70 ***	+ 66	15	♂	***
Aluno 09	00 *	50 *	+ 50	15	♂	*
Aluno 10	00 *	70 ***	+ 70	15	♂	***
Aluno 11	10 *	40 *	+ 30	12	♀	*
Aluno 12	00 *	40 *	+ 40	16	♂	*
Aluno 13	46 *	60 **	+ 14	13	♂	**
Aluno 14	18 *	45 *	+ 27	13	♂	*
Aluno 15	45 *	60 **	+ 15	13	♀	**
Aluno 16	15 *	35 *	+ 20	13	♂	*
Aluno 17	40 *	55 **	+ 15	15	♂	**
Aluno 18	10 *	55 **	+ 45	13	♀	**
Aluno 19	10 *	60 **	+ 50	12	♀	**
Aluno 20	30 *	53 **	+ 23	13	♀	**
Aluno 21	00 *	55 **	+ 55	14	♀	**
Aluno 22	40 *	40 *	00	14	♂	*
Aluno 23	00 *	55 **	+ 55	13	♂	**
Aluno 24	60 **	70 ***	+ 10	14	♂	***
Aluno 25	00 *	40 *	+ 40	13	♂	*
Aluno 26	10 *	55 **	+ 45	13	♀	**
Aluno 27	90 ***	100 ***	+ 10	16	♂	***
Aluno 28	80 ***	80 ***	00	16	♂	***
Aluno 29	05 *	35 *	+ 30	12	♂	*
Aluno 30	10 *	75 ***	+ 65	12	♀	***
Aluno 31	00 *	10 *	+ 10	16	♂	*
Aluno 32	10 *	55 **	+ 45	16	♂	**
Aluno 33	70 ***	70 ***	00	14	♂	***
Aluno 34	30 *	55 **	+ 25	12	♀	**
Aluno 35	00 *	75 ***	+ 75	14	♂	***
<b>Média (2)</b>	<b>24,40%</b>	<b>53,77%</b>	<b>29,37%</b>			

Fonte: Lyra Filho (2017)

1. % considerado de acordo com critérios adotados no Quadro 02

2. Média aritmética

Tabela 2 - Tabulação dos Dados - 2º CEK – 7º ano B

Nº ORDEM	% considerado (1) ANTECIPAÇÃO	% considerado REVISÃO	% CRESCIMENTO QUALITATIVO	Idade, Gênero e CATEGORIA FINAL		
Aluno 01	53 **	98 ***	+ 45%	13	♂	***
Aluno 02	11 *	100 ***	+ 89%	13	♂	***
Aluno 03	68 **	96 ***	+ 28%	13	♂	***
Aluno 04	13 *	78 ***	+ 65%	15	♂	***
Aluno 05	80 ***	85 ***	+ 05%	16	♂	***
Aluno 06	34 *	75 ***	+41%	11	♂	***
Aluno 07	15 *	73 ***	+ 58%	13	♀	***
Aluno 08	30 *	78 ***	+ 48%	13	♀	***
Aluno 09	68 **	90 ***	+ 22%	12	♂	***
Aluno 10	68 **	90 ***	+ 22%	12	♀	***
Aluno 11	73 ***	75 ***	+ 02%	12	♂	***
Aluno 12	40 *	79 ***	+ 39%	13	♀	***
Aluno 13	100 ***	100 ***	0 %	12	♂	***
Aluno 14	38 *	93 ***	+ 55%	16	♂	***
Aluno 15	78 ***	100 ***	+ 22%	12	♀	***
Aluno 16	53 **	70 ***	+ 17%	12	♀	***
Aluno 17	95 ***	100 ***	+ 05%	10	♂	***
Aluno 18	53 **	75 ***	+ 22%	14	♀	***
Aluno 19	44 *	85 ***	+ 41%	14	♂	***
Aluno 20	25 *	78 ***	+ 53%	13	♀	***
Aluno 21	80 ***	85 ***	+ 05%	12	♀	***
Aluno 22	24 *	78 ***	+ 54%	13	♂	***
Aluno 23	46 *	90 ***	+ 44%	12	♂	***
Aluno 24	05 *	70 ***	+ 65%	12	♀	***
Aluno 25	93 ***	98 ***	+ 05 %	12	♂	***
Aluno 26	26 *	100 ***	+ 74%	12	♀	***
Aluno 27	35 *	75 ***	+ 40%	12	♂	***
Aluno 28	38 *	75 ***	+ 37%	12	♂	***
Aluno 29	05 *	88 ***	+ 83%	12	♀	***
Aluno 30	82 ***	95 ***	+ 13%	12	♀	***
Aluno 31	47 *	85 ***	+ 38%	12	♂	***
Aluno 32	62 **	88 ***	+ 26%	12	♀	***
Aluno 33	28 *	60 **	+ 32%	17	♀	**
Aluno 34	56 **	70 ***	+ 14%	12	♀	***
<b>Média (2)</b>	<b>49,00%</b>	<b>84,55 %</b>	<b>35,55%</b>			

Fonte: Lyra Filho (2017)

1. % considerado de acordo com critérios adotados no Quadro 02

2. Média aritmética

Tabela 3 - Tabulação dos Dados - 3º CEK – 7º ano C

Nº ORDEM	% considerado (1) ANTECIPAÇÃO	% considerado REVISÃO	% CRESCIMENTO QUALITATIVO	Idade, Gênero e CATEGORIA FINAL		
				Idade	Gênero	Categoria
Aluno 01	30 *	100 ***	+70%	16	♂	***
Aluno 02	25 *	100 ***	+75 %	15	♂	***
Aluno 03	10 *	95 ***	+85 %	16	♂	***
Aluno 04	15 *	75 ***	+60 %	15	♂	***
Aluno 05	10 *	90 ***	+80 %	16	♂	***
Aluno 06	15 *	85 ***	+70 %	16	♂	***
Aluno 07	60 **	100 ***	+40 %	13	♀	***
Aluno 08	05 *	70 ***	+65 %	16	♀	***
Aluno 09	00 *	95 ***	+95 %	16	♂	***
Aluno 10	35 *	90 ***	+55 %	13	♂	***
Aluno 11	10 *	90 ***	+80 %	13	♂	***
Aluno 12	45 *	100 ***	+55 %	14	♂	***
Aluno 13	25 *	90 ***	+65 %	15	♂	***
Aluno 14	20 *	80 ***	+60 %	12	♀	***
Aluno 15	00*	10 *	+10 %	14	♂	*
Aluno 16	15*	100***	+85 %	13	♀	***
Aluno 17	10 *	100 ***	+90 %	14	♀	***
Aluno 18	10 *	80 ***	+70 %	14	♂	***
Aluno 19	05*	85 ***	+80 %	16	♀	***
Aluno 20	50*	100***	+50 %	14	♀	***
Aluno 21	25 *	70 ***	+45 %	13	♂	***
Aluno 22	15*	85 ***	+70 %	13	♂	***
Aluno 23	20 *	90 ***	+70 %	14	♀	***
Aluno 24	15*	95 ***	+80 %	13	♂	***
Aluno 25	00*	95 ***	+95 %	15	♂	***
Aluno 26	55**	100 ***	+45 %	15	♂	***
Aluno 27	10 *	70 ***	+60 %	15	♂	***
Aluno 28	30 *	90 ***	+60 %	15	♀	***
Aluno 29	05 *	90 ***	+85 %	18	♂	***
Aluno 30	25*	95***	+70 %	14	♀	***
Aluno 31	30*	100 ***	+70 %	13	♀	***
<b>Média (2)</b>	<b>20,16%</b>	<b>86,45%</b>	<b>66,29%</b>			

Fonte: Lyra Filho (2017)

1. % considerado de acordo com critérios adotados no Quadro 02

2. Média aritmética

As respostas apresentadas pelos alunos, durante a aplicação dos questionários de Conhecimento Prévio e Revisão Construtiva, Apêndices A, B, F, G e H, contendo 10 questões abertas, em cada etapa, após analisadas pelos professores e tabuladas pelo pesquisador, foram codificadas no Excel, através de planilhas eletrônicas, e tiveram o objetivo de construir categorias de classificação analítica e serão identificadas com a seguinte terminologia: nível inferior\*, nível normal\*\* e nível superior\*\*\*.

Mediante enquadramento das respostas dos alunos nos critérios estabelecidos no Quadro 2, de natureza qualitativa, e tomando por base os resultados do perfil cognitivo categorizados nas Tabelas 01, 02 e 03, foi possível subsidiar o presente estudo investigativo, oferecendo dados de natureza quantitativa e estatística descritiva para responder ao problema de pesquisa.

#### 4.1.2 Categorização dos Alunos na Etapa de Conhecimento Prévio

Os sujeitos de pesquisa do 7º ano A, B e C são 100 (cem) alunos, com variação de idade entre 10 e 18 anos, turnos manhã e tarde, ensino fundamental, conforme descrição abaixo.

Tabela 4 – Enquadramento: Idade / Quantitativo/ Gênero ♂ e ♀ / Percentual Amostral

<b>IDADE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>♂ (1)</b>	<b>%</b>	<b>♀ (2)</b>	<b>%</b>
10 anos	01	01	1%	00	0%
11 anos	01	01	1%	00	0%
12 anos	27	10	10%	17	17%
13 anos	25	14	14%	11	11%
14 anos	16	09	9%	07	7%
15 anos	14	11	11%	03	3%
16 anos	14	10	10%	04	4%
17 anos	01	01	1%	00	0%
18 anos	01	01	1%	00	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>58</b>	<b>58%</b>	<b>42</b>	<b>42%</b>

Fonte: Lyra Filho (2017)

(1) Símbolo Gênero Masculino

(2) Símbolo Gênero Feminino

Optamos por apresentar tabelas, evidenciando os percentuais alcançados na avaliação do Conhecimento Prévio, categorizando os resultados por nível e por turma, facilitando a abordagem interpretativa dos dados coletados, de acordo com os diferentes recursos utilizados nas sequências didáticas planejadas.

Tabela 5 – Enquadramento do Conhecimento Prévio – 7º ano A, B e C

CATEGORIA	ANTECIPAÇÃO DO ACONTECIMENTO		
	7º A	7º B	7º C
Ano / Nº alunos / Percentual			
Nível superior***	03 (8,58%)	08 (23,52%)	00 (0%)
Nível normal**	02 (5,71%)	07 (20,59%)	02 (6,45%)
Nível inferior*	30 (85,71%)	19 (55,89%)	29 (93,55%)
Total	35 alunos	34 alunos	31 alunos

Fonte: Lyra Filho (2017)

Os percentuais de alunos do 7º ano A, B e C, com nível superior\*\*\*, nível normal\*\* e nível inferior\* foram muito divergentes, o que indicou que os grupos de trabalho possuíam concepções iniciais bastante heterogêneas sobre os conceitos em estudo.

Um fator que merece registro é a dificuldade dos alunos no estabelecimento de relações com outras disciplinas, tais como meio ambiente e principalmente língua portuguesa, cuja aproximação seria fundamental em determinados pontos, para a compreensão de conceitos e a materialização na sua expressão científica. Tal fato evidencia o comportamento disciplinar arraigado na cultura escolar e a vivência continuada de conteúdos isolados, limitando o espaço formativo e dificultando a construção de saberes inter-relacionados, o que reforça as constatações evidenciadas no presente estudo.

Os resultados alcançados pelos alunos no conhecimento prévio apresentam relação com a recente divulgação dos resultados do PISA, que indicam 56,6% dos estudantes brasileiros nos níveis inferiores de proficiência científica (OCDE, 2016). Então, o fato de os estudantes participantes desta pesquisa apresentarem inicialmente um desempenho deficiente, apenas corrobora os resultados de outras avaliações.

### 4.1.3 Categorização dos Alunos na Etapa de Revisão Construtiva

Em se tratando da análise dos dados do Conhecimento Posterior, as Tabelas 1, 2 e 3, denominadas de Tabulação dos Dados – 1º, 2º e 3º CEK, 7º ano A, B e C, apresentam o enquadramento na Revisão Construtiva. Estão contidos percentuais que descrevem a trajetória individual por aluno, permitindo apontar melhora significativa no entendimento conceitual, no que diz respeito à construção ou reformulação de novos elementos conceituais, conforme previsto na metodologia.

Outra importante vertente de análise diz respeito a Tabela 6, apresentado abaixo, que evidencia o desempenho dos alunos na verificação do conhecimento posterior. Através dela, é possível visualizar percentualmente como o CEK influenciou positivamente as concepções prévias dos alunos, mesmo utilizando diferentes passos metodológicos.

Tabela 6 – Enquadramento do Conhecimento Posterior – 7º ano A, B e C

CATEGORIA	REVISÃO CONSTRUTIVA		
	7º A	7º B	7º C
Ano / Nº alunos / Percentual			
Nível superior***	10 (28,57%)	33 (97,06%)	30 (96,78%)
Nível normal**	14 (40,00%)	01 (2,94%)	00 (0%)
Nível inferior*	11 (31,43%)	00 (0%)	01 (3,22%)
Total	35 alunos	34 alunos	31 alunos

Fonte: Lyra Filho (2017)

Com relação aos alunos do **7º ano A**, identificamos a evolução de 8,58% para 28,57% de alunos de nível superior\*\*\*, redução de 85,71% para 31,43% de alunos de nível inferior\*, bem como a evolução de 5,71% para 40,00% de alunos de nível normal\*\*.

Em se tratando dos alunos do **7º ano B**, identificamos a evolução de 23,52% para 97,06% de alunos de nível superior\*\*\*, redução de 55,89% para 0% de alunos de nível inferior\*, bem como o decréscimo de 20,59% para 2,94% de alunos de nível normal\*\*.

No que diz respeito aos alunos do **7º ano C**, identificamos a evolução de 96,78% de alunos para o nível superior\*\*\*, redução de 6,45% para 0% de alunos de nível médio\*\*, bem como o decréscimo de 93,55% para 3,22% de alunos de nível inferior\*.

Para que o processo de aprendizagem, tal como descrito por Kelly (1963), no Ciclo da Experiência, seja bem compreendido, é importante que se tenha clareza sobre a questão dos temas recorrentes e sua importância. Kelly (1963) entende que um tema recorrente seja formado por características abstraídas de eventos passados articulados entre si e armazenados na memória. Assim, no momento em que esses temas servem de base para a predição de futuros eventos, tem-se a estruturação do processo de construção. Por isso, quanto mais temas recorrentes existirem armazenados em nossa memória, em função das experiências que foram vivenciadas, mais aptos estaremos para levantar hipóteses e antecipar futuros eventos.

#### 4.1.4 Comparativo Analítico - Etapa de Antecipação à Revisão Construtiva

De acordo com o Corolário da Experiência, que fundamentou a presente intervenção, o sistema de construção de uma pessoa varia à proporção que ela constrói réplicas dos eventos (KELLY, 1963). A aprendizagem não é vista como algo especial que acontece a alguém, mas é sinônimo de um processo psicológico. É o resultado da interação de pessoas com suas experiências, interações essas que não ocorrem de modo simples, mas através de um ciclo, constituído por cinco etapas distintas.

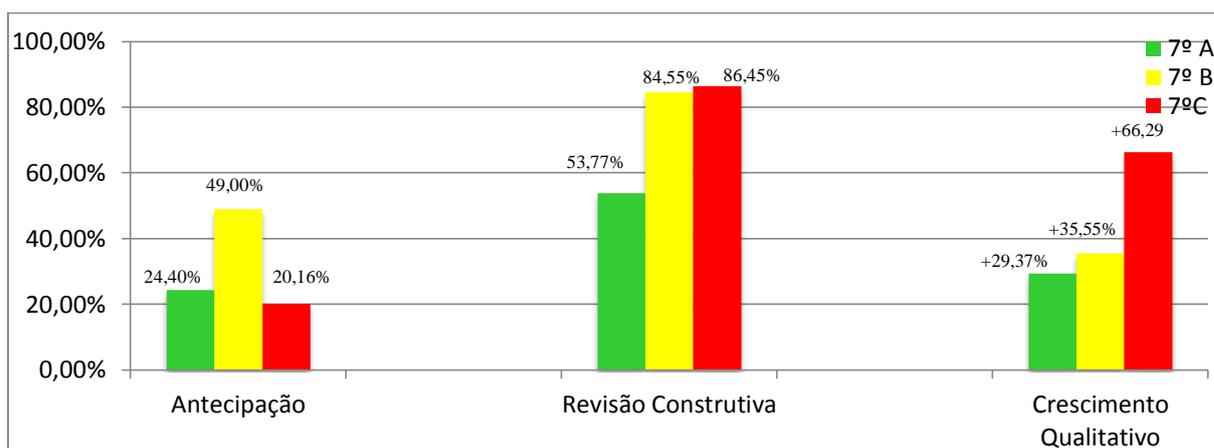
Esse corolário é especialmente relevante para os professores, que muitas vezes esperam que seus alunos mudem suas ideias, meramente por terem tido contato com uma nova situação. Se os alunos não são devidamente preparados para o encontro, se não investiram na sua antecipação e se não considerarem o que vai ocorrer de um modo crítico, nenhuma mudança ocorrerá. A aprendizagem não é controlada pelo professor, mas depende, em última instância, dos estudantes (BASTOS, 1992).

Tabela 7 – Da Etapa de Antecipação à Revisão Construtiva – 7º ano A , B e C

ENQUADRAMENTO	ANTECIPAÇÃO			REVISÃO CONSTRUTIVA		
	7º A	7º B	7º C	7º A	7º B	7º C
Nível superior***	03	08	00	10	33	30
Nível normal**	02	07	02	14	01	00
Nível inferior*	30	19	29	11	00	01
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>31</b>

Fonte: Lyra Filho (2017)

Gráfico 1 – Percentuais da Etapa de Antecipação à Revisão Construtiva - 7º ano A, B e C



Fonte: Lyra Filho (2017)

Com relação aos alunos do **7º ano A**, agrupados com desempenho nível superior\*\*\*, obtivemos um resultado satisfatório, o que representou um crescimento de 03 alunos (8,58%) na avaliação de conhecimento prévio, para 10 alunos (28,57%) no conhecimento posterior. No desempenho normal\*\*, de dois alunos (5,71%) no conhecimento prévio para quatorze alunos no conhecimento posterior (40,00%), um acréscimo considerável de doze alunos. O quantitativo de alunos com desempenho inferior\*, trinta alunos, representava inicialmente 85,71%. Com a utilização do livro didático e após a realização das atividades do CEK, houve diminuição de 19 alunos e a redução percentual de 54,28%, além da evolução compreensiva conceitual no patamar de 29,37%, evidenciado no desempenho cognitivo, conforme tabela 1.

Os resultados alcançados evidenciam o livro didático como ferramenta auxiliar de aprendizagem. Embora seja o material que está disponível nas escolas públicas, é necessário ultrapassar a barreira da leitura passiva e alcançar uma prática de leitura ativa, na qual o aluno perceba relações, compreenda o que se apresenta e, principalmente, possa utilizar esse conhecimento adotando uma postura de criticidade, não apenas aceitando passivamente aquilo que é dito, ou seja, copiando frases para responder ao questionário que é proposto. Como afirma Sasseron (2015), a leitura de textos deveria ser investigativa, ou seja, ser originada por um problema claro que precisasse ser resolvido por meio da leitura.

Ao realizar a análise dos resultados finais alcançados pelos sujeitos de pesquisa do 7º ano A, no Ciclo da Experiência, constatamos que 11 alunos (31,43%) não atingiram o enquadramento no nível normal\*\* ou superior\*\*\*. Tal constatação indica a necessidade de uma nova problematização com relação ao conteúdo curricular vivenciado, uma vez que, de

acordo com Kelly (1963), as construções podem variar à proporção que os indivíduos experimentam.

Em se tratando dos alunos do **7º ano B**, agrupados com desempenho superior\*\*\*, obtivemos um resultado significativo, o que representou um crescimento de 08 alunos (23,52%) na avaliação de conhecimento prévio, para 33 alunos (97,06%) no conhecimento posterior. Esse crescimento de 25 alunos (73,53%) é um indicativo da eficácia de inserção de filmes de ficção científica como recurso metodológico no ensino de ciências e do CEK em promover alterações significativas nas concepções prévias dos alunos, além da evolução compreensiva conceitual no patamar de 35,55%, evidenciado no desempenho cognitivo, conforme tabela 2.

Com relação aos alunos que apresentaram desempenho normal\*\*, de 08 (oito) alunos (23,52%) no conhecimento prévio para 01 (um) aluno no conhecimento posterior (2,94%), um decréscimo considerável de sete alunos e uma redução percentual de 20,59%.

O quantitativo de alunos com desempenho inferior\*, dezenove alunos, representava inicialmente 55,89%. Logo após a realização das atividades do CEK, houve uma redução absoluta, não restando nenhum aluno neste enquadramento.

Os resultados alcançados evidenciam que a inserção de filmes de ficção científica mobilizam diversas habilidades, dentre elas, analisar, refletir, elaborar hipóteses e confrontar ideias. Tais habilidades estão diretamente relacionadas à argumentação, representam habilidades discursivas e ações articuladas pelos alunos para compreender a narrativa fílmica, ampliando a capacidade do indivíduo na compreensão de fenômenos naturais e na distinção entre ficção e não-ficção. Segundo Kelly (1963), o homem-cientista busca, então, representar o mundo exterior da melhor forma possível, com o intuito de prever eficientemente os eventos nos quais encontra-se envolvido.

Em se tratando dos alunos do **7º ano C**, agrupados com desempenho superior\*\*\*, obtivemos um resultado significativo, o que representou um crescimento de 30 alunos (96,78%) na avaliação de conhecimento prévio para o conhecimento posterior, além da evolução compreensiva de conceitos no patamar de 66,29%, evidenciado no desempenho cognitivo, conforme tabela 3.

Com relação aos alunos que apresentaram desempenho normal\*\*, 02 (dois) alunos (6,45%) no conhecimento prévio, estes migraram para o nível superior\*\*\*.

O quantitativo de alunos com desempenho inferior\*, vinte e nove alunos, representava inicialmente 93,55%. Logo após a realização das atividades do CEK, houve uma redução considerável, só restando 01 aluno (3,22%) neste enquadramento, devendo ser ofertada uma nova problematização.

A produção do documentário, “Da escola ao habitat das esponjas e dos cnidários”, “*in loco*”, na maior reserva marinha do Brasil, deixou evidente a função básica da imagem no processo de ensino e aprendizagem: a busca de explicação, a necessidade de descoberta que desemboca no desenvolvimento intelectual e na construção direta de significado. Mais que isso, permitiu aos alunos serem autores do seu próprio conhecimento, o que potencializou a aprendizagem proposta através do Ciclo da Experiência de Kelly.

Analisados os resultados por nível alcançado, fazemos as considerações:

No que diz respeito à aplicação das atividades do Conhecimento Prévio, registramos como válida a importância de buscar uma Teoria Cognitiva, que concebesse e valorizasse como importantes às ideias trazidas pelos alunos. Segundo Kelly (1963), a heterogeneidade de ideias existe porque cada indivíduo interpreta de modo único as experiências que vivencia, e por isso em sua Teoria (TCP) ele dá ênfase ao indivíduo e ao seu processo de construção.

Com a análise dos resultados finais alcançados nos CEK, conforme Tabela 6, constatamos um crescimento significativo no desempenho cognitivo dos alunos. Entretanto, resta-nos a preocupação, enquanto pesquisador, de promover uma nova oportunidade aos 12 alunos que não alcançaram a média final e o desempenho compatível com o restante do grupo pesquisado. Conforme sugere Kelly, deve-se oferecer a vivência de um novo Ciclo.

Convém ressaltar, o papel do educador na compreensão pedagógica da Teoria que sustenta a sua prática, fator que merece ampla discussão no âmbito das escolas, principalmente nos momentos pedagógicos de planejamento das atividades. Este é ponto de partida para a problematização e abordagem dos conteúdos curriculares, pouco presentes e discutidos nos ementários e disciplinas pedagógicas da formação superior de licenciaturas.

## 5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos durante a presente pesquisa indicam, após uma análise da vivência do Ciclo da Experiência de Kelly, uma evolução significativa nas concepções iniciais dos alunos. Tal fato evidencia que um melhor entendimento das problemáticas abordadas, após as sequências didáticas utilizadas, possui estreita relação com a maneira cíclica adotada no princípio da Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly, que prioriza os processos de construção e não apenas os resultados finais, o que em muito difere das práticas adotadas na maioria das escolas.

A aplicação dos procedimentos metodológicos se mostrou válida, uma vez que possibilitou não apenas a coleta das concepções prévias (Antecipação), intermediárias (Validação) e posteriores dos alunos (Revisão Construtiva) mas, sobretudo, sua eventual reconstrução individual e expressa na coletividade. Por isso, acreditamos que sua aplicação extrapolou a função de instrumento de coleta de dados, sendo importante na análise confrontativa do desempenho cognitivo dos alunos.

O resultado positivo da inserção do filme “Os Sem Floresta”, adotado como recurso pedagógico no Ensino de Ciências, traz uma estreita ligação com a necessidade de práticas pedagógicas que agucem nos alunos a vontade e a curiosidade durante as aulas. Esta condição desloca o eixo de mera transmissão de conhecimento para a sua efetiva construção, privilegiando a pesquisa, o estímulo da percepção do ponto de vista cognitivo e o contato com ferramentas tecnológicas que instrumentalizam a construção de conceitos, o que é pouco explorado devido ao norte pedagógico diretivo e conteudista da realidade escolar.

Os resultados indicam que a produção do documentário potencializou as habilidades argumentativas e fortaleceu significativamente a evolução conceitual. A proximidade com o objeto de estudo, ou seja, o contato direto com o ambiente recifal costeiro como cenário de aprendizagem, *in loco*, estimulou a curiosidade e aguçou os sentidos perceptivos cognitivos, fortalecendo a compreensão dos fenômenos naturais, incluídos na alta diversidade biológica, e possibilitando o confronto entre teoria e prática. Além do mais, possibilitou aos alunos o protagonismo do seu ensino, como sujeitos ativos, e a relação dialógica na exploração do conteúdo conceitual.

Em se tratando dos alunos, algo essencial para fins de registro conclusivo, diz respeito à participação nas atividades propostas. Certamente, as mudanças nas abordagens constatadas nas diferentes ferramentas metodológicas utilizadas, estimularam positivamente o processo de integração e aprendizado alternativo.

Por fim, em se tratando da análise pedagógica do desempenho cognitivo, algo que certamente merece uma maior atenção é o acompanhamento aos alunos que não dominavam as ferramentas da escrita, entretanto apresentavam domínio da fala e compreendiam os conceitos científicos e a narrativa audiovisual.

### **5.1 Propostas futuras para expandir o trabalho:**

- a) Apresentar e discutir os dados junto à comunidade escolar;
- b) Propor nas formações continuadas do Ensino Fundamental a inserção da abordagem metodológica baseada no Ciclo da Experiência de Kelly, buscando aprofundar o conhecimento sobre o processo de aprendizagem do aluno;
- c) Fomentar a adoção de práticas interdisciplinares como forma de integrar importantes discussões curriculares;
- d) Estimular a utilização dos recursos didáticos disponíveis nas escolas, incluindo prioritariamente a utilização de filmes e a produção de documentários, construindo formas prazerosas de aprendizagem e estimulando positivamente a participação dos alunos e professores no seu processo de construção e reconstrução de conhecimentos;  
e
- e) Enriquecer a reflexão sobre a relação dos habitantes nos diferentes ambientes, o respeito aos ecossistemas e a preservação da natureza.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR JR., Orlando. **O papel do construtivismo na pesquisa em ensino de ciências.** Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, RS, v.3, n. 2, ago. 1998.

ANDRÉ, M.E.D.A.D. **Etnografia da Prática Escolar.** Campinas, SP: Papyrus, 1995.

BASTOS, H.F.B.N. **Changing teachers' practice: towards a constructivist methodology of physics teaching.** Tese de Doutorado. Universidade de Surrey, Inglaterra. 1992.

\_\_\_\_\_. **A Teoria do Construto Pessoal.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil.** São Paulo: Ática, 1998.

BRASIL. LDB: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental. **Diretrizes Curriculares Nacionais** do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais +. Ciências Naturais.** Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educ. Soc.**, Campinas, V. 25, n. 89, dez. 2004. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_artext&pid=S0101-73302004000400013&Ing=pt&nrm=iso.aceeso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0101-73302004000400013&Ing=pt&nrm=iso.aceeso) Acesso em 15/03/2016.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação no ensino de ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CINELLI, N. P. F. **A influência do vídeo no processo de aprendizagem**. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CLONINGER, S. **Teorias da personalidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

COLINVAUX, D. (org) **Modelos e educação em ciências**. Rio de Janeiro: Ravil, 1998.

FERREIRO, E. **Com Todas as Letras**. São Paulo: Cortez, 1999. V. 2.

FONSECA, T. M. M. **Ensinar e aprender: pensando a prática pedagógica** / Tânia Maria de Moura. Ponta Grossa: SEED/PR, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portais/pde/arquivos/1782-6.pdf>. Acesso em: 27 set.2014

FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética da ciência**. Trad. Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Editora da UNESP, 1995.

FREIRE, L. A. ; PINHO, A.L.A.C.A. O filme em sala de aula: como usar. **O Olho da história**, v. 6, p. 1-12, 2005.

HOERNIG, A. M.; PEREIRA, A. B. As aulas de ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n.3, p. 19-28, 2004. Disponível em: <http://revistas.if.usp.br/rbpec/index> Acesso em 22/02/2014.

KELLY, G. A. **A theory of personality – the psychology of personal constructs**. New York: Norton, 1963.

\_\_\_\_\_. **A brief introduction to personal construct theory**. In Bannister, D. (ed), *Perspective in personal constructive theory*. London. Academic Press, pp. 1/29, 1970.

\_\_\_\_\_. **The Psychology of Personal Constructs**. New York: Norton, 1977.

KENSKI, Vani. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LANDFIELD, A. W., LEITNER, L. M. **The psychology of the unknown**. In D. Bannister (Ed), *New Perspectives in Personal Construct Theory*. London: Academic Press, pp. 1-20, 1980.

LÉVY, PIERRE. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

\_\_\_\_\_. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1993.

\_\_\_\_\_. **O que é o virtual**. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1994.

\_\_\_\_\_. **As árvores de conhecimentos**. Tradução de Mônica M. Seincmam. São Paulo: Escrita, 1995.

\_\_\_\_\_. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 2. ed. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Loyola, 1999.

MAHER, B. **Clinical Psychology and Personality: The Selected Papers of George Kelly**. New York, Wiley, 1969.

MAIA, Rubi Gonçalves da; SCHIMIN, Eliane Strack. Ilustrações: recurso didático facilitador no ensino da biologia. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **O professor PDE e os desafios da escola pública Paranaense**, 2007. Curitiba: SEED/PR. , 2011. V. 1. (Cadernos PDE). Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>. Acesso em 16/03/2014.

MANDARINO, M.C.F. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. **Morpheus – Revista eletrônica em Ciência Humanas**. v. 1, n.1, 2002.

MARASCHIN, C.; AXT, M. **O enigma da tecnologia na formação docente**. Ciberespaço: um hipertexto com Pierre Lévy. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

MARINOVIC, J.A. **A produção de vídeos caseiros pelos próprios alunos como estratégia para melhorar a aprendizagem dos conceitos abordados nas aulas regulares de física no ensino médio e com ênfase no registro das atividades propostas**. Dissertação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MARTINS, Isabel; GOUVEA, Guaracira; PICCININI, Cláudia. **Aprendendo com imagens**. *Cienc. Cult.* [online]. 2005, Vol. 57, n. 4, pp. 38-40. ISSN 0009-6725.

MASSETO, M.T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista eletrônica de Administração e Turismo-ReAT**, v. 2, p. 93-109, 2013.

MINGUET, P. A. et al. **A construção do conhecimento na educação**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MORRETI, R. **Ciências nos dias de hoje 7º ano**. São Paulo: Editora Leya, 2012.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à Educação do futuro**. 8ª ed. São Paulo: Cortez ; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema em sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2003.

NAVARRO, T. E. M.; DOMINGUEZ, C. R. C. **Uso da imagem como recurso didático no ensino de ciências na educação infantil**. VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis 8 a 13 de nov. 2009. ISSN 21766940

NEVES, R. F. **A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético, para a construção de conceitos de biologia.** 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

OCDE. **Brasil no PISA 2015:** análise e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. São Paulo: Santillana, 2016.

OLIVEIRA, P.M.P. et al. Uso do filme como estratégia de ensino-aprendizagem sobre pessoas com deficiência: percepção de alunos de enfermagem. **Escola Anna Nery**, v. 16, p. 297-305, 2012.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais - Ensino Fundamental - Pernambuco. Recife, 2012.

RESENDE, L.A. A história das ciências no ensino de ciências: contribuições dos recursos audiovisuais. **Ciência em Tela**, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2008.

RICHTER, L.; LOPES, G. M. N.; FREITAS, D. S. **Currículo, formação de professores e o uso de imagens no ensino.** 2012. Disponível em: <http://www.ufsm.br/gpforma/2senafe/PDF/006e5.pdf>. Acesso em: 16mar/2014

ROJO, R. Pedagogia dos multimeios. In: ROJO, R.; MOURA, E. (orgs.). **Multiletramentos na Escola.** São Paulo. Parábola, 2012.

RÜDIGER, Francisco. **As teorias da cibercultura:** perspectivas, questões e autores. 2. Ed. Porto Alegre: Sulina, 2013.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17 n. especial, p. 49-67, 2015.

SILVA, J.L. et al. A utilização de vídeos didáticos nas aulas de química do ensino médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. **Química nova da escola**, vol. 34, nº 4, naturezap. 189-200, novembro 2012.

SILVA, R. V.; OLIVEIRA, E. M. **As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano**. In: V Encontro de Pesquisa em Educação de Alagoas – EPEAL, Maceió-AL, 2010.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 11ª. Ed. São Paulo: Cortez, 2002. Coleção temas básicos de pesquisa-ação.

VASCONCELOS, F.C.G.C.; LEÃO, M.B.C. O vídeo como recurso didático para ensino de ciências: uma categorização inicial. In: **IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão-JEPEX**, Recife, 2009.

\_\_\_\_\_. Utilização de recursos audiovisuais em uma estratégia flexquest sobre radioatividade. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n1, p. 37-58, 2012.

#### Ficha Técnica do Filme

Os sem-floresta (2006). Tim Johnson & Karey Kirk Patrick (dir.). Dream Works SKG, animação, (83 min.), son, col. (Título original: **Over the hedge**). EUA.

## **APÊNDICES**

Apêndice A – Questionário – Conhecimento Prévio - Etapa I – 1ª Fase – 7º ano A e B

Apêndice B – Questionário – Conhecimento Prévio - Etapa I – 1ª Fase – 7º ano C

Apêndice C – Etapa IV – Validação – 7º ano A

Apêndice D – Etapa IV – Validação – 7º ano B

Apêndice E – Etapa IV – Validação – 7º ano C

Apêndice F – Questionário - Conhecimento Posterior- Etapa V – 1ª Fase – 7º ano A

Apêndice G - Questionário - Conhecimento Posterior- Etapa V – 1ª Fase – 7º ano B

Apêndice H - Questionário - Conhecimento Posterior - Etapa V – 1ª Fase – 7º ano C

Apêndice I – Análise detalhada dos momentos do CEK

**Apêndice A – Questionário – Conhecimento Prévio - Etapa I – 1ª Fase – 7º ano A e B**

Escola Municipal João Bezerra Filho – Xexéu – Pernambuco

Aluno: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos

Componente Curricular: Ciências 7º ano A Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2015

**Questionário – Conhecimento Prévio - Etapa I – 1ª Fase**

Responda, com suas palavras, de acordo com o que você já estudou e ouviu falar, o que entende a respeito do significado de:

01. Desmatamento das florestas:

---

---

---

02. Extinção de espécies animais:

---

---

---

03. Falta de alimento para os animais:

---

---

---

04. Animais fora do seu habitat natural:

---

---

---

05. Armadilhas para animais:

---

---

---

06. Animais como pragas:

---

---

---

07. Lixo:

---

---

---

08. Consumo humano alimentar desordenado:

---

---

---

09. Expansão desenfreada do mercado imobiliário:

---

---

---

10. Convívio entre animais e humanos:

---

---

---

11. Você confia na televisão como fonte de informação? Justifique sua resposta.

---

---

---

12. Nos últimos dois anos, você assistiu a algum programa educativo ou filme que ajudou a entender melhor os assuntos ensinados na escola? Qual?

---

---

---

13. Você costuma assistir a filmes na TV ou locar DVD para realizar pesquisas e trabalhos da Escola? ( ) SIM ( ) NÃO

14. Algum professor já utilizou filme ou documentário na sala de aula? ( )SIM ( )NÃO

Em caso afirmativo, em que disciplina? \_\_\_\_\_

O que você achou?

---

---

**Apêndice B – Questionário – Conhecimento Prévio - Etapa I – 1ª Fase – 7º ano C**

Escola Municipal João Bezerra Filho – Xexéu – Pernambuco

Aluno: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos

Componente Curricular: Ciências 7º ano C Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2015

**Questionário – Conhecimento Prévio - Etapa I**

Responda, com suas palavras, de acordo com o que você já estudou e ouviu falar, o que entende a respeito de:

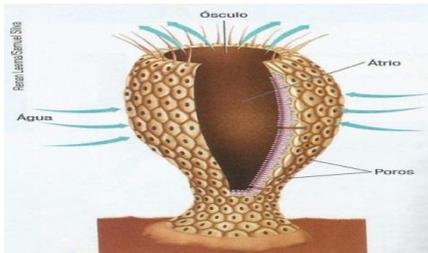
01. Por que as esponjas podem ser chamadas também de poríferos?

---

---

---

02. De acordo com a ilustração abaixo, explique detalhadamente como ocorre o processo de alimentação das esponjas.



---

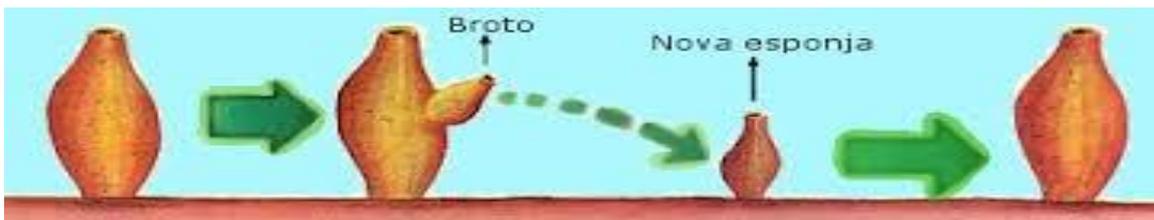
---

---

---

---

03. As esponjas podem se reproduzir de duas maneiras: \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ . Explique o tipo de reprodução apresentada na figura abaixo.



---

---

---

04. Os poríferos são animais bentônicos. O que isso significa? Exemplifique.

---

---

---

05. Como se chama a forma de cnidário que vive associada ao substrato? E a forma de cnidário livre-natante?

---

---

---

06. Como é a alimentação dos cnidários? O sistema digestório deles é completo?

---

---

---

07. Quais cnidários são bentônicos? As águas-vivas são um exemplo desses cnidários? Justifique sua resposta.

---

---

---

08. O que são recifes de coral? Qual a sua importância para o ambiente?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Apêndice C – Etapa IV – VALIDAÇÃO – 7º ano A

Escola Municipal João Bezerra Filho – Xexéu – Pernambuco

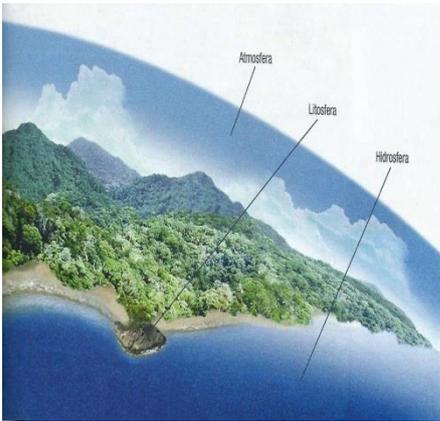
Aluno: \_\_\_\_\_

Componente Curricular: Ciências 7º ano A

Data: \_\_\_\_\_

Etapa IV - VALIDAÇÃO

Descreva, com suas palavras, o que cada imagem do livro didático de ciências representa para você.



---

---

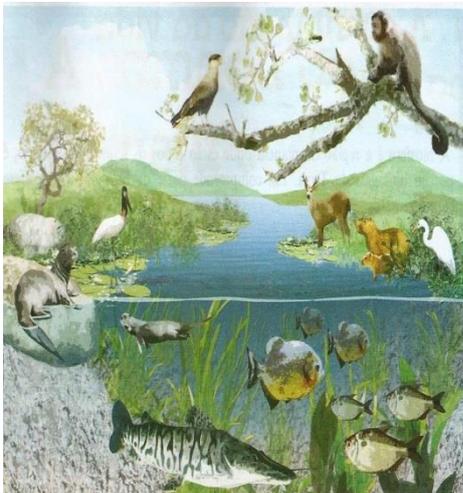
---

---

---

---

---



---

---

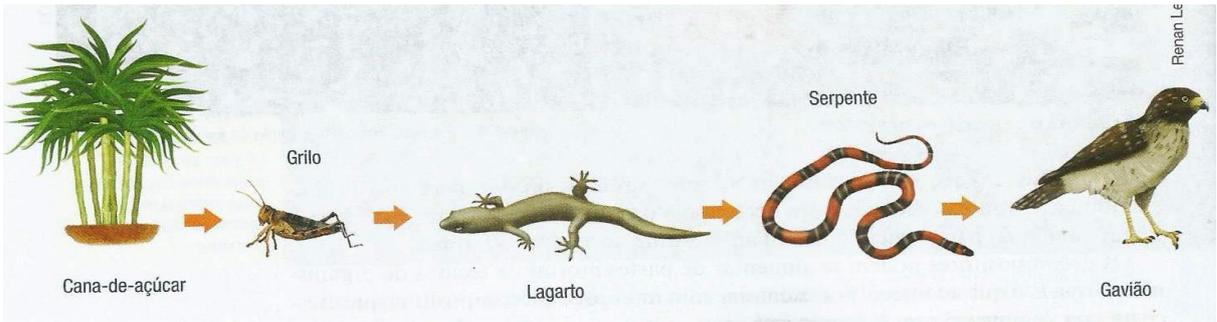
---

---

---

---

---

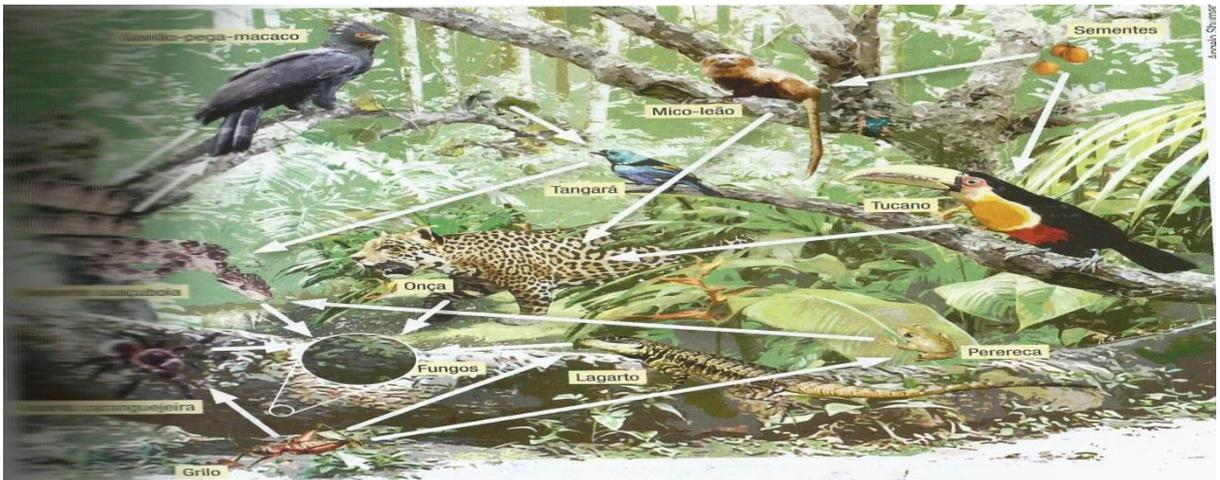


---

---

---

---



---

---

---

---

Apêndice D – Etapa IV – VALIDAÇÃO – 7º ano B

Escola Municipal João Bezerra Filho – Xexéu – Pernambuco

Aluno: \_\_\_\_\_

Componente Curricular: Ciências 7º ano B

Data: \_\_\_\_\_

Etapa IV - VALIDAÇÃO

Descreva, com suas palavras, o que entendeu das cenas abaixo do filme OS SEM FLORESTA.



---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

Apêndice E – Etapa IV – VALIDAÇÃO – 7º ano C

Escola Municipal João Bezerra Filho – Xexéu – Pernambuco

Aluno: \_\_\_\_\_

Componente Curricular: Ciências

7º ano C

Data: 14/12/2015

VALIDAÇÃO - Etapa IV

Descreva, com suas palavras, o que compreendeu nas cenas do documentário: **As esponjas e cnidários**, na APA Costa dos Corais – Tamandaré - PE.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

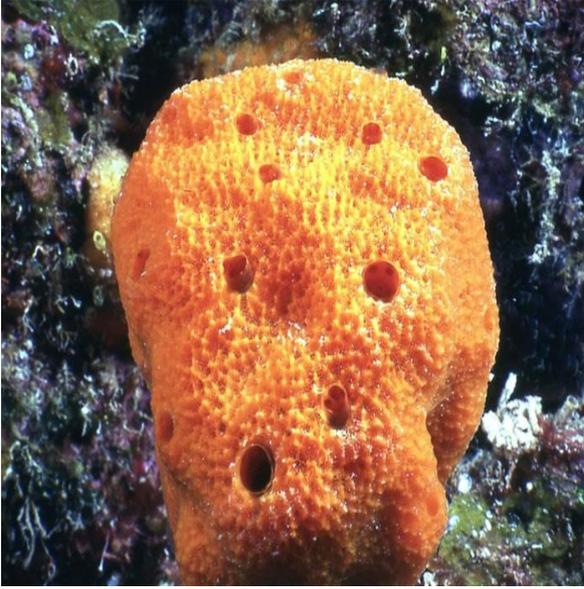
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



**Apêndice F- Questionário (Conhecimento Posterior) Etapa V – 1ª Fase – 7º ano A**

Escola Municipal João Bezerra Filho – Xexéu – Pernambuco

Aluno: \_\_\_\_\_

Componente Curricular: Ciências      7º ano A      Data: \_\_\_/\_\_\_/2015

**Questionário - Conhecimento Posterior - Etapa V – 1ª Fase**

Responda, com suas palavras, o que você entende a respeito do significado das expressões abaixo, de acordo com o que foi estudado e debatido em sala de aula.

01. Desmatamento das florestas

---

---

---

02. Extinção de espécies animais

---

---

---

03. Animais fora do seu habitat natural

---

---

---

04. É possível considerar o planeta Terra um ecossistema? Por quê?

---

---

---

05. O que é a biosfera? Quais as camadas que a compõem?

---

---

---

06. Defina os termos:

METABOLISMO

---

---

ANABOLISMO

---

---

CATABOLISMO

---

---

07. Dê o nome para:

- A menor unidade funcional de um organismo:

---

- Membros de uma espécie que habitam a mesma área:

---

**Apêndice G- Questionário (Conhecimento Posterior) Etapa V – 1ª Fase – 7º ano B**

Escola Municipal João Bezerra Filho – Xexéu – Pernambuco

Aluno: \_\_\_\_\_

Componente Curricular: Ciências      7º ano B      Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2015

**Questionário - Conhecimento Posterior - Etapa V – 1ª Fase**

Responda, com suas palavras, o que você entende a respeito do significado das expressões abaixo, de acordo com o que foi estudado e debatido em sala de aula.

01. Desmatamento das florestas

---

---

---

02. Extinção de espécies animais

---

---

---

03. Animais fora do seu habitat natural

---

---

---

04. É possível considerar o planeta Terra um ecossistema? Por quê?

---

---

---

05. O que é a biosfera? Quais as camadas que a compõem?

---

---

---

06. Defina os termos:

METABOLISMO

---

---

ANABOLISMO

---

---

CATABOLISMO

---

---

07. Dê o nome para:

- A menor unidade funcional de um organismo:

---

- Membros de uma espécie que habitam a mesma área:

---

08. É possível aprender Ciências utilizando filmes de ficção científica?

( ) SIM ( ) NÃO

09. Você considera que os filmes podem servir de:

a) Diversão      b) Entretenimento      c) Estudo      d) Não sabe

**Apêndice H - Questionário (Conhecimento Posterior) Etapa V – 1ª Fase – 7º ano C**

Escola Municipal João Bezerra Filho – Xexéu – Pernambuco

Aluno: \_\_\_\_\_

Componente Curricular: Ciências                      7º ano C                      Data: \_\_\_/\_\_\_/2015

**Questionário Conhecimento Posterior - Etapa V**

Responda, com suas palavras, o que você entende a respeito do conteúdo abaixo, de acordo com o que foi estudado e produzido no documentário: As esponjas e os cnidários.

01. Por que as esponjas podem ser chamadas também de poríferos?

---

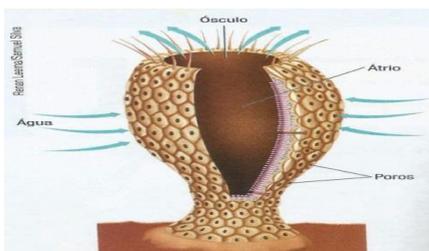


---



---

02. De acordo com a ilustração abaixo, explique detalhadamente como ocorre o processo de alimentação das esponjas.




---



---

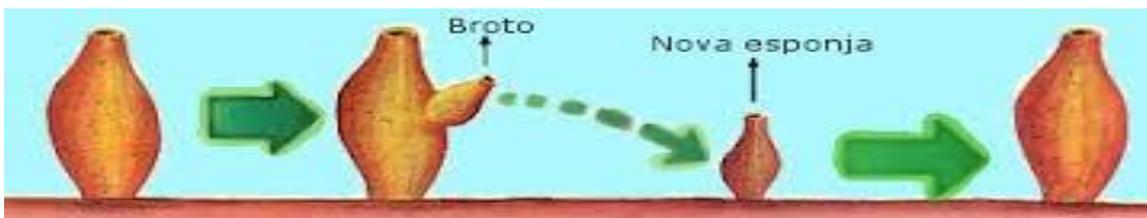


---



---

03. As esponjas podem se reproduzir de duas maneiras: \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ . Explique o tipo de reprodução apresentada na figura abaixo.




---



---



---



## Apêndice I

## ANÁLISE DETALHADA DOS MOMENTOS DO CEK

Realizamos um detalhamento dos registros do Ciclo da Experiência de Kelly, em que buscamos a análise do processo de construção de conceitos, bem como a contribuição dos recursos audiovisuais como ferramenta de inserção e abordagem de conteúdo curricular. Apresentamos mostra da produção dos alunos, em torno de vinte por cento, de cada categoria.

**Etapa:** Antecipação (7º ano A, B e C)

Os alunos com desempenho **superior\*\*\***, um total de 11, de 100 sujeitos, apresentaram respostas, que além de conceituarem corretamente as expressões apresentadas, foram capazes de realizar contextualização, inserindo um enredo lógico e promovendo o resgate de aprendizagens anteriores.

Figura 2 – (Aluno 27, 16 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:  
 O desmatamento é quando as pessoas derrubam ou queimam as árvores das matas e florestas para utilizar para fazer móveis e etc.

“Desmatamento é quando as pessoas derrubam ou queimam as árvores das matas e florestas, para utilizar para fazer móveis e etc.”

Figura 3 – (Aluno 33, 14 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:  
 eu entendo que ~~desmatamento~~ desmatamento é cortar as árvores e colocar fogo nas matas, isso é desmatamento.

“Eu entendo que desmatamento é cortar as árvores e colocar fogo nas matas, isso é desmatamento.”

Figura 4 – (Aluno 21, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)

01. Desmatamento das florestas:  
 Com o desmatamento muitas espécies de animais estão desaparecendo, e também prejudica a vida humana.

“Com o desmatamento muitas espécies de animais estão desaparecendo e também prejudica a vida humana.”

Figura 5 – (Aluno 25, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)

01. Desmatamento das florestas:

Eu não apoio essa ideia porque as árvores nos dão oxigênio e nos ajuda a ter o ambiente mais limpo.

“Eu não apoio essa ideia porque as árvores nos dão oxigênio e nos ajuda a ter o ambiente mais limpo.”

É interessante observar que esses alunos apresentam faixa etária compatível e a mesma formação escolar daqueles que demonstraram desempenho normal e desempenho inferior. Tal fato sugere que a aquisição de conhecimentos é um processo bastante individual e depende de como o indivíduo interpreta os eventos vivenciados. Na etapa de antecipação, nenhum aluno do 7º C foi enquadrado no nível superior\*\*\*.

Com relação aos alunos com desempenho **normal\*\***, um total de 11, de 100 sujeitos, foram alunos que conseguiram utilizar na produção escrita, apenas elementos conceituais preliminares, sem, contudo, estabelecer maior relação contextual. Exemplos dessa constatação podem ser observados nas produções seguintes:

Figura 6 – (Aluno 07, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:

O desmatamento das florestas faz muito mal para os animais porque eles vão ficar sem lugar por causa das matas que estão sendo desmatadas.

“O desmatamento das florestas faz muito mal para os animais porque eles vão ficar sem lugar por causa das matas que estão sendo desmatadas.”

Figura 7 – (Aluno 24, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:

Quando alguém desmata uma floresta ali pode matar muitos animais que convive ali na floresta e também na poluição do ar.

“Quando alguém desmata uma floresta, ali pode matar muitos animais que convive ali na floresta e também na poluição do ar.”

Figura 8 – (Aluno 10, 12 anos, normal\*\*, 7º ano B)

01. Desmatamento das florestas:  
 os desmatamento das floresta e  
 quando os homem saem de rubando  
 todas as floresta.

“O desmatamento da floresta é quando os homens saem derrubando toda a floresta.”

Figura 9 – (Aluno 18, 14 anos, normal\*\*, 7º ano B)

01. Desmatamento das florestas:  
 quando a florestas é queimada

“Quando a floresta é queimada.”

Figura 10 – (Aluno 07, 13 anos, normal\*\*, 7º ano C)

07. Quais cnidários são bentônicos? As águas-vivas são um exemplo desses cnidários? Justifique sua resposta.

As caravelas são encontradas boiando livres  
 nas águas do mar

“As caravelas são encontradas boiando livres nas águas do mar”.

Figura 11 – (Aluno 26, 15 anos, nível normal\*\*, 7º ano C)

06. Como é a alimentação dos cnidários? O sistema digestório deles é completo?

Pelo resto de alimentos encontrados  
 no mar

“Pelo resto de alimentos encontrados no mar”.

Ainda tratando da categorização dos resultados, no que tange aos 78 alunos enquadrados no nível **inferior\***, 78% dos sujeitos da pesquisa, mais de 2/3 do horizonte pesquisado, convém ressaltar que são alunos que apresentaram dificuldades em expressar o entendimento conceitual. Para efeito de análise da pesquisa, consideramos um percentual bastante elevado e preocupante, uma vez que, decorridos sete anos de escolarização, apresentam dificuldades em expressar conceitos.

Figura 12 – (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:

as flores ai entendimento di cuida  
dela coloca a semente e abranda e  
coloca num buraco e coloca na areia e agua

“As flores ai entendimento de cuidar dela coloca a semente e abre e coloca num buraco e coloca na areia e água.”

Figura 13– (Aluno 08, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:

O desmatamento das floresta que fala a respeito  
de que a gente vive e da gente criar  
qualquer tipo de objeto mas não podemos desmatar

“O desmatamento das florestas o que fala a respeito de que a gente viver e da gente criar qualquer tipo de objeto mas não podemos desmatar.”

Figura 14 – (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:

A floresta ambiental da natureza e alimentos Para  
o animal a floresta de desmatamento de alimentos

“A floresta ambiental da natureza e alimentos para o animal a floresta de desmatamento de alimentos.”

Figura 15 – (Aluno 04, 15 anos, inferior\*, 7º ano B)

01. Desmatamento das florestas:

o desmatamento está a camo te como que  
você não cuidamos da floresta:

“Desmatamento está acontecendo porque não cuidamos da floresta.”

Figura 16 – (Aluno 06, 11 anos, inferior\*, 7º ano B)

01. Desmatamento das florestas:

A floresta tem mudado a vida huma-  
na e também a floresta estuda a ciência  
sobre a gente gosta ter utilizando esta ciência

“A floresta tem mudado a vida humana e também a floresta estuda a ciência sobre a gente gosta ter utilizado esta ciência.”

Figura 17 – (Aluno 12, 13 anos, inferior\*, 7º ano B)

01. Desmatamento das florestas:  
 É Cortar Árvores, jogar lixo em rio  
 jogar lixo na ruas

“É cortar árvores, jogar lixo em rio, jogar lixo nas ruas.”

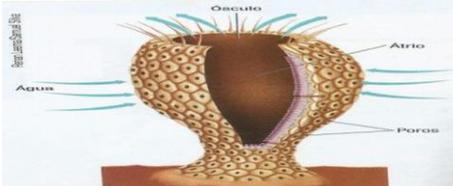
Figura 18 – (Aluno 22, 13 anos, inferior\*, 7º ano B)

01. Desmatamento das florestas:  
 O desmatamento não se pode  
 jogar fora essas plantas porque  
 elas também tem vida.

“O desmatamento não se pode jogar fora essas plantas porque elas também tem vida.”

Figura 19 – (Aluno 11, 13 anos, inferior, 7º ano C)

02. De acordo com a ilustração abaixo, explique detalhadamente como ocorre o processo de alimentação das esponjas.



AS ESPONJAS SE ALIMENTA  
 DE PEIXES, E DE OUTRAS PLANTA:  
 S

“As esponja se alimenta de peixes e outras planta.”

Figura 20 – (Aluno 16, 13 anos, inferior, 7º ano C)

08. O que são recifes de coral? Qual a sua importância para o ambiente?

Recife de coral são pedras que  
 fica no fundo do mar para  
 a água do mar umas não só no  
 mar como em rios fundo

“Recife de coral são pedras que fica no fundo do mar para filtrar a água do mar mas não só no mar como em rios fundo”.

Figura 21 – (Aluno 31, 13 anos, inferior, 7º ano C)

07. Quais cnidários são bentônicos? As águas-vivas são um exemplo desses cnidários? Justifique sua resposta.

Acho que é porque quando a gente encosta em alguma água viva ela queima

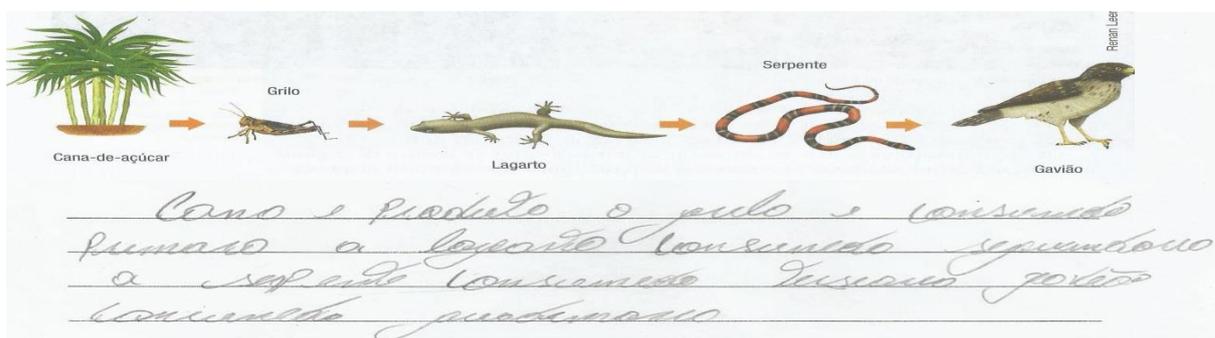
“Acho que é porque quando a gente encosta em alguma água viva ela queima”.

### Etapa: Validação (7º ano A, B e C)

Essa etapa teve como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de refletir sobre o conteúdo abordado no livro didático, o contexto do filme “Os Sem Floresta” e do documentário: “Da escola ao habitat das esponjas e dos cnidários”, bem como analisar as mudanças conceituais apresentadas na antecipação. Para tanto, os professores disponibilizaram imagens impressas da abordagem didática do livro didático e de momentos do filme e do documentário. Solicitaram dos alunos que realizassem os registros que considerassem necessários. Assim, os alunos tiveram a oportunidade de rever os conceitos apresentados inicialmente, utilizando as diferentes abordagens metodológicas como contexto, enriquecendo o espaço de discussão. A atividade foi proposta considerando que mesmo sendo alunos do 7º ano, alguns apresentaram dificuldades de responder a questões postas na enquete de conhecimento prévio.

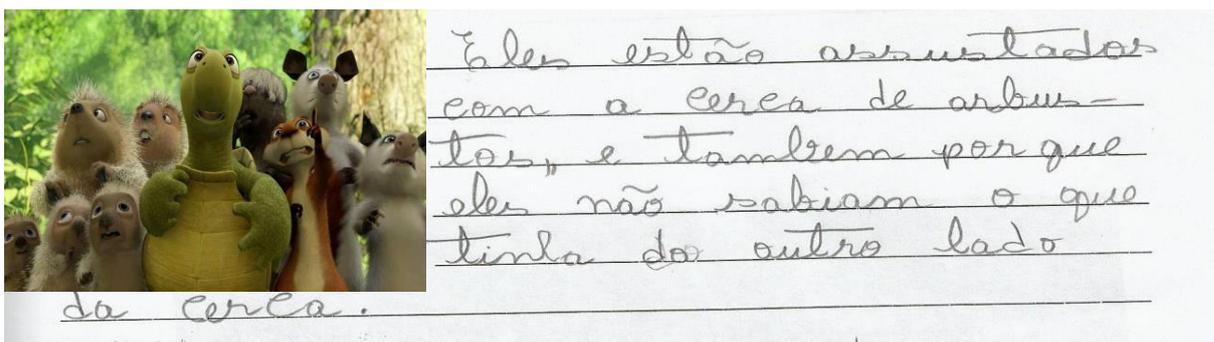
Com relação aos alunos de **nível superior\*\*\***, apresentamos as leituras de imagens realizadas na etapa de Validação, o que demonstra entendimento no contexto da abordagem do livro, e o crescimento interpretativo e contextualizado do filme e do documentário.

Figura 22 – (Aluno 28, 16 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)



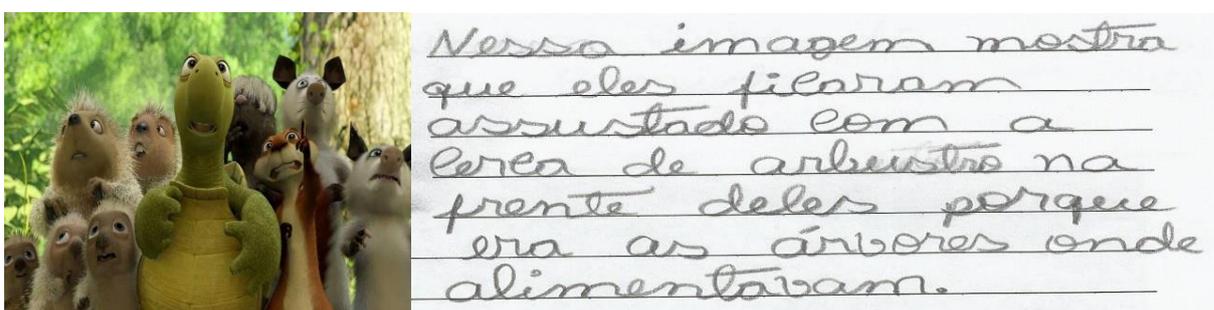
“Cana é o produtor, o grilo é consumidor primário, o lagarto consumidor secundário, a serpente consumidora terciária e o gavião consumidor quaternário.”

Figura 23 – (Aluno 20, 13 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)



“Eles estão assustados com a cerca de arbustos, e também porque eles não sabiam o que tinha do outro lado da cerca.”

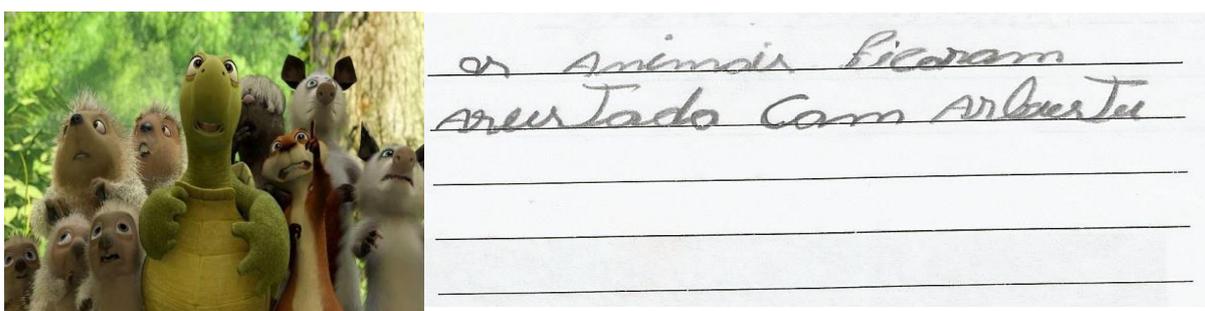
Figura 24 – (Aluno 30, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)



“Nessa imagem mostra que eles ficaram assustados com a cerca de arbusto na frente deles porque ali antes eram as árvores onde eles se alimentava.”

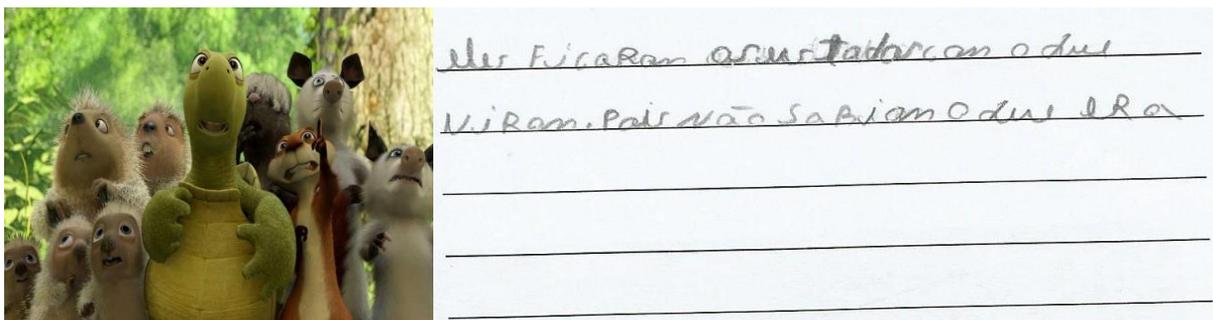
Com relação aos alunos de nível **normal\*\***, algo relevante do ponto de vista do Ciclo da Experiência diz respeito à melhoria da compreensão constatada ao longo das etapas. Para consolidar tal premissa, apresentamos as produções dos alunos 16 e 32 do 7º ano B e os 07 e 26 do 7º C, durante a etapa de validação.

Figura 25 – (Aluno 16, 12 anos, normal\*\*, 7º ano B)



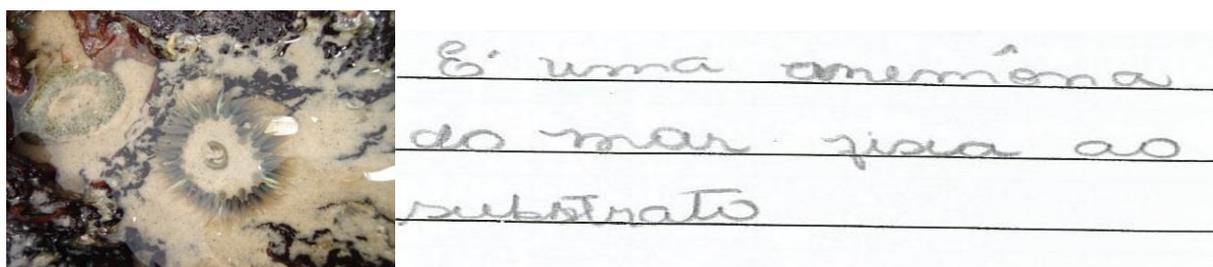
“Os animais ficaram assustados com o arbusto.”

Figura 26 – (Aluno 32, 12 anos, normal\*\*, 7º ano B)



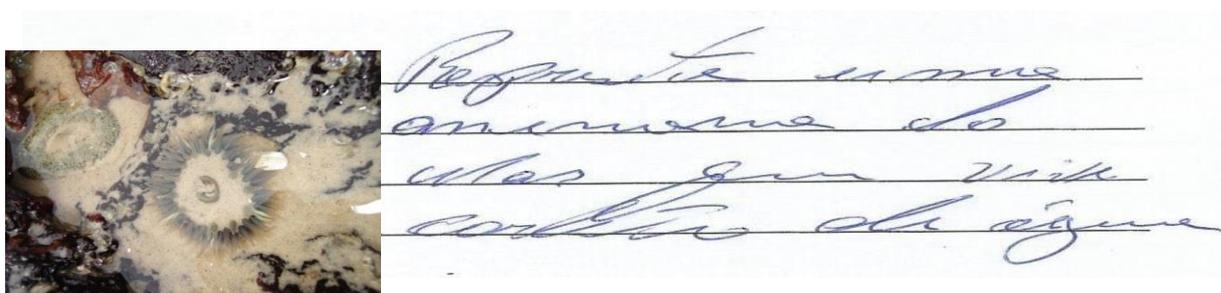
*“Eles ficaram assustados com o que viram, pois não sabiam o que era.”*

Figura 27 – (Aluno 07, 13 anos, normal\*\*, 7º ano C)



*“É uma anêmona do mar fixa ao substrato”.*

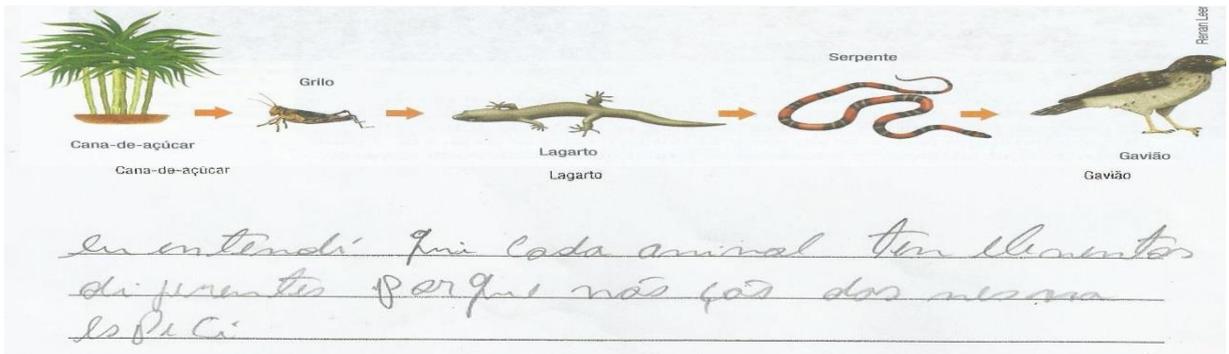
Figura 28 – (Aluno 26, 15 anos, normal\*\*, 7º ano C)



*“Representa uma anêmona do mar que vive coberto de água”.*

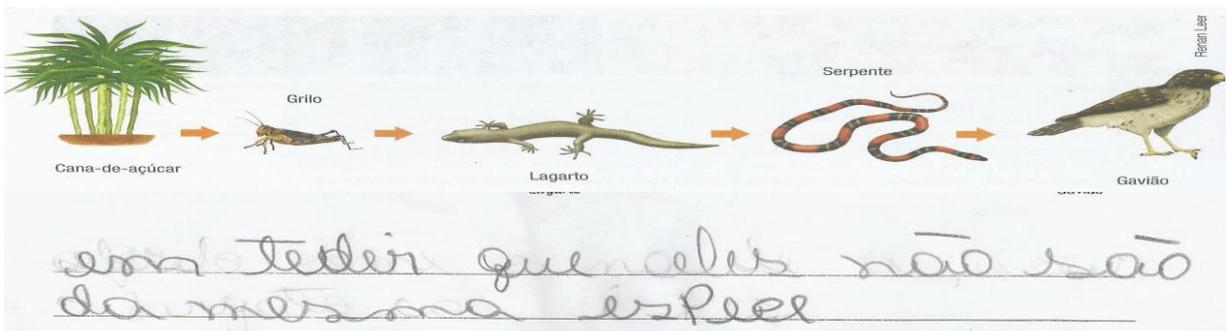
Fazendo referência ainda aos alunos de nº 08, 11, 16 e 23 do 7º ano A, aos alunos 04, 24, 27 e 29 do 7º anos B e ao aluno 15, do 7º ano C, **nível inferior\***, os resultados apresentados comprometem o processo de análise. São respostas que evidenciam dificuldade em expressar entendimento conceitual básico, com identidade cognitiva incompatível com a escolaridade.

Figura 29 – (Aluno 08, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)



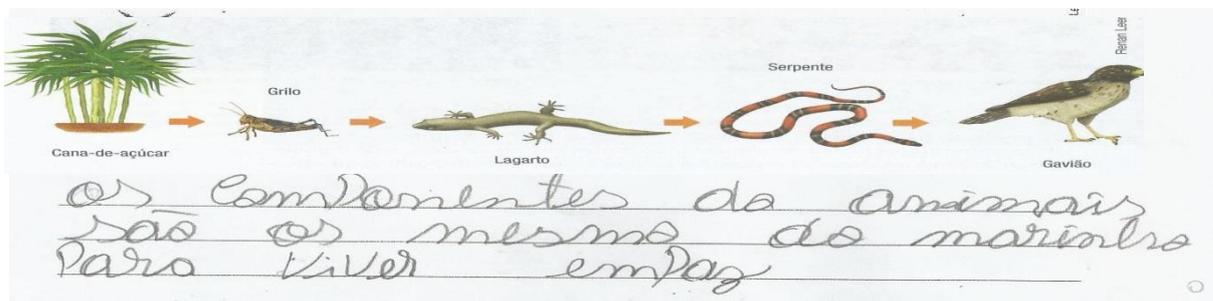
“Eu entendi que cada animal tem elementos diferentes porque não são da mesma espécie.”

Figura 30 – (Aluno 11, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)



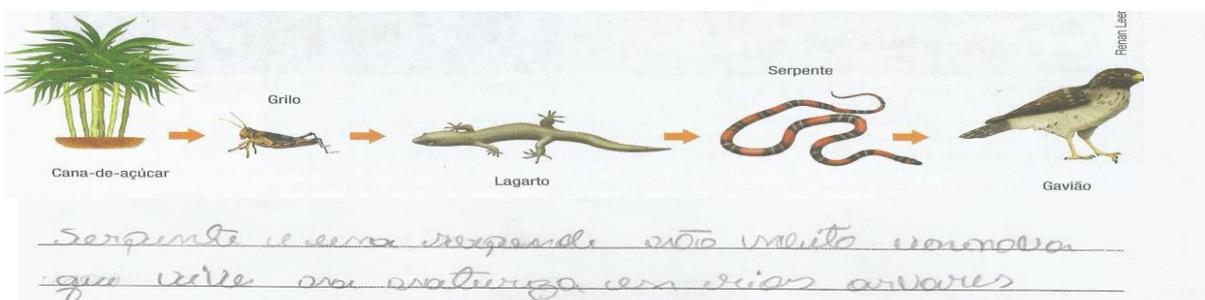
“Entendi que eles não são da mesma espécie.”

Figura 31 – (Aluno 16, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)



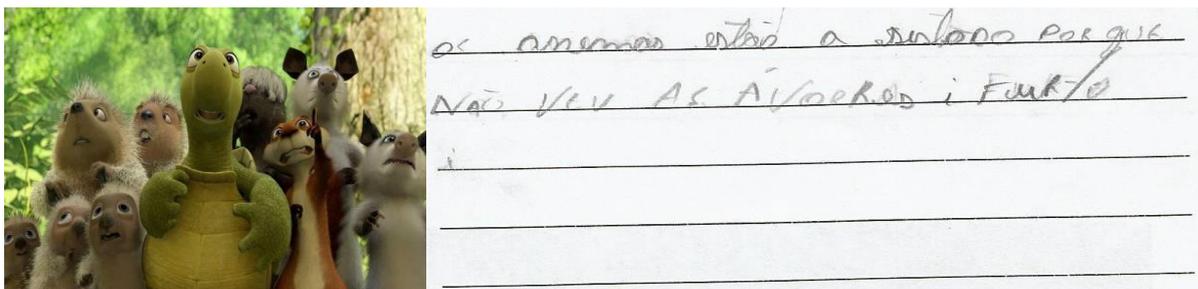
“Os componentes dos animais são os mesmos do marinho para viver em paz.”

Figura 32 – (Aluno 23, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)



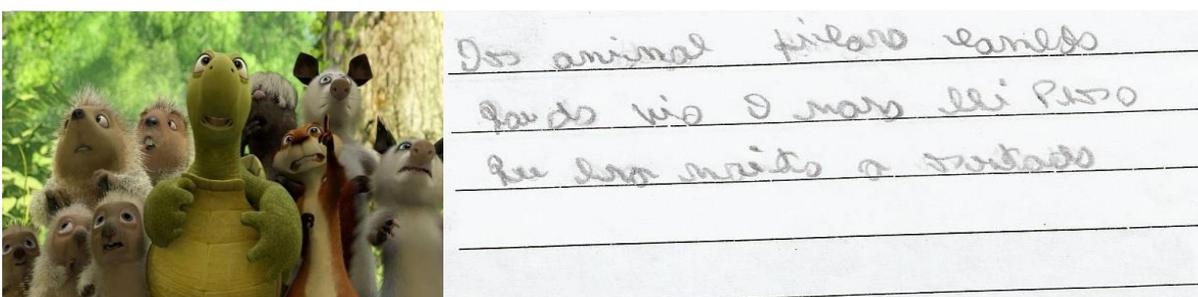
“Serpente é uma serpente, são muito venenosas que vive na natureza em rios e árvores.”

Figura 33 – (Aluno 04, 15 anos, inferior\*, 7º ano B)



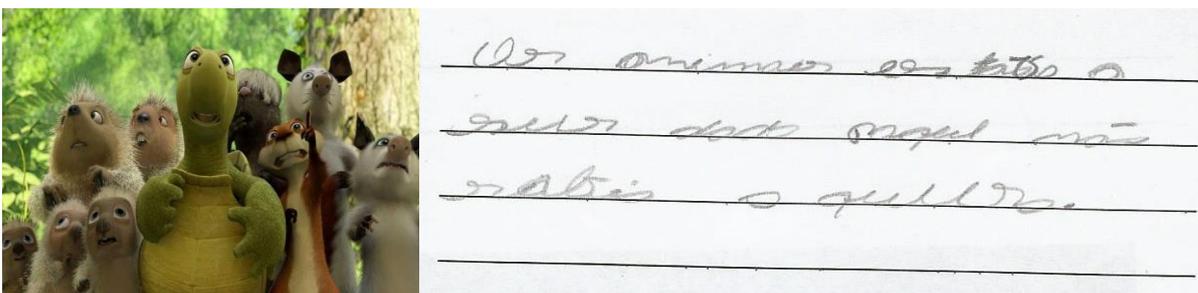
*“Os animais estão assustados porque não viram as árvores e furto.”*

Figura 34 – (Aluno 24, 12 anos, inferior\*, 7º ano B)



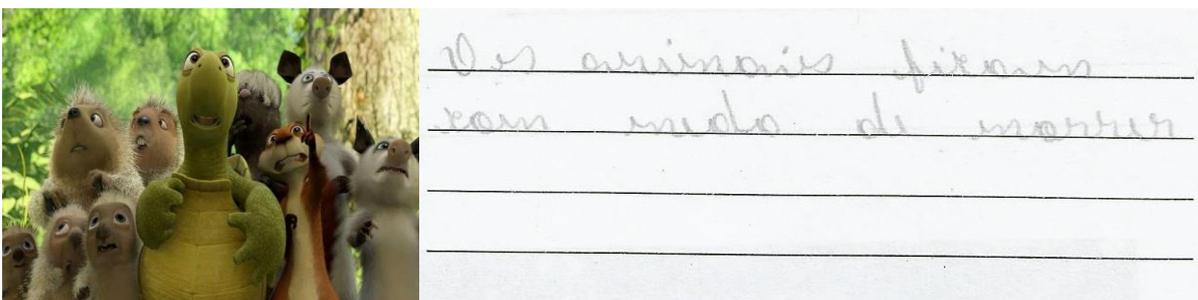
*“Os animais ficaram com medo quando viram o muro, ele pensou que era muito apertado.”*

Figura 35 – (Aluno 27, 12 anos, inferior\*, 7º ano B)



*“Os animais estão assustados porque não sabiam o que era.”*

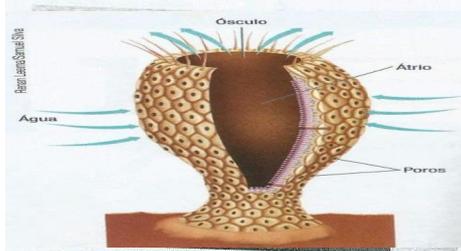
Figura 36 – (Aluno 29, 12 anos, inferior\*, 7º ano B)



*“Os animais ficaram com medo de morrer.”*

Figura 37 - Aluno 15, 14 anos, inferior\*, 7º C)

02. De acordo com a ilustração abaixo, explique detalhadamente como ocorre o processo de alimentação das esponjas.



as esponjas suga a água  
suga o alimento

“As esponjas chupa água chupa o alimento.”

### Etapa: Revisão Construtiva (7º ano A, B e C)

Um fator que merece registro é a capacidade de contextualização compreensiva de alunos que mesmo apresentando um **desempenho superior\*\*\***, no primeiro momento, conseguiram evoluir qualitativa e significativamente em seus enredos compreensivos e conceituais. Vejamos como exemplos as produções dos alunos 27 e 28 do 7º ano A e dos alunos 13 e 30 do 7º ano B.

Figura 38 – Conhecimento Prévio (Aluno 27, 16 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

É o animal fora de sua moradia.

“É o animal fora de sua moradia.”

Figura 39 – Conhecimento Posterior (Aluno 27, 16 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

É um animal fora do seu ninho ou de sua casa, quando às vezes não dá para ficar no seu ninho eles fogem para outros lugares.

“É um animal fora do seu ninho ou de sua casa, quando às vezes não dá para ficar no seu ninho eles fogem para outros lugares.”

Figura 40 – Conhecimento Prévio (Aluno 28, 16 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

Os animais fora do seu habitat natural é quando mudam de região e sai do seu habitat natural

“Os animais fora do seu habitat natural é quando mudam de região e sai do seu habitat natural.”

Figura 41 – Conhecimento Posterior (Aluno 28, 16 anos, superior\*\*\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

É quando eles sai de sua região e vai para outra região de outro tipo.

“É quando eles saem da sua região e vai para outra região de outro tipo.”

Figura 42 – Conhecimento Prévio (Aluno 13, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)

03. Animais fora do seu habitat natural

Eles não conseguem viver fora do seu habitat.

“Eles não conseguem viver fora do seu habitat.”

Figura 43 – Conhecimento Posterior (Aluno 13, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)

04. Animais fora do seu habitat natural:

Quando os animais estão fora do seu habitat natural eles morrem porque não estão na própria casa.

“Quando os animais estão fora do seu habitat natural, eles morrem porque não estão na própria casa.”

Figura 44 – Conhecimento Prévio (Aluno 30, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)

03. Animais fora do seu habitat natural

Isso quer dizer que os animais não estão vivendo no habitat natural e invadem outros lugares.

“Isso quer dizer que os animais não estão vivendo no habitat natural e invadem outros lugares.”

Figura 45 – Conhecimento Posterior (Aluno 30, 12 anos, superior\*\*\*, 7º ano B)

04. Animais fora do seu habitat natural:

Os animais fora do seu habitat é muito perigoso porque alguns podem morrer e outros sai da floresta e ir pra cidade.

“Os animais fora do seu habitat é muito perigoso porque alguns podem morrer e outros saem da floresta para ir para cidade.”

Já com relação aos alunos de desempenho **normal\*\***, um total de 15, sendo 14 alunos do 7º ano A e 01 aluno do 7º ano B, todos migraram do enquadramento inferior\* na etapa de Antecipação, apresentando evolução conceitual e melhora na condição compreensiva.

Figura 46 – Conhecimento Prévio (Aluno 01, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais:

não sei

“Não sei.”

Figura 47 – Conhecimento Posterior (Aluno 01, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais

Extinção quer dizer que as pessoas estão matando os animais de maneira Bruta sem querer saber se eles são inocentes e não tem culpa de nada.

“Extinção quer dizer que as pessoas estão matando os animais de maneira bruta, sem querer saber se eles são inocentes e não tem culpa de nada.”

Figura 48 – Conhecimento Prévio (Aluno 01, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

não sei

“Não sei.”

Figura 49 – Conhecimento Posterior (Aluno 01, 14 anos, normal\*\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

Habitat quer dizer que os animais saem dos seus ninhos para outro ninho etc.

“ Habitat quer dizer que os animais saem dos seus ninhos para outro ninho, etc. ”

Figura 50 – Conhecimento Prévio (Aluno 19, 12 anos, normal\*\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais:

não sei

“Não sei.”

Figura 51 – Conhecimento Posterior (Aluno 19, 12 anos, normal\*\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais

Eu acho que é quando algumas espécies deixam de existir.

“ Eu acho que é quando algumas espécies deixam de existir. ”

Figura 52 – Conhecimento Prévio (Aluno 19, 12 anos, normal\*\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

não sei

“Não sei”.

Figura 53 – Conhecimento Posterior (Aluno 19, 12 anos, normal\*\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

São animais que não nasceram no seu ambiente. Eles não se sentem bem.

“São animais que não nasceram no seu ambiente. Eles não se sentem bem.”

Figura 54 – Conhecimento Prévio (Aluno 26, 13 anos, normal\*\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais:

não sei

“Não sei”

Figura 55 – Conhecimento Posterior (Aluno 26, 13 anos, normal\*\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais

é pessoa que mata animais  
que matam o animais

“Essas que matam animais, que maltratam animais.”

Figura 56 – Conhecimento Prévio (Aluno 26, 13 anos, normal\*\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

muito Animais fora do seu Ambiente  
no meio da rua

“Muitos animais fora do seu ambiente, no meio da rua.”

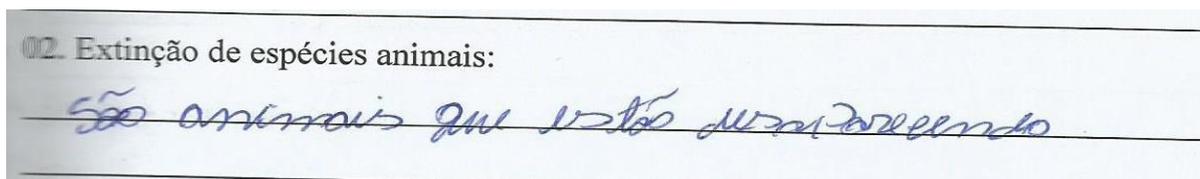
Figura 57 – Conhecimento Posterior (Aluno 26, 13 anos, normal\*\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

é Animais fora do seu canto do  
seu ambiente natural

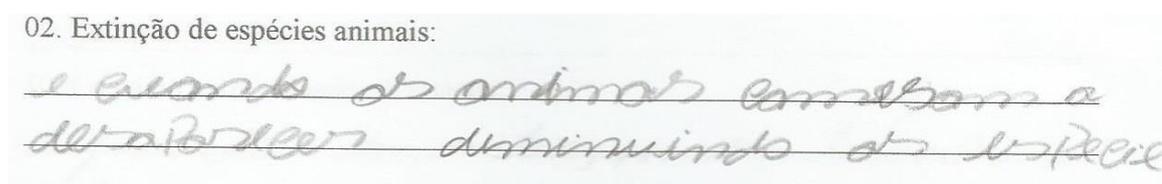
“Animais fora do seu canto, do seu habitat natural.”

Figura 58 – Conhecimento Prévio (Aluno 33, 17 anos, normal\*\*, 7º ano B)



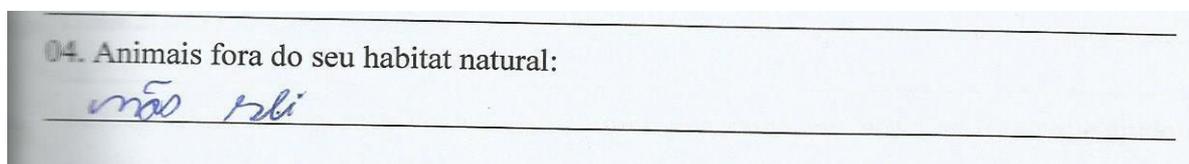
“São animais que estão desaparecendo.”

Figura 59 – Conhecimento Posterior (Aluno 33, 17 anos, normal\*\*, 7º ano B)



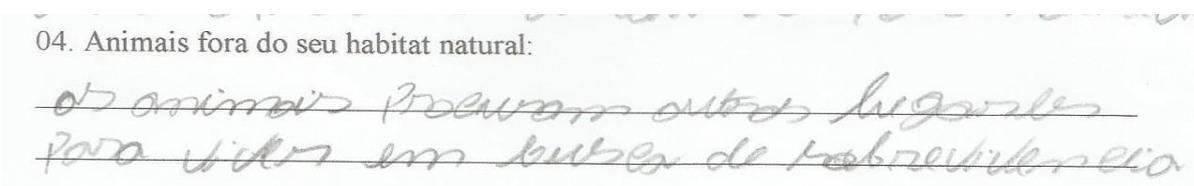
“Quando os animais começam a desaparecer, diminuindo as espécies.”

Figura 60 – Conhecimento Prévio (Aluno 33, 17 anos, normal\*\*, 7º ano B)



“Não sei.”

Figura 61 – Conhecimento Posterior (Aluno 33, 17 anos, normal\*\*, 7º ano B)



“Os animais procuram outros lugares para viver em busca de sobrevivência.”

Ao analisarmos detalhadamente as produções apresentadas pelo aluno 33, 17 anos, 7º ano B, no decorrer de todo o CEK, resta-nos a certeza de que apresentou evolução conceitual, baseado principalmente na inserção do filme “Os Sem Floresta”, que, de forma lúdica, abordou conceitos científicos, permitindo a todos os alunos um crescimento considerável do ponto de vista do desempenho cognitivo.

Em se tratando dos alunos com desempenho **inferior\***, observou-se uma redução bastante significativa no valor quantitativo e percentual. A comparação entre as tabelas 05 e 06, apresentam o seguinte resultado: o quantitativo total de alunos de nível inferior\* era de

setenta e oito, 78% da amostra. Já após a realização das atividades do CEK, o quantitativo de alunos foi reduzido para doze, e o percentual apresentou um decréscimo de 66%.

Apresentamos uma breve análise descritiva do desempenho dos alunos de nível inferior\*. Convém ressaltar que os doze alunos enquadrados no nível **inferior\***, do 7º ano A e C, participaram de todas as etapas da aplicação do Ciclo. Entretanto, nos momentos de Antecipação e Revisão Construtiva, onde era necessária a apresentação de resposta para fins de análise do crescimento qualitativo e enquadramento cognitivo, os alunos 02 e 03 do 7º A, e o aluno 15 do 7º ano C, não demonstraram a habilidade de expressão escrita, enquanto os alunos 09, 11, 12, 14, 16, 22, 25, 29 e 31, não demonstraram o interesse em responder as atividades propostas inicialmente, apresentando posteriormente dificuldades na produção escrita, ainda em processo de consolidação.

Figura 62 – Conhecimento Prévio (Aluno 02, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:

as florestas, e a vidas a viores pro  
da frutas todo a animais flo ela e  
bonitas floresta leilalacaisas queacher  
... não sabe

“As florestas, e a vidas árvores para dar frutas, todo animal, flor ela é bonita, florestas tem lá coisas que a gente não sabe.”

Figura 63 – Conhecimento Posterior (Aluno 02, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas

toda vez cuidar de ela para não more  
o perigo das flores eu que não sabe  
cuida o de ela que eu cuidando de ela

“Toda vez cuidar dela para não morrer, o perigo das flores, eu que não sabe cuidar dela que eu cuidando dela.”

Figura 64 – Conhecimento Prévio (Aluno 02, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais:

... não ...

“Não.”

Figura 65 – Conhecimento Posterior (Aluno 02, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

## 02. Extinção de espécies animais

extinção é para animais ficar lá na extinção, todo animal, toda qualidade de lá é natural

“Extinção é para animais ficar lá na extinção, todo animal, toda qualidade de lá é natural.”

Figura 66 – Conhecimento Prévio (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

## 01. Desmatamento das florestas:

as flores aí entendimento de cuidar dela, coloca a semente e abre e coloca no buraco e coloca na areia e água

“As flores aí, entendimento de cuidar dela, coloca a semente e abre e coloca no buraco e coloca na areia e água.”

Figura 67 – Conhecimento Posterior (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

## 01. Desmatamento das florestas

homem que não gosta de animais não gosta de macaco e homem mata

“Homem que não gosta de animais, não gosta de macaco e homem mata.”

Figura 68 – Conhecimento Prévio (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

## 02. Extinção de espécies animais:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 69 – Conhecimento Posterior (Aluno 03, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

## 02. Extinção de espécies animais

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ não sei \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

“Não sei.”

Figura 70 – Conhecimento Prévio (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas:

A floresta ambiental da natureza e alimentos Para o animal a floresta e desmatamento de alimentos

“A floresta ambiental da natureza e alimentos. Para o animal a floresta de desmatamento de alimentos.”

Figura 71 – Conhecimento Posterior (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)

01. Desmatamento das florestas

Desmatamento das florestas vida de madeira e fim

“Desmatamento das florestas vida de madeira e fim.”

Figura 72 – Conhecimento Prévio (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 73 – Conhecimento Posterior (Aluno 31, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)

02. Extinção de espécies animais

Extinção de espécies animais por Bimã  
Ala na i u t a e

Extinção de espécies animais...”

Em se tratando dos alunos 09, 11, 12, 14, 16, 25, 29 e 31 do 7º ano A e do aluno 15 do 7º ano B, necessário se faz registrar que apresentaram crescimento percentual entre as etapas de Conhecimento Prévio para Revisão Construtiva, conforme enquadramento abaixo.

Tabela 8 – Crescimento Qualitativo da Antecipação à Revisão Construtiva – **Nível Inferior\***

Nº / Turma	% considerado (1) ANTECIPAÇÃO	% considerado REVISÃO	% CRESCIMENTO QUALITATIVO	DESEMPENHO DO ALUNO / FINAL
Aluno 09 A	00	50	+50	Nível Inferior*
Aluno 11 A	10	40	+30	Nível Inferior*
Aluno 12 A	00	40	+40	Nível Inferior*
Aluno 14 A	18	45	+28	Nível Inferior*
Aluno 16 A	15	35	+20	Nível Inferior*
Aluno 25 A	00	40	+40	Nível Inferior*
Aluno 29 A	05	35	+30	Nível Inferior*
Aluno 31 A	00	10	+ 10	Nível Inferior*
Aluno 15 C	00	10	+10	Nível Inferior*
<b>Média (2)</b>	<b>5,33%</b>	<b>33,88%</b>	<b>+28,66</b>	

Fonte: Lyra Filho (2017)

1. % considerado de acordo com critérios adotados no Quadro 02

2. Média aritmética

Figura 74 – Conhecimento Prévio (Aluno 09, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

---



---



---

Figura 75 – Conhecimento Posterior (Aluno 09, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

ANIMAIS FORA DA SUA MORADIA Perdidos  
 Na Floresta caçadores caçando eles ou  
 ANIMAIS MARINHOS

“ Animais fora da sua moradia, perdidos na floresta, caçadores caçando eles, aqueles animais raros.”

Figura 76 – Conhecimento Prévio (Aluno 11, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

Não sei

---



---

“Não sei.”

Figura 77 – Conhecimento Posterior (Aluno 11, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

os animais que não estão a onde  
nasceram

“Os animais que não estão onde nasceram.”

Figura 78 – Conhecimento Prévio (Aluno 12, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

---



---



---

Figura 79 – Conhecimento Posterior (Aluno 12, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

são animais ou não  
fora do seu habitat natural

“São animais que não fogem do seu habitat natural.”

Figura 80 – Conhecimento Prévio (Aluno 14, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

não podem deixar o seu habitat natural  
sem não se for um animal perigoso  
podem morder nós

“Não podem tirar eles do habitat natural, se não, se for um animal perigoso, pode morder nós.”

Figura 81 – Conhecimento Posterior (Aluno 14, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

não podem ficar fora do habitat sem não  
você fica doentes

“Não podem ficar fora do seu habitat, se não vão ficar doentes.”

Figura 82 – Conhecimento Prévio (Aluno 16, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:  
 Não Sei

“Não sei.”

Figura 83 – Conhecimento Posterior (Aluno 16, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural  
 eles não gostam que sejam  
 menos alimentados eles saem  
 para caçar alimentos de árvores.

“Eles não gostam que sejam menos alimentados, eles saem para caçar alimentos de árvores.”

Figura 84 – Conhecimento Prévio (Aluno 22, 14 anos, inferior\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:  
 não sei

“Não sei.”

Figura 85 – Conhecimento Posterior (Aluno 22, 14 anos, inferior\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural  
 os animais que vivem em árvores  
 ficam fora do seu habitat por que  
 os homens derrubam sua casa

“Os animais que vivem em árvores ficam fora do seu habitat, por que os homens derrubam sua casa.”

Figura 86 – Conhecimento Prévio (Aluno 25, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Figura 87 – Conhecimento Posterior (Aluno 25, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)

03. Animais fora do seu habitat natural

São animais que estão  
 Fora do seu habitat natural

“São animais que estão fora do seu habitat natural.”

Figura 88 – Conhecimento Prévio (Aluno 29, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)

04. Animais fora do seu habitat natural:

Não sei

“Não sei.”

Figura 89 – Conhecimento Posterior (Aluno 29, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)

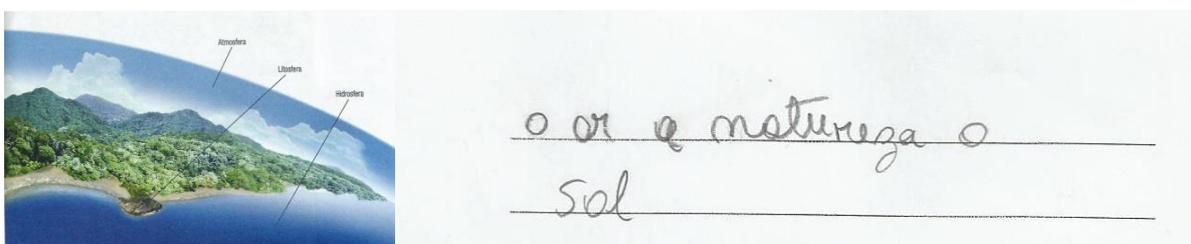
03. Animais fora do seu habitat natural

são animais que vivem  
 fora do habitat que nasceu.

“São animais que vivem fora do habitat que nasceu.”

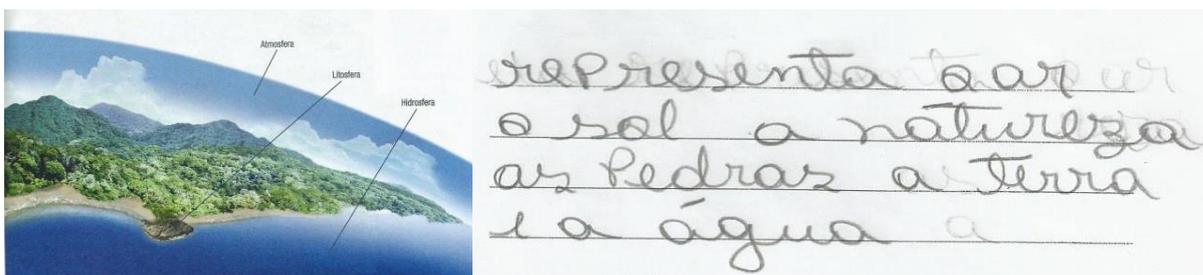
Nas atividades da etapa de Validação, apresentaram respostas que demonstram o entendimento parcial do conteúdo. Dessa forma evidente, resta-nos entender que as dificuldades estão concentradas basicamente na inabilidade do domínio da escrita e não no entendimento conceitual.

Figura 90 – Validação (Aluno 09, 15 anos, inferior\*, 7º ano A)



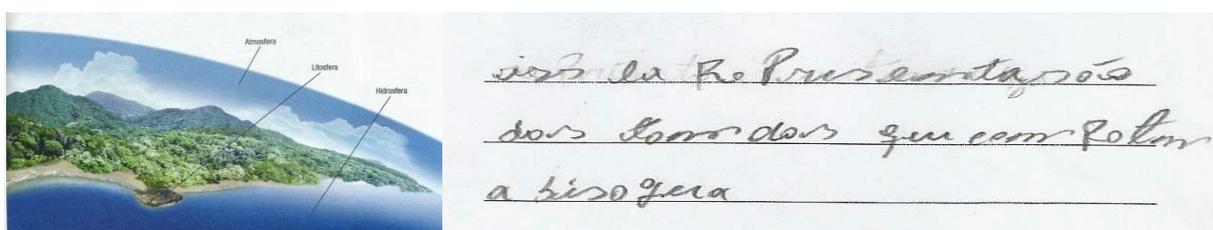
“O ar, a natureza, o sol.”

Figura 91 – Validação (Aluno 11, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)



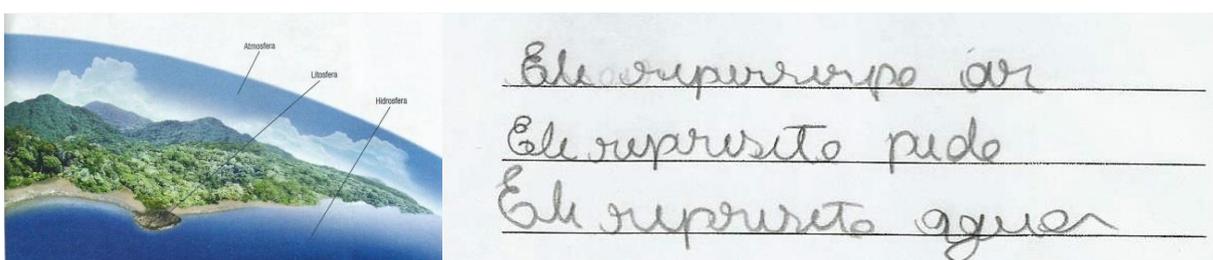
“Representa o ar, o sol, a natureza, as pedras, a terra e a água.”

Figura 92 – Validação (Aluno 12, 16 anos, inferior\*, 7º ano A)



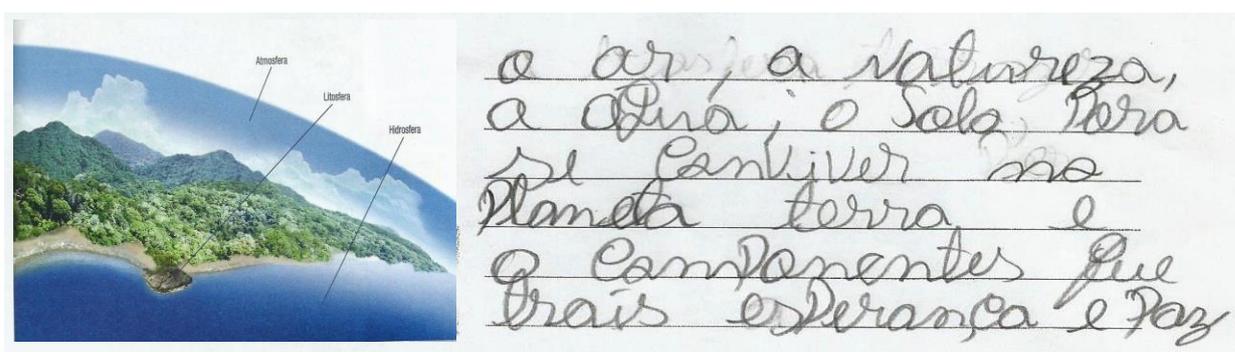
“Isso é a representação das camadas que compõem a biosfera.”

Figura 93 – Validação (Aluno 14, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)



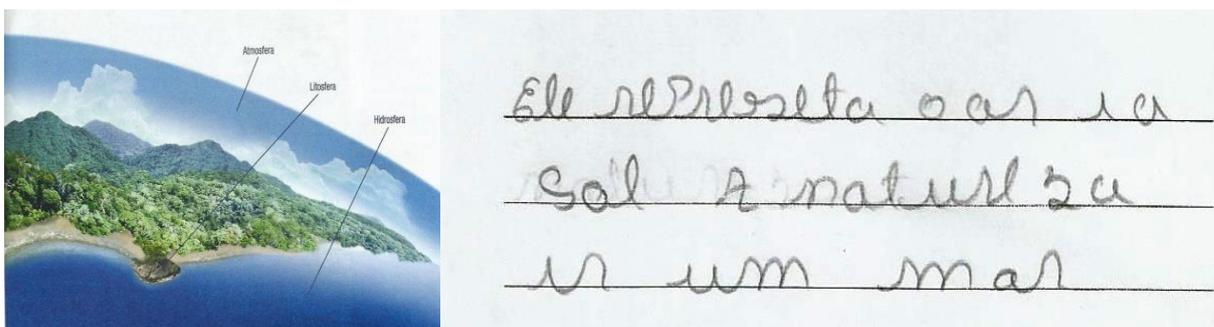
“Ele representa ar, ele representa pedra, ele representa água.”

Figura 94 – Validação (Aluno 16, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)



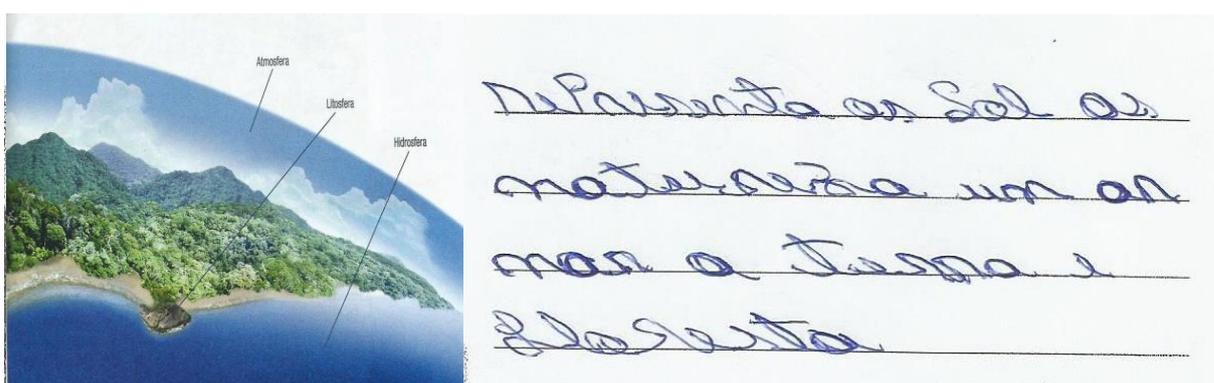
“O ar, a natureza, a água, o solo, para se conviver no planeta terra e os componentes que trazem esperança e paz.”

Figura 95 – Validação (Aluno 22, 14 anos, inferior\*, 7º ano A)



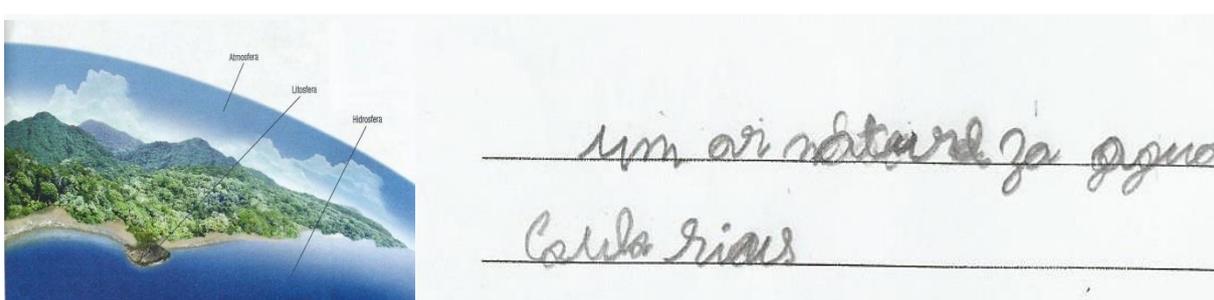
“Ele representa o sol, a natureza, um mar.”

Figura 96 – Validação (Aluno 25, 13 anos, inferior\*, 7º ano A)



“Representa o sol, a natureza, o ar, mar, a terra e floresta.”

Figura 97 – Validação (Aluno 29, 12 anos, inferior\*, 7º ano A)



“Um ar, natureza, água e rios.”

Os alunos enquadrados no nível **inferior\*** apresentam características escritas comuns, compatíveis com o nível alfabético, ou seja, estão na etapa final da evolução construtiva da escrita. Tal constatação é evidenciada na análise da questão ortográfica, considerando a adequação fonética do escrito ao sonoro. Nesse caso, é importante ter a clareza de que, ao atingir a escrita alfabética, o aluno já superou muitas dificuldades, tendo pela frente as questões ortográficas que não são problemas de escrita propriamente. Segundo Ferreiro (1999,

p.219), “parece-nos importante fazer essa distinção, já que amiúde se confundem as dificuldades ortográficas com as dificuldades de compreensão do sistema de escrita”.

Convém ressaltar que evidenciamos, no mesmo enquadramento, níveis distintos de produção, o que pode ser constatado através da Tabela 8, que apresenta dados analíticos da evolução conceitual entre as etapas de antecipação e revisão construtiva do referido grupo, apresentando o percentual de crescimento qualitativo, que variou positivamente em + 28,66%, o que podemos considerar uma fase de transição evolutiva.