



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO

**MOBILIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UM CONTEXTO DE ATENDIMENTO
PARA ALUNOS COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Cascavel/PR
2019

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ CENTRO DE CIÊNCIAS
EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGECEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

**MOBILIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA A ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA EM UM CONTEXTO DE ATENDIMENTO PARA ALUNOS COM
ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática - PPGECEM da Universidade do Oeste do Paraná – Unioeste, *Campus* de Cascavel, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências, sob orientação da Prof.^a. Dra. Fernanda Aparecida Meglhioratti.

Cascavel/PR
2019

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Fredo, Solange Cleia Bencke
MOBILIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UM CONTEXTO DE ATENDIMENTO
PARA ALUNOS COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO / Solange
Cleia Bencke Fredo; orientador(a), Fernanda Aparecida
Meglhioratti, 2019.
207 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste
do Paraná, Campus de Cascavel, Centro de Ciências
Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação
em Ciências e Educação Matemática, 2019.

1. Alfabetização Científica. 2. Inteligências Múltiplas.
3. Altas Habilidades/Superdotação. I. Meglhioratti,
Fernanda Aparecida . II. Título.

**FOLHA DE ASSINATURA
DOS MEMBROS DA BANCA DE DEFESA**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS / CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGECEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO

**MOBILIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA A ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA EM UM CONTEXTO DE ATENDIMENTO PARA ALUNOS COM
ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

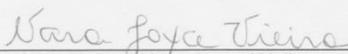
Esta dissertação foi aprovada para a obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – Nível de Mestrado e Doutorado, área de Concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Educação em Ciências, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE.



Professora Dra. Fernanda Aparecida Meghioratti
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Orientadora



Professor Dr. Celso Aparecido Polinarski
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
Membro Efetivo da Instituição



Professora Dra. Nara Joyce Wellausen Vieira
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Membro convidado

Cascavel, 28 de agosto de 2019

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação de mestrado não poderia ter acontecido sem o precioso apoio de várias pessoas.

Não posso deixar de agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Fernanda Aparecida Meglhioratti, por todo o empenho e paciência com que me orientou durante todo este processo de construção dos artigos e da dissertação. Muito obrigada por ter me corrigido quando necessário sem nunca ter me desmotivado.

Aos meus pais Romeu e Alaides Bencke, obrigada pela educação e pelos valores que me ensinaram. Vocês que renunciaram seus próprios sonhos para que eu pudesse realizar o meu. Sempre foram meu maior exemplo de luta e determinação. Amo vocês.

Agradeço ao meu esposo Alexandre Francisco Minetto Fredo, que jamais me negou apoio, carinho e incentivo. Obrigado meu amor, por aguentar minhas crises de estresse e ansiedade. Sem você do meu lado esse trabalho não seria possível.

Gratidão mais que especial a minha filha Helen Cristina Bencke Fredo que deu um sentido especial a minha vida e me proporciona muitas alegrias.

As minhas irmãs Marinice e Beatriz e que Deus colocou em minha vida. Amor incondicional.

Aos professores, funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM que me apoiaram em cada etapa da pesquisa, um agradecimento especial à doutoranda Alessandra Reis.

À Profa. Dra. Mariana A. Bologna Soares de Andrade e seu grupo de pesquisa que contribuíram na validação da sequência didática, meu agradecimento.

Grata à direção do Colégio Estadual que foi realizado a pesquisa, sempre dispostos a colaborar, foram suas ações que me permitiram chegar ao final.

O meu reconhecimento sincero aos meus queridos alunos da Sala de Recursos Altas Habilidades/Superdotação, que prontamente participaram da pesquisa de forma entusiasta.

À Profa. Dra. Nara Joyce Wellausen Vieira e ao Prof. Dr. Celso Aparecido Polinarski pelas ricas contribuições durante a banca de qualificação e de defesa, meus sinceros agradecimentos.

A todos obrigada por permitirem que esta dissertação seja uma realidade.

FREDO, S. C. B. MOBILIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM UM CONTEXTO DE ATENDIMENTO PARA ALUNOS COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO. 2019. 207 páginas. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2019.

RESUMO

Esse trabalho está fundamentado no conceito de inteligência, tendo como base a Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) de Howard Gardner, autor que descreve a existência de oito inteligências humanas. Articulamos a Teoria das Inteligências Múltiplas como meio de promover a Alfabetização Científica dos alunos. A pesquisa foi desenvolvida com alunos participantes da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidade/Superdotação. Assim, também apresentamos a Teoria dos Três Anéis de Joseph Renzulli, que busca definir o indivíduo com Altas Habilidades/Superdotação e o Modelo de enriquecimento para toda a escola (SEM), o qual é uma proposta de atendimento para alunos com Altas Habilidades/Superdotação. Discutimos o conceito de Alfabetização Científica (AC), dando maior ênfase aos eixos estruturantes e indicadores descritos por Sasseron, utilizando-os como condutores para este trabalho. Desse modo, foi avaliado o desenvolvimento de uma Sequência Didática (SD), voltada a ampliação da Alfabetização Científica com o tema “Lixo, Sociedade, impactos ambientais e produção de energia – Biogás”, em alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional Altas habilidades/Superdotação de um Colégio Estadual de um município do Oeste do Paraná, por meio do trabalho com alunos que apresentam diferentes tipos de inteligências. Durante a aplicação da sequência didática, iniciamos cada encontro com uma questão orientadora norteadora, na qual os sujeitos da pesquisa responderam demonstrando os conceitos que já possuíam a respeito do assunto. Após este momento, introduzimos o tema com o auxílio dos textos, vídeos, debates e um trabalho de investigação científica. As discussões durante os encontros foram gravadas em áudio para posterior análise. Ao final de cada encontro planejado foi retomada a questão inicial e os alunos a responderam novamente. Analisamos as argumentações dos alunos procurando indicadores que mostrassem se a AC estava acontecendo. Quanto às Inteligências Múltiplas (IM) buscamos indicar quais foram mais mobilizadas com a aplicação da sequência didática por meio do processo de observação e análise dos dados constituídos ao longo da pesquisa. Durante toda a sequência didática buscou-se mobilizar as diferentes inteligências, contudo, só foi possível mobilizar a Inteligência Corporal-Cinestésica no terceiro foco de aprendizagem. Referente ao trabalho com a Alfabetização Científica e a Teoria das Inteligências Múltiplas, percebemos que com uma metodologia diversificada que instigue e incentive as diferentes inteligências houve maior interesse dos sujeitos da pesquisa e a manifestação de um número maior de indicadores de Alfabetização Científica. Quanto as aproximações entre o trabalho de investigação científica da sequência didática e o Modelo de enriquecimento

para toda a escola, contemplamos várias semelhanças, como, aprendizagem investigativa, ampliação do conhecimento, saber planejar, argumentar, elaborar hipóteses e solucionar problemas.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Inteligências Múltiplas; Altas Habilidades/Superdotação.

ABSTRACT

This work is based on the concept of intelligence, based on Howard Gardner's Theory of Multiple Intelligences (TIM), an author who describes the existence of eight human intelligences. We articulate the Theory of Multiple Intelligences as a way to promote students' Scientific Literacy. The research was conducted with students participating in the High Skill / Gifted Multifunctional Resource Room. Thus, we also present Joseph Renzulli's Theory of the Three Rings, which seeks to define the individual with High Skills / Giftedness and the Whole-School Enrichment Model (SEM), which is a service proposal for students with High Skills / Giftedness. . We discuss the concept of Scientific Literacy (CA), giving greater emphasis to the structuring axes and indicators described by Sasseron, using them as drivers for this work. Thus, the development of a Didactic Sequence (SD), aimed at expanding Scientific Literacy with the theme "Waste, Society, Environmental Impacts and Energy Production - Biogas", was evaluated in students who attend the Multifunctional Resource Room. Giftedness of a State College of a municipality of Western Paraná, through working with students who have different types of intelligences. During the application of the didactic sequence, we began each encounter with a guiding guiding question, in which the research subjects responded by demonstrating the concepts they already had about the subject. After this moment, we introduce the theme with the help of texts, videos, debates and a scientific research work. The discussions during the meetings were audio recorded for later analysis. At the end of each planned meeting the initial question was resumed and the students answered it again. We analyzed students' arguments for indicators that showed whether CA was happening. Regarding the Multiple Intelligences (MI) we seek to indicate which were most mobilized with the application of the didactic sequence through the process of observation and analysis of the data constituted throughout the research. Throughout the didactic sequence, we sought to mobilize the different intelligences, however, it was only possible to mobilize the Body-Kinesthetic Intelligence in the third learning focus. Regarding the work with the Scientific Literacy and the Multiple Intelligence Theory, we realized that with a diversified methodology that instigates and encourages the different intelligences, there was greater interest of the research subjects and the manifestation of a larger number of indicators of Scientific Literacy. As for the approximations between the scientific research work of the didactic sequence and the Enrichment Model for the whole school, we contemplate several similarities, such as investigative learning, knowledge expansion, planning, arguing, hypothesis and problem solving.

Keywords: Scientific literacy; Multiple intelligences; High Skills / Giftedness.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Definição de conhecimento proposto por Brasil no PISA 2015.....	30
Quadro 2: Indicadores de observação da organização do pensamento dos sujeitos da pesquisa na construção da ideia de Alfabetização Científica.....	36
Quadro 3: Síntese histórica de diferentes concepções de inteligência.....	40
Quadro 4: Inteligências Múltiplas e as atividades que as mobilizam.....	65
Quadro 5: Dados referentes aos atendimentos da Educação Especial no município analisado.....	81
Quadro 6: Número de matrículas do Colégio Estadual que ocorre a pesquisa.....	83
Quadro 7: Caracterização dos sujeitos da pesquisa.....	85
Quadro 8: Síntese da sequência didática.....	90
Quadro 9: Categorias dos indicadores de Alfabetização Científica.....	93
Quadro 10: Inteligências Múltiplas e suas características.....	94
Quadro 11: Síntese dos focos de aprendizagem e atividades propostas.....	98
Quadro 12: Indicadores apresentado pelo grupo investigado no foco de aprendizagem I.....	102
Quadro 13: Síntese das respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa – primeiro encontro.....	109
Quadro 14: Temas mais discutidos pelos sujeitos da pesquisa da questão inicial e final do primeiro encontro.....	111
Quadro 15: Temas mais discutidos pelos sujeitos da pesquisa no segundo encontro.....	116
Quadro 16: Síntese do áudio do “júri”.....	119
Quadro 17: Inteligências Múltiplas mobilizadas durante o foco de aprendizagem I.....	129
Quadro 18: Síntese do áudio do “júri” com impressões de mobilização das inteligências.....	132
Quadro 19: Indicadores da Alfabetização Científica que mais tiveram presentes.....	136
Quadro 20: Siglas de identificação dos grupos do trabalho de investigação científica.....	140
Quadro 21: Síntese do trabalho de investigação realizado com os sujeitos da pesquisa.....	143
Quadro 22: Indicadores apresentados pelo grupo investigado no foco de aprendizagem II.....	145
Quadro 23: Tópicos das respostas dadas pelos sujeitos ao responder as questões do foco de aprendizagem II.....	147
Quadro 24: Síntese de discussão dos trabalhos de investigação científica (referente ao quadro 21).....	153
Quadro 25: Inteligências Múltiplas mobilizadas durante o trabalho de investigação científica.....	160
Quadro 26: Sínteses das propostas de trabalho no contexto escolar de AC, TIM e SEM.....	176

Quadro 27: Sínteses das aproximações de trabalho no contexto escolar entre o trabalho de investigação científica e as teorias da AC, TIM e SEM.....	177
Quadro 28: Indicadores apresentados pelo grupo investigado no foco de aprendizagem III.....	181
Quadro 29: Foco central respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa – nono encontro.....	182
Quadro 30: Foco de discussão dos vídeos sobre o biogás.....	187
Quadro 31: Inteligências Múltiplas mobilizadas durante o foco de aprendizagem III.....	189
Quadro 32: Indicadores da Alfabetização Científica que mais tiveram presentes.....	194
Quadro 33: Inteligências Múltiplas mobilizadas durante a sequência Didática.....	193

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Tipos de atendimentos autorizados no ano de 2018 pela Secretaria de Estado do Paraná para o Departamento de Educação Especial do Núcleo Regional de Educação analisada.....	82
Gráfico 2: Qual é o destino do lixo hospitalar cortante?.....	167
Gráfico 3: O que acontece com o descarte incorreto do lixo hospitalar?.....	167
Gráfico 4: Acha que a Tecnologia ajudou a combater ou eliminar o lixo hospitalar?.....	168
Gráfico 5: Para onde devemos levar os remédios com a validade vencida?...	173
Gráfico 6: Para onde você leva os remédios com a validade vencida?.....	173

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: As inter-relações entre as dimensões científicas – PISA 2015	29
Figura 2: Teoria dos Três Anéis.....	50
Figura 3: Cartaz apresentado pelos sujeitos da pesquisa durante uma atividade proposta pela sequência didática.....	124
Figura 4: Cartaz apresentado pelos sujeitos da pesquisa durante uma atividade proposta pela sequência didática.....	126
Figura 5: Cartaz apresentado pelos sujeitos da pesquisa durante uma atividade proposta pela sequência didática	127

LISTA DE SIGLAS

AH/SD - Altas Habilidades/Superdotação

AEE - Atendimento Educacional Especializado

AC - Alfabetização Científica

SAREH - Atendimento domiciliar

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DI - Deficiência intelectual

DFN - Deficiência Física Neuromotora

PISA - Exames nacionais e internacionais

IM - Inteligências Múltiplas

QI - Quociente Intelectual

SEM - Modelo de enriquecimento para toda a escola

NEE - Necessidades Educacionais Especiais

NAAH/S - Núcleo de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação

PAH/SD - Pessoas com Altas Habilidades/Superdotação

PAEE - Professor de Atendimento Educacional Especializado

PAC - Professor de apoio a comunicação alternativa

SD - Sequência Didática

TIM - Teoria das Inteligências Múltiplas

TODA - Transtornos funcionais específicos/transtorno de déficit de atenção

TDHA - Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade

TGD - Transtornos globais do desenvolvimento

TILS - Tradutor e Intérprete de Libras

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
CAPÍTULO 1 - A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS	25
1.1- O que é alfabetização científica?	25
1.2-Compreendendo diferentes ideias a respeito do conceito de Letramento Científico e Alfabetização Científica	27
1.2.1. Letramento Científico na visão do BRASIL (2015)	27
1.2.2. O conceito de Alfabetização Científica de Krasilchik e Marandino (2007)	31
1.2.3. Discutindo os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica descritas por Sasseron e Carvalho (2008).....	33
CAPÍTULO 2 - DEFINIÇÕES E CONCEPÇÕES A RESPEITO DA INTELIGÊNCIA	39
2.1. Contexto histórico da definição de inteligência.....	39
2.2. Caracterização da teoria das Inteligências	44
2.3. Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD), contextos históricos, Teoria dos Três Anéis de Joseph Renzulli e a Legislação educacional para os alunos com AH/SD	48
2.4. Associações entre Teoria das Inteligências Múltiplas e Altas Habilidades/Superdotação	57
CAPÍTULO 3 - TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS, ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO E O ENSINO DE CIÊNCIAS	60
3.1. As contribuições da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner e do Modelo de Enriquecimento para toda a escola de Renzulli para o ambiente escolar e o Ensino de Ciências	60
3.2. Produções a respeito das Inteligências Múltiplas nas áreas de Ensino e Educação	71
CAPÍTULO 4 – PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	77
4.1. A pesquisa qualitativa.....	77
4.2. Estratégia metodológica	78
4.2.1. Caracterização do contexto da pesquisa.....	79
4.2.2. Caracterização dos sujeitos do estudo.....	84
4.2.3. Sequência didática voltada para a Alfabetização Científica e mobilização das Inteligências Múltiplas aplicada com os alunos da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidade/Superdotação.....	88
4.3. Procedimentos éticos	92
4.4. Análise dos dados	91
CAPÍTULO 5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	97
5.1. Foco de aprendizagem I: lixo, sua história, destinação e impacto ambiental	99
5.1.1. Aspectos da Alfabetização Científica	102
5.1.2. Análise dos indicadores da questão inicial e final do primeiro encontro.....	104
5.1.3. Análise dos indicadores da questão inicial e final do segundo encontro.....	113
5.1.4. Análise dos indicadores do áudio do “júri”	118
5.1.5. Análise dos indicadores das atividades em grupo – Cartazes e Rap	123

5.1.6. Mobilização das Inteligências.....	129
5.1.7. Síntese das ocorrências do foco de aprendizagem I.....	134
5.2. Foco de aprendizagem II: as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente com a questão do lixo	140
5.2.1. Aspectos da Alfabetização Científica	145
5.2.2. Análise dos indicadores da questão inicial e final	147
5.2.3. Análise dos indicadores de desenvolvimento das atividades do foco de aprendizagem II	152
5.2.4. Mobilização das Inteligências.....	160
5.2.5. Síntese das ocorrências do foco de aprendizagem II.....	174
5.3 Foco de aprendizagem III: Biogás como um recurso tecnológico para a diminuição de dejetos gerados pela agropecuária.....	180
5.3.1. Aspectos da Alfabetização Científica	181
5.3.2. Análise dos indicadores da questão inicial e final do último encontro.....	182
5.3.3. Análise dos indicadores das atividades de discussão do foco de aprendizagem III	187
5.3.4. Mobilização das Inteligências.....	189
5.3.5. Síntese das ocorrências do foco de aprendizagem III.....	190
CONSIDERAÇÕES FINAIS	196
REFERÊNCIAS	200
APÊNDICES	208
APÊNDICE 01: Protocolo de observação referente à manifestação das diferentes inteligências.....	208
APÊNDICE 02: Sequência didática	210
APÊNDICE 03: Termo de Consentimento dos responsáveis	223
APÊNDICE 04: Assentimento dos sujeitos de pesquisa	225
ANEXOS	229
Anexo 01: Comitê de Ética	227
Anexo 02: Declaração da Superintendência de Educação.....	229
Anexo 03: Termo de Ciência do Responsável pelo campo de estudo.....	230
Anexos 04 e 05: Materiais utilizados no primeiro e no segundo encontros	231

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa traça subsídios e reflexões acerca da Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) associadas à promoção de Alfabetização Científica (AC), por meio da avaliação e desenvolvimento de uma sequência didática, aos educandos de uma sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação

No contexto de Gardner (2001), o conceito de inteligência pode ser compreendido como “[...] a habilidade para resolver problemas ou criar produtos valorizados em um ou mais cenários culturais” (GARDNER, 2001, p. 46). Este trabalho pauta-se na Teoria das Inteligências Múltiplas, proposta pelo professor Howard Gardner, na qual, indica que “[...] não existe apenas uma capacidade mental subjacente, mas várias inteligências que funcionam de maneira articuladas e emergem em diferentes papéis e práticas sociais que os seres humanos assumem em suas vidas” (GARDNER, 2000 p.61). Dessa forma, a Teoria das Inteligências Múltiplas repensa o conceito de inteligência, pois quebra com o paradigma de uma inteligência única (GARDNER, 1994).

Gardner definiu oito inteligências: Inteligência Linguística; Inteligência Interpessoal; Inteligência Intrapessoal; Inteligência Lógico-Matemática; Inteligência Musical; Inteligência Espacial; Inteligência Corporal-Cinestésica e a Inteligência Naturalista (GARDNER, 1994; 2001). Posto isso, percebe-se a necessidade de uma educação que potencialize as diferentes inteligências, a fim de estimular o aluno no desenvolvimento de habilidades cognitivas, formas de expressão, sociabilização e construção de novos conhecimentos científicos.

Nossa pesquisa se desenvolveu na Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação. Desse modo, exploramos também em relação aos conceitos e termos referentes às Pessoas com Altas Habilidades/Superdotação (PAH/SD) a Teoria dos Três Anéis de Renzulli. Essa teoria foi formulada na década de 70, sustentando um modelo que não se remete ao Quociente Intelectual (QI), mas a confluência de três fatores. Assim, a Teoria dos Três Anéis explica que "O comportamento superdotado consiste em comportamentos que refletem uma interação entre os três fatores básicos

de traços humanos - capacidade acima da média, elevados níveis de comprometimento com a tarefa e elevados níveis de criatividade" (RENZULLI, 2014, p. 544). O mesmo autor propõe para o atendimento do aluno com Altas Habilidades/Superdotação o Modelo de Enriquecimento para toda a Escola (SEM), um programa de enriquecimento curricular que pode ser usado com alunos superdotados academicamente (RENZULLI, 2014).

Para a avaliação e promoção de Alfabetização Científica, utilizamos os eixos estruturantes e os indicadores propostos por Sasseron e Carvalho (2008), buscando estabelecer relações pertinentes entre a Teoria das Inteligências Múltiplas, Teoria dos Três Anéis e os pressupostos da Alfabetização Científica.

Segundo Sasseron e Carvalho (2008), para que possamos pensar em uma proposta que pretende nos dar subsídios para idealizar, planejar e analisar um trabalho de Alfabetização Científica, temos que considerar os seguintes Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, sendo eles: 1) "compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais"; 2) "compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática"; 3) "entendimento das relações existentes entre ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente" (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335). Esses são para Sasseron e Carvalho (2008) os três Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica que se deve levar em consideração quando se propõem identificar um aluno em um processo de Alfabetização Científica.

Para almejar que um aluno seja alfabetizado cientificamente há uma expressiva necessidade de que a escola conceda aos seus alunos o conhecimento referente a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), um ensino de Ciências que dê condições para que este aluno seja capaz de confrontar problemas de investigação e tenha condições de resolvê-lo, discutindo e refletindo acerca das informações, assim, preparando-o como cidadão para o mundo atual e para se posicionar criticamente (SASSERON; CARVALHO, 2008).

De acordo com Sasseron e Carvalho (2008), por meio da argumentação, o professor e alunos podem expressar suas opiniões, ideias, hipóteses e evidências, sendo possível, justificar ações ou conclusões. Nesse contexto,

para a elaboração de uma sequência didática com o objetivo de promover a Alfabetização Científica, é necessário avaliar o processo de argumentação dos alunos, que em alguns momentos será mais estruturado e em outros menos estruturado. Será a argumentação o meio pelo qual poderemos nos deparar com as evidências de como os estudantes se posicionam e o que pensam a respeito das relações que envolvem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (SASSERON; CARVALHO, 2008).

A construção do trabalho de Alfabetização Científica com alunos remete-nos também aos **indicadores** que têm a função de mostrar aptidões que devem ser trabalhadas neste processo, competências próprias da Ciência, buscando desenvolver e utilizar a resolução, discussão e divulgação de problemas, estabelecendo as relações entre o problema investigado e as construções mentais que orientam a compreensão do tema trabalhado (SASSERON; CARVALHO, 2008). Assim, os indicadores apresentados por Sasseron e Carvalho (2008) serviram de subsídio para a análise do trabalho em questão. Os indicadores são marcadores fundamentais para os eixos da Alfabetização Científica no contexto da sala de aula, sendo os indicadores relacionados: **Seriação de informações, Organização de informações e Classificação de informações; Raciocínio lógico e Raciocínio proporcional; Levantamento de hipóteses, Teste de hipóteses, Justificativa, Previsão e Explicação.** Esses indicadores são competências da própria ciência e do fazer científico usadas na resolução e discussão da própria Ciência. Portanto, compreende-se que o Ensino de Ciências necessita acontecer por atividades abertas e de investigação, nas quais os educandos exercem a função de pesquisadores (SASSERON; CARVALHO, 2008). Os indicadores têm a finalidade de demonstrar como o pensamento foi estruturado durante o processo de compreensão dos três eixos estruturantes, assim, podemos perceber aspectos da Alfabetização Científica nos alunos.

O trabalho em questão aconteceu com os alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação do Ensino fundamental fase II no ano de 2018, de um colégio Estadual do Oeste do Paraná. Nesse trabalho propomos uma sequência didática, que contempla a mobilização de múltiplas inteligências, voltada à Alfabetização Científica com o

tema “Lixo, Sociedade, Meio Ambiente e produção de energia-Biogás”, na qual os educandos foram levados a desenvolver vários tipos de inteligências por meio de diferentes atividades, inclusive pela elaboração de uma atividade investigativa pelos mesmos ao longo da sequência.

Na confluência das relações entre Alfabetização Científica, Inteligências Múltiplas e Altas Habilidades/ Superdotação, traçamos a seguinte questão de pesquisa: pode uma sequência didática, que mobiliza diferentes tipos de inteligências, oferecer potencialidades para o processo de Alfabetização Científica em uma sala de Recursos Multifuncional de Altas Habilidades/Superdotação? Para tanto, a pesquisa contemplou os seguintes objetivos: 1- Identificar aproximações teóricas entre as Inteligências Múltiplas, os Indicadores de Alfabetização Científica e o Modelo de Enriquecimento para toda a Escola (SEM); 2- Desenvolver e validar uma sequência didática, contemplando a mobilização de múltiplas inteligências, a respeito da temática “Lixo, Sociedade, Meio Ambiente e produção de energia-Biogás” voltada para a Alfabetização Científica; 3- Analisar o processo de Alfabetização Científica e as Inteligências Múltiplas mobilizadas com a sequência didática com a temática “Lixo, Sociedade, Meio Ambiente e produção de energia-Biogás”, em uma Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação.

Com a problemática posta, a pesquisa abrangeu dois tipos de procedimentos: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. Na pesquisa bibliográfica foram realizados estudos a respeito: de pessoas com Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD), com referencial teórico de Joseph Renzulli; da Teoria das Inteligências Múltiplas, desenvolvida pelo professor Howard Gardner; dos eixos estruturantes de Alfabetização Científica de Sasseron e Carvalho. Algumas referências que pautaram nosso trabalho foram: Almeida (2002); Antunes (2001); Associação Brasileira para Superdotação (2000); Abrantes (2011); Brasil (1994, 1996, 2001, 2006, 2008, 2009, 2018); BRASIL NO PISA (2016); Candeias, *et al.* (2008); Freitas e Pérez (2012); Gardner (1994, 1999, 2000, 2001, 2011a, 2011b); Krasilchik e Marandino (2007); Renzulli (1985, 2004, 2014); Smole (1999); Sasseron e Carvalho (2008, 2011); Vieira (2005).

A pesquisa de campo foi estruturada em três momentos:

- 1) Avaliação Diagnóstica Inicial – avaliação do conhecimento inicial dos alunos, antes de cada encontro realizado. Para tanto, no início de cada encontro os alunos responderam uma questão inicial, na qual nos deu uma visão geral da compreensão prévia que os alunos tinham com relação ao tema trabalhado;
- 2) Avaliação Diagnóstica Posterior - Ao final de cada encontro, os alunos refletiram novamente acerca da mesma questão e registraram suas respostas, sendo possível fazer um parâmetro entre a questão inicial e a questão final de cada encontro;

Sequência didática aplicada com os alunos participantes da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação de um Colégio Estadual do município do Oeste do Paraná. Essa sequência didática teve por objetivo ampliar as competências da Alfabetização Científica por meio do trabalho com as Múltiplas Inteligências. O trabalho da sequência didática abrangeu alunos do ensino fundamental – anos finais, do 6º ao 9º ano. A sequência didática objetivou a interação entre os alunos, pois, por meio do convívio, é possível a troca de conhecimento e compartilhamento de saberes. Por exemplo, ao ajudar um colega na compreensão de um determinado conteúdo ou discutir a respeito de seus pontos de vista, o aluno está desenvolvendo diversas habilidades cognitivas e afetivas. Desse modo, os alunos aprendem a se relacionar e construir valores como cooperação, solidariedade e respeito, pontos fundamentais para a construção de uma aprendizagem significativa.

Pretendemos provocar novas ações relacionadas ao trabalho de Alfabetização Científica com base na Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner. Este estudo sinaliza a importância de formar os alunos para competências mais amplas, sendo capaz de fazer uso dos conhecimentos em ciências construídos nas escolas para ações e atitudes em uma esfera social, estimulando e despertando no educando as diferentes inteligências e levando os mesmos para um processo de Alfabetização Científica mais complexo. A pesquisa poderá contribuir para o entendimento de como as diferentes

inteligências são mobilizadas em um processo de Alfabetização Científica. Desse modo, descrevemos a seguir como a dissertação está organizada.

O capítulo 1 tem como título “**A Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências**”, no qual descrevemos concepções de diferentes autores e documentos a respeito da Alfabetização Científica, discutindo as contribuições para o Ensino de Ciências.

O capítulo 2 intitulado “**Definições e concepções a respeito da inteligência**”, inicialmente apresenta o conceito de inteligência e a caracterização da Teoria das Inteligências Múltiplas. São também discutidos os conceitos de Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD), segundo a Teoria dos Três Anéis de Joseph Renzulli. Nesse capítulo, exploramos o contexto histórico de reconhecimento do aluno com Altas Habilidades/Superdotação, a Legislação Educacional para os alunos com AH/SD, as associações entre Teoria das Inteligências Múltiplas e Altas Habilidades/Superdotação e tecemos um olhar para a inclusão escolar de alunos com Altas Habilidades/Superdotação.

No capítulo 3, denominado “**Teoria das Inteligências Múltiplas, Altas Habilidades/Superdotação e o Ensino de Ciências**”, em um primeiro momento buscamos contextualizar Altas Habilidades/Superdotação e as contribuições das Inteligências Múltiplas no ambiente escolar para o Ensino de Ciências. Em um segundo momento, destacamos as produções na literatura que fazem a articulação entre o Ensino de Ciências e as Altas Habilidades/Superdotação e Inteligências Múltiplas.

No Capítulo 4, “**Percursos Metodológico da Pesquisa**”, são apresentados os procedimentos de pesquisa e formas de análise de dados, sendo organizado nos seguintes tópicos: Pesquisa Qualitativa; Estratégia Metodológica; Caracterização do contexto da pesquisa; Caracterização dos sujeitos do estudo; Sequência didática voltada para a Alfabetização Científica e mobilização das Inteligências Múltiplas aplicada com os alunos da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidade/Superdotação; Procedimentos éticos e Análise dos dados.

No capítulo 5 discorreremos a respeito dos **Resultados e Discussões** que a pesquisa apresentou. Assim, nos resultados são apresentados a

experiência do grupo de alunos da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação bem como o conjunto de ideias debatidas durante as reuniões de realização da sequência didática. Nesses resultados buscamos indicar a ocorrência de mobilização das Inteligências Múltiplas durante o desenvolvimento da sequência bem como explicitar o processo de Alfabetização Científica.

Na sequência iniciamos nossas discussões no primeiro capítulo com a temática Alfabetização Científica, buscando compreender os diferentes conceitos de Letramento Científico e Alfabetização Científica.

CAPÍTULO 1

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste momento buscaremos contextualizar o termo Alfabetização Científica, porém, sabe-se que o termo não é consenso entre os autores, assim, apresentaremos três aportes teóricos diferentes, sendo, Brasil (2015), Krasilchik e Marandino (2007) e Sasseron e Carvalho (2008), por acreditar que esses autores possam contribuir para a compreensão multifacetada sobre o tema aqui discutido.

1.1. O que é alfabetização científica?

Percebemos no decorrer de nossas leituras, uma variação no uso do termo para definir a Alfabetização Científica, assim, brevemente trataremos dessa temática. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), a expressão “Alfabetización Científica” é utilizada pelos autores de língua espanhola, o termo “Scientific Literacy” usado na literatura de língua inglesa e o termo “Alphabétisation Scientifique” é empregada pelos franceses. Enquanto isso, alguns pesquisadores nacionais utilizam o vocabulário Enculturação Científica, compreendendo que:

[...] o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu corpus. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar (SASSERON, CARVALHO, 2011, p. 60).

Temos outros pesquisadores brasileiros que optam pelo termo de Letramento Científico, por achar ser pertinente o significado do termo discutido por Angela Kleiman e Magda Soares (SASSERON; CARVALHO, 2011a). Soares (1996, p.18) define o letramento como sendo “[...] o resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire

um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”.

O pesquisador Paul Hurd é mencionado como o primeiro a utilizar a expressão *scientific literacy*, o termo está presente em seu livro “Science Literacy: Its Meaning for American Schools”, publicado em 1958. Em sua obra, Hurd discutia a ideia da Alfabetização Científica contextualizando situações históricas significativas para o Ensino de Ciências, por exemplo, como em 1620 Francis Bacon abordava a importância de preparar as pessoas para o uso das faculdades intelectuais, o que ocorreria por meio do conhecimento da ciência (SASSERON; CARVALHO, 2011a).

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), Pella e colaboradores em 1966 consideraram que para uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente deveria obter o

[...] conhecimento das relações entre Ciência e Sociedade; saber sobre a ética que monitora o cientista; conhecer a natureza da ciência; diferenciar Ciência de Tecnologia; possuir conhecimento sobre conceitos básicos das ciências; e, por fim, perceber e entender as relações entre as ciências e as humanidades (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 62).

Compreendemos a importância da consciência a respeito de temas sobre Ciência e Tecnologia e as relações que as permeiam, oportunizando o conhecimento da própria cultura e a cultura do fazer ciência. Entendemos que independente do termo utilizado pelos autores há um consenso quanto aos objetivos, motivos e planejamentos que delineiam o Ensino de Ciências, sendo estes veiculados ao “[...] ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 334).

No desenrolar deste capítulo discorreremos sobre visões diferentes da Alfabetização Científica, com ênfase em: documento BRASIL (2015), o qual utiliza o termo Letramento Científico; Krasilchik e Marandino (2007) e Sasseron e Carvalho (2008), referências que são usadas para dar a condução desta pesquisa.

1.2. Compreendendo diferentes ideias a respeito do conceito de Letramento Científico e Alfabetização Científica

Consideramos que seja pertinente apresentar mais de uma ideia a respeito do conceito de Alfabetização/Letramento Científica (o), pois, a literatura abrange múltiplos conceitos.

1.2.1. Letramento Científico na visão de BRASIL (2015)

Iniciamos a discussão com a ideia apresentada no documento Brasil no PISA¹ 2015. O PISA é um exame que busca avaliar se os educandos no final da educação obrigatória apresentam conhecimentos e habilidades essenciais que permitam a sua participação completa na Sociedade moderna. Desse modo, avaliam os conhecimentos e habilidades dos alunos de 15 anos com relação a leitura, matemática e Ciências. No ano de 2015 o foco do PISA foi Ciências, compreendendo que a Ciência e Tecnologia são essenciais na vida de um jovem para sobreviver na Sociedade moderna. Para tanto, a Ciência e a Tecnologia no Pisa possuem propósitos, processos e produtos diferenciados, sendo que a Tecnologia propõe soluções para os problemas humanos enquanto a ciência investiga respostas para questões do mundo natural, ainda assim, são diretamente relacionadas (BRASIL NO PISA, 2015).

O PISA utiliza o termo Letramento Científico, sendo que nos anos 2000 e 2003 esse documento conceituou o termo Letramento Científico como "a capacidade de usar o conhecimento científico para identificar questões e tirar conclusões baseadas em evidências, a fim de compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças feitas a ele por meio da atividade humana" (BRASIL NO PISA, 2015, p. 36). Conceito esse que foi redefinido no ano de 2015, segundo a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE), trazendo a definição de Letramento Científico como sendo:

¹ “O PISA faz parte de um conjunto de avaliações e exames nacionais e internacionais, coordenados no Brasil pela Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)” (BRASIL NO PISA, p. 18, 2015).

[...] a capacidade de se envolver com as questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência, como cidadão reflexivo. Uma pessoa letrada cientificamente, portanto, está disposta a participar de discussão fundamentada sobre ciência e tecnologia, o que exige as competências para: 1. **explicar fenômenos cientificamente:** reconhecer, oferecer e avaliar explicações para fenômenos naturais e tecnológicos; 2. **avaliar e planejar investigações científicas:** descrever e avaliar investigações científicas e propor formas de abordar questões cientificamente; 3. **interpretar dados e evidências cientificamente:** analisar e avaliar os dados, afirmações e argumentos, tirando conclusões científicas apropriadas (BRASIL NO PISA, 2015, p. 37).

A definição proposta busca direcionar o trabalho para a formação de um cidadão reflexivo que se envolve nas discussões relacionadas à Ciência e à Tecnologia, exigindo certas competências para análise e compreensão do tema que está sendo discutido, como, explicar, avaliar, planejar e interpretar os dados cientificamente (BRASIL NO PISA, 2015). Portanto, o documento caracteriza quatro dimensões: *Contexto* – pessoal, local/nacional e global; *Competências* – explicar fenômenos cientificamente, avaliar e planejar experimentos científicos e interpretar dados e evidências cientificamente; *Atitudes* – interesse, valorização da investigação científica e responsabilidade ambiental; *Conhecimentos* – conceitos/conteúdos (de ciências), procedimental e epistemológico (sobre ciências). Essas quatro dimensões interagem procurando orientar de maneira abrangente as questões que devem ser levadas em consideração ao trabalhar com o Letramento Científico. Estas dimensões do letramento estão representadas na Figura 1.

As inter-relações entre as dimensões do letramento científico – PISA 2015

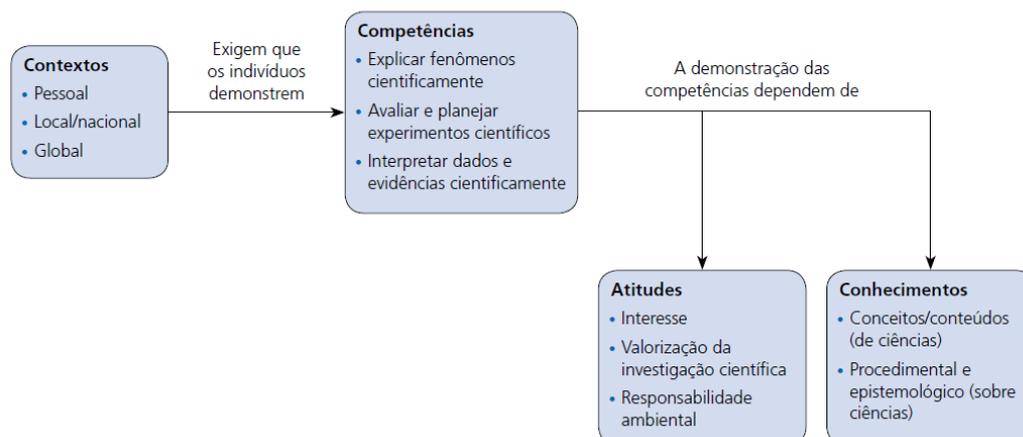


Figura 1: As inter-relações entre as dimensões científicas – PISA 2015

Fonte: Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico, 2016;
(BRASIL NO PISA, 2015, p. 37)

Como demonstra a figura, são quatro as dimensões do Letramento Científico, sendo: o *contexto* no qual enfatiza o âmbito pessoal, local, nacional e global, não pensando somente nos contextos na esfera escolar, mas sim, em situações associadas ao: *pessoal* com o indivíduo, família e amigos; na esfera *local e nacional* a comunidade e a *global* a vida em todo o mundo (BRASIL NO PISA, 2015).

Entre as *competências* avaliadas pelo PISA estão: "*Explicar fenômenos cientificamente*", o indivíduo deve mostrar capacidade de reconhecer, oferecer e avaliar explicações de fenômenos naturais, para isso é preciso usar o conhecimento científico, gerando modelos explicativos, justificando de modo apropriado, elaborando hipóteses e evidenciando os fatos de modo sustentado pelo conhecimento científico (BRASIL NO PISA, 2015); "*Avaliar e planejar investigação científica*", deve-se buscar por meios científicos descrever, avaliar problemáticas apontadas, essa competência exige identificar a questão explorada, diferenciando questões possíveis de investigar cientificamente, propor formas de explorar e avaliar questões científicas, descrever e avaliar os vários caminhos que os cientistas usam para manter a confiabilidade dos dados, a objetividade e a generalização das explicações (BRASIL NO PISA, 2015); "*Interpretar dados e evidências cientificamente*", demanda analisar,

avaliar e argumentar a respeito dos diferentes conceitos existentes no mundo científico, na tentativa de chegar a conclusões apropriadas, para isso, o aluno deve apresentar a capacidade de analisar, interpretar dados, tirar conclusões, identificar evidências, avaliar e argumentar baseado em conceitos científicos (BRASIL NO PISA, 2015).

Para que as competências se expressem é necessário que os alunos desenvolvam algumas atitudes como alguns conhecimentos. A dimensão relacionada à *atitude* desempenha um papel significativo na aprendizagem do educando, pois, objetiva que o Ensino de Ciências desenvolva nos alunos atitudes que os levem a se envolver com questões científicas (BRASIL NO PISA, 2015). Neste processo de avaliação, as atitudes dos alunos relacionadas à ciência foram mensuradas em três áreas indispensáveis para construção do letramento científico, sendo, “[...] interesse em ciência e tecnologia, a consciência ambiental e a valorização da abordagem científica na pesquisa” (BRASIL NO PISA, 2015, p 43). Segundo o PISA 2015, atitudes positivas como ter responsabilidade com o Meio Ambiente e a sua sustentabilidade e valorizar a pesquisa científica são traços de uma pessoa cientificamente letrada (BRASIL NO PISA, 2015). Para a dimensão alusiva ao conhecimento científico apresentam-se três formas de conhecimentos, correspondendo aos conhecimentos de conteúdo, conhecimento procedimental e o conhecimento epistemológico. O quadro a seguir elenca as definições para cada conhecimento, segundo proposto por Brasil no PISA 2015.

Quadro 1: Definição de conhecimento proposto por Brasil no PISA 2015

<p>Conhecimento de conteúdo</p>	<p>Está vinculado ao conhecimento dos fatos, conceitos, ideias e teorias estabelecido pela ciência, com relevância em situações da vida real, representando um conceito ou uma teoria duradoura.</p>
<p>Conhecimento procedimental</p>	<p>Gerar explicações e tentativas de explicações, são desenvolvidas para serem testadas por meio de pesquisa empírica, sendo, essenciais para a investigação científica, pois, sustenta a coleta, análise e interpretação de dados, procedimentos que os cientistas usam para obter dados confiáveis e válidos.</p>

Conhecimento epistemológico	Delimita as características essenciais no processo de construção do conhecimento científico. Conhecimento das estruturas e características que orientam a investigação científica.
------------------------------------	--

Fonte: Brasil no PISA 2015, p. 40

Posto isso, o PISA 2015 configura o Letramento Científico como a relação que se dá por meio dos conhecimentos de conceitos e teorias da ciência, com os procedimentos e práticas relativas à investigação científica e de como viabilizam o avanço da ciência. Desta forma, a pessoa letrada cientificamente disporá de conhecimentos das concepções e ideias que estabelecem a base do pensamento científico e tecnológico (BRASIL NO PISA 2015). “Portanto, define-se o Letramento Científico em termos da capacidade de uso do conhecimento e da informação de maneira interativa” (BRASIL NO PISA, 2015, p. 36).

1.2.2. O conceito de Alfabetização Científica de Krasilchik e Marandino (2007)

Krasilchik e Marandino (2007) utilizam o termo Alfabetização Científica. Para as autoras, os objetivos do Ensino da Ciências é buscar a formação geral do cidadão, “[...] é preciso que os cidadãos sejam capazes de participar de decisões que afetam sua vida com base em informações e análises bem fundamentadas [...]” (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 6). Desta forma, almejando formar um cidadão crítico e experiente, com consciência da importância na formação pessoal e das relações pessoais, almeja que o indivíduo seja capaz de definir um problema, coletando, analisando e organizando informações, opinando na busca de possíveis soluções (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Para isso algumas competências são necessárias, sendo:

Ter consciência da importância de sua função no aperfeiçoamento individual e das relações sociais; seja capaz de expressar seus julgamentos de valores; justificar suas decisões referindo-se a princípios e conceitos em que se basearam; diferenciar entre decisões pessoais de âmbito individual e decisões coletivas de âmbito

público; reconhecer e aceitar direitos, deveres e oportunidades em uma sociedade pluralista; ouvir e aceitar diferenças de opiniões. Exigem-se assim: capacidade analítica para chegar a uma decisão; capacidade de comunicação para ouvir, para expressar diferentes pontos de vistas; e imaginação para colocar-se no lugar de outras pessoas, compreendendo suas razões e seus argumentos sem preconceitos, com sensibilidade e modéstia (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 9).

Tais exigências para a Alfabetização Científica nos levam a repensar a metodologia e os instrumentos de aprendizagem (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Para Krasilchik e Marandino (2007), as tendências educacionais estão na relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade, sendo que os museus, revistas e centros de ciência podem ser usados como subsídios na busca de viabilizar a Alfabetização Científica, promovendo a participação da população nas decisões dessa natureza (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Para que essa nova visão de ensino seja possível, exige-se uma postura dos docentes referente ao preparo de seu trabalho, na perspectiva da participação dos educandos em questões de seu dia a dia, na qual se exige tomadas de decisões (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Para Krasilchik e Marandino (2007, p. 9), "É inegável hoje a forte presença da ciência e da tecnologia no dia a dia dos cidadãos, seja através dos produtos que consumimos, seja por meio dos seus impactos e das consequências na nossa vida cotidiana". Portanto, ter o conhecimento científico não é somente acumular informações, mas, usá-las para tomar decisões, por exemplo, no seu trabalho (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

A Alfabetização Científica deverá ser contínua durante todo o período escolar, havendo permanente aquisição de conhecimento, espera-se que museus, rádios, revistas sejam parceiros na socialização e proliferação dos conhecimentos científicos à população, demonstrando a importância que a Ciência e a Tecnologia têm em nossas vidas e nas decisões e caminhos a serem percorridos (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Para Krasilchik e Marandino (2007) podemos entender Alfabetização Científica na aplicação de quatro estágios, sendo:

1) Nominal - quando o estudante reconhece termos específicos do vocabulário científico; 2) Funcional - quando o estudante define os termos científicos; 3) Estrutural - quando o estudante compreende as ideias básicas que estruturam o atual conhecimento científico; 4) Multidimensional - quando o estudante tem uma compreensão integrada do significado dos conceitos aprendidos formando um amplo quadro que envolve também conexões e vínculos com outras disciplinas (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 14).

Krasilchik e Marandino (2007), reconhecem que o processo de Alfabetização Científica no contexto escolar perpassa por esses quatro estágios, relatando que é comum que os alunos consigam chegar a fase funcional de um conceito, contudo dificilmente chegam a fase multidimensional. Nesta perspectiva, há consenso em professores e pesquisadores que o ensino de Ciências

[...] tem como uma de suas principais funções a formação do cidadão cientificamente alfabetizado, capaz não só de identificar o vocabulário da ciência, mas também de compreender conceitos e utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 19).

Ao acreditarmos na importância da participação da Sociedade na criação das políticas públicas que envolve a Ciência e a Tecnologia é essencial que seja constante os estímulos para a ampliação dos níveis de Alfabetização Científica, para que as informações sejam compreendidas e o público bem informado. Assim, é necessário provocar os estudantes e a população para que sejam curiosos, levando-os a dar conta do papel que a ciência tem em nossas vidas (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

1.2.3. Discutindo os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica descritas por Sasseron e Carvalho (2008)

Para compreender o processo de Alfabetização Científica utilizamos as contribuições relativas aos eixos estruturantes propostos por Sasseron e Carvalho (2008). Segundo Sasseron e Carvalho (2008), para que possamos pensar em uma proposta que pretende nos dar subsídios para idealizar,

planejar e analisar um trabalho de Alfabetização Científica, temos os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, sendo:

O primeiro dos eixos estruturantes refere-se à **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais** e a importância deles reside na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia. O segundo eixo preocupa-se com a **compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**, pois, em nosso cotidiano, sempre nos defrontamos com informações e conjunto de novas circunstâncias que nos exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder. Deste modo, tendo em mente a forma como as investigações científicas são realizadas, podemos encontrar subsídios para o exame de problemas do dia-a-dia que envolvam conceitos científicos ou conhecimentos advindos deles. O terceiro eixo estruturante da AC compreende o **entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente** e perpassa pelo reconhecimento de que quase todo fato da vida de alguém tem sido influenciado, de alguma maneira, pelas ciências e tecnologias. Neste sentido, mostra-se fundamental de ser trabalhado quando temos em mente o desejo de um futuro saudável e sustentável para a sociedade e o planeta (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335).

Esses são para Sasseron e Carvalho (2008) os três eixos referenciais para pensar a respeito do que se deve levar em consideração quando se propõem identificar um aluno como sendo alfabetizado cientificamente.

Pensando nas **relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente**, exporemos diferentes tipos de relações existente neste eixo estruturante. No artigo de Santos e Mortimer (2000) é explorado a ideia de Mckavanagh e Maher (1982), para exemplificar essas relações, temos: **1- Influência da Ciência sobre a Tecnologia**, dá-se sobre a geração de novos conhecimentos que buscam mudanças na Tecnologia; **2 - Influência da Tecnologia sobre a Sociedade**, quando a Tecnologia influencia o estilo de vida de um grupo de pessoas; **3 - Influência da Sociedade sobre a Ciência**, no momento que a Sociedade interfere na direção da pesquisa científica; **4- Influência da Ciência sobre a Sociedade**, os progressos das teorias científicas interferem na forma como os indivíduos pensam; **5 - Influência da Sociedade sobre a Tecnologia**, a pressão gerada pela Sociedade pode gerar novas direções sobre como resolver determinados problemas e no

desenvolvimento da Tecnologia; **6 - Influência da Tecnologia sobre a Ciência**, a geração de recursos tecnológicos pode limitar ou ampliar o progresso da ciência.

Ao tratar da Alfabetização Científica no contexto escolar, é necessário pensar e planejar conhecimentos relativos às Ciências, Tecnologias e relações com a Sociedade, dando condições aos educandos para resolver, discutir e refletir a respeito das informações por eles recebidas, despertando-os como cidadãos que saibam se posicionar criticamente (SASSERON; CARVALHO, 2008).

A argumentação para Sasseron e Carvalho (2008) é o meio em que o professor e os alunos utilizam para expressar suas opiniões, ideias, hipóteses e evidências, possibilitando justificar suas ações e conclusões e explicar os resultados. Pela argumentação defrontamo-nos com as evidências e posicionamento dos estudantes, sua compreensão a respeito das relações que envolvem a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Em seu trabalho Sasseron e Carvalho (2008) usam o autor Toulmin (2006) para buscar padrões de referência para a estrutura da argumentação, assim, composta por cinco elementos: “os dados, as conclusões, as justificativas, o conhecimento anterior e os qualificadores, que podem tanto dar ênfase à afirmação proposta como apresentar refutação a ela” (SASSERON, 2008, p. 336). Sasseron e Carvalho (2011b) ilustram a estrutura da argumentação de Toulmin (2006), na qual os dados (D) oferecem fundamentos e suporte à conclusão que se busca apresentar; as conclusões (C) são expostas ao final do argumento por se caracterizarem como resultados das alegações propostas; as garantias (W) são as informações adicionais que estão relacionadas aos dados e as conclusões, permitindo entender como o argumento passou dos dados à conclusão, não podem ser informações novas, sendo as garantias que permitem estabelecer o caminho dos dados para a conclusões; qualificador modal (Q) surge quando a garantia e conclusão não são aceitáveis para tornar o argumento aceito; a refutação (R) quando a

garantia perde a força e contesta as suposições; o conhecimento básico (B) o que dá aval a garantia do argumento (SASSERON; CARVALHO, 2011b).

Ao pensar em estimular e/ou iniciar o trabalho de Alfabetização Científica nos estudantes, há aptidões que devem ser desenvolvidas durante este processo, por exemplo, despertar no aluno o pensamento para a resolução, discussão e divulgação de problemas, percebendo as relações dadas entre o problema investigado e as construções mentais que orientaram a compreensão do assunto discutido. Para compreendermos como está estruturado a organização desse pensamento temos os indicadores, sendo: Seriação de informações; Organização de informações; Classificação de informações; Raciocínio lógico; Raciocínio proporcional; Levantamento de hipóteses; Teste de hipóteses; Justificativa; Previsão e Explicação (SASSERON; CARVALHO, 2008). Os indicadores são usados para percebermos como foi estruturado, organizado e demonstrado o pensamento no momento de discussão dos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica.

Como a nossa ação está direcionada para os alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional AH/SD, contamos com a criatividade, envolvimento com as tarefas e habilidades acima da média como motivadores para as diversas maneiras de buscar resolver e explicar os problemas. Portanto, os estudantes manifestam os **indicadores** ao longo das tarefas que estejam envolvidos, contemplando aspectos presentes nos diferentes Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Os indicadores apresentados por Sasseron e Carvalho (2008) estão representados no Quadro 2.

Quadro 2: Indicadores de observação da organização do pensamento dos sujeitos da pesquisa na construção da ideia de Alfabetização Científica

Indicadores relacionados especificamente com os dados obtidos em uma investigação		
Seriação	de	“é um indicador que não necessariamente prevê uma ordem a ser estabelecida, mas pode ser um rol de dados, uma lista de dados trabalhados. Deve surgir quando se almeja o estabelecimento de bases para a ação”.
informações		
Organização	de	“ocorre nos momentos em que se discute sobre o modo como um trabalho foi realizado. Este indicador pode ser vislumbrado quando se busca mostrar um arranjo para informações novas ou já elencadas anteriormente. Por
informações		

	isso, este indicador pode surgir tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão”.
Classificação de informações	“ocorre quando se busca conferir hierarquia às informações obtidas. Constitui-se em um momento de ordenação dos elementos com os quais se está trabalhando e procurando uma relação entre eles”.
Indicadores relacionados à estruturação do pensamento, demonstrando as formas de organização do pensamento	
Raciocínio lógico	“compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas e está diretamente relacionado à forma como o pensamento é exposto”.
Raciocínio proporcional	“dá conta de mostrar como se estrutura o pensamento, e refere-se também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas”.
Indicadores ligados ao entendimento da situação analisada	
Levantamento de hipóteses	“aponta instantes em que são lançadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto da forma de uma afirmação como sendo uma pergunta”.
Teste de hipóteses	“concerne nas etapas em que se coloca à prova as suposições anteriormente levantadas. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores”.
Justificativa	“aparece quando em uma afirmação qualquer proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto; isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando mais segura”.
Previsão	“é explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos”.
Explicação	“surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Explicação sucede uma justificativa para o problema”.

Fonte: Sasseron e Carvalho, (2008, p. 338 - 339).

Para Sasseron e Carvalho (2008), a presença de um determinado indicador não impede a manifestação de outro indicador e no momento da construção de suas argumentações na tentativa de explicar ou justificar certa ideia, provavelmente os indicadores darão suporte a explanação realizada.

Sasseron e Carvalho (2011b) identificaram semelhanças entre os indicadores da AC e o padrão de argumentação de Toulmin (2006), observaram que as informações reveladas pelos estudantes têm o papel de evidenciar o conhecimento básico que dará o alicerce as suas ideias e as argumentações.

Sasseron e Carvalho (2011b) relatam que compreendendo como os argumentos são construídos no ambiente da sala de aula, é possível perceber como o argumento pode se tornar mais completo e coerente, tendo como base as possíveis maneiras de conduzir uma discussão em sala de aula.

Sasseron e Carvalho (2011a) propõem que o ensino de Ciências parta de atividades problematizadoras, nas quais os temas propostos possam relacionar e dispor de áreas e esferas diversas da vida do ser humano, em que seja possível perceber que a Ciência e as atividades presentes em nosso dia-a-dia apresentam uma estreita relação (SASSERON; CARVALHO, 2011a). Dessa forma, é importante delinear o ensino de Ciências para que incentive os alunos a refletir a respeito dos problemas que estão incutidos na Sociedade e os provoquem na busca para soluções, visando um futuro sustentável. Portanto, o Ensino de Ciências deve valer-se das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2011a). Sasseron e Carvalho (2008) ainda destacam que para dar início ao processo de Alfabetização Científica nos alunos, deve-se promover o contato do conhecimento de habilidades do trabalho do cientista.

No capítulo dois abordaremos o contexto histórico do conceito de inteligência, discutiremos a Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner e a Teoria dos Três Anéis de Joseph Renzulli.

CAPÍTULO 2

DEFINIÇÕES E CONCEPÇÕES A RESPEITO DA INTELIGÊNCIA

Iniciaremos o capítulo fazendo um resgate histórico a respeito do conceito de inteligência, buscando reflexões que sejam pertinentes para a compreensão do tema em discussão. No desenvolvimento deste faremos considerações a respeito da Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner e a Teoria dos Três Anéis de Joseph Renzulli.

2.1. Contexto histórico da definição de inteligência

Segundo Gardner (1999), o conceito de inteligência humana manteve-se ao longo de sua história em estreita ligação com os contextos sociais, políticos e ideológicos, sendo enaltecidos os valores dominantes e as qualidades humanas valorizadas pela Sociedade de cada época. Candeias *et al.* (2008), referem-se aos escritos da Idade Média que traz uma noção acerca do conceito de inteligência da época, na qual, remete-se para a organização social e os valores dominantes da era feudal, como ter uma postura quanto saber o seu lugar e ser obediente em relação à autoridade.

Percebemos que cada Sociedade tem o seu ideal de capacidade humana, assim, como conceito de inteligência. Os antigos gregos valorizavam e ostentavam agilidade física, racionalidade e um comportamento virtuoso, enquanto que os romanos focalizavam a coragem máscula (GARDNER, 2001). Em vista disso, deduzimos que cada contexto social e cultural manifesta de maneira diferente o conceito de inteligência, a título de exemplo, para a escola tradicional inteligente era quem dominava a língua clássica e a matemática, particularmente a geometria (GARDNER, 2001).

A Teoria da Evolução das Espécies de Charles Darwin marcou o conceito de inteligência na transição do século XIX para o XX, na obra “Comparison of Mental Powers of Man and the Lower Animals” de 1871, ele considerou a relação entre o comportamento animal e do ser humano, evidenciando semelhanças entre comportamento humano e as diversas espécies animais,

propondo que a inteligência poderia ter evoluído por meio da Seleção Natural (CANDEIAS *et al.*, 2008).

Francis Galton, no século XIX, acreditava que a inteligência era provinda de uma característica familiar (GARDNER, 2001), e, portanto, dispunha de uma visão bastante restrita da inteligência, uma visão eugenista do mundo, no qual apenas os “inteligentes” e “bem-dotados” poderiam propagar sua herança (GARDNER, 2001).

As múltiplas visões e inúmeras concepções do termo inteligência humana estão associadas ao contexto cultural e aos valores dominantes numa Sociedade em um dado momento histórico. Assim, diferentes definições de inteligência foram elaboradas ao longo da história. Candeias *et al.* (2008) apresentam diferentes pontos de vista a respeito do conceito de inteligência, o qual apontado no Quadro 3.

Quadro 3: Síntese histórica de diferentes concepções de inteligência

Autores	Concepção de inteligência
Edward Thorndike 1920	“A inteligência abstracta ou verbal, aptidão para compreender e lidar com símbolos matemáticos e verbais; a inteligência concreta, aptidão para compreender e lidar com objetos; e inteligência social, aptidão para compreender e lidar com pessoas”.
Thorndike e colaboradores - 1927	“Capacidade geral que se manifesta numa grande variedade de tarefas; [...] capacidade para estabelecer ligações ou conexões entre ideias, conceitos, etc. Pessoas com elevada inteligência são as que têm capacidade para formar um elevado número de conexões e que tiveram a oportunidade (através da experiência, da educação, etc.) de as formar”.
David Wechsler – 1944	“Agregado ou capacidade global do indivíduo para agir finalizadamente, pensar racionalmente e proceder com eficiência em relação ao meio”.
Wechsler – 1975	“Capacidade do indivíduo para compreender o mundo à sua volta e os recursos de que dispõe para enfrentar os seus desafios”.
Anastasi -1992	“A inteligência não é uma aptidão isolada e unitária, mas um compósito de diversas funções. O termo refere-se à combinação específica de aptidões necessária à sobrevivência e ao progresso numa cultura particular”.

Fonte: CANDEIAS *et al.*, (2008, p. 29-30)

É possível perceber duas posições extremas e antagônicas relacionadas com a conceptualização da inteligência. Uma considera a necessidade de associar a inteligência à cultura, ao social e à história, essa ideia argumenta a necessidade desse conceito ser elaborado a partir da cultura e do ambiente que o indivíduo está inserido e é chamada de *relativismo cultural radical*. A segunda proposta é nomeada de *reducionismo biológico radical*, refere-se ao estudo biológico e considera os mecanismos neuronais, fatores genéticos e mecanismos bioquímicos da inteligência. Há uma variedade de concepções acerca da inteligência, muitas estão direcionadas para os fatores pessoais e/ou individuais, outras pelos aspectos contextuais ou situacionais e ainda temos aquelas que dão ênfase à interação desses fatores (CANDEIAS, *et al.*, 2008).

Gardner (2011a) ao discutir a respeito da existência de múltiplas inteligências não se ateve somente na psicologia, usou diversas lentes, observando muitas culturas, considerou várias carreiras, contatou especialistas de diferentes aprendizagens, além de olhar também para as evidências do desenvolvimento e diferenciação do córtex cerebral, investigando em quais as áreas do cérebro estão localizadas as habilidades e as competências humana. Desse modo, Gardner (2011b) define inteligência como um “potencial biopsicológico para processar informações de certos modos, a fim de resolver problemas ou criar produtos que são valorizados em um ou mais ambientes culturais” (GARDNER, 2011b, p. 3). O autor assume a influência biológica, psicológica e dos ambientes culturais em que o indivíduo está exposto, apresentando o ser humano e sua inteligência como complexa, fruto da interação de múltiplos fatores, e podendo ser expressa de diferentes formas. Nesse aspecto, percebemos também o conceito de inteligência como contextual, associado ao que é valorizado na Sociedade em um dado momento.

Ao longo da história, por vezes, o conceito de inteligência foi associado a um determinismo biológico, revelando inclusive aspectos discriminatórios. Por exemplo, na busca de responder quem dispõem de inteligência, os autores Herrnstein e Murray da Pesquisa Nacional Longitudinal da Juventude, em outubro de 1994, utilizaram-se de dados de mais de 12 mil jovens, selecionados por amostragem de vários grupos sociais, étnicos e raciais (GARDNER, 2001). Com base nos dados, os autores “comprovavam” que os indivíduos de baixa

inteligência viviam de previdência social e se envolviam com a criminalidade, mostrando quociente de inteligência² (QI) mais elevados nos brancos em comparação a negros, deixando a impressão de que as diferenças eram difíceis de mudar e deveriam ser produtos de fatores genéticos (GARDNER, 2001). Esse estudo mostra que as ideias eugênicas, as quais buscavam explicar características sociais recorrendo tanto a herança biológica como a testes estatísticos, ainda influenciam a visão de mundo mesmo ao final do século XX, explicando condições sociais, como acesso à educação, ao trabalho, etc. com um suposto determinismo biológico.

Na primeira metade do século XX, as técnicas para medir a inteligência e as aptidões tinham o propósito de identificar a deficiência ou a eficiência intelectual, para a seleção militar e escolar (CANDEIAS, *et al.*, 2008). O ministro da Educação da França no início do século XX revelou preocupações em classificar quem dispunha da inteligência para uma educação escolar e procurou o psicólogo francês Alfred Binet na intenção de prever quais crianças eram propícias ao fracasso escolar. Dessa forma, com aplicação de questionários avaliavam quem teria sucesso ou fracasso escolar (GARDNER, 2001).

Os testes de inteligências são elaborados principalmente para aferir a memória verbal, o raciocínio verbal, o raciocínio numérico, a apreciação de sequências lógicas e a capacidade de dizer como resolver problemas do cotidiano. Sem se dar conta totalmente disso, Binet inventaria os primeiros testes de inteligência. (GARDNER, 2001, p. 23)

O teste de inteligência busca avaliar o grau de compreensões lógico-matemática, viso-espacial e verbal-linguística (ABRANTES, 2011). Por volta de 1900, o psicólogo Alfred Binet e o professor Pierre Simon elaboraram uma proposta na qual identificaria a capacidade de aprendizagem de uma pessoa, utilizando perguntas e figuras lógicas por meio do qual procuravam identificar a “idade mental”. O conceito de Quociente de Inteligência (QI) era obtido por meio da divisão entre a idade mental e a idade cronológica, multiplicado por cem. Por este método uma criança que tivesse uma idade mental de 11 anos e idade

² Testes de QI é um método que foi desenvolvido para tentar medir a inteligência das pessoas.

cronológica de 9 anos teria um QI igual a 122, pois 11 dividido por 9 é igual a 1,22 e multiplicado por 100 dá 122 (ABRANTES, 2011). Segundo Abrantes (2011) uma pessoa que apresenta QI igual a 100 representaria o normal, QI menor que 100 seriam retardadas no seu desenvolvimento e as de QI maior que 100 precoces. O teste de QI foi mais tarde modificado pela Universidade de Stanford, nos Estados Unidos da América do Norte, sendo incluídos conceitos estatísticos, assim, a medida de QI passou a ser utilizada como o “grau de inteligência” de uma pessoa, ou seja, maior QI, maior inteligência.

Os testes de inteligência vêm recebendo diversas críticas a respeito de como ocorrem as avaliações, pois, se resumem a medir aptidões linguísticas e lógico-matemáticas e não consideram outras habilidades que também são manifestações de inteligência. Há evidências de ocorrência de diversas competências intelectuais humanas, apontando que a inteligência consiste em algo mais amplo que apenas a capacidade de dar respostas curtas para perguntas curtas (SMOLE, 1999). Para Renzulli a avaliação psicométrica é a mais antiga e a melhor estabelecida, mas, é limitada em sua capacidade para explicar este fenômeno chamado inteligência, não sendo possível uma forma ideal de medir a inteligência, foi imprescindível entender que ao identificarmos o escore de QI de um indivíduo não conhecemos sua inteligência (RENZULLI, 1985).

Gardner (2011b) considera a inteligência importante demais para deixar somente este tema para os psicometristas. Nesse sentido, as novas concepções da inteligência vão além de computar informações, buscam inventar projetos, pensar em valores, dirigir a aplicação da energia pessoal, construir critérios, avaliar e realizar tarefas (SMOLE, 1999). As reflexões recentes acerca da inteligência parecem confirmar uma tendência a acreditar que não existe uma inteligência única, uniforme, igual para todos, mas sim uma multiplicidade de inteligências (SMOLE, 1999). É nesse contexto que optamos em delinear esta dissertação a respeito da Teoria das Inteligências Múltiplas proposta por Howard Gardner.

2.2. Caracterização da teoria das Inteligências

A identificação com as ideias do autor Gardner foi um dos motivos que nos levaram a optar pelo aporte teórico da Teoria das Inteligências Múltiplas. Dessa forma, abordaremos os princípios que norteiam essa teoria na intenção de compreender seus conceitos fundamentais.

Em 1983 ao publicar “Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences”, Gardner era pesquisador e psicólogo na região de Cambridge/Boston, trabalhava em dois centros de pesquisa, o de Boston Veterans Administration Medical Center, onde desenvolvia estudos com pessoas com danos cerebral, e no projeto Zero da Escola de Pós-Graduação em Educação de Harvard, pesquisando sobre o desenvolvimento humano e cognitivo (GARDNER, 2010).

Gardner baseou sua teoria a partir de inúmeras ideias, mas, principalmente pelo entendimento que uma pessoa manifesta as mais distintas habilidades, para compor uma música, construir um computador ou uma ponte, organizar uma campanha política, etc. Para desempenhar qualquer uma dessas atividades é necessário algum tipo de inteligência, mas não obrigatoriamente o mesmo tipo de inteligência, portanto, todos possuem capacidades diferentes para criar algo, resolver problemas, produzir bens sociais e culturais, no contexto em que está inserido (SMOLE, 1999).

A Teoria das Inteligências Múltiplas foi proposta na década de 80 e chamou a atenção que muitas teorias acerca da inteligência, por terem como pilar principal a resolução de problemas, ignora a criação de produtos, considerando a inteligência independente da cultura que o indivíduo pertence (GARDNER, 2001). Duas décadas depois de seu primeiro conceito a respeito da inteligência, Gardner refina esse conceito, como sendo, “um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura” (GARDNER, 2001, p. 47). A Teoria das Inteligências Múltiplas é uma alternativa para a ressignificação do conceito de inteligência, pois quebra com o paradigma de uma inteligência única (GARDNER, 1994).

Para Gardner (1994), a Ciência mesmo utilizando testes psicológicos ou instalação neuroanatômica não poderia identificar uma resposta correta para as inteligências humanas. De acordo com Smole (1999), a teoria de Gardner implica em que há mais de uma inteligência e que estas podem ser estimuladas perante o contexto social e escolar. Assim, as oportunidades de realizar diferentes atividades são fatores que podem interferir no desenvolvimento das inteligências, visto que estas se estabelecem de forma única em cada pessoa.

Smole (1999) discute que para Gardner a inteligência é responsável por habilidades de criar, resolver problemas e ou fazer projetos, considerando a cultura que está inserida, assim, cada indivíduo possui diferentes capacidades caracterizando sua inteligência. Desta forma, Gardner discute os pré-requisitos para conceituar inteligência:

A meu ver, uma competência intelectual humana deve apresentar um conjunto de habilidades de resolução de problemas – capacitando o indivíduo a *resolver problemas ou dificuldades genuínas* que ele encontra e, quando adequado, a criar um produto eficaz – e deve também apresentar o potencial para *encontrar ou criar problemas* – por meio disso propiciando o lastro para a aquisição de conhecimento novo (GARDNER, 1994, p. 46).

Segundo o autor, os pré-requisitos são meios de garantir que a inteligência humana seja útil e importante em um determinado contexto cultural. Para a teoria das Inteligências Múltiplas o número de competências a ser associado à inteligência não é definitivo, apoia-se no caráter múltiplo da inteligência e na possibilidade de diversas manifestações, como em uma teia de relações, na qual a inteligência não possa ser medida ou isolada, Gardner destaca que as diferentes inteligências interagem, considerando, que seria difícil resolver um problema de matemática sem utilizar também as dimensões linguística e espacial (SMOLE, 1999).

A inteligência não é única e não pode ser medida, as pessoas têm forças, estilos e conhecimentos diferenciados. Essas peculiaridades não poderão ser medidas ou padronizadas, compreende-se por uma combinação entre fatores biológicos, culturais, sociais e tecnológicos, desenvolvida ao longo da vida do sujeito (SMOLE, 1999). Gardner (1994) define setes inteligências:

1) **Inteligência linguística:** Gardner (1994), estabelece que para o conhecimento linguístico há quatro aspectos importantes: o **primeiro** está atrelado a capacidade de convencimento do indivíduo; o **segundo** aspecto é a capacidade de usar diferentes maneiras e/ou ferramentas para lembrar de informações; o **terceiro** é o papel na explicação, qualidade e a forma com que se esclarece um tema; o **quarto** aspecto está relacionado a “capacidade de usar a linguagem para refletir sobre a linguagem, de engajar-se em análise “metalinguística” ” (GARDNER, 1994, p. 61);

2) **Inteligência Interpessoal:** “é a capacidade de observar e fazer distinções entre outros indivíduos e, em particular, entre seus humores, temperamentos, motivações e intenções” (GARDNER, 1994, p. 185);

3) **Inteligência Intrapessoal:** “é o acesso a nossa própria vida sentimental – nossa gama de afetos e emoções: a capacidade de efetuar instantaneamente discriminações entre estes sentimentos” (GARDNER, 1994, p. 185);

4) **Inteligência Lógico-Matemática:** O que caracteriza o indivíduo é um amor por tratar com abstração, o matemático deve ser absolutamente rigoroso e perenemente cético (GARDNER, 1994, p. 108);

5) **Inteligência Musical:** “Estes indivíduos são também sensíveis as propriedades de um contorno musical, reconhecendo, por exemplo, quando uma frase apresenta um contorno que é o inverso de uma frase anterior” (GARDNER, 1994, p. 84);

6) **Inteligência Víscuo-Espacial:** “capacidades de perceber o mundo visual com precisão, efetuar transformações e modificações sobre as percepções iniciais e ser capaz de recriar aspectos da experiência visual, mesmo na ausência de estímulos físicos relevantes” (GARDNER, 1994, p. 135);

7) **Inteligência Corporal-Cinestésica:** “é a capacidade de usar o próprio corpo de maneiras altamente diferenciadas e hábeis para propósitos expressivos assim como voltados a objetivos [...] é a capacidade de trabalhar habilmente com objetos, tanto os que envolvem movimentos motores finos dos

dedos e mãos quanto os que exploram movimentos motores grosseiros do corpo” (GARDNER, 1994, p. 161).

Gardner (2001) defendeu em sua Teoria das Inteligências Múltiplas que o ser humano possui múltiplas habilidades cognitivas, e reconhece também a “inteligência naturalista” como uma das Inteligências Múltiplas que o ser humano possui, devendo ser estimulada na educação por se tratar de uma inteligência que está ligada a competência de perceber a natureza.

[...] a inteligência do naturalista é tão arraigada como as outras inteligências. Há, para começar, as capacidades essenciais para reconhecer exemplos como membros de um grupo (mais formalmente, de uma espécie); para distinguir entre os membros de uma espécie; para reconhecer a existência de outras espécies próximas; e para mapear as relações, formal ou informalmente, entre as várias espécies. Evidentemente a importância de uma inteligência naturalista está bem comprovada na história evolucionária, onde a sobrevivência de um organismo depende de sua habilidade de distinguir entre espécies semelhantes, evitando algumas (predadoras) e investigando outras (para servir de presa ou brinquedo). A capacidade do naturalista se apresenta não só nos primatas evolucionariamente próximos dos seres humanos; as aves também podem discernir as diferenças entre espécies de plantas e animais (inclusive diferenças que não existam em seu ambiente esperado, “normal”) e até reconhecer as formas humanas numa fotografia (GARDNER, 2001, p. 65-66).

Um indivíduo com a inteligência naturalista bastante desenvolvida “[...] demonstra grande experiência no reconhecimento e na classificação de numerosas espécies, como flora e fauna” do ambiente (GARDNER, 2001, p. 64). Portanto, buscar uma educação voltada a potencializar e estimular o estudante a desenvolver as suas habilidades naturalísticas pode auxiliá-lo na construção de novos conhecimentos científicos.

Gardner (2011b) acredita que o número total de inteligências possa chegar de 10 ou 12, discutindo, por exemplo, a compreensão de uma inteligência existencial, a qual leva os seres humanos a refletirem a respeito de questões existenciais e de uma inteligência pedagógica, que permite transmitir conhecimento a outros seres humanos.

A Teoria das Inteligências Múltiplas reporta-se no pensar das inteligências como habilidades que representam nossa espécie e que se

desenvolvem ao longo do tempo. Todos temos partes de cada uma das inteligências, mas, é o nosso perfil, os pontos fortes e fracos que difere a maneira como as inteligências se configuram em cada indivíduo. Além disso, uma inteligência nunca se manifesta isolada no comportamento humano, cada tarefa, função, envolve uma combinação de inteligências (SMOLE, 1999).

Esta pesquisa usa como aporte teórico a Teoria das Inteligências Múltiplas, mas, na sequência discutiremos a Teoria dos Três Anéis de Joseph Renzulli e a Legislação Educacional para os alunos com Altas Habilidades Superdotação porque o estudo foi realizado em uma Sala de Recursos Multifuncional de Altas Habilidades/Superdotação que se apoia na teoria de Renzulli para identificar os alunos com Altas Habilidades.

2.3. Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD), contextos históricos, Teoria dos Três Anéis de Joseph Renzulli e a Legislação educacional para os alunos com AH/SD³

No Brasil os atendimentos de educandos com AH/SD tiveram início na década de 20, com o trabalho da professora Helena Antipoff, a qual destacava que alunos com AH/SD necessitavam de uma conjuntura especial em seu lar, na escola e na Sociedade em que participavam. A professora no intuito de colaborar com a evolução destes alunos, desenvolvia em uma fazenda trabalhos multidisciplinares no período de férias aos educandos considerados bem-dotados de um colégio da Zona Sul do Rio de Janeiro (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA SUPERDOTAÇÃO, 2000).

No ano de 1967, o Ministério da Educação (MEC) criou uma comissão para estabelecer critérios para a identificação e o atendimento ao superdotado e começa a discutir esse tema. Em 1971, acontece um Seminário que reuniu especialistas de todo o país para debater a respeito da superdotação. Contudo, somente no ano de 1972, o Plano Setorial de Educação e Cultura propiciou

³ O conteúdo deste texto foi publicado no I Seminário Nacional de Formação Docente e Prática de Ensino, promovido pelo Programa de Pós-graduação em Educação (PPGED) da Universidade do Oeste de Santa Catarina, 2018.

maior discussão relacionada ao assunto da Educação Especial, essa ainda foi uma conversa tímida, porém, significativa para chamar a atenção ao problema. Na década de 80, o Conselho Federal de Educação, nomeou uma Comissão Especial para encaminhar os aportes que proporcionassem aos Conselhos Estaduais o incentivo e as ações de atendimento aos educandos com indicativos de Altas Habilidades/Superdotação (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA SUPERDOTAÇÃO, 2000).

O Rio Grande do Sul em 1989 é o pioneiro no Brasil a assegurar em sua Constituição Estadual o direito garantido de implementar programas governamentais de atendimento as pessoas com AH/SD. Em seu Artigo 199 descreve que é dever do Estado viabilizar o atendimento educacional aos portadores de deficiência e aos superdotados. No Artigo 214 menciona que o Poder Público garantirá Educação Especial às pessoas com deficiência, em qualquer idade, bem como às pessoas com Altas Habilidades (RIO GRANDE DO SUL, 1989). Em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Nº 9394/96, o Brasil reconhece a pessoa com AH/SD em seus Artigos 59, § II assegura “[...] aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados” (BRASIL, 1996, p 25). Salienta-se que a LDB (1996) é a diretriz que rege a educação brasileira na atualidade.

Como apontado anteriormente, para a identificação de pessoas com AH/SD usaremos para este trabalho o referencial teórico de Joseph Renzulli, denominado de Teoria dos Três Anéis de Renzulli (FREITAS; PÉREZ, 2012). Segundo Renzulli

O comportamento superdotado consiste em comportamentos que refletem uma interação entre três grupamentos básicos de traços humanos - capacidade acima da média, elevados níveis de comprometimento com a tarefa e elevados níveis de criatividade (RENZULLI, 2014, p. 544).

Na década de 1970, a Teoria dos Três Anéis (Figura 2) foi formulada apresentando uma concepção centrada na atuação da potencialidade, este modelo não se remete ao do Quociente Intelectual (QI), mas na confluência de três fatores: habilidade acima da média, compromisso com a tarefa e

criatividade. Para Renzulli a superdotação é algo que se desenvolve em certas pessoas, em certos momentos e sob certas circunstâncias, (RENZULLI, 1985).

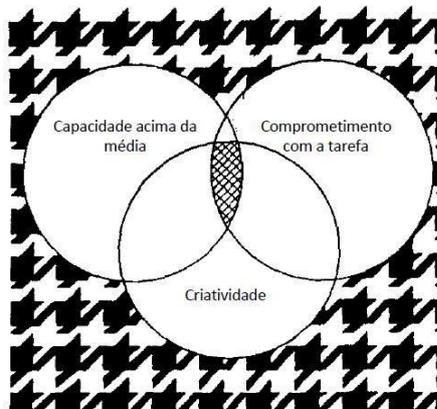


Figura 2: Teoria dos Três Anéis
Fonte: Associação Brasileira para Superdotação (2000, p.14)

O grupo de traços *Habilidade acima da média* pode ser definido de duas maneiras: 1) habilidade geral, baseada na “capacidade de processar informações, integrar experiências que resultam em respostas apropriadas e adaptativas a novas situações, e a capacidade para se envolver em pensamento abstrato” (RENZULLI, 1985, p.13). Por exemplo, a memória, as relações espaciais, o raciocínio verbal e numérico e fluência de palavras; 2) habilidades específicas, as quais “consistem na capacidade de adquirir conhecimento, habilidade ou capacidade de realizar em uma ou mais atividades de um tipo especializado e dentro de um intervalo restrito” (RENZULLI, 1985, p.13). O grupo de traços *Comprometimento com a tarefa* é uma forma refinada de motivação, é a energia que um indivíduo tem para cumprir com um determinado problema/tarefa em sua área de desempenho, os termos empregados para descrever são: perseverança, resistência, trabalho duro, dedicação e autoconfiança (RENZULLI, 1985). O grupo de traços *Criatividade* é representado por indivíduos que se relacionam com o mundo de forma original, suas percepções são novas e seus julgamentos perspicazes (RENZULLI, 1985). Estudantes que são capazes de desenvolver e/ou manifestar a interação entre os três grupos de traços demandam uma variedade de oportunidades educacionais, incentivo e recursos extras dos normalmente oferecidos no ensino regular (RENZULLI, 1985).

Algumas características pessoais podem representar o perfil da pessoa com Altas Habilidades/Superdotação, como por exemplo a *precocidade e gosto elevado pela leitura*,

[...] esse fato tem uma explicação bastante lógica, a leitura é um instrumento essencial para obter informações e construir conhecimentos e com a aquisição precoce dessa faculdade permite à criança com AH/SD sua maior independência para saciar a “fome de conhecimento” (FREITAS; PÉREZ, 2012, p. 19 e 20).

Outra característica como o *interesse variado e diferenciado de seus pares* pode manifestar-se por interesses a temas como política, Sociedade, violência, corrupção e injustiça. Por apresentar interesses diferenciados aos seus pares, normalmente relacionam-se com pessoas mais velhas e mais jovens. Ao se relacionar com pessoas mais velhas encontram parceiros para conversas, discussões e tem possibilidade de aprender assuntos mais complexos enquanto ao relacionar-se com as mais jovens veem oportunidade em expor seu interesse sem preconceitos. Outra característica, portanto, é o *assincronismo* relativo ao ritmo de desenvolvimentos intelectual, afetivo e motor tendo como parâmetros o desenvolvimento apontado como “normal”, assim, “as pessoas com AH/SD sentem-se diferentes às demais pessoas na forma de pensar, sentir e agir” (FREITAS; PÉREZ, 2012, p. 20). No *nível de funcionamento externo* apresenta preferência em trabalhar e estudar sozinho, ter independência e autonomia, evidencia senso de humor bem desenvolvido, é perfeccionista, tem a capacidade de observação elevada, líder e tem preferência por jogos que exijam estratégias (FREITAS; PÉREZ, 2012).

Renzulli em sua teoria propõem dois tipos de superdotação, sendo superdotação escolar/acadêmica e a superdotação produtivo-criativa (RENZULLI, 2004). No primeiro caso a superdotação acadêmica representa o tipo mais fácil de identificação pelos testes convencionais, por apresentar capacidade cognitiva, sendo a mais valorizada nos cenários de aprendizagem tradicional, está centrada na habilidade analítica, está amparada no anel da Teoria dos Três Anéis relativa à da capacidade acima da média, permanecendo mais estável com o passar do tempo, portanto, nem sempre revelam sua criatividade e o comprometimento com a tarefa (RENZULLI, 2004). Enquanto a superdotação produtivo-criativa, envolvem princípios relativos ao

desenvolvimento de ideias, de produtos e expressões artísticas, a aplicação de seu conhecimento e do pensamento, age de “forma integrada, indutiva e orientada para um problema real” (RENZULLI, 2004, p. 83). Assim, a pessoa passa de aprendiz de lições, consumidor de informações, para o investigador, os dois anéis mais evidentes da Teoria dos Três Anéis é a criatividade e comprometimento com a tarefa, pois é extremamente criativa, produtiva e possui altos e baixos em seu rendimento (RENZULLI, 2004).

Diversos são os fatores que podem representar de maneira negativa ou ocultar os indicadores de AH/SD, podendo ser individuais ou ambientais como: sociais, familiares e educacionais (FREITAS; PÉREZ, 2012). Os *fatores individuais*, que podem estar representados pela baixa autoestima, depressão e perfeccionismo, podem impedir que a pessoa mostre seus indicadores. Os *fatores sociais*, a falta de uma educação diferenciada e a falta de modelos bem-sucedidos, podem gerar “a síndrome do impostor⁴”, baixa autoconfiança, assim, os indicadores ficam camuflados para si e para quem os observam. *Fatores familiares* podem provocar subdesempenho, como baixas expectativas parentais ou a excessiva pressão para o desempenho acadêmico, os conflitos familiares também podem ocultar os indicadores. *Fatores educacionais*, as baixas expectativas em relação ao desempenho do aluno, a pressão para o conformismo e a falta de flexibilização dos professores levam ao subdesempenho e mascara os indicadores aos olhos dos docentes (FREITAS; PÉREZ, 2012). Por essas razões, é de extrema importância ter claro como se apresenta os indicadores de Altas Habilidades/Superdotação, pois, segundo Freitas e Pérez (2012), a partir de reconhecidos os fatores que se apresentam no indivíduo será traçado o caminho para o pleno desenvolvimento de suas potencialidades.

Em consequência disso, foram implantadas políticas educacionais com a intenção de garantir os direitos educacionais aos alunos com AH/SD. As políticas públicas visam contemplar o acesso e a permanência bem-sucedida dos alunos com necessidades educativas especiais no ensino regular, sendo indispensável

⁴ “[...] não conseguem se sentir merecedoras de qualquer sucesso que possam ter, esperando o momento que sua incompetência será descoberta” (<https://www.psicologiasdobrasil.com.br/sindrome-do-impostor-como-identificar-autossabotagem-na-vida-profissional/>).

investimento financeiro, político e pedagógico, que possibilitem avanços educacionais dos educandos (FREITAS; PÉREZ, 2012).

A garantia dos direitos incorporados as políticas públicas é uma forma de assegurar as ações implantadas, independentes das mudanças políticas-administrativas. Todavia, faz-se necessário maior conhecimento por parte dos gestores e legisladores das reais necessidades dos alunos com AH/SD (FREITAS; PÉREZ, 2012).

Os direitos educacionais da pessoa com AH/SD estão respaldados por princípios legais que fundamentam as ações desenvolvidas na área. Segundo a Constituição Federal (BRASIL, 1988), nos Artigos 206 e 208, existe um indicativo de um direcionamento da educação para todos. Está previsto que o ensino seja ministrado com base nos princípios de igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola e que também é dever do Estado uma educação efetiva, mediante o acesso dos alunos aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um. Porém, o Artigo 208, Inciso III, refere que o atendimento Educacional Especializado está previsto somente para alunos com deficiências (FREITAS; PÉREZ, 2012).

A Declaração de Salamanca de 1994 define as linhas de ação para a Educação Especial, adotando como princípio orientador, que as escolas devam receber todas as crianças, assim, o direito a educação é assegurado (BRASIL, 1994). Também é indispensável citar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (Lei 9394/96) que, no Capítulo V, Artigo 58, define Educação Especial como modalidade de educação oferecida preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1996). Assim:

§1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender as peculiaridades da clientela de educação especial. §2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular. §3º A oferta da educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil. (BRASIL, 1996, p.19)

No Artigo 59 da mesma Lei, é apontado que os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:

I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades; II – terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados; III – professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns; IV – educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora; V – acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular (BRASIL, 1996, p. 19).

A Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014 – Plano Nacional de Educação – PNE, evidencia para alunos com Altas Habilidades/Superdotação atendimento educacional especializado nas Salas de Recursos Multifuncionais, classes e escolas, podendo ser públicas ou conveniadas, para complementar ou/e suplementar as necessidades identificadas por meio de uma avaliação; incentivar a criação de centros multidisciplinares com objetivo de apoiar o trabalho dos professores; estimular as pesquisas para o desenvolvimento de metodologias, criação de materiais didáticos como equipamentos e recursos de Tecnologia que possibilite o ensino e a aprendizagem; incentivar estudos com referenciais teóricos acerca das AH/SD em cursos de licenciatura e de cursos de formação para a educação, incluindo em nível de pós-graduação; viabilizar parcerias com instituições comunitárias, filantrópicas e conveniadas com o poder público, pretendendo o atendimento de escola integral para alunos com AH/SD matriculadas nas redes públicas de ensino; ampliar a proposta de uma educação profissional técnica de nível médio para as pessoas com AH/SD e expandir as políticas de inclusão (BRASIL, 2014).

No ano de 2005, com a implantação dos Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) em todos os estados e no Distrito Federal, os quais são centros de referência na área das Altas Habilidades/Superdotação para o atendimento educacional especializado, orientação às famílias e a formação continuada dos professores, buscou-se a organização da política de educação inclusiva, de maneira a garantir o atendimento aos estudantes da rede pública de ensino (BRASIL, 2008).

Uma das ações fundamentais foi a implementação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que tem como objetivo:

[...] assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (BRASIL, 2008, p. 14).

Na organização de uma sala de aula comum faz-se necessário atividades que favoreçam o aprofundamento e o enriquecimento de aspectos curriculares aos alunos que apresentam AH/SD, de forma que sejam desenvolvidas suas potencialidades (BRASIL, 2001, p. 48). Sendo assim, para o atendimento educacional aos alunos com AH/SD, é necessário:

a) organizar os procedimentos de avaliação pedagógica e psicológica de alunos com características de superdotação; b) prever a possibilidade de matrícula do aluno em série compatível com seu desempenho escolar, levando em conta, igualmente, sua maturidade sócio emocional; c) cumprir a legislação no que se refere: ao atendimento suplementar para aprofundar e/ou enriquecer o currículo; à aceleração/avanço, regulamentados pelos respectivos sistemas de ensino, permitindo, inclusive, a conclusão da Educação Básica em menor tempo; ao registro do procedimento adotado em ata da escola e no dossiê do aluno; d) incluir, no histórico escolar, as especificações cabíveis; e) incluir o atendimento educacional ao superdotado nos projetos pedagógicos e regimentos escolares, inclusive por meio de convênios com instituições de ensino superior e outros segmentos da comunidade (BRASIL, 2001, p. 49).

O Estado deve garantir meios educacionais eficientes para favorecer o desenvolvimento integral do indivíduo. É importante compreender que:

As altas habilidades ou superdotação não são, como muitos ainda pensam, um dom, mas sim características e comportamentos que podem e devem ser aperfeiçoados na interação com o mundo e que se apresentam numa variedade grande de combinações (BRASIL, 2006, p.31).

Os alunos com AH/SD têm garantido seu direito à escolarização e a aprendizagem em um meio diversificado no contra turno, quando necessário,

conforme Freitas e Pérez (2012), são disponíveis recursos e serviços especializados, potencializando o enriquecimento do currículo do aluno. No entanto, sabe-se que a realidade, nem sempre está de acordo com os apontamentos desses autores, as condições favoráveis para aquisição de recursos e encaminhamento para serviços especializados são dependentes das políticas locais e regionais.

Para dar suporte aos serviços especializados com ambientes adequados e recursos pedagógicos diversificados, existe o atendimento educacional especializado (AEE), o qual tem “como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas” (BRASIL, 2008, p.1). O Decreto nº 6.571, de 18 de setembro de 2008 regulamenta o atendimento educacional especializado, considerando este recurso da educação especial como promotor da acessibilidade ao currículo pelo uso de materiais didáticos diversificado, como: sala equipadas, metodologia e recursos diferenciado (BRASIL, 2008), buscando “complementar e/ou suplementar a formação dos alunos com vistas à autonomia e independência na escola e fora dela (BRASIL, 2008 p. 1).

O AEE aos alunos com AH/SD propõe em sua prática elaborar e organizar recursos pedagógicos acessíveis, na intenção de eliminar prováveis barreira para a plena participação do aluno. O AEE para os alunos com AH/SD é um programa de enriquecimento curricular, podendo ser realizado de maneiras diferentes no contexto escolar, com a flexibilização dos conteúdos curriculares e com atividades extracurriculares desenvolvidas por meio de programas que podem ser experiências individuais ou em grupo, objetivando o enriquecimento de conteúdo, ampliação das diferentes inteligências e desenvolvimento das relações intrapessoais e interpessoais. Assim, são desenvolvidas atividades de enriquecimento curricular nas escolas de ensino regular em articulação com as instituições de educação superior, profissional e tecnológica, de pesquisa, de artes, de esportes, entre outros (BRASIL, 2008 p. 1).

Há dois propósitos da educação especial para o atendimento especializado às pessoas com Altas Habilidade/Superdotação: proporcionar aos indivíduos o máximo de oportunidades de auto realização, para que desenvolva

uma ou mais áreas de desempenho, no qual um potencial superior pode estar presente; estimular o maior número de pessoas que pode contribuir para resolver os problemas da Sociedade atual, tornando-se produtores de conhecimento e da arte, ao invés de consumidores de informação (RENZULLI, 1985).

Renzulli (2014) propõe para o atendimento do aluno com Altas Habilidades/Superdotação o Modelo de Enriquecimento para toda a Escola (SEM), um programa de enriquecimento curricular usado com alunos superdotados academicamente. Entretanto, ele é possível de ser desenvolvido com todos os alunos, estimulando seus pontos fortes e talentos. O SEM oportuniza uma aprendizagem mais enriquecedora com padrões de conhecimento mais elevados para todos os educandos, seguindo três objetivos: “desenvolver talentos em todas as crianças, oferecer uma ampla gama de experiências de enriquecimento para todos os estudantes e proporcionar oportunidades de acompanhamento em nível avançado para os jovens com base em seus pontos fortes e interesses” (RENZULLI, 2014, p. 539). O Modelo de Enriquecimento para toda a escola leva em consideração o interesse, o estilo de aprendizagem e a forma preferida do aluno se expressar, ao planejar seu trabalho como educando (RENZULLI, 2014).

Após essa discussão, percebemos que os atendimentos educacionais especializados podem contribuir para o aprendizado de todos os estudantes, pois, fornecem uma gama de oportunidades, como o fortalecimento dos pontos fortes e interesses de estudo de cada aluno, proporcionando a suplementação ou complementação curricular e acessibilidade a recursos pedagógicos.

2.4. Associações entre Teoria das Inteligências Múltiplas e Altas Habilidades/Superdotação

Segundo Vieira (2005), são muitas as relações entre a TIM de Gardner e a Teoria dos Três Anéis de Renzulli, a principal dessas relações seria o conceito multifatorial da inteligência, já que nessas teorias a inteligência não possui um conceito unitário, mas sim, aspectos diferenciados na qual caracterizam diversos tipos de inteligências (VIEIRA, 2005). Outra familiaridade entre as teorias é o procedimento de identificação, na qual os autores

evidenciam que não há uma maneira ideal de “medir” a inteligência, mas, deve-se investigar maneiras nas quais os indivíduos possam revelar seu potencial (VIEIRA, 2005).

Para Vieira (2005), os três grupos de características da Teoria dos Três Anéis de Renzulli (habilidade acima da média, comprometimento com a tarefa e a criatividade) fornecem subsídios para definir o sujeito, com uma abordagem pluralista da inteligência. Exemplificando, “para identificar o sujeito com Altas Habilidades/Superdotação na área musical, por exemplo, teriam que ser considerados os indicadores da capacidade acima da média, da criatividade e do comprometimento com a tarefa dentro da área musical” (VIEIRA, 2005, p.14). Por isso, busca incluir profissionais das diversas áreas, possibilitando uma visão mais ampla destes sujeitos no processo de identificação (VIEIRA, 2005). Assim, baseando-se na TIM, a avaliação deve: considerar o contexto do sujeito; permitir que o sujeito possa expressar de diferentes modos suas respostas e compreensões; externar o desenvolvimento evolutivo da inteligência; fazer parte do processo de aprendizagem; os procedimentos e instrumentos devem considerar todas as inteligências e seu estilo de trabalho (VIEIRA, 2005).

Vieira (2005) discute que a identificação da pessoa com Altas Habilidades/Superdotação pela perspectiva da Teoria das Inteligências Múltiplas difere-se da maioria das propostas de identificação fundamentadas nos testes de inteligência (sendo o instrumento mais reconhecido o teste de Q.I., no qual há uma valorização das áreas linguística e lógico-matemática). No que se refere a identificação pelo viés das IM considera-se todas as áreas do conhecimento e suas capacidades, desta maneira, o processo de identificação obtém informações a respeito do sujeito que poderá ser benéfico para os pais, professores e para os próprios sujeitos (VIEIRA, 2005). Considerando esta abordagem de identificação é muito provável que reconheçamos muitos outros sujeitos com Altas Habilidades/Superdotação, devido a totalidade de habilidades consideradas (VIEIRA, 2005). Cabe destacar que todos temos diferentes inteligências e o que nos diferencia é como as mesmas se apresentam, ou seja, cada indivíduo tem um perfil de habilidades e inteligências, sendo que algumas se apresentam com maior ênfase que outras.

Desse modo, o ideal seria que toda a escola pudesse identificar o perfil de seus alunos estimulando suas áreas de interesses bem como auxiliando a superar seus pontos de fragilidade.

CAPÍTULO 3

TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS, ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste momento da dissertação demonstraremos as contribuições que a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner e o Modelo de Enriquecimento para toda a escola de Renzulli traz ao ambiente escolar e para o Ensino de Ciências. Na sequência, discutiremos trabalhos relativos ao tema “**Inteligências Múltiplas**” na área de Ensino e Educação. Desse modo, a discussão nesse capítulo tem foco no Ensino de Ciências, nas Altas Habilidades e na Teoria das Inteligências Múltiplas.

3.1. As contribuições da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner e do Modelo de Enriquecimento para toda a escola de Renzulli para o ambiente escolar e o Ensino de Ciências

A concepção da inteligência como algo único e passível de medição exerceu grande influência nas questões escolares, especialmente após a valorização dos testes em diferentes partes do mundo (SMOLE,1999). Muitas pesquisas referentes aos estudos acerca da inteligência se valiam de testes que aplicados no sistema educacional serviam para classificar os alunos, assim, aqueles alunos classificados com pouca inteligência eram favoráveis ao fracasso escolar, em contrapartida, os alunos com desempenho e/ou quociente de inteligência alto, estavam propícios a serem bem-sucedidos na vida. Nesta perspectiva, alguns alunos eram considerados mais capazes que outros, dominariam com mais rapidez o conhecimento trabalhado pela escola, e, portanto, a escola trabalharia possibilitando que explorassem ao máximo suas potencialidades, enquanto para os demais disponibilizariam apenas o conhecimento básico (SMOLE, 1999). Essa visão é superada pela adoção da Teoria das Inteligências Múltiplas.

Para Gardner (2011) existe duas implicações educacionais da Teoria da Inteligência Múltiplas, que são a individualização e pluralização. A individualização

considera que todos somos capazes para aprendizagem, temos características de aprendizagem diferentes que devem ser levadas em consideração. A pluralização não quer dizer que cada conteúdo deve ser ensinado de diversas formas, mas que deve haver um esforço para apresentar as idéias de várias maneiras possíveis. Com a individualização e a pluralização nos processos escolares alcançamos um maior número de alunos, pois eles aprendem e representam o conhecimento de maneiras diferentes.

De acordo com Smole (1999), muitas são as vantagens em ter como referencial teórico as Inteligências Múltiplas para o trabalho na escola. Primeiramente, partindo do princípio em que os alunos têm interesses e habilidades diferentes, nem todos aprendem da mesma maneira, assim, permite ter um olhar mais amplo para os alunos, revelando que podem ser inteligentes não apenas aqueles que dominam a linguagem e a matemática, mas, também quem movimenta o corpo com destreza, produz escultura ou uma música. Segundo ponto vantajoso é a certeza de que todo aluno tem potencial para se desenvolver em uma ou várias áreas, assim, permite que a escola crie condições para interferir no desenvolvimento e no preparo das competências. Ao mesmo tempo, torna-se possível acompanhar individualmente os resultados da prática pedagógica e adotar atitude de constante reflexão a respeito dos sucessos e insucessos do trabalho docente.

Para Gardner o professor deve atender às diferenças entre os alunos, garantindo a possibilidade de uma educação que aproveite ao máximo o potencial intelectual de cada aluno, uma educação centrada no indivíduo, considerando seus interesses e objetivos. Assim, uma grande porcentagem de alunos encontraria seu lugar, tornando-se um membro importante para a sua comunidade (SMOLE, 1999). Nesse contexto, a Teoria das Inteligências Múltiplas evidencia certos aspectos necessários para a educação:

[...]estimular nos alunos o profundo entendimento de umas poucas disciplinas básicas (línguas, matemática, ciências, história, geografia e artes); encorajar as crianças a utilizar esse conhecimento para fazer tarefas com as quais se deparam dentro e fora da escola; incentivar o desenvolvimento uma mistura singular de inteligências em cada aluno; apoiar-se na comunidade e em seus serviços para as atividades extracurriculares; oferecer disciplinas opcionais, com liberdade de escolha para os alunos; aceitar o desafio de articular um

ambiente ilimitado e intencional; criar um ambiente para que os alunos se sintam livres para explorar novos estímulos e situações desconhecidas; propiciar o engajamento dos alunos em projetos coletivos e individuais; e, finalmente, auxiliar os alunos a aprender e documentar seu trabalho e seu processo de aprendizagem (SMOLE, 1999 p.21).

As Inteligências Múltiplas podem ser mobilizadas na escola, em casa, no trabalho, na rua e na Sociedade, sendo possível mobilizar diferentes conhecimentos em diferentes circunstâncias (GARDNER, 2001). Para Gardner (2001), os educadores devem reconhecer as diferenças individuais, gerar uma educação configurada individualmente, na qual se tem o compromisso de conhecer cada aluno.

É possível que o professor reconheça quais as inteligências se sobressaem em seus alunos. Segundo Antunes (2001), os seguintes traços das inteligências são perceptíveis nos educandos: A **Inteligência Linguística**: Gostam de conversar, discutir e bater papo; gostam de ler jornais, poemas e dicionários; apreciam quem fala bem, interessam por palavras cruzadas, trocadilhos, trava-língua, anagramas manchetes e *slogans* e é bom aluno em língua portuguesa (ANTUNES, 2001). **Inteligência Intrapessoal**: Prefere ficar na sala de aula, pois, a solidão não o entristece e nem o incomoda; gosta de ouvir as pessoas; prefere trabalhar individualmente; gosta de meditar, pensar na vida, refletir acerca de projetos; tem interesse por leituras de autoestima; possui segurança e confiança em si; planeja seu futuro; identifica e reconhece suas limitações e sabe discriminar com clareza as emoções que atravessa (ANTUNES, 2001). **Inteligências Lógico-Matemática**: Estão sempre explicando as coisas; gostam de: equações, números, enigmas, raciocínio lógico, cálculos, operações, analisar dados, trabalhar com medidas e proporções; prefere usar razões aos sentimentos; interessa-se pelo progresso da Ciência é bom aluno em Ciências exatas (ANTUNES, 2001). **Inteligência Interpessoal**: Não gostam de ficar sozinhos; buscam orientar seus colegas como dar conselhos, propor ajuda, sugerir soluções para os problemas pessoais; possuem iniciativa de líderes; sente-se bem no meio das outras pessoas; comunica-se com facilidade; é comum estar alegre; parece saber o que outras pessoas gostam ou não (ANTUNES, 2001). **Inteligência Víuo-**

Espacial: Sempre desenhando, pintando e colorindo; adoram história e geografia; identificam-se com a arquitetura; tem imaginação fértil; compreende mapas, cartas e plantas com facilidade; interessa-se por quebra-cabeça, tangrans⁵, labirintos, jogos dos 7 erros, charadas e anagramas (ANTUNES, 2001). **Inteligência Naturalista:** Preferem lugares abertos como *camping*; falam muito da natureza e animais, envolvem-se em projetos ecológicos; adoram Ciências naturais; tem estima por aulas no campo; observador da natureza; tem facilidade em identificar espécies animais, tipos de flores e plantas; Ciências, botânica, zoologia são matérias de que gosta (ANTUNES, 2001). **Inteligência Musical:** Sempre cantarolando; gostam muito de música e tocar instrumentos; são reconhecidos como “bom ouvido” e excelente memória musical; facilidade em trabalhar com ritmos e tons; inventa paródias de temas que estuda; possui boa memória musical; interessa-se em saber quais as músicas de maior sucesso; sabe muitas coisas a respeito de cantores e músicos (ANTUNES, 2001). **Inteligência Cinestésico-Corporal:** Sempre em movimento; cuidam do corpo; gostam de reportagens, textos e filmes ligados ao esporte; na escola sua sala de aula favorita é a quadra esportiva; gosta de praticar atividades esportivas com regularidade; aprecia ou pratica danças; possui boa linguagem gestual; possui destreza manual; aprecia uma alimentação saudável; a educação física é a disciplina escolar favorita (ANTUNES, 2001).

A Teoria das Inteligências Múltiplas apresenta a possibilidade de olhar por inteiro o aluno, sem um padrão preestabelecido de competência. Isso é importante, já que muitos alunos se sentem incompetentes por não apresentar o padrão que é valorizado, tais como os aspectos linguísticos e lógico-matemáticos. Trata-se de olhar para os alunos aceitando e assumindo suas diferenças, buscando trabalhar com elas a favor dos alunos (SMOLE, 1999).

São múltiplas as formas de promover a educação tendo como parâmetro a Teoria das Inteligências Múltiplas, não há uma metodologia posta a ser seguida, são inúmeras as formas de aplicar a teoria na escola, pois, diferem de acordo com os objetivos, metas e os valores educativos (SMOLE, 1999).

⁵ Tangrans é um quebra-cabeças geométrico chinês formado por sete peças chamadas *tans*.

A sala de aula é um espaço no qual o professor investiga e identifica em seus alunos as conquistas e dificuldades, lugar onde se dá grandes encontros, trocas de experiências, discussões e interações entre os alunos, assim, é fundamental um ambiente de cooperação, que seja estimulante e favoreça o desenvolvimento das diferentes inteligências (SMOLE, 1999). Dessa forma, “Gardner propõe a criação de um ambiente positivo, que incentive os alunos a imaginar soluções, explorar possibilidades, levantar hipóteses, justificar seu raciocínio e validar suas próprias conclusões” (SMOLE, 1999 p.27).

Nessa circunstância, o trabalho na sala de aula demanda estimular a autonomia, considerar os erros como parte do processo de aprendizagem, explorando-os para gerar novos conhecimentos, questões e investigações. Fazer com que o aluno se sinta em um meio no qual é possível agir, discutir, decidir, realizar, avaliar, adquirir condições para a aprendizagem e se engajar na própria aprendizagem (SMOLE, 1999).

Para a organização da sala de aula é fundamental que haja comunicação entre todos os envolvidos no processo da aprendizagem, oferecendo novas formas de ver as ideias, de pensar e associar as informações recebidas, de modo a construir novos significados, desempenhando um importante papel nas relações entre as representações físicas, verbais, gráficas e as diferentes noções de conceitos abordados na sala de aulas (SMOLE, 1999). O convívio dado entre os colegas colabora na construção do conhecimento, o representar, o ouvir, o falar, o ler e o escrever que são competências básicas de comunicação, assim, possibilitando novas formas de pensar e tornando mais claro seu próprio pensamento.

A discussão e a interação entre as diferentes ideias no ambiente escolar geram um leque de possíveis significados para uma única ideia, estabelecendo uma teia de interações, a qual permite que as diferentes inteligências sejam mobilizadas no decorrer da discussão (SMOLE, 1999).

Para Gardner (1999), a escola deve ofertar aos seus alunos um ambiente de estimulação e cooperação, assim, desenvolvendo e manifestando as diferentes inteligências. Portanto, quando se pensa em mobilizar as diferentes inteligências na sala de aula, as práticas pedagógicas não podem ser

uniformizadas, e sim ter como referência as necessidades que os educandos revelam no contexto escolar. Um trabalho que leve em consideração a Teoria das Inteligências Múltiplas demanda analisar quais tipos de atividades estão relacionadas com cada inteligência descrita por Gardner (SMOLE, 1999). O quadro a seguir ilustra algumas sugestões de atividades que tem a intenção de colaborar com o professor com tarefas que podem estimular o desenvolvimento de cada uma das inteligências.

Quadro 4: Inteligências Múltiplas e as atividades que as mobilizam

Inteligências Múltiplas	Gardner, 1999	Smole, 1999
Linguística	Fazer leituras variadas, produzir diferentes tipos de texto, trabalhar com debates e discussões e produzir texto com contextos pessoais.	Fazer leituras variadas, produzir diferentes tipos de texto, produzir jornal, trabalhar com debates e discussões e produzir livros pessoais.
Interpessoal	Promover trabalhos em grupo, estimular a comunicação oral e escrita e desenvolver atividades que exijam cooperação.	Desenvolver atividades que exija cooperação, promover trabalhos em grupo, propor jogos e estimular a comunicação oral e escrita.
Naturalística	Reconhecimento dos termos científicos, análise e compreensão dos fatores ambientes que estão presentes na Sociedade, estimular a capacidade de observação dos fenômenos naturais.	Estimular a curiosidade, exploração, descoberta, interação, aventuras, trabalhar com mural – criar histórias coletivas, ilustrando após um passeio ou no relato de observação sobre a natureza extraída de filmes e de documentários, poema coletivo, charadas – a arte da mímica pode ser utilizada para a exploração da natureza e histórias ilustradas - após um estudo da natureza.
Corporal-Cinestésica	Controla os objetos e mostra boa sincronização de movimentos, explora o ambiente e os objetos com toques e movimentos, brinca com objetos enquanto escuta, mostra-se irrequieto ou	Usar dramatizações, realizar brincadeiras, adotar movimentação física nas aulas, selecionar materiais que possam ser manipulados e trabalhar com mímica.

	aborrecido se ficar muito tempo parado.	
Intrapessoal	Estabelecer suas próprias metas, refletir sobre o próprio raciocínio, desenvolver estudos independentes, discutir, refletir ou escrever a respeito de suas vivências e sensações, permitir-se ser diferente dos outros, expressar seus pontos de vista.	Estabelecer suas próprias metas, refletir sobre o próprio raciocínio, desenvolver estudos independentes, discutir, refletir ou escrever a respeito de suas vivências e sensações, permitir-se ser diferente dos outros e expressar seus pontos de vista.
Musical	Ouvir música e compor músicas.	Ouvir música, trabalhar com ritmos, sons e tempos musicais, compor músicas, montar um coral, usar instrumentos musicais, analisar trilhas sonoras e produzir trilha para uma peça ou vídeo.
Lógico-Matemática	Propor problemas para resolver, analisar dados, desenvolver atividades que impliquem generalizações, trabalhar com números, medidas, geometria, probabilidade e noções de estatística e propor experimentos.	Problemas para que sejam resolvidos, desenvolver jogos matemáticos, analisar dados, desenvolver atividades que impliquem generalizações, trabalhar com números, medidas, geometria, probabilidade e noções de estatística e propor experimentos.
Vísuo- Espacial	Descrever trajetos, resolver problemas e trabalhar com gráficos.	Fazer mapas, croquis, plantas e maquetes, descrever trajetos, resolver quebra-cabeças, trabalhar com geometria e produzir gráficos.

Fonte: Gardner (1999) e Smole (1999)

Ao analisar o quadro percebemos que as sugestões de Gardner e Smole são muito parecidas, com ênfase para Lógico-Matemática. Justificamos a utilização do autor Smole (1999) por ser um Caderno da TV Escola publicado pelo Ministério da Educação e pela Secretaria de Educação a Distância na qual discute sobre Múltiplas Inteligências na Prática Escolar.

A Teoria das Inteligências Múltiplas nos leva a observar as diferenças individuais, argumentando que o desempenho da mente humana não é o mesmo em todos seres humanos. “Todos temos o mesmo conjunto de

inteligências – num sentido, elas representam a herança cultural da nossa espécie, mas não temos qualidades iguais nem perfis semelhantes” (GARDNER, 2000, p. 201).

Constatamos que no momento atual os professores precisam muito mais do que preparar materiais, ministrar aulas, aplicar e corrigir exercícios e provas, o período atual exige que o educador conheça a realidade dos seus alunos, como seus pontos fortes e suas limitações, para assim promover intervenções diferenciadas na intenção de superar as limitações e estimular as potencialidades de seus alunos.

A educação progrediu e a individualidade do ser humano se tornou parte integrante do ambiente escolar, quando o educador respeita as particularidades de cada aluno, isso o permite ter uma visão mais detalhada do educando, com possibilidade de planejar estratégias que ajudem no processo de construção do conhecimento, estimulando-os a alcançar o seu maior potencial. A Teoria das Inteligências Múltiplas contribui para o reconhecimento dessa individualidade, mas, não podemos esquecer que durante o processo de mobilização das Inteligências Múltiplas é essencial que haja a sociabilização, já que é pela socialização que podemos nos manifestar pela comunicação verbal, fazendo uso da inteligência linguística na forma de um diálogo, podendo expressar seus sentimentos, opiniões, emoções, ideias e ideologias. A socialização nos faz praticar a comunicação, assim, tendo que exercer nossa inteligência interpessoal, este é um pequeno exemplo da importância da socialização para que as Inteligências Múltiplas sejam mobilizadas.

Uma forma de estimular as inteligências na escola é pelo Modelo de Enriquecimento para toda a Escola - um programa de enriquecimento curricular usado para estudantes superdotados, mas, que se estende para a escola toda, desenvolvendo nos educandos seus pontos fortes. Tem a finalidade de deixar a aprendizagem mais interessante e prazerosa, promovendo e desenvolvendo habilidades de pensamento mais elevadas, buscando criar um ambiente escolar que enalteça e pratique a aprendizagem investigativa (RENZULLI, 2014).

O Principal objetivo do Modelo de Enriquecimento para toda a escola (SEM) é introduzir no currículo regular um currículo expandido de

oportunidades de atendimento, recursos e apoio para os professores que misture mais enriquecimento e uma aprendizagem mais investigativa e experiência de toda a escola (RENZULLI, 2014, p. 541)

Este modelo expande uma gama de oportunidades de enriquecimento a todos os alunos da escola (RENZULLI, 2014). "O modelo busca minimizar o elitismo etiquetando o atendimento e não os alunos e promovendo a irradiação de excelência em toda a escola" (RENZULLI, 2014, p. 541). São quatro os princípios que fundamentam o Modelo de Enriquecimento para toda a Escola:

1. Cada aluno é único e, desta forma, todas as experiências de aprendizagem devem ser analisadas de forma a considerar as capacidades, interesses, estilos de aprendizagem e formas preferidas de expressão do indivíduo. 2. A aprendizagem é mais efetiva quando os alunos desfrutam o que estão fazendo. Em consequência, as experiências de aprendizagem devem ser construídas e avaliadas com uma maior preocupação com o prazer do que com as metas de aquisição de conteúdo. 3. A aprendizagem é mais significativa e prazerosa quando o conteúdo (ou seja, o conhecimento) e o processo (ou seja, habilidades de pensamento, métodos de pesquisa) são aprendidos dentro do contexto de um problema real e atual. Desta forma, se deve dar atenção às oportunidades de personalizar a escolha dos alunos na seleção de um problema, a importância do problema para os indivíduos e grupos que dividem interesses comuns no problema e às estratégias para ajudar os alunos na personalização de problemas que eles possam querer escolher para estudar. 4. Na aprendizagem investigativa, alguma instrução formal e prescritiva pode ser usada, mas um dos principais objetivos desta abordagem é aumentar o conhecimento, a aquisição de habilidades de pensamento e a produtividade criativa examinando todos os temas para oportunidades de introduzir práticas educacionais investigativas (RENZULLI, 2014, p. 545).

Esse modelo envolve o comprometimento, prazer e produtividade criativa, busca primeiramente cuidar das capacidades dos alunos para após adquirir e aplicar as seguintes habilidades:

[...] planejar uma tarefa e considerar as alternativas; monitorar a própria compreensão e necessidade de informações adicionais; identificar padrões, relações e discrepâncias nas informações; gerar argumentos, explicações, hipóteses e ideias razoáveis utilizando fontes de informação, vocabulário e conceitos apropriados; estabelecer comparações e analogias com outros problemas; formular perguntas significativas; aplicar e transformar as informações factuais em conhecimento útil; acessar rápida e eficientemente informações oportunas e extrair significado; dessa informação de uma forma seletiva; estender o seu próprio pensamento além das informações dadas; detectar vieses, fazer comparações, tirar conclusões e prever resultados; distribuir o tempo,

horários e recursos; aplicar o conhecimento e estratégias de solução de problemas a problemas do mundo real; trabalhar efetivamente com os outros; comunicar-se efetivamente em diferentes gêneros, linguagens e formatos; originar prazer do engajamento ativo no ato da aprendizagem; solucionar problemas criativamente e produzir novas ideias (RENZULLI, 2014, p. 542).

O Modelo de Enriquecimento para toda a Escola (SEM) não objetiva substituir o currículo proposto pela escola, e sim, trabalhar com uma aprendizagem fundamentada em teorias indutivas e investigativas, fazendo a aquisição de conhecimento tornar-se mais prazerosa, promover o desenvolvimento elevado dos pensamentos e praticar a aprendizagem investigativa (RENZULLI, 2014).

O modelo triádico de enriquecimento é a base curricular do Modelo de Enriquecimento para toda a Escola, primeiramente foi pensado em um modelo de programa para superdotados, na busca de incentivar a produtividade criativa, trabalhando com diferentes temas, que fossem de áreas de interesse e de seu campo de estudo, com o uso da metodologia investigativa. Como o próprio termo denomina, o modelo triádico usa três tipos de enriquecimento (RENZULLI, 2014).

O enriquecimento do tipo I, criado na intenção de mostrar aos educandos a variedade de temas, assuntos e locais que normalmente não estão no currículo regular. O enriquecimento do tipo II refere-se aos materiais e os métodos usados para o desenvolvimento do processo de pensamento, almeja progresso referente ao raciocínio criativo, solução de problemas, diversificadas habilidades de aprendizagem, desenvolvimento de habilidades para a pesquisa e de materiais de referência e o estímulo da capacidade de comunicação escrita, oral e visual (RENZULLI, 2014). O enriquecimento do tipo III demanda a participação dos alunos em suas áreas de interesse para adquirir conhecimentos avançados e assumir o papel de um pesquisador, objetiva

[...] oferecer oportunidades para aplicar interesses, conhecimentos, ideias criativas e o comprometimento com a tarefa a um problema ou área de estudo selecionada; adquirir uma compreensão avançada do conhecimento (conteúdo) e da metodologia (processo) utilizados em disciplinas específicas, áreas artísticas de expressão e estudos interdisciplinares; desenvolver produtos autênticos que são prioritariamente direcionados para realizar um impacto desejado

sobre uma audiência específica; desenvolver habilidades de aprendizagem auto direcionadas nas áreas de planejamento, organização, utilização de recursos, administração do tempo, tomada de decisões e autoavaliação, e o desenvolvimento do comprometimento com a tarefa, autoconfiança e sentimentos de realização criativa (RENZULLI, 2014, p. 546).

As discussões apresentadas podem contribuir com fatores importantes para a educação em Ciências, sendo um dos pontos essenciais uma educação personalizada, com foco no aluno - um indivíduo com interesses e formas distintas de aprendizagem – e com uma educação multidisciplinar e reflexiva que proporcione um conhecimento global. Assim, é necessário que o professor disponibilize uma metodologia voltada para construção do conhecimento por meio da pesquisa e não simplesmente a transmissão do conhecimento. Portanto, busca-se o conhecimento das diversas disciplinas a fim de integrar as inteligências e os conhecimentos, sabendo-se que as capacidades trabalham de maneira integrada. Pela dinâmica do ambiente escolar, em muitos momentos essas capacidades acabam sendo sufocadas no educando, mas, os autores discutem a importância da escola como ambiente estimulador em proporcionar ao educando um espaço de desenvolvimento cognitivo, de aprendizagem significativa, de investigação por meio de metodologias adequadas, aproveitando suas características e habilidades no processo de ensino. Nesse contexto, o professor dispõe de um papel imprescindível no processo de aprendizagem do estudante ao proporcionar uma diversidade de metodologias, recursos e favorecer o desenvolvimento cognitivo de seus alunos.

Compreendemos que o profissional da educação, juntamente com todo sistema de ensino, é responsável em criar um ambiente favorável e estimulador, com uma metodologia flexível de maneira que compreenda as necessidades de cada estudante, fazendo-o pensar, criar, elaborar hipóteses e investigar, conduzindo seu espaço de ensino como um lugar atraente, estimulante e interessante para a construção de novos saberes e novas relações sociais. O contexto escolar é importante no processo de socialização do aluno, visto que é o espaço no qual os alunos irão se deparar com valores éticos e morais diferentes dos seus, esse confronto é importante para a construção de sua identidade e a capacidade de interagir e relacionar.

Nesta perspectiva, entendemos que as Inteligências Múltiplas e o Modelo de Enriquecimento para toda a Escola desenvolvem-se em qualquer processo de ensino e de aprendizagem significativa para o aluno, fazendo com que ele perceba o quanto aprendeu a respeito de determinado tema e a mudança que houve no seu modo de pensar, sendo uma educação para a compreensão, na qual o estudante tem uma visão global do assunto estudado. Verificamos que para alcançar os resultados esperados/planejados os recursos pedagógicos devem estar atrelados a interdisciplinaridade, buscando uma educação para a compreensão, no qual o aluno pensa e reflete sob as várias visões do mundo.

3.2. Produções a respeito das Inteligências Múltiplas nas áreas de Ensino e Educação

Nesse tópico apresentamos produções a respeito da Teoria das Inteligências Múltiplas no âmbito do Ensino e da Educação. Durante a pesquisa deparamo-nos com uma significativa diversidade de estratégias pedagógicas, evidenciando o quanto é relevante considerarmos as inteligências com maior mobilização nos alunos ao pensarmos em estratégias educacionais, tirando maior proveito das aptidões individuais e ajudando os alunos a ampliar suas capacidades intelectuais. As possibilidades de trabalhar estimulando as inteligências são as mais variadas como percebemos na diversidade de estratégias pedagógicas apresentadas nos trabalhos investigados. A seguir discutimos algumas pesquisas que se vinculam a utilização da Teoria das Inteligências Múltiplas para o ensino.

O trabalho de Melo (2011) teve como objetivo elaborar e avaliar um jogo educativo para o Ensino de Física chamado de “Viajando pelo Universo”, o qual possibilita a participação ativa dos educandos no processo de ensino-aprendizagem. O jogo foi desenvolvido com a intenção de que o aluno conseguisse interagir, refletir, visualizar e verificar o desenvolvimento das habilidades na busca da emancipação e autonomia numa Sociedade. Em vista disto, um dos objetivos da pesquisa foi “Verificar os potenciais lúdicos e pedagógicos do jogo ‘Viajando pelo Universo’ quanto a manifestação das

Inteligências Múltiplas e ao desenvolvimento da aprendizagem significativa” (MELO, 2011, p. 20). Na conclusão do trabalho é relatado que o recurso lúdico proporcionou a manifestação das Inteligências Múltiplas e oportunizou a aprendizagem significativa (MELO, 2011).

A pesquisa de Kruger (2013) apresentou o processo de aprendizagem por meio da elaboração de jornal da Ciência, fazendo uso de debates, leituras e discussões de textos a respeito da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Durante a pesquisa os alunos elaboraram resumos de pequenos textos, objetivando desenvolver a opinião crítica dos temas trabalhados, buscando associar os assuntos do jornal com os conteúdos curriculares. A pesquisa indicou que com desenvolvimento do Jornal Escolar da Ciência foi possível oportunizar momentos de construção de conhecimento científico e a mobilização das Inteligências Linguística, Naturalista e Interpessoal (KRUGER, 2013).

Rodrigues (2014) assumiu os conceitos desenvolvidos pela Teoria das Inteligências Múltiplas de forma articulada às reflexões do contexto do ensino de Óptica. Nesse trabalho foram desenvolvidas e avaliadas atividades e ações pedagógicas com o intuito de ampliar o aprendizado dos alunos, buscando mobilizar maior número possível de inteligências, apresentando a Óptica no ensino de Física, com atividades como: pintura, desenho e contação de histórias, permitindo que os educandos fizessem uso de suas habilidades. Com as atividades desenvolvidas buscou-se estimular as **Inteligências Linguística, Lógico-Matemática, Víscuo- Espacial, Corporal-Cinestésica, Naturalista e a Interpessoal**. Não foi estimulada a totalidade das inteligências propostas por Gardner, mas, em cada atividade, buscou-se envolver o maior número possível de inteligências. A pesquisa concluiu que a Teoria das Inteligências Múltiplas pode auxiliar na melhoria do rendimento escolar e da autoestima dos educandos, buscando não enfatizar somente as **inteligências linguística e a lógico-matemática** (RODRIGUES, 2014).

Na perspectiva da pesquisa de Teixeira (2015), a Teoria das Inteligências Múltiplas apresentou-se como arcabouço teórico para o direcionamento da elaboração de metodologias de ensino a respeito de Reações Químicas,

desenvolvendo e avaliando atividades de uma sequência didática que busca ampliar o aprendizado. O desenvolvimento das atividades mobilizou-se a partir do levantamento das inteligências que mais estavam em evidência nos estudantes, as quais foram orientadoras para a elaboração da sequência didática, potencializando esses campos e estimulando as demais. Os dados da pesquisa foram constituídos por observação participante em uma turma de terceiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual da região central da cidade de Betim. A Sequência Didática expõe procedimentos de ensino com condições favoráveis ao desenvolvimento de ler, escrever, investigar, reconstruir/construir, com proposta que estimule as oito inteligências. A análise dos dados demonstrou ser propícia a relação da teoria das Inteligências Múltiplas como motivadora para a aprendizagem (TEIXEIRA, 2015).

Santos (2016) discutiu os aspectos cognitivos da linguagem científica para o Ensino de Ciências no Ensino Médio de uma Escola Estadual de Boa Vista - RR. O estudo foi realizado a partir da compreensão da linguagem em Wittgenstein, Vygotsky e Gardner. Buscou-se compreender como a aprendizagem na área de Ciências, Exatas e da Natureza vêm sendo construída nos alunos desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Para o desenvolvimento da pesquisa foi necessário observar e acompanhar algumas turmas de Ensino Médio. O objetivo da pesquisa foi realizar um diagnóstico do nível da linguagem científica do estudante do Ensino Médio, para verificar se conseguem incorporar a linguagem de referência das Ciências à sua vida. Para compreensão dos processos cognitivos da linguagem utilizou-se como referencial teórico os autores Wittgenstein, Gardner com a Teoria das Inteligências Múltiplas e Vigotsky (SANTOS, 2016).

O trabalho de Franco (2017) propõe desenvolver uma ferramenta que seja capaz de “diagnosticar e orientar a comunidade escolar sobre o desenvolvimento e aferição de habilidades cognitivas em Ciências da natureza, como avaliadas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), sob uma perspectiva de Inteligências Múltiplas” (FRANCO, 2017, p.6). Para a elaboração desse modelo, foi utilizado dois modelos de inteligência, sendo, o modelo do Fator Geral ou também conhecido como “fator-g” de inteligência de Charles

Spearman⁶ e o modelo da Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner. (FRANCO, 2017).

Os trabalhos discutidos com ênfase no Ensino de Ciências articulados à Teoria das Inteligências Múltiplas trazem inúmeras contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. Para exemplificar essa contribuição podemos discutir a potencialidade de um trabalho como o apresentado por Kruger (2013), o qual esteve centrado na organização de um jornal de Ciências. Compreendemos que práticas pedagógicas, como as propostas nessa pesquisa, têm potencialidade para explorar as Inteligências Múltiplas, assim, no desenvolvimento de um jornal de Ciências é possível mobilizar: 1) **Inteligências Linguísticas**, exigindo leituras variadas, produção de diferentes tipos de texto, promoção de debates e discussões (GARDNER, 1999); 2) **Inteligência Interpessoal**, promovendo trabalhos em grupo, estimulando a comunicação oral, escrita e desenvolvendo atividades que exijam cooperação (GARDNER, 1999); 3) **Inteligência Naturalística**, com o reconhecimento dos termos científicos, análise e compreensão dos fatores ambientais que estão presentes na Sociedade e estímulo da capacidade de observação dos fenômenos naturais (GARDNER, 1999); 4) **Inteligência Intrapessoal**, com o estabelecimento de suas próprias metas, reflexão a respeito do próprio raciocínio, o desenvolvimento de estudos independentes, a discussão, a reflexão e a escrita a respeito de suas vivências e sensações, permitindo-se diferentes dos outros e expressando seus pontos de vista (GARDNER, 1999); 5) **Inteligência Lógico-Matemática**, propondo problemas para que sejam resolvidos, analisando os dados, trabalhando com números, medidas, geometria, probabilidade, noções de estatística e proposição de experimentos (GARDNER, 1999); 6) a **Inteligência Visuo-Espacial**, trabalhando com elaboração de gráficos (GARDNER, 1999). Percebe-se, dessa maneira, que a partir de uma mesma estratégia de ensino, no caso a produção de um jornal de Ciências, é possível mobilizar diversas inteligências.

⁶ Spearman é autor da teoria de inteligência que está fundamentada na análise estatística dos resultados de testes, acredita que a inteligência pode ser determinada por um fator geral (fator g) que é toda atividade mental e o fator específico (fator s) sendo a atividade individualizada (ALMEIDA, 2002).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), a área de Ciências da Natureza tem o comprometimento com a promoção do Letramento Científico, abrangendo a capacidade em entender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, e assim, modificá-lo a partir dos aportes teóricos das Ciências. Com a compreensão dos objetivos do Ensino de Ciências entendemos que a Teoria das Inteligências Múltiplas se revela como um suporte teórico para redimensionar a prática pedagógica, pretendendo formar um cidadão capaz de ser agente da sua história, para isso, a escola demanda focar para além das inteligências linguística e lógico-matemático, estimulando uma diversidade de capacidades. No Ensino de Ciências, poderíamos explorar uma diversidade de recursos e estratégias que mobilizam as Inteligências Múltiplas, por exemplo, o desenvolvimento da inteligência musical e linguística com criação de músicas e paródias (BRASIL, 2018).

Alunos com diferentes características, personalidades e inteligências estão presentes na convivência do ambiente escolar. Desse modo, os educadores precisam pensar em estratégias educacionais que considere toda uma gama de individualidades. Com uma percepção mais detalhada do aluno é possível planejar estratégias que poderão ajudar no processo de construção do seu conhecimento, estimulando o estudante a alcançar o seu maior potencial, sendo assim, a Teoria das Inteligências Múltiplas contribuirá no reconhecimento dessa individualidade. Contudo, reconhecer a individualidade de cada aluno não significa esquecer do processo coletivo de conhecimento e a importância das relações sociais, sendo esta inclusive uma das inteligências a ser estimulada.

Em relação aos trabalhos pesquisados com enfoque no Ensino de Ciências - Ensino de Física, jornal escolar de Ciências, ensino de óptica, reações químicas, linguagem científica e ENEM – os mesmos mobilizaram a Inteligência Naturalista nos educandos, promovendo conhecimentos alusivo ao ambiente. Esses trabalhos nos fazem refletir acerca de novas possibilidades pedagógicas, ideias, sugestões, recomendações e teorias de aprendizagem que demonstraram influência não unicamente para assimilação dos conteúdos programáticos, mas também para o saber científico, oportunizando ao educando momentos para opinar, interagir e buscar soluções, fazendo-o

compreender que o conhecimento não é absoluto, que o meio social e ambiental influencia na concepção da ideia do saber científico e tecnológico. Consideram também a importância de mobilizar as diferentes inteligências no contexto escolar, não se limitando as **Inteligências Linguística e Lógico Matemática**, pois, para que o aluno seja capaz de assimilar diversos assuntos que são trabalhados na escola e preciso que saibam abstrair, analisar, elaborar sua opinião, saber discutir e agir perante o conhecimento, mobilizando para isso as diferentes inteligências.

Evidenciamos, a necessidade da intensificação de pesquisas, bem como o envolvimento de maior número de profissionais interessados na temática aqui discutida, pois, uma das tendências na educação é uma educação voltada às características individuais, sem esquecer o caráter coletivo do processo de ensinar e aprender, mas, respeitando e estimulando os potenciais dos alunos e das novas habilidades.

CAPÍTULO 4

PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Propomos neste capítulo a descrição do tipo de pesquisa e a forma de análise dos dados usados neste trabalho. Nesse contexto, descrevemos: os pressupostos da pesquisa qualitativa; a estruturação, planejamento e validação da sequência didática utilizada na pesquisa – com ênfase na Alfabetização Científica por meio da mobilização das Inteligências Múltiplas; a forma de aplicação da sequência didática com os alunos da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação; e a caracterização dos participantes da pesquisa.

4.1. A pesquisa qualitativa

Os aspectos fundamentais da pesquisa qualitativa baseiam-se na escolha de métodos e teorias adequadas, “no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento e na variedade de abordagem” (FLICK, 2009, p. 23). “A pesquisa qualitativa não é mais apenas a “pesquisa não quantitativa”, tendo desenvolvido uma identidade própria” (FLICK, 2009, p.8). Para Flick (2009), a pesquisa qualitativa investiga o mundo tentando compreender, relatar ou até explicar os fenômenos sociais pelos diversos olhares,

- Analisando experiências de indivíduos ou grupos. As experiências podem estar relacionadas a história biográficas ou a práticas (cotidianas ou profissionais), e podem ser tratadas analisando-se conhecimentos, relatos e histórias do dia a dia.
- Examinando interações e comunicações que estejam se desenvolvendo. Isso pode ser baseado na observação e no registro de práticas de interação e comunicação, bem como na análise desse material.
- Investigando documentos (textos, imagens, filmes ou música) ou traços semelhantes de experiências ou interações (FLICK, 2009, p. 8)

Essa abordagem retrata os sentidos que podem ser reestruturados e analisados por métodos qualitativos diversos, permitindo que o pesquisador desenvolva seu modelo ou teoria, buscando maneiras de caracterizar e explicar as questões sociais (FLICK, 2009). Para Flick (2009), os métodos e a teoria precisam estar muito bem ajustados ao que está sendo estudado; os pesquisadores são parte fundamental para a pesquisa, seja pela condição de pesquisador, pela experiência e pela capacidade de reflexão. Outro fator importante está atrelado aos textos e à escrita, como notas de campo, transcrições, descrições e interpretações com resultados da pesquisa.

A ética como qualidade da pesquisa pode ser abordada a partir de três ângulos: a qualidade da pesquisa qualitativa, sendo essa uma pré-condição para ser considerada eticamente sólida; valorização e proteção dos dados, com a preservação dos participantes e suas privacidades; o detalhamento das informações, quanto mais desenvolvido for o tema em discussão melhor qualidade os dados terão (FLICK, 2009).

A nossa pesquisa se configura como uma pesquisa qualitativa, preocupada em analisar os processos de interação e aprendizagem que ocorrem ao longo do desenvolvimento de uma sequência didática que mobiliza diferentes inteligências com o objetivo de levar os alunos a uma ampliação da Alfabetização Científica. Para a análise dos dados constituídos ao longo da pesquisa, valemo-nos dos indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008) e dos diferentes tipos de inteligências proposto por Gardner (1994).

4.2. Estratégia metodológica

Para a constituição dos dados desta pesquisa foram utilizados diferentes instrumentos, tais como: 1) questões relativas aos conceitos dos encontros, aplicadas e respondidas no início de cada aula aos sujeitos da pesquisa, indicando quais conceitos os alunos possuíam do tema em questão; 2) reaplicação das questões ao final de cada aula, para acompanhar o

desenvolvimento da aprendizagem dos alunos; 3) gravação de áudios durante os debates que ocorriam entre os grupos de alunos, o que permitiu compreender a diversidade de impressões e percepções que o grupo possui do tema discutido; 4) ficha de acompanhamento referente a manifestação das Inteligências Múltiplas (Apêndice 01), essa ficha foi inspirada a partir da adaptação feita por Susana G. P. Barrera Perez (2004) da ficha utilizada pelo Centro de Desenvolvimento de Talentos (CEDET) de Lavras-MG, e extraído do Livro “Desenvolver Capacidades e Talentos: Um conceito de inclusão” (GUENTHER, 2000, p. 175, 176 e 177). Essa ficha foi respondida a partir das observações feitas pela pesquisadora, com o intuito de compreender se houve mobilização das Inteligências Múltiplas nos sujeitos da pesquisa durante a aplicação da sequência didática. Após a constituição dos dados da pesquisa, os mesmos foram analisados por meio dos indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008) e das Inteligências Múltiplas mobilizadas. A seguir evidenciamos o contexto no qual a pesquisa se realizou e descrevemos em detalhes a sequência didática elaborada.

4.2.1 Caracterização do contexto da pesquisa

A sequência foi aplicada à alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação, por esse motivo, acreditamos que seja pertinente definir o programa de atendimento ao educando com indicativos de AH/SD. A Sala de Recursos em questão faz parte dos atendimentos disponibilizados pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná, assim, segue a sua regulamentação, portanto, para definir este atendimento usaremos as instruções do Estado do Paraná.

A Sala de Recursos Multifuncional - Tipo I para Altas Habilidades/Superdotação é um espaço organizado com materiais didático-pedagógicos, equipamentos e profissional(is) especializado(s) onde é ofertado o atendimento educacional especializado que visa atender às necessidades educacionais dos alunos público alvo da Educação Especial na Rede Pública de Ensino (PARANÁ, 2011, p. 01).

Segundo a instrução 010/2011 (PARANÁ, 2011), o objetivo do programa da Sala de Recursos Multifuncional - Tipo I para Altas Habilidades/Superdotação é apoiar o sistema educacional dos alunos que apresentam características de AH/SD e evidenciaram potencial elevado nas seguintes áreas, podendo ser isoladas ou combinadas: “intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes, além de apresentar grande criatividade, envolvimento na aprendizagem e realização de tarefas em áreas de seu interesse” (PARANÁ, 2011, p. 01). A Sala de Recursos AH/SD propõe suplementar os conteúdos escolares, para participar deste atendimento os educandos devem estar matriculados na rede Estadual de Educação. O funcionamento da sala é autorizado por 20 (vinte) horas-aulas semanais, para atendimento de até 20 alunos. O atendimento é organizado por cronograma de duas a quatro vezes na semana. Os projetos desenvolvidos são elaborados a partir do interesse de estudo e das habilidades dos alunos, então os grupos são formados por afinidade, podendo no mesmo projeto ter alunos de 6º, 7º, 8º, 9º anos e Ensino Médio estudando, criando e pesquisando juntos.

Para compreendermos melhor os atendimentos disponibilizados no Núcleo de Educação no qual foi realizada a pesquisa, fizemos uma análise de natureza quali-quantitativa do tipo exploratório dos dados documentais disponibilizados pelo departamento de Educação Especial⁷ do Núcleo Regional de Educação do município em que foi desenvolvida a pesquisa. As informações disponibilizadas correspondem ao ano de 2018, relativas aos atendimentos autorizados pelo Setor da Educação Especial da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, sendo, 278 serviços de atendimentos a alunos com necessidades educativas especiais do Núcleo Regional em questão.

Os dados disponibilizados destacam que os atendimentos aos alunos com necessidades educativas especiais (NEE), no ano de 2018, contemplam diversas área de atendimentos, sendo: Surdez, Deficiência Intelectual (DI), Transtornos Funcionais Específicos podendo ser Transtorno de Déficit de Atenção (TDA), Transtorno de Déficit de Atenção /Hiperatividade (TDHA) e Dislexia, Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD), Deficiência Física

⁷ Parte do conteúdo deste texto foi publicado no V Seminário em Prol da Educação Inclusiva (Unioeste) VII Semana de Educação Especial (UTFPR), 2018.

Neuromotora (DFN) e Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD). Sendo representado no Quadro 5.

Quadro 5: Dados referentes aos atendimentos da Educação Especial no município analisado

Atendimento	Área de atendimento
TILS – Tradutor e Intérprete de LIBRAS	Surdez.
Auxiliar Operacional	Higiene, locomoção, alimentação e acompanhamento.
PAEE – Professor de Atendimento Educacional Especializado	Espectro Autismo.
PAC – Professor de Apoio à Comunicação Alternativa	Deficiência Física Neuromotora com comprometimento na fala e na escrita.
SAREH – Atendimento Domiciliar	Motivo de doenças orgânicas com afastamento igual ou superior a 90 dias.
Sala de Recursos Multifuncional	Deficiência Intelectual; Transtornos Funcionais Específicos; Transtornos Globais do Desenvolvimento; Deficiência Física Neuromotora.
Sala de Recursos Multifuncional Deficiência Visual	Deficiência Visual.
Sala de Recursos Multifuncional Surdez	Surdez.
Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação	Altas Habilidades/Superdotação.

Fonte: Núcleo Regional de Educação - Departamento de Educação Especial do município analisado, ano de 2018

O quadro está representando os dados disponibilizados pelo Departamento de Educação Especial, referente aos tipos de atendimentos autorizados pela Secretaria de Estado do PR, no Núcleo em questão no ano de 2018. Os atendimentos, foram: 96 Salas de Recursos Multifuncionais – realizam

atendimento pedagógico aos alunos que apresentam diagnóstico médico e ou avaliação psicopedagógico com Deficiência Intelectual, Transtorno Funcional Específico, Transtorno Global do Desenvolvimento, Deficiência Visual, surdez e Altas Habilidades/Superdotação, destas apenas 04 Salas de Recursos atendiam alunos com Altas Habilidades/Superdotação; 64 Professores de Atendimento Educacional Especializado – acompanham o aluno com Espectro Autismo na sala de aula do ensino regular, buscando intermediar o trabalho do professor; 24 Professores de Apoio à Comunicação Alternativa - acompanham o aluno com Deficiência Física Neuromotora na sala de aula, adaptando o material pedagógico e intermediando o trabalho com professor do ensino regular; 33 Intérpretes de LIBRAS - realizam o canal comunicação entre o aluno surdo, professor, colegas e equipe escolar; 43 Auxiliares Operacionais – desempenham a função de Higiene, locomoção, alimentação e acompanhamento aos alunos com DFN; 18 Atendimentos Domiciliar – são *atendimentos pedagógicos domiciliares*, os quais caracterizam-se por serem um serviço educacional especializado desenvolvido na residência do *aluno* que está impedido de participar das aulas no ambiente escolar. Desse modo, foram oferecidos 278 serviços de atendimentos à alunos com necessidades especiais.



Gráfico 1: Tipos de atendimentos autorizados no ano de 2018 pela Secretaria de Estado do Paraná para o Departamento de Educação Especial do Núcleo Regional de Educação analisada

Fonte: Núcleo Regional de Educação - Departamento de Educação Especial do município analisado, ano de 2018

É possível perceber pelos dados, que os atendimentos aos alunos com Altas Habilidades/Superdotados são restritos em relação a maior parte dos

outros atendimentos. Esta pequena representatividade do atendimento aos alunos com Altas Habilidades/Superdotação pode ser explicada pelo vínculo que possui com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva MEC/SEESP (BRASIL, 2008), na qual a ênfase está nos educandos com dificuldades significativas na aprendizagem, no desempenho motor ou nas relações intrapessoais e interpessoais. Podendo ser também por motivos, como: a falta de identificação dos alunos gerando uma pequena demanda para esse tipo de atendimento e pela carência de espaço físico.

Constatamos que há diversos atendimentos no Núcleo analisado, buscando promover ações que garantam o acesso e a permanência bem-sucedida aos alunos com Necessidades Educativas Especiais na rede regular de ensino. Compreendemos, que há necessidade constante em pensar em estratégias diferenciadas que atendam às políticas públicas, na tentativa de uma educação mais igualitária para todos. Assim, ressaltamos a importância de instigar as potencialidades dos alunos com Altas Habilidades/Superdotação ofertando projetos de enriquecimento curricular para que sejam capazes de ter uma educação de qualidade.

A Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação está autorizada no Colégio Estadual investigado, desde o ano de 2009. No colégio em que ocorreu a pesquisa há duas Salas de Recursos Altas Habilidades/Superdotação, uma com atendimento no turno matutino e outra no período vespertino. No ano de 2018 havia 29 alunos matriculados nos atendimentos. O colégio fica na região central de uma cidade do Oeste do Paraná e possui o Ensino Fundamental Anos Finais, Ensino Médio e Técnico. A seguir, o Quadro 6 mostra o número de alunos matriculados no ano de 2018.

Quadro 6: Número de matrículas do Colégio Estadual que ocorre a pesquisa

Nível	Número de alunos
Fundamental Anos Finais	503 alunos
Ensino Médio	373 alunos
Curso Técnico em Farmácia	86 alunos
Curso Técnico em Química	42 alunos

Fonte: Secretaria do Colégio Estadual em que ocorreu a pesquisa, ano de 2018

O local da pesquisa justifica-se pela relação dada entre a pesquisadora e os sujeitos pesquisados, a pesquisadora em questão é professora da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação há sete anos nesta escola. A pesquisadora iniciou sua vida profissional no ano de 1996 dando aula em uma Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), trabalhou nesta instituição por 9 anos. No ano de 2005 assumiu seu primeiro concurso como professora do quadro próprio do Estado do Paraná na modalidade Educação Especial, continuando a trabalhar por mais um ano na APAE. No ano seguinte assume as aulas na Sala de Recursos Multifuncional na qual trabalhou por quatro anos. No ano de 2009 assume seu segundo concurso pelo Estado do Paraná na modalidade Educação Especial. No início do ano de 2011 a pesquisadora teve que mudar de cidade e volta a trabalhar por mais dois anos na APAE da nova cidade no período matutino, no período vespertino no primeiro ano de mudança assume como professora PAC (professora de comunicação alternativa) e no segundo ano (2012) inicia seu trabalho como professora da Sala de Recursos Altas Habilidades/Superdotação. Em 2013, no período matutino assume neste mesmo Colégio a Sala de Recursos Multifuncional para alunos com deficiência intelectual, transtornos globais do desenvolvimento e transtornos funcionais específicos, na qual trabalha até hoje. Assim, muitos desses alunos convivem com a pesquisadora por alguns anos, pois, iniciam o atendimento no sexto ano e há educandos parte de amostra pesquisada que se encontram no nono ano. Esse vínculo na pesquisa é importante, uma vez que, a pesquisadora conhece as especificidades da maioria dos alunos que participam da pesquisa.

4.2.2 Caracterização dos sujeitos do estudo

Participaram da pesquisa dois alunos e uma aluna do 6º ano, um aluno e uma aluna do 7º ano, dois alunos e uma aluna do 8º ano e duas educandas do 9º ano, totalizando 10 alunos, todos participantes da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação do ano de 2018. Foram selecionados somente os alunos do Ensino Fundamental II para que fosse

possível uma melhor compreensão dos pontos de vista dos educandos, entendemos que a participação dos alunos do Ensino Médio poderia trazer uma certa disparidade relacionada aos conceitos estabelecidos pelos sujeitos da pesquisa devido a faixa etária e as experiências escolares distintas. Estes educandos manifestam diferentes habilidades, interesses e dificuldades. Seus talentos são diversos, o que se manifesta em alguns não se manifesta em outros, mas trabalham de forma colaborativa respeitando a diversidade neste espaço pedagógico.

Para preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa, os alunos são identificados por letras e números, organizados por ordem alfabética. No quadro a seguir será caracterizado o perfil dos educandos em questão, na intenção de compreendê-los como sujeitos de pesquisa e delimitar posteriormente quais características foram apresentadas pelo grupo, seus traços foram delimitados a partir de observações, teve-se como suporte o protocolo de observação referente à manifestação das diferentes inteligências (Apêndice 01) e pela convivência que há entre a pesquisadora e os sujeitos de pesquisa. Na busca das atividades extraclasse realizadas pelos sujeitos da pesquisa foi solicitado aos pais via WhatsApp e todos os responsáveis responderam prontamente quais atividades seus filhos participavam fora do ambiente escolar.

Quadro 7: Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Caracterização dos sujeitos da pesquisa						
Sujeito da pesquisa Código	Ano	Idade	Sexo	Perfil do sujeito de pesquisa	Atividades extraclasse que está envolvido	Inteligências que se destacam nos sujeitos da pesquisa *Utilizado para a análise a ficha de acompanhamento referente a manifestação das IM (Apêndice 01).
A1	7º	12	Fem.	Envolvida nas atividades, disciplinada, comunicativa, vista como uma das melhores notas do colégio, vários prêmios	Escoteiro, catequese, treina xadrez, participante da Sala de Recursos AH/SD.	Linguística Lógico-Matemática Interpessoal

				estaduais de xadrez.		
A2	8º	13	Masc	Bastante comunicativo, fala com propriedade, envolvido naquilo que se propôs fazer, realiza as atividades com qualidade.	Inglês, participa do grupo de jovens de sua igreja, faz participação no programa de rádio com seu pai e participante da Sala de Recursos AH/SD	Linguística Lógico-Matemática Naturalista Intrapessoal
A3	9º	14	Fem.	Tende a organizar o grupo, sempre muito envolvida, esforçada e dedicada, gosta de liderar e muito comunicativa.	Participa do grupo de dança gauchesca do CTG, inglês e participante da Sala de Recursos AH/SD.	Linguística Intrapessoal Interpessoal Naturalista Cinestésico-Corporal
A4	6º	11	Masc	Aprende com facilidade, melhores nota da turma, dedicado, não é muito falante, mas, quando participa oralmente fala com coerência.	Catequese, inglês e participante da Sala de Recursos AH/SD	Linguística Lógico-Matemática
A5	9º	14	Fem.	Dedicada, esforçada, participativa, organiza o grupo quando solicitada, ideias originais, comunicativa e argumenta com propriedade.	Participa do grupo de dança gauchesca do CTG e participante da Sala de Recursos AH/SD	Linguística Intrapessoal Naturalista Cinestésico-Corporal
A6	8º	13	Fem.	Dedicada, esforçada, participativa, ideias originais, pouco falante, mas, quando participa argumenta com coerências e propriedade.	Treina Badminton, ação social, inglês e participante da Sala de Recursos AH/SD	Inteligência Linguística Inteligências Lógico-Matemática Inteligência Cinestésico-Corporal

A7	8º	13	Masc	Bastante falante, habilidades artísticas como o desenho e é participativo.	Participante da Sala de Recursos AH/SD	Inteligência Víscuo-Espacial Inteligência Cinestésico-Corporal
A8	6º	11	Masc	Melhores notas da turma, bastante tímido e pouco falante, mas, quando solicitado sua participação participa com argumentações adequadas e com muitas informações.	Participante da Sala de Recursos AH/SD	Lógico-Matemática Naturalista
A9	7º	12	Masc	Muito falante, o mais engraçado da turma, sempre tentando animar todos, envolvido, participativo, faz trabalhos com bastante qualidade, dado como um dos melhores alunos da turma.	Treina xadrez, catequese e participante da Sala de Recursos AH/SD	Linguística Intrapessoal Lógico-Matemática Interpessoal Naturalista
A10	6º	11	Fem.	Envolvida, bastante comunicativa, fala com coerência e conhecimento, realiza os trabalhos com qualidade e comprometida.	Treino de Badminton, inglês, catequese e participante da Sala de Recursos AH/SD	Linguística Lógico-Matemática Interpessoal Naturalista

Fonte: Autoria própria

Na análise do perfil dos participantes podemos observar que a maioria está sempre envolvida com várias atividades extraclasse, são alunos muito ativos e participativos. Isso contribui na formação da personalidade deles, tornando-os cidadãos críticos, ativos e autônomos, características primordiais para a construção do processo de Alfabetização Científica da pessoa, o que facilita também a mobilização de diferentes inteligências.

4.2.3 Sequência didática voltada para a Alfabetização Científica e mobilização das Inteligências Múltiplas aplicada com os alunos da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidade/Superdotação

A sequência didática (SD) foi pensada para o Ensino de Ciências, elaborada com o propósito de permitir aos alunos a construção do conhecimento a respeito do tema “Lixo, Sociedade, impactos ambientais e produção de energia - Biogás”, possibilitando discussões referentes aos benefícios e prejuízos que a Ciência e suas Tecnologias podem trazer para a Sociedade e o Meio Ambiente, o tema foi definido a partir da sugestão dada pelos sujeitos da pesquisa, pois, o trabalho que é desenvolvido na Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação tem como princípio o interesse de estudo do aluno.

O autor Zabala (1998), conceitua sequência didática, como sendo, um conjunto de atividades pensadas, estruturadas e articuladas com o intuito de cumprir certos objetivos educacionais, apresenta um início e um final das atividades e é conhecido pelo professor e pelos alunos. Para Zabala (1998), a sequência didática deverá proporcionar aos educandos: relacionar os conhecimentos prévios com os novos conteúdos; que os conteúdos sejam significativos; que estejam adequados aos níveis de desenvolvimento dos educandos; que desafie os educandos; que motive o aprendizado; estimule a autoestima; que permitam ser autônomo quanto sua aprendizagem.

A sequência didática em questão foi pensada e estruturada a partir do conceito de Zabala (1998), após a estruturação da sequência didática, a mesma foi submetida a validação com uma professora Doutora da Universidade Estadual de Londrina e dois Doutorandos, estes pesquisadores realizaram apontamentos que contribuíram de forma positiva para a produção final desta sequência didática. As observações foram que a temática e o referencial teórico propostos são interessantes e pertinentes ao Ensino de Ciências, elencaram alguns pontos que necessitavam ser repensados para a efetivação da proposta, como, realizar a descrição das atividades de cada encontro, não somente o material a ser usado, consideraram alguns textos a nível de adulto e uma música proposta muito infantil e questionaram como seria possibilitado aos

alunos criarem hipóteses. A partir das sugestões feitas, repensamos os textos e excluímos alguns da sequência didática. Outra mudança foi a música, foi optado por outra música. Para oportunizar aos sujeitos da pesquisa criar hipóteses contemplamos uma investigação científica que teve início a partir da tempestade de ideias, que segundo Azevedo *et al.* (2015) é uma técnica para gerar novas ideias.

Durante a aplicação da sequência didática buscamos analisar as argumentações dos sujeitos da pesquisa por meio de indicadores que mostrassem se a Alfabetização Científica estava acontecendo e quais inteligências foram mobilizadas durante este processo. A sequência didática foi aplicada com os alunos participantes da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidade/Superdotação de um Colégio Estadual do município do Oeste do Paraná. A pesquisa de campo foi desenvolvida, no ano de 2018, com dez alunos, sendo, cinco do sexo masculino e cinco do sexo feminino. Em relação à idade, havia três alunos com onze anos, dois alunos com doze anos, dois com treze anos e três com quatorze anos que frequentaram a Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação e que estavam no ensino fundamental fase II. Os sujeitos ao longo da pesquisa trabalharam em alguns momentos em um grande grupo e em outros foram organizados em grupos menores.

Em cada encontro, inicialmente os alunos tiveram que discutir/analisar/registrar de maneira escrita uma questão norteadora de maneira individualizada para que a pesquisadora compreendesse o entendimento prévio que os alunos tinham do tema que foi abordado no encontro. Ao final de cada encontro, os alunos tiveram a mesma questão inicial para reanalisar/rediscutir e registrar novamente sua compreensão do tema abordado. Assim, foi possível fazer um comparativo com os conhecimentos prévios dos alunos e as suas compreensões e dificuldades ao longo da aplicação da sequência didática.

No decorrer da execução da sequência didática, foram gravados áudios durante as mesas redondas, momentos em que os alunos puderam argumentar, elaborar hipóteses, resolver problemas e mobilizar as diferentes inteligências. No Apêndice 02 apresentamos as atividades propostas em cada encontro, quais

inteligências e os eixos estruturantes de Alfabetização Científica que buscamos mobilizar durante os encontros. A sequência didática foi planejada para sete encontros, mas precisamos de nove encontros, com duas horas/aula cada, para desenvolver as atividades organizadas. Foram necessários mais dois encontros devido a participação ativa dos alunos durante a discussão, no qual a grande maioria colaborava com suas ideias, conceitos e opiniões. Deixamos que todos os sujeitos expressassem suas opiniões, pois a Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação é um espaço onde os alunos podem expor-se sem que tenham julgamentos. No quadro 8 apresentaremos uma síntese de como foi desenvolvida a sequência didática.

Quadro 8: Síntese da sequência didática

Síntese da proposta da sequência didática	
Encontros	Atividades
1º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e discussão do texto: Uma história social do lixo (anexo 04). • Assistir ao vídeo: Episódio 1: Prazo vencido para lixões. (Referência: https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/veja-todas-as-reportagens-da-serie-descartavel-sobre-o-lixo-no-parana.ghtml) • Na sequência, dividir a turma em dois grupos, na qual um dos grupos defenderá os lixões a céu aberto e apontará os problemas causados pelos aterros sanitários, enquanto o outro grupo defenderá os aterros sanitários e apontará os problemas causados pelos lixões a céu aberto.
2º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão em forma de “júri”, um grupo defenderá os lixões a céu aberto e apontará os problemas causados pelos aterros sanitários e o outro grupo defenderá os aterros sanitários e apontará os problemas causados pelos lixões a céu aberto. • Leitura e discussão do texto: O impacto causado pelos lixões à céu aberto (anexo 05). • Assistir e discutir o vídeo: Episódio 3: Cooperativas e catadores (Referência: https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/veja-todas-as-reportagens-da-seriedescartavel-sobre-o-lixo-no-parana.ghtml). • Organização da turma em grupos para que elaborassem cartazes, desenhos, charges ou quadrinhos, este material almejava conscientizar os alunos do Colégio em que a pesquisa estava sendo aplicada sobre os impactos que o lixo causa.
3º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da atividade organizada na aula anterior, produção de cartaz desenhos, charges ou quadrinhos.

4º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar hipóteses possíveis para uma investigação científica de uma pesquisa, optamos por Azevedo <i>et al.</i> (2015) que sugere as seguintes fases: OBSERVAR: literatura e ambiente → PERGUNTAR → FORMULAR HIPÓTESES → TESTAR HIPÓTESES → OBTER RESULTADOS → CONCLUIR: resultados e literatura → PUBLICAR (AZEVEDO <i>et al.</i>, 2015, p. 7). • Tempestade de ideias é uma técnica para gerar ideias novas (AZEVEDO <i>et al.</i>, 2015, p. 8). • Elaboração das hipóteses.
5º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa bibliográfica, usar o <i>google</i> e o <i>google acadêmico</i> na busca de trabalhos relacionados com o tema da pesquisa.
6º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Concluir a atividade de pesquisa e formular o questionário para testar as hipóteses.
7º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Análise dos dados: cada grupo analisa os dados constituídos em sua pesquisa, discute e registra de maneira quantitativa (forma de gráficos) e qualitativa.
8º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da pesquisa para o grupo.
9º Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Assistir e discutir o vídeo: parte 1- Biogás (Referência: http://www.biogasmotores.com.br/empresa Acesso: 19/10/2017), folha sulfite, lápis, borracha e caneta. • Assistir e discutir o vídeo: parte 2 - Biogás (Referência: http://www.biogasmotores.com.br/empresa). • Ouvir e discutir a paródia: COMBUSTÍVEL - Paródia de "Despacito" sobre fontes de energia.

Fonte: Autoria própria

No Capítulo 5 discutiremos com mais detalhes como desenvolveu-se a sequência.

4.3. Procedimentos éticos

Iniciamos o processo conversando e solicitando juntamente a direção do colégio a autorização para aplicação da pesquisa. Com o assentimento da direção em mãos, começamos os trâmites legais, solicitando junto ao Comitê de Ética em Pesquisa de Seres Humanos de uma Universidade Pública localizada no Oeste do Paraná autorização para o estudo. O projeto de pesquisa foi aprovado por esse Comitê de Ética, com registro número CAAE: 80901517.7.0000.0107 (Anexo 01). Em seguida, solicitamos a autorização de pesquisa na Secretaria de Educação do Estado do Paraná, na qual também foi aprovada (Anexo 02)⁸. Ao ter todas as autorizações em mãos, convidamos os pais dos alunos para uma reunião, no qual foi explicada como ocorreria a

⁸ Todos os documentos de autorização que apresentavam o nome do Colégio no qual foi aplicado a pesquisa, foram borrados o nome do Colégio para dificultar a identificação dos sujeitos.

pesquisa e os responsáveis pelos alunos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, antes do início do projeto (Apêndice 03).

No primeiro dia da pesquisa, foi conversado com os alunos sobre como aconteceria esse processo e informados quanto aos riscos e benefícios de participarem do estudo, e que poderiam deixar o mesmo se assim desejassem. Os alunos leram e assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 04).

4.4. Análise dos dados

Os dados foram analisados de forma qualitativa para fazermos relações entre o perfil das Inteligências Múltiplas e o processo de Alfabetização Científica durante o processo de desenvolvimento da sequência didática.

Os dados constituídos na pesquisa foram analisados inicialmente para adaptação dos indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008), bem como evidenciados os três eixos estruturantes apresentados por essas autoras. Para compreendermos esses indicadores e eixos revisaremos os apontamentos que foram utilizados para estruturar a proposta educativa que almejava Alfabetização Científica.

A sequência didática esteve pautada nos três eixos estruturantes (SASSERON; CARVALHO, 2008) que compreendem o processo de Alfabetização Científica. Segundo Sasseron e Carvalho (2008), o primeiro eixo é a **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**, este eixo busca que a Sociedade entenda/assimile conceitos-chave para a compreensão de situações de seu dia a dia. O segundo eixo revela **compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**, a todo momento nos deparamos com novos conhecimentos e circunstâncias, os quais requerem reflexão a respeito dos contextos que ocorreram, analisando como as investigações científicas ocorrem, assim, dando-nos recursos para observar os problemas do dia a dia e os conhecimentos decorrentes dele (SASSERON; CARVALHO, 2008). O terceiro eixo é **o entendimento das relações existentes entre Ciência,**

Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, o qual pretende fazer com que o indivíduo reconheça que praticamente todos os fatos de nossa vida são influenciados pela Ciência e Tecnologia, instigando a compreensão da relação das Ciências e das Tecnologias com a Sociedade para preparar os sujeitos para o mundo de hoje, com um desejo de termos um amanhã saudável e sustentável.

Os eixos estruturantes perpassam as atividades propostas na sequência. Por exemplo, foram propostas atividades investigativas de modo a proporcionar a aproximação das atividades realizadas em sala de aula com os procedimentos e habilidades científicas utilizadas pelos cientistas, propiciando uma visão mais significativa do fazer Ciência, ou seja, uma compreensão mais profunda da Natureza da Ciência. Em outro momento evidenciamos o papel das Tecnologias, por exemplo, com a utilização de biogás, refletindo a respeito do conhecimento da Ciência e da Tecnologia e os impactos que estas representam para a Sociedade.

Após apresentar os eixos estruturantes que auxiliaram a pensar a estruturação da sequência didática, discutimos agora a respeito dos **indicadores** apresentados por Sasseron e Carvalho (2008). Esses dizem respeito a algumas destrezas que devem ser desenvolvidas nos alunos quando se deseja estimular a Alfabetização Científica, tais como as competências para resolução, discussão e divulgação de um problema investigativo. Os indicadores foram utilizados para identificar o processo de aprendizagem dos alunos ao longo da sequência didática. Ocorreu apenas uma adaptação nos indicadores, os quais foram sintetizados para tratar de maneira sintética as várias evidências do processo de Alfabetização Científica. Dessa forma, os indicadores utilizados na análise dos nossos dados estão apresentados no Quadro 9.

Quadro 9: Categorias dos indicadores de Alfabetização Científica

Indicadores	Descrição
1. Organização das informações	Quando listar uma série de informações, podendo ser novas ou já elencadas anteriormente.
2. Raciocínio lógico	Entender como as ideias são apresentadas e desenvolvidas e a maneira que seu pensamento é exposto.

3. Levantamento de Hipóteses	Quando lança suposições sobre certo tema, podendo ser como uma afirmação ou uma pergunta.
4. Teste de hipóteses	Refere-se as fases onde é colocada à prova a hipótese levantada.
5. Justificativas	Apresenta-se quando a uma afirmação que dá garantia a que foi proposto, fazendo que esta afirmação se torna mais segura.
6. Previsão	Quando relatado um acontecimento/ação/fenômeno associado aos acontecimentos.
7. Explicação	Procura relacionar as informações a hipóteses, busca justificar o problema.

Fonte: Indicadores de Alfabetização Científica adaptados de Sasseron (2008)

Para as Inteligências Múltiplas e seus indicativos usamos o protocolo de observação, o qual foi inspirado a partir da ficha adaptada por Susana G. P. Barrera Perez (2004), ficha utilizada pelo Centro de Desenvolvimento de Talentos (CEDET) de Lavras-MG, e extraído do Livro “Desenvolver Capacidades e Talentos: Um conceito de inclusão” (GUENTHER, 2000, p. 175 - 177). Esses indicativos auxiliaram no reconhecimento das diversas inteligências mobilizadas ao longo da sequência didática (Quadro 10).

Quadro10: Inteligências Múltiplas e suas características

Inteligências Múltiplas	Características das Inteligências Múltiplas
Inteligência linguística	Linguagem, comunicação e expressão.
	Facilidade de expressão oral.
	Questionador, curiosos, interessados.
	Capacidade de memorização.
	Persistência e compromisso para concluir as atividades que se envolvem.
	Autonomia no desenvolvimento do próprio trabalho.
	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.
Inteligência interpessoal	Questionador, curiosos, interessados.
	Crítico com os outros e consigo mesmo.
	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.
	Capacidade de avaliar diferentes pontos de vistas e assumir posicionamento próprio.
	Capaz de lidar e passar energia própria para animar o grupo.
	Simpáticos e queridos pelos colegas.
	Seguros e confiantes em sim mesmos.
Capacidade de empatia com a opinião do outro.	
	Linguagem, comunicação e expressão.
	Envolvimento em atividades extracurriculares.

Inteligência intrapessoal	Questionador, curiosos, interessados.
	Crítico com os outros e consigo mesmo.
	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.
	Preocupados com bem-estar dos outros.
	Sensíveis aos outros e bondosos para com os colegas.
	Capacidade de avaliar diferentes pontos de vistas e assumir posicionamento próprio.
Inteligência lógico-matemática	Raciocínio matemático e Ciência.
	Questionadores, curiosos, interessados.
	Autonomia no desenvolvimento do próprio trabalho.
	Capacidade de memorização.
	Persistência e compromisso para concluir as atividades que se envolvem.
	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.
Inteligência musical	Expressão artística.
	Envolvimento em atividades extracurriculares.
	Questionadores, curiosos, interessados.
	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.
	Ativos, perspicazes, observadores.
Inteligência visuo-espacial	Originais e criativos.
	Expressão artística.
	Questionadores, curiosos, interessados.
	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.
	Ativos, perspicazes, observadores.
Inteligência corporal-cinestésica	Originais e criativos.
	Expressão artística.
	Envolvimento em atividades extracurriculares.
	Ativos, perspicazes, observadores.
	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.
	Levados, engraçados, (arteiros).
	Bom desempenho em esportes/exercícios físicos.
Habilidades manuais e motoras.	
Inteligência naturalista	Originais e criativos.
	Raciocínio matemático e Ciência.
	Capacidade de observação dos fenômenos naturais.
	Interesse pelas Ciências da natureza.
	Capacidade de estabelecer relações de causa e efeito (argumentação científica).
	Questionadores, curiosos, interessados.
	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.
	Persistência e compromisso para concluir as atividades que se envolvem.
	Autonomia no desenvolvimento do próprio trabalho.
	Ativos, perspicazes, observadores.
	Produção de respostas inesperadas e pertinentes.
Originais e criativos.	

Fonte: Autoria própria, inspirado a partir da ficha adaptada por Susana G. P. Barrera Perez (2004)

Os indicativos referentes às Inteligências Múltiplas e à Alfabetização Científica nos auxiliaram a responder a nossa pergunta de pesquisa: “Pode uma sequência didática, que mobiliza diferentes tipos de inteligências, oferecer potencialidades para o processo de Alfabetização Científica em uma sala de Recursos Multifuncional de Altas Habilidades/Superdotação?”. Desse modo, tivemos indicativos dos processos de aprendizagem que ocorriam nos sujeitos da pesquisa.

Sendo assim, no capítulo 5 analisaremos as respostas dadas pelos sujeitos de pesquisas, seus discursos durante os debates e os trabalhos de pesquisa desenvolvida na sequência didática na busca dos indicativos referentes às Inteligências Múltiplas e à Alfabetização Científica.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse momento apresentaremos os resultados obtidos pela aplicação da sequência didática, com ênfase no processo de Alfabetização Científica e na mobilização das Inteligências Múltiplas. A análise da sequência didática será dividida em três focos de aprendizagem: I) Lixo, sua história, destinação e impacto ambiental (Encontros 1, 2 e 3); II) As relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente com a questão do Lixo: propondo atividades de pesquisas (Encontros 4, 5, 6, 7 e 8); III) Biogás como um recurso tecnológico para a diminuição de dejetos gerados pela agropecuária (Encontro 9).

No primeiro foco de aprendizagem esperávamos que os alunos compreendessem o conceito de Lixo, as mudanças sociais relativas ao conceito de Lixo, as formas de destinação de materiais e reaproveitamento dos mesmos, os impactos ambientais causados por ele. No segundo foco de aprendizagem esperávamos, em particular, que os alunos desenvolvessem habilidades associadas aos procedimentos de investigação científica, tais como levantamento de hipóteses, raciocínio lógico, elaboração de explicações científicas, etc. Articulando a compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. No terceiro foco de aprendizagem almejávamos que os alunos compreendessem aspectos do desenvolvimento tecnológico e da Natureza da Ciência por meio do exemplo do Biogás e dos acordos internacionais para a proteção do Meio Ambiente. Para mediar a construção dessas aprendizagens, utilizamos estratégias diversificadas que mobilizavam diferentes inteligências, de modo a propiciar que os alunos estimulassem diferentes formas de aprendizagem, superando seus pontos fracos ao mesmo tempo em que exploravam suas potencialidades.

O quadro abaixo demonstra a síntese das atividades e seus respectivos encontros como ocorrido durante sua aplicação. Para nossa investigação organizamos os focos de aprendizagem como exibido no quadro a seguir.

Quadro 11: Síntese dos focos de aprendizagem e atividades propostas

Foco de aprendizagem	Encontros	Questões/ problemas Norteadores	Atividades
Lixo, sua história, destinação e impacto ambiental	1, 2 e 3	<p>Discuta o conceito de lixo e a relação entre lixo, ser humano e Sociedade.</p> <p>Há malefícios e benefícios com o uso de lixões a céu aberto e dos aterros sanitários?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura de discussão do texto: Uma história social do lixo. • Assistir e debater o vídeo do Episódio 1: Prazo vencido para lixões. • Debate com dois grupos, um grupo defenderá os lixões a céu aberto e apontará os problemas causados pelos aterros sanitários, enquanto o outro grupo defenderá os aterros sanitários e apontará os problemas causados pelos lixões a céu aberto. • Leitura e discussão do texto: O impacto causado pelos lixões à céu aberto. • Assistir e discutir o vídeo no grupo, episódio 3: Cooperativas e catadores. • Elaboração de cartazes e de um Rap.
As relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente com a questão do Lixo	4, 5, 6, 7 e 8	O desenvolvimento científico e tecnológico auxilia na resolução de problemas causados pelo lixo? Pronuncie sua opinião sobre esta temática”	<ul style="list-style-type: none"> • Passos para uma investigação científica, optamos por Azevedo <i>et al.</i> (2015). • Tempestade de ideias as (AZEVEDO <i>et al.</i> 2015, p. 8). • Gerar a questão norteadora. • Pesquisa bibliográfica. • Elaboração do questionário de investigação. • Testar a hipótese. • Análise dos dados.
Biogás como um recurso tecnológico para a diminuição de dejetos gerados pela agropecuária	9	É possível enfrentar de forma sustentável os problemas ambientais causados pelos dejetos dos animais? De que maneira isso seria possível?	<ul style="list-style-type: none"> • Assistir e discutir o vídeo vídeos, parte 1- Biogás. • Assistir e discutir o vídeo, parte 2 – Biogás. • Ouvir a paródia e discutir as informações nela contida - Paródia de "Despacito" sobre fontes de energia.

Fonte: Autoria própria

Os alunos registravam inicialmente suas impressões para as questões norteadoras e depois respondiam-nas novamente após um grupo de atividades.

Desse modo, na nossa análise são utilizados: os registros das respostas as questões norteadoras; os áudios das discussões realizadas pelos alunos; as observações e registros da professora/pesquisadora; as atividades de pesquisas desenvolvidas pelos alunos; a elaboração de cartazes confeccionados e do rap feito pelos alunos.

5.1. Foco de aprendizagem I: lixo, sua história, destinação e impacto ambiental

No **primeiro dia** da aplicação da sequência didática foi apresentada a seguinte problematização inicial “*Discuta o conceito de lixo e a relação entre lixo, ser humano e Sociedade?*”. Os alunos responderam a essa problematização e após os registros iniciamos a leitura e o debate a respeito do texto “Uma história social do lixo” (anexo 04). O texto aborda que tudo tem uma história e muda ao longo dos anos e que essas mudanças podem ser compreendidas quando relacionadas com a época e a cultura em que acontece e que o conceito de lixo varia entre uma cultura e outra. O autor relata no texto que o lixo e a sujeira são materiais em lugares errados. Além disso, ressalta que o lixo é considerado uma espécie de indicador no qual se revelam os valores de determinada cultura. Os educandos e a pesquisadora dialogaram acerca do texto e houve a participação de todos os alunos pesquisados, sendo possível perceber o interesse em expressar de forma oral suas ideias.

No decorrer da sequência didática, depois da leitura e discussão do texto, o grupo assistiu ao vídeo Episódio 1: Prazo vencido para lixões (reportagem do [g1 globo, https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/veja-todas-as-reportagens-da-serie-descartavel-sobre-o-lixo-no-parana.ghtml](https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/veja-todas-as-reportagens-da-serie-descartavel-sobre-o-lixo-no-parana.ghtml)), que trata da polêmica do fim dos lixões a céu aberto e a implantação de aterros sanitários previstos em lei, que já deveria ser uma realidade desde 2014. Também aborda o que representa o lixo para quem trabalha com ele, despesas que o lixo gera em Curitiba, Política Nacional de Resíduos Sólidos e dicas para a diminuição do lixo.

Primeiramente, o vídeo foi assistido sem discussão no grupo, momento em que os alunos somente fizeram anotações e suas próprias conclusões. Na sequência a turma foi dividida em dois grupos, na qual um dos grupos tinha a missão de defender os lixões a céu aberto e apontar os problemas causados pelos aterros sanitários e o segundo grupo defenderia os aterros sanitários e apontaria as complicações ocasionadas pelos lixões a céu aberto, a questão que norteava e problematizava este trabalho era: “Há malefícios e benefícios com o uso de lixões a céu aberto e dos aterros sanitários?” Foi disponibilizado tempo para que cada grupo discutisse o assunto e elaborasse seus argumentos a partir dos conhecimentos já obtidos por eles. Cada grupo listou os malefícios e benefícios com o uso de lixões a céu aberto e dos aterros sanitários, procurando relacionar com as problemáticas causadas para o homem e o Meio Ambiente, mas devido a participação ativa da maioria dos sujeitos da pesquisa não foi possível realizar o “júri” deixando para o próximo encontro.

Iniciamos o **segundo encontro** concretizando o “júri”, no qual um grupo defendeu o aterro sanitário e argumentou contra os lixões e o outro grupo defendeu os lixões e expuseram argumentos contra os aterros sanitários. Neste momento da sequência Didática pode-se perceber o envolvimento de alguns pesquisados que se prepararam para o debate trazendo dados para seus argumentos. Os sujeitos da pesquisa **A2, A3, A5 e A6** que conduziram o debate tinham justificativas, argumentações e reflexões do tema discutido. Assim, tivemos uma discussão em forma de “júri”, tentando responder à questão norteadora que era: “*Há malefícios e benefícios com o uso de lixões a céu aberto e dos aterros sanitários?*” Cada grupo teve seus argumentos registrados em forma de áudio na qual posteriormente contribuirá com as análises quanto os indicadores de AC e a mobilização das inteligências.

Após o término desta atividade, foi apresentada uma problematização para a investigação do segundo encontro, para os alunos registrarem suas ideias iniciais, sendo esta: *Diferenciar aterro sanitário de lixões, elencando seus impactos*. Após o momento de registro das ideias iniciais dos pesquisados, promovemos a leitura e os debates da aula a respeito do texto: *O impacto causado pelos lixões a céu aberto* (anexo 05), que busca contextualizar os impactos causados pelos lixões nas esferas ambiental, sanitária, econômica e

social e o que cabe ao poder público fazer com os lixões. Durante a leitura e análise do texto a professora instigava os alunos a fazer as relações entre CTS, fazendo-os refletir acerca das causas e dos efeitos relacionados a esfera ambiental, sanitária, econômica e social, procurando estabelecer relações com os conhecimentos já estabelecidos. Nesses momentos de troca de ideias, a maioria dos alunos se sentiu à vontade para expor sua opinião e seus conhecimentos. Assim, esta dinâmica foi uma ocasião favorável para que pudessem expor suas ideias, suas argumentações, seus conhecimentos, praticassem a oralidade, comunicação e expressão, tivessem a oportunidade de estabelecer relações de causa e efeito, argumentando de maneira científica, sabendo expor suas ideias e considerassem as dos outros. Nesta dinâmica houve a participação de todos os integrantes.

Posteriormente o grupo assistiu ao vídeo *Episódio 3: Cooperativas e catadores* (reportagem do g1 Globo, <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/veja-todas-as-reportagens-da-seriedescartavel-sobre-o-lixo-no-parana.ghtml>), o qual relata que o lixo não é só um problema ambiental, mas, também um problema social, pois mostra a história de pessoas que sobrevivem daquilo que não serve mais para a maioria das pessoas. Posterior a conversa sobre o vídeo, propomos a seguinte atividade, sorteamos grupos de três componentes, para que elaborassem cartazes, desenhos, charges ou quadrinhos, enfim, que eles fossem criativos e fizessem sua escolha para conscientizar os alunos do colégio sobre os impactos que o lixo causa (esses trabalhos foram distribuídos pelos murais da escola). Novamente, devido à grande participação oral dos educandos, não foi possível concluir as atividades propostas para este encontro, sendo assim, a atividade aqui apresentada foi desenvolvida no próximo encontro. Ao final do encontro responderam novamente à problemática do encontro: *Diferenciar aterro sanitário de lixões, elencando seus impactos.*

Iniciamos o **terceiro encontro** lembrando o que foi discutido até o momento, contextos históricos do lixo, recordando que os conceitos mudam conforme o meio cultural que está sendo abordado, os impactos sociais, econômicos, ambientais e sanitários que o lixo traz a Sociedade, a relação existente entre a Ciência e a Tecnologia, a influência do lixo na vida de muitas

peças e a diferença entre lixo e aterro e os impactos causados por eles. Após este momento de reflexões e discussões, os grupos se reuniram para elaborar seus trabalhos propostos na aula anterior, com o objetivo de conscientizar os alunos - do Colégio em que a pesquisa estava sendo aplicada - sobre os impactos que o lixo causa. O grupo dos alunos **A4, A6 e A9** compôs um rap intitulado “*Faça diferença*”. O grupo formado pelos alunos **A1, A8 e A10** produziu um cartaz com o título “*O lixo causa problemas e você nem percebe*”. Os participantes **A2 e A7** também elaboraram um cartaz chamado “*O Meio Ambiente*” e **A3 e A5** fizeram um cartaz nomeado “*O lixo causa problema*”. Os cartazes foram distribuídos pelo Colégio e o rap foi disponibilizado na *web rádio* do Colégio que também é um projeto realizado na Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação.

5.1.1. Aspectos da Alfabetização Científica

No primeiro foco de aprendizagem iremos considerar as problemáticas/questões iniciais e finais do primeiro e do segundo encontro. Assim, consideramos as respostas das problemáticas e questões colocadas bem como as discussões dos alunos gravadas em áudio e o material produzido por eles durante a confecção dos cartazes e do rap. O quadro a seguir representa os indicadores apresentados pelo grupo investigado durante o foco de aprendizagem I.

Quadro 12: Indicadores apresentados pelo grupo investigado no foco de aprendizagem I

FA1	Foco de aprendizagem I: Lixo, sua história, destinação e impacto ambiental (Encontros 1, 2 e 3)		
QUESTÃO INICIAL (Questão 1 = encontro 1 e Questão 2= encontro 2)			
	CATEGORIAS	Alunos	
		Questão 1	Questão 2
1	Organização das informações	A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A9.	A5 e A9.
2	Raciocínio lógico	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 e A10.	A1, A5, A6 e A9.
3	Levantamento de Hipóteses	A2 e A9	
4	Teste de hipóteses		

5	Justificativas	A1, A2, A3, A4 e A5.	A5 e A9.
6	Previsão	A1, A2, A3, A4, A6 A8 e A10.	A1, A4, A5, A6 e A9.
7	Explicação	A1, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
QUESTÃO FINAL (Questão 1 = encontro 1 e Questão 2= encontro 2)			
	CATEGORIAS	Alunos	Alunos
		Questão 1	Questão 2
1	Organização das informações	A1, A2, A3, A4, A5 e A6.	A2, A3, A5, A7 e A9.
2	Raciocínio lógico	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8.	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10.
3	Levantamento de Hipóteses	A2 e A6.	A5
4	Teste de hipóteses		
5	Justificativas	A2, A3, A4, A5, A6 e A9.	A1, A2, A3, A4, A5, A8, A9 e A10.
6	Previsão	A3, A9 e A10.	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10.
7	Explicação	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10.	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10.
DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO FOCO DE APRENDIZAGEM (Encontro 3)			
	CATEGORIAS	Alunos	Alunos
		Áudio do “júri”	Cartazes e o Rap
1	Organização das informações	A2, A3, A5 e A6.	A1, A4, A6, A8, A9, A10.
2	Raciocínio lógico	A2, A3, A5 e A6.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10.
3	Levantamento de Hipóteses	A2, A3 e A10.	A1, A2, A3, A5, A7, A8, A10.
4	Teste de hipóteses		
5	Justificativas	A2, A3, A5 e A6.	A1, A3, A4, A5, A6, A8, A9, A10.
6	Previsão	A2, A3, A5 e A6.	A1, A2, A7, A8, A10.
7	Explicação	A2, A3, A5 e A6.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10.

Legenda: F1 – Foco de aprendizagem I; A1, A2... Siglas para a identificação dos alunos

Fonte: Autoria própria

Para deixarmos claro a maneira como compreendemos e chegamos a esses dados do quadro 12 sobre os Indicadores de Alfabetização Científica, discutiremos a seguir este foco de aprendizagem em cada momento: análise dos indicadores da questão inicial e final do primeiro encontro; análise dos indicadores da questão inicial e final do segundo encontro; análise dos

indicadores do áudio do “júri”; análise dos indicadores das atividades em grupo – Cartazes e Rap.

5.1.2. Análise dos indicadores da questão inicial e final do primeiro encontro

A partir deste momento, traremos algumas ideias apresentadas e discutidas pelos alunos durante a sequência didática. No momento que o **sujeito da pesquisa A2** (8º ano) conceitua o termo lixo na questão inicial do encontro, ele evidencia sua compreensão com a seguinte afirmativa: *“O lixo é produzido pelos humanos no seu dia-dia, como por exemplo: comer uma bala e jogar a embalagem no chão, ao tomar água e jogar fora a garrafa, ou seja só de nós vivermos nós produzimos lixo”*. Nesta expressão no deparamos com os seguintes indicadores: **organização de informações**, apresenta diferentes informações na intenção de estabelecer as bases para seu conceito; **raciocínio lógico**, expondo seu pensamento de forma compreensível; **levantamento de hipótese** ao pronunciar a frase *“O lixo é produzido pelos humanos no seu dia-dia”*, está lançando uma suposição que o lixo é somente produzido por humanos, apresenta uma ideia a ser discutida; **justificativa**, com a sentença *“comer uma bala e jogar a embalagem no chão, ao tomar água e jogar fora a garrafa”*, traz uma lista de exemplos para justificar sua hipótese, dando garantia ao que foi proposto, tornado a hipótese mais segura. Segundo Sasseron e Carvalho (2011b), o indicador justificativo aproxima-se do padrão de garantias de Toulmin (2006), que são as informações adicionais apresentadas, estabelecendo um caminho para a conclusão; **previsão**, expondo, *“ou seja, só de nós vivermos nós produzimos lixo”*. **A2** busca explicar sua concepção de lixo associando-a aos acontecimentos diários, assim, buscando uma justificativa para a hipótese apresentada.

Na retomada do questionário com a questão final após as leituras, vídeos, debates e discussões o **sujeito da pesquisa A2** (8º ano) apresenta um novo conceito de lixo, sendo agora: *“O lixo é muito mais que restos sem utilização, várias famílias dependem de tirar o sustento desse lixo. Lixo tem um*

valor cultural, na China qualquer papel que está escrito não vai para a reciclagem, e sim eles queimam, pois é a cultura deles". Para este momento revelou os seguintes indicadores: **organização de informações**, quando procura elencar novas informações no momento que foi retomada a questão inicial; **raciocínio lógico**, ao conseguir justificar seu pensamento quando disse que o lixo tem um valor cultural; **levantamento de hipótese**, discorrendo que "*O lixo é muito mais que restos sem utilização*", ou seja, presume que o lixo não é somente restos sem mais utilização. Conforme Sasseron e Carvalho (2008), o levantamento de hipóteses apresenta-se quando é lançado uma suposição acerca de certo tema, **A2** deduz que o lixo apresenta um sentido a mais que ser algo sem utilidade; **justificativa**, mencionando que "*várias famílias dependem de tirar o sustento desse lixo. Lixo tem um valor cultural*", assim, justifica sua hipótese com duas afirmações, sendo, o sustento de várias famílias e o contexto cultural envolvido com a questão do lixo, as duas afirmações oferecem uma garantia ao que foi proposto; **explicação**, revelando que "*na China qualquer papel que está escrito não vai para a reciclagem, e sim eles queimam, pois é a cultura deles*", destaca em sua explicação o contexto cultural do lixo e busca relacionar informações a suas hipóteses. Sua explicação busca justificar o problema e se pensarmos nas semelhanças apresentadas por Sasseron e Carvalho (2011b) com os padrões Toulmin (2006) a explicação assemelha-se com a conclusão de Toulmin (2006), a qual tem a função de garantir a autenticidade à ideia.

Quanto ao discurso do **sujeito da pesquisa A2**, para este momento de discussão do conceito de lixo e as suas relações, inferimos que houve mudança quanto a **compreensão básica de termos** com a aplicação da sequência didática. Em relação à **compreensão da natureza da Ciência**, o aluno discute as diferentes visões possíveis do mesmo assunto. Referente a compreensão do termo lixo, podemos perceber que com as discussões do texto e do vídeo houve mudança na sua percepção. No primeiro momento o sujeito da pesquisa não se referiu a possibilidade de diferentes visões sobre o conceito do lixo, mas, ao retornar à discussão aponta que é possível ter diferentes visões do mesmo assunto, sendo que uma dessas influências para isso pode ser a cultura em que o indivíduo está inserido. A primeira ideia evidenciada estava relacionada às

atitudes que o ser humano apresenta quanto ao descarte incorreto do lixo, não indo além com o seu discurso. Entretanto, para o segundo momento, revelou um entendimento diferente, estabeleceu uma relação social, política e econômica que permeia a temática. Desse modo, apesar de nos indicadores estarem apresentadas habilidades similares, percebemos que ocorreu um aprofundamento da compreensão social e econômica que envolve a temática.

Na busca de conceituar “lixo” deparamo-nos com diversas concepções, mas, a definição dada por Calderoni (1998) é a que mais se identifica com o que foi trabalhado na sequência didática. Para o autor, o conceito de lixo varia de acordo com a época e o lugar, conforme os fatores jurídicos, ambientais, sociais, econômicos e tecnológicos (CALDERONI, 1990). Esta ideia é representada por **A2** durante a retomada de sua resposta para conceituar lixo. Vital *et al.* (2014) reconhecem que os resíduos sólidos reutilizáveis têm um valor econômico, pois, oportuniza a indústria e comércio a explorarem desde a produção até a reabsorção pela natureza, tendo valor social e econômico e oportunizando aos catadores a logística reversa, gerando empregos.

O **sujeito da pesquisa A6** na questão inicial relata: *“Lixo é tudo que um dia já foi utilizado, mas, em um certo momento o ser humano decidiu ser sem utilidade”*. Observando esta expressão, compreendemos que esteja evidente os seguintes indicadores: **organização de informações**, pois as duas informações expostas são coerentes entre elas; **raciocínio lógico**, revelado ao fazer ligação entre as duas informações dadas pelo sujeito da pesquisa. Essas duas informações representam como indicador a **previsão**, pois, relata uma ação que é o ser humano decidir o momento de não mais utilizar aquele produto. Nesta premissa observamos que faltou argumentos para dar consistência e aval a sua proposição.

Quando **A6** reestrutura sua resposta na questão final do encontro, relata,

Mas a pergunta que ainda resta é, afinal o que é lixo? Lixo a princípio é tudo sem utilidade até então sem valor, mas com um pouco de estudo e conscientização percebemos que o que é lixo para algumas pessoas, para outros é história, relíquias e sustento (...).

Para esta citação observamos **Organização de informações**, uma vez que foram reveladas novas informações no decorrer de seu texto e **raciocínio lógico**, sendo coerente a construção de sua ideia. Logo no início de sua argumentação **A6** expressa o **levantamento de hipótese** “*Lixo a princípio é tudo sem utilidade até então sem valor*”, pois, lança uma suposição de que o lixo não tem utilidade e nem valor. Na sequência **justifica** sua hipótese no momento em que expressa, “*mas com um pouco de estudo e conscientização percebemos que o que é lixo para algumas pessoas, para outros é história, relíquias e sustento*”. Assim, consegue exemplificar sua afirmação dando garantia ao seu conceito apresentado. Por meio deste relato, constatamos que o sujeito **A6** redefiniu seu **conceito básico de termos, conhecimentos e o conceito científico fundamental**, ao perceber que as concepções mudam conforme o tempo e a cultura em que a pessoa está inserida, estabelecendo um novo olhar para a **compreensão da natureza da Ciência**, ao citar que “*é lixo para algumas pessoas, para outros é história, relíquias e sustento*”. Novamente se revela a ideia em que o conceito tem diferentes visões dependendo do contexto em que está sendo discutido, concepções estas que foram discutidas após as leituras propostas pela sequência didática. Assim, consideramos que as atividades ofertadas pela sequência didática tiveram influência sobre suas respostas. Defrontando as duas respostas dadas pelo sujeito de pesquisa **A6** percebemos uma grande mudança em seu conceito, indo da compreensão do lixo como algo que não mais será usado, para “*história, relíquias e sustento de alguém*”, sendo ainda apontado na fala de **A6** que o estudo e a conscientização trazem mudança na percepção dos seres humanos. Essas falas evidenciam o impacto da sequência didática, ao evidenciar a utilização econômica de materiais que seriam considerados “lixos” para algumas pessoas, propiciando uma compreensão mais profunda da dinâmica que consiste a produção, reutilização e descarte de materiais em nossa Sociedade.

Na questão inicial, o **sujeito da pesquisa A9** (7^o ano) trouxe uma reflexão quanto a influência da Tecnologia para o conhecimento do ser humano, quando expõem sua ideia mencionando que “*Todo mundo já deve ter visto na TV os maus que jogar o lixo na rua trás, como o rompimento da camada de ozônio, que*

é para nos proteger do raio ultravioleta, só que cada vez estamos mais expostos”. Contemplamos nessa fala: a **organização de informações, na qual se** apresentam algumas informações na busca de explicar as consequências de destinar o lixo de maneira inadequada; o **levantamento de hipótese** – “*Todo mundo já deve ter visto na TV os maus que jogar o lixo na rua trás*” - apontando uma suposição de que as pessoas devem estar informadas a respeito dos malefícios de se jogar lixo na rua; **explicação**, falando que “*como o rompimento da camada de ozônio, que é para nos proteger do raio ultra violeta, só que cada vez estamos mais expostos*”, no qual busca explicar sua hipótese exemplificando o mal que o lixo faz a população, mas, não faz mais relação com o conhecimento transmitido pela TV, sendo assim, sua argumentação não foi consistente o suficiente para explicar sua hipótese.

Ao retomar a questão no final do encontro, **A9** ilustra a ideia de que “*Nós devemos produzir o mínimo de lixo que conseguimos, se não quisermos prejudicar o planeta*”. Com esta oração, observamos que o sujeito inicia apresentando o indicador **justificativa** com a frase “*Nós devemos produzir o mínimo de lixo que conseguimos*”. Esta afirmativa oferece garantia a **previsão** que é proposta: “*se não quisermos prejudicar o planeta*”, fundamentando sua justificativa associado aos acontecimentos propostos. Contudo, esse aluno não se aprofunda na sua explicação. Observamos uma mudança nas ideias apresentadas por **A9**, na qual a ideia inicial é de termos que destinar o lixo de forma correta, após a aplicação desse aspecto na sequência didática, o sujeito da pesquisa reflete sobre a necessidade de produzirmos menos lixo. Neste momento enfatiza a conscientização relacionada ao consumismo. Constatamos que há um novo olhar relativo a atitude da pessoa, não mais relacionado somente em destinar o lixo no lugar correto, mas sim, diminuir o consumismo, assim diminuindo a quantidade de lixo. Almeida e Amaral (2006) mencionam que a crescente produção de lixo decorre de uma Sociedade consumista, com a demasiada geração de lixo urbano, sendo este um dos problemas sanitários e ambientais que estamos enfrentando. Com isso, torna-se necessário investimentos na conscientização ambiental dos cidadãos, na busca de diminuir a produção de lixo com a constituição de novos hábitos.

As mudanças ocorridas nos discursos desses sujeitos podem ser sintetizadas como: para **A2** o lixo era produzido pelos humanos em suas atividades diárias, mas, retoma sua resposta com lixo podendo ser o sustento de várias famílias ou tendo um valor cultural; já **A6** primeiramente refere-se ao lixo como algo sem utilidade, posteriormente, fala que estudar e compreender sobre o assunto, faz com que haja influência e mudança na percepção das pessoas sobre o assunto discutido; para **A9** sua ideia inicial é sobre a influência da TV sobre as informações que a população tem e ao rever a questão declara a importância de diminuir a produção de lixo.

As questões levantadas pelos sujeitos **A2**, **A6** e **A9** abordam temas da Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, visto que para Santos (2007), o papel da Ciência e da Tecnologia na Sociedade é debater no espaço da sala de aula assuntos como ética, economia, política social, cultural e ambiental, dando ênfase aos valores e atitudes, tendo a compreensão dos conceitos para a tomada de decisão. Os sujeitos apresentam em suas discussões para conceituar lixo temas relacionados ao valor cultural, sustento de famílias, influência da informação e a diminuição da produção de lixo. Segundo Santos e Mortimer (2000), temos que desenvolver de valores, vinculados a necessidade coletiva do ser humano, havendo um questionamento de ordem capitalista, este é um dos assuntos abordados pelo **A9** quando fala na diminuição da produção de lixo.

Para termos a noção se houve mudança na concepção de conceitos dos demais sujeitos durante a sequência didática apresentaremos abaixo um quadro com uma síntese das respostas dadas pelo grupo.

Quadro 13: Síntese das respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa – primeiro encontro

Síntese das demais respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa		
Questão inicial do primeiro encontro – Foco de aprendizagem I		
Sujeito	Questão inicial	Questão final
A1 (7º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • O Lixo é o resto no qual as pessoas não precisam ou não querem. 	<ul style="list-style-type: none"> • A história do lixo considerando o valor cultural. • Os impactos ambientais. • Sustento de muitas famílias.
A2 (8º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • Não podemos jogar o lixo na rua ou Meio Ambiente, simplesmente, porque ele 	<ul style="list-style-type: none"> • Após o estudo e debates sobre o lixo entendi que o lixo é muito mais que restos sem utilização.

	<p>além de poluir, também faz mal à saúde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O lixo é produzido pelos humanos no seu dia-dia. • A preocupação com a destinação do lixo aumenta diariamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • O sustento de várias famílias. • Lixo é um valor cultural.
A3 (9º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo é tudo o que é descartado. 	<ul style="list-style-type: none"> • O lixo é aquilo que está no lugar errado. • A história do lixo considerando o valor cultural.
A4 (6º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • O lixo é algo produzido pelo homem algo que ele não irá utilizar de novo. • Traz problemas para a Sociedade quando é descartado errado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo não é algo que não vai ser utilizado de novo. • A história do lixo considerando o valor cultural.
A5 (9º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo é tudo que é descartado e não utilizado. • Para a Sociedade o lixo pode ser considerado como um “estorvo”, porém gera trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo é apenas coisas no lugar errado. • A história do lixo considerando o valor cultural.
A6 (8º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo é algo que um dia o ser humano decidiu ser sem utilidade. Mas com o excesso acabou sendo prejudicial a Sociedade e ao Meio Ambiente. • Ele pode ser classificado em reciclável. • Destinação inadequado do lixo. • Os homens já fizeram muitas invenções para ajudar a diminuir, como canudo de vidro ou inox. • Mas o lixo ainda afeta muito o nosso cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • O lixo já existe há muitos anos desde a existência do ser humano, mas só foi percebido sua importância e a maneira certa de se descartar a pouco tempo, criando muita discussão. • Mas a pergunta que ainda resta é, afinal o que é lixo? Lixo a princípio é tudo sem utilidade até então sem valor, mas com um pouco de estudo e conscientização, percebemos que o que é lixo para algumas pessoas, para outros é história, relíquias e sustento.
A7 (8º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo, são produtos sem utilidade sem uso ou destino para ele. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustento de muitas famílias.
A8 (6º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo é um tipo de detrito deixado pelo ser humano. 	<ul style="list-style-type: none"> • O lixo é algo que uma pessoa acha inútil.
A9 (7º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • Tudo que existe vira lixo. • Os principais causadores de lixo somos nós mesmos. • Todo mundo aprende na escola ou já viu na TV os danos que jogar o lixo na rua trás, mas a maioria não entende e continua fazendo. • Problemas causado pelo lixo. • Mudança de comportamento é necessário. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lixo é alguma coisa que não serve mais. • Reutilizar. • Destinação sendo para o lixão, o Meio Ambiente e para o aterro sanitário. • Preocupação quando a necessidade de diminuir a produção de lixo.

A10 (6º ano)	<ul style="list-style-type: none"> • O lixo é o descarte incorreto de produtos utilizados pelo ser humano. • Impactos ao Meio Ambiente, fauna e a Sociedade. 	<ul style="list-style-type: none"> • O lixo é aquilo que pode ser bom para uns e ruim para outros. • Impactos ao Meio Ambiente, fauna e a Sociedade.
------------------------	--	--

Fonte: Autoria própria

Ao observar o quadro é perceptível que houve mudança dos conceitos sobre o lixo dos alunos após a realização das atividades propostas pela sequência didática, somente no sujeito **A8** (6º ano) aparentemente não ocorreu a mudança em seu conceito. Dispomos a seguir, os temas mais gerados durante a discussão dos alunos. Procuramos sistematizar as ideias dos sujeitos por temas, assim, podemos compreender quais foram as proposições mais mencionadas em suas respostas.

Quadro 14: Temas mais discutidos pelos sujeitos da pesquisa da questão inicial e final do primeiro encontro

Temas mais discutidos pelos demais sujeitos da pesquisa – Questão inicial – primeiro encontro do Foco de aprendizagem I	
Temas	Sujeitos da pesquisa
Lixo produzido pelo ser humano e não mais utilizado.	A1, A2, A3, A5, A7, A8 A9 e A10.
Impactos ambientais.	A2 e A10.
Impactos na Sociedade.	A2, A4, A5 e A10.
Gera trabalho.	A5.
Alternativas para diminuir o lixo.	A6
Ser humano como principal causador de poluição.	A9
Temas mais discutidos pelos demais sujeitos da pesquisa – Questão final – primeiro encontro do Foco de aprendizagem I	
Temas	Sujeitos da pesquisa
História do lixo considerando o valor cultural.	A1, A2, A3, A4, A5 e A6.
Impactos ambientais.	A1, A6 e A10.
Impactos na Sociedade.	A10.
Sustento de muitas famílias.	A1 e A7.
Algo que está no lugar errado.	A3 e A5.
Algo que não é mais útil.	A8.
Algo que pode ser bom para uns e ruim para outros.	A2 e A10.

Conscientização ao descartar o lixo de maneira correta.	A9
Diminuição da produção do lixo.	A9

Fonte: Autoria própria

Na apresentação das questões finais emergiram mais temas de discussão que na questão inicial, temas como: a história do lixo, o valor cultural que o envolve, a discussão das famílias que vivem do trabalho com o lixo e de ser um produto em um lugar errado. Essa ampliação de assuntos originários das questões finais, faz-nos compreender que houve influência a partir da execução da sequência didática.

Observando os temas mais discutidos pelos sujeitos da pesquisa na primeira questão da sequência didática, emergiu um tema novo, sendo, o lixo como gerador de trabalho, o sustento de muitas famílias.

Siqueira e Moraes (2009) discutem que a Sociedade contemporânea vive um modelo de consumismo, ocasionando agravamento da pobreza e deterioração dos recursos naturais. Esses aspectos estão relacionados à acumulação e ao desperdício, vindo surgir o termo “descartável”, provocando aumento na quantidade e mudança da qualidade dos produtos. Devido a essa nova postura da população com os produtos gerados surge uma classe de pessoas excluídas das possibilidades de uma vida consumista, que passam a sobreviver ou ter como fonte de renda a coleta de resíduos sólidos, chamados de catadores. O trabalho como catadores é dividido em três categorias: *catadores de rua*, quando é coletado em sacos de lixo depositados pela população nas ruas; *catadores cooperados*, quando prestam serviço de coleta seletiva; *catadores de lixão*, pessoas que fazem a catação nos lixões (SIQUEIRA; MORAES, 2009). Conforme Siqueira e Moraes (2009), o lixo para a população carente é considerado valioso, mas, os catadores são considerados como pertencentes a uma comunidade de risco, pois, são submetidos a uma série de condições de fragilidades de saúde física e mental e de marginalidade social e econômica.

5.1.3. Análise dos indicadores da questão inicial e final do segundo encontro

Para a exploração dos indicadores da questão inicial e final do segundo encontro, optamos em apresentar a fala do sujeito **A5** devido aos diferentes elementos que traz. Quando comparada às demais respostas, percebemos que o sujeito **A5** compreende em suas explicações uma síntese do que seus colegas discutiram, portanto, com as conclusões de **A5** temos uma síntese das respostas do segundo encontro. Na questão inicial o sujeito **A5** (9º ano), relata que:

Os aterros sanitários têm um pouco mais de gasto, porém, tem maior cuidado com o Meio Ambiente, não prejudica os lençóis freáticos. O lixão é mais barato, porém, prejudica o Meio Ambiente, as pessoas. Os dois correm risco de explosão, mas os aterros são mais higiênicos. Os gases emitidos pelos lixões podem causar doenças graves por serem em céu aberto. Causam problemas para as pessoas, causam doenças, causam problemas para a economia (SUJEITO A5, 2018).

Ao ler o relato de **A5** nos deparamos com uma fala bem estruturada, pois, há uma **organização de informações**, primeiramente refere-se as características do aterro sanitário e do lixão, posteriormente, o que ocorre nesses espaços e para concluir os problemas gerados por eles, desta forma, identificamos que o seu **raciocínio lógico** está bem estruturado.

Outro indicador considerado foi a **justificativa** com a narrativa “Os aterros sanitários têm um pouco mais de gasto, porém, tem maior cuidado com o Meio Ambiente, não prejudica os lençóis freáticos. O lixão é mais barato, porém, prejudica o Meio Ambiente, as pessoas”, reporta-se aos gastos financeiros e a diferença na preservação do Meio Ambiente. Neste discurso observamos o que Sasseron e Carvalho (2011b) revelaram ao indicar aproximação entre o indicador justificativa e a garantia de Toulmin (2006), as afirmações expostas tornam segura a ideia apresentada.

Prosseguindo nossa observação, identificamos que faz uma **previsão**, sendo, “Causam problemas para as pessoas, causam doenças, causam problemas para a economia”, que além dos problemas ambientais, há

complicações relacionadas a saúde das pessoas e além de gastos financeiros, a problemática gerada pelo lixo são os fenômenos associados ao descarte nos lixões e nos aterros sanitários. Ainda em sua ideia revela-se a **explicação** diz que “*Os dois correm risco de explosão, mas os aterros são mais higiênicos. Os gases emitidos pelos lixões podem causar doenças graves por serem em céu aberto*”, destacando que tanto o aterro sanitário quanto o lixão emitem gases indesejados, mas, o aterro ainda é o mais adequado e os gases liberados nos lixões são causadores de doenças, esta afirmativa torna mais segura sua ideia inicial.

Na questão final **A5** (9º ano), expõem

Os lixões têm menos investimentos, são menos higiênicos, tem poucos cuidados e podem trazer doenças e várias coisas ruins para as pessoas como a leptospirose, febre tifoide, diarreia, diferente dos aterros que são muito bem cuidados tem a preparação correta do solo entre outras coisas. O lixo causa problemas na economia, problemas sanitários, sociais e ambientais. Os problemas econômicos são relacionados basicamente os investimentos do governo. Os problemas sanitários são relacionados ao modo e onde os lixos são jogados, causando doenças como a leptospirose e a febre tifoide. Os problemas ambientais são os que geram coisas ruins para a natureza, causados pelo chorume e outros (Sujeito A5, 2018).

No decorrer da sequência didática discutimos de maneira breve as doenças que podem ser geradas pelo acúmulo de lixo em lugares inadequados, como a leptospirose, febre tifoide, cólera, dengue, diarreia e as verminoses, conseqüentemente as citações das doenças foram influenciadas pelas discussões da sequência didática.

No indicador **organização de informações** somos capazes de verificar novos arranjos de informações que anteriormente não havia sido citado, no **raciocínio lógico** é possível entendermos o desenvolvimento de suas ideias, pois, seu pensamento é exposto de maneira compreensível. No **levantamento de hipótese A5** descreve que “*O lixo causa problemas na economia, problemas sanitários, sociais e ambientais*”, como profere Sasseron e Carvalho (2008) o levantamento de hipótese acontece quando se lança uma suposição sobre um determinado tema, podendo ser tanto uma afirmação como uma pergunta, neste caso o sujeito supõe de maneira afirmativa os problemas

causados pelo lixo, para que a sua afirmação ganhe o aval busca **justificar** dizendo que *“Os lixões têm menos investimentos, são menos higiênicos, tem poucos cuidados (...) diferente dos aterros que são muito bem cuidados tem a preparação correta do solo entre outras coisas”*. Na primeira parte da justificativa relata o pouco investimento na destinação ao lixão, tornando-o menos higiênico devido à falta de cuidados/investimentos. No segundo momento, aborda o aterro como melhor preparado para receber o lixo. Com as duas afirmações busca garantir a sua ideia inicial. Na sua **previsão** trabalha com a ideia das doenças causadas pelo lixo a céu aberto, quando menciona que *“podem trazer doenças e várias coisas ruins para as pessoas como a leptospirose, febre tifoide, diarreia”*. Nesta segunda previsão **A5** complementa citando os tipos de doenças causadas pelo lixo. Na **explicação** o sujeito consegue discutir de maneira sintetizada, mas, compreensível sua ideia de quais são os problemas causados pelo lixo segundo sua hipótese, relatando *“Os problemas econômicos são relacionados basicamente os investimentos do governo. Os problemas sanitários são relacionados ao modo e onde os lixos são jogados, causando doenças como a leptospirose e a febre tifoide. Os problemas ambientais são os que geram coisas ruins para a natureza, causados pelo chorume e outros”*. Nas duas premissas as questões com mais ênfases foram a diferença de investimento do aterro sanitário para o lixão, o que está relacionado com o lixo, como, problemas econômicos, sanitários e os problemas ambientais.

De acordo com Vital *et al.* (2014), a extinção dos lixões deveria ter acontecido até agosto de 2014, durante esta transição foram almejadas metas previstas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, na qual seria necessário um recurso de R\$ 2,5 bilhões para a infraestrutura dos aterros sanitários, para que possam erradicar os lixões a céu aberto no Brasil. A inadequação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) geram custos sociais e privados em nosso país, com alagamentos provindos das mudanças climáticas e da disposição inadequada dos RSU que afetam com a mesma intensidade os consumidores e as empresas (VITAL *et al.*, 2014). O Brasil vem desde 2010 buscando implementar um sistema de coleta adequado para os RSU domiciliares, comerciais e industriais, A Lei 12.305 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

responsabiliza em gerenciar os resíduos sólidos o poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis (VITAL *et al.*, 2014). Dentre as metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos algumas se destacam como a: “i) extinção dos lixões a céu aberto até 2014; ii) redução em até 70% dos resíduos recicláveis ou reutilizáveis dispostos em aterros; iii) redução na geração de lixo de 1,1 kg/hab./dia para 0,6 kg/hab./ dia; e iv) inserção de 600 mil catadores” (VITAL *et al.*, p. 44, 2014).

A explicação que o sujeito **A5** traz para a discussão está próxima da discussão de Vital *et al.* (2014) e das metas do Plano nacional de Resíduos Sólidos, pois, refere-se aos investimentos necessários para que os aterros sanitários entrem em uso, a maneira como o ser humano acaba descartando o lixo nas ruas, o problema gerado e os problemas ambientais.

Neste momento do foco de aprendizagem I da sequência didática, remetemos a nossa discussão tendo como tema central a destinação e os impactos causados pelo lixo, essa questão foi debatida no segundo encontro, portanto, com o quadro 15 traremos os aspectos que emergiram da fala dos alunos ao responder à questão inicial e final do segundo encontro da sequência didática.

Quadro 15: Temas mais discutidos pelos sujeitos da pesquisa do segundo encontro

Temas mais discutidos pelos demais sujeitos da pesquisa – Questão inicial – segundo encontro do Foco de aprendizagem I	
QUESTÃO INICIAL	
DESTINAÇÃO	
Questão discutidas	Sujeitos da pesquisa
1. Aterro sanitário.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
2. Lixões.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
IMPACTOS	
Questão discutidas	Sujeitos da pesquisa
1. Problemas ambientais.	A1 e A7.
2. Problemas sanitários.	A1, A2, A4, A5, A6, A7 e A8.
3. Problemas econômicos.	A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A9.
4. Problemas sociais.	A3.
Observação.	<ul style="list-style-type: none"> • O sujeito A10 não elencou impactos que são gerados pelo lixo.

	<ul style="list-style-type: none"> As questões discutidas foram citadas, mas, sem ser exemplificadas.
Temas mais discutidos pelos demais sujeitos da pesquisa – Questão inicial – segundo encontro do Foco de aprendizagem I	
QUESTÃO FINAL	
DESTINAÇÃO	
Questão discutidas	Sujeitos da pesquisa
1. Aterro sanitário.	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10.
2. Lixões.	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10.
Observação.	O sujeito A6 no momento que os demais responderam à questão final teve que se ausentar mais cedo da sala de aula por motivos particulares, sendo assim, não há registros de sua resposta.
IMPACTOS	
Questão discutidas	Sujeitos da pesquisa
1. Problemas ambientais.	A1, A3, A4, A5, A7 e A10.
2. Problemas sanitários.	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9 e A10.
3. Problemas econômicos.	A1, A2, A3, A4, A5, A9 e A10.
4. Problemas sociais.	A1, A3, A7, A9 e A10.
Observação.	Os alunos souberam exemplificar cada um dos temas discutidos.

Fonte: Autoria própria

As principais mudanças que ocorreram com a leitura e os debates dos textos apresentados neste encontro foram as explicações apresentadas, sendo que no primeiro momento os alunos na sua maioria souberam expor as formas de destinação e os impactos, mas, foram poucas as exemplificações quanto aos impactos causados. Após a leitura e debates referente ao texto, os sujeitos de pesquisa foram capazes de discorrer com maior clareza sobre os conceitos dos aterros sanitários e lixões e os impactos causados pelo lixo, revelaram-se questões como: contaminação do solo e do ar, chorume, doenças que atingem as pessoas que trabalham com o lixo e os moradores próximos de lixões, doenças que são geradas por ele, os investimentos necessários para a correta destinação do lixo e para o tratamento das doenças geradas por ele.

Para Siqueira e Moraes (2009), a degradação ambiental é um problema enfrentado mundialmente, os problemas ambientais estão se acumulando, por exemplo: as mudanças climáticas, a devastação das florestas, a deterioração da camada de ozônio e da qualidade de ar, o que todas essas catástrofes têm

em comum é a produção e o consumismo, com o crescente incentivo ao consumismo os problemas ambientais, sociais e de saúde vem agravando-se aceleradamente.

A degeneração do ambiente natural está diretamente ligada ao contexto da saúde física e emocional das pessoas, o ser humano é parte integrante da natureza, sendo assim, sofre as intervenções sofridas por ela (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

As diversas atividades desenvolvidas pela Sociedade, resulta em uma grande quantidade de resíduos sólidos, na qual provocam riscos à saúde, degradação ambiental, problemas sociais, econômicos e administrativos (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

Com relação a saúde pública os resíduos sólidos têm relação direta com a transmissão de doenças provocadas pela ação de vetores, pois, encontram habitat adequado para a sua proliferação, além, dos resíduos serem responsáveis pela contaminação do solo, do ar e da água (SIQUEIRA; MORAES, 2009). Mas, o tratamento adequado do lixo não é visto como prioridade pelas autoridades competentes, o que vemos é somente um esforço para recolhê-lo e depositá-lo, de preferência em um lugar distantes dos olhos da população mais privilegiada (SIQUEIRA; MORAES, 2009). Portanto, a disseminação do lixo acarreta a precariedade da qualidade de vida dos seres vivos.

5.1.4. Análise dos indicadores do áudio do “júri”

No segundo encontro conseguimos realizar a dinâmica da discussão do “júri”, na qual foi conduzida pelos sujeitos de pesquisa **A2, A3, A5 e A6**, os sujeitos **A9 e A10** colaboraram somente com um momento da discussão. Se observarmos o quadro 7, intitulado caracterização dos sujeitos da pesquisa, contemplamos o perfil dos alunos que conduziram o debate e discussão do “júri”, constatamos: que **A2** demonstra ser bastante comunicativo, fala com propriedade, envolvido naquilo que se propôs fazer, realiza as atividades com qualidade; **A3** tende a organizar o grupo, está sempre muito envolvida, esforçada e dedicada, gosta de liderar e é muito comunicativa; **A5** é dedicada,

esforçada, participativa, organiza o grupo quando solicitada, tem ideias originais, comunicativa e argumenta com propriedade e **A6** é dedicada, esforçada, participativa, ideias originais, pouco falante, mas, quando participa argumenta com coerências e propriedade. Assim, podemos perceber que o comportamento apresentado pelo grupo que conduziu o debate do “júri” de liderar as discussões vem do perfil que estes alunos apresentam. Enquanto os demais sujeitos não participaram da discussão de maneira oral, foram meramente ouvintes nesta dinâmica.

Para compreendermos quais foram os tópicos mais discutidos, descrevemos a seguir uma síntese do que foi gravado durante a discussão. Neste resumo foram removidas algumas falas em que havia repetição de ideias. As falas encontram-se na sequência em que ocorreu a discussão, como indicado no quadro a seguir.

Quadro 16: Síntese do áudio do “júri”

Sujeitos	Fala dos sujeitos da pesquisa durante o “júri”
A3 (9º ano)	<i>O aterro sanitário não prejudica os lençóis freáticos porque ele tem uma camada pra colocar o lixo e (...) pvc e argila e ele não faz mal pra camada de ozônio porque ele é enterrado, ele é bem mais higiênico porque não atrai animais, não tem mal cheiro, animais que atraem doenças e ele tem estação de tratamento de chorume, e é isso.</i>
A3 (9º ano)	<i>(...) tem o lixo aberto e exposto, ao ar livre e atrai animais, prejudica o Meio Ambiente, prejudica a camada de ozônio e os lençóis freáticos. Também porque não tem nenhuma proteção.</i>
A2 (8ºano)	<i>No lixão as famílias que são sustentadas por lá podem pegar moveis para sua casa (...)</i>
A6 (8ºano)	<i>Jogamos o lixo em qualquer lugar, o lixão ainda é mais barato para o governo e mesmo enterrando o lixo (...) enterrando diferentes tipos de lixo podemos estar destruindo terras férteis, no futuro e também várias famílias que tiram o sustento da agricultura.</i>
A2 (8º ano)	<i>(...) no aterro sanitário um sofá velho por exemplo, você não pode deixar em um aterro sanitário (...) o aterro sanitário não aceitando esse tipo de “lixo” é aí a pessoa pega e acaba jogando na cidade, (...) o lixão acaba virando a cidade.</i>
A5 (9º ano)	<i>Se a pessoa vai lá e pega um móvel do lixo, esses móveis não tem um cuidado certo. Esses moveis podem ter mofo, animais, escorpiões... mata uma pessoa, e o mofo também. (...)</i>
A10 (6º ano)	<i>Mas qual que é a certeza que os lixos enterrados no aterro sanitário não vão fazer mal ao lençol freático?</i>
A5 (9º ano)	<i>Porque o revestimento é feito de argila e pvc.</i>
A9 (7º ano)	<i>É porque se fizesse mal ao solo eles não fariam.</i>
A5 (9º ano)	<i>Tem a questão da fiscalização também.</i>

A3 (9º ano)	<i>Se o governo já está tentando tirar todos os lixões que tem para criar aterros sanitários no lugar, eu acho que não faz muito sentido né. Por que o governo gostaria que a nossa cidade virasse um lixão se a gente pode usar os aterros sanitários?</i>
A2 (8º ano)	<i>(...) Eles não aceitando, o sofá, aonde que você vai por o lixo, joga em qualquer lugar, a maioria das pessoas fazem isso, (...) e aqui em XXXX, pagaram 1 milhão de reais em uma máquina para triturar esses móveis, mas eu conversei com um amigo meu que trabalha num negócio de lixo lá e ele disse que essa máquina não funciona. Você coloca um colchão com mola a máquina já estraga e o dia que a máquina tá funcionando não tem gente para operar e o dia em que a máquina não tá funcionando estraga porque ela é muito fraca. E dizem que investiram 1 milhão de reais. Qual a utilidade dessa máquina se ela não tá servindo?</i>
A5 (9º ano)	<i>(...) é a consciência da pessoa, não é culpa do aterro sanitário que eles não recebem tipo lá (...).</i>
A3 (9º ano)	<i>(...) ao invés das pessoas irem lá e tacarem no lixão, talvez elas deveriam criar um pouco mais de consciência e doar (...).</i>
A5 (9º ano)	<i>O lixão ele é uma opção muito barata, mas ele causa bem mais danos ao Meio Ambiente e se prejudica o lençol freático prejudica as plantações, nossa água e isso pode destruir as coisas. Um agricultor por exemplo não consegue plantar nada. O que adianta ele gastar um pouco mais... é levar no aterro sanitário e continuar plantando e ter lucro, do que ele vai perder coisas.</i>
A2 (8º ano)	<i>(...) a pessoa pode desmontar e levar no lixão mas tem um material que eles não aceitam, tipo por exemplo madeira com verniz, a maioria dos guarda roupas, estantes vários móveis da casa, a maioria são com verniz e o aterro sanitário não aceita esse tipo de material, (...) aonde que o povo vai jogar essa madeira com verniz e esses outros materiais se o aterro sanitário não aceita?</i>
A3 (9º ano)	<i>(...) isso pode incentivar mais as pessoas a reciclar (...).</i>

Fonte: Autoria própria

Exporemos exemplo dos indicadores observados durante a discussão do “júri”. Primeiramente a **organização de informações**, o grupo que agora está sendo investigado constantemente traz novos arranjos de informações sobre o que está sendo discutido. No **raciocínio lógico** ao ouvir o áudio da discussão entre os dois grupos foi possível compreender a forma como as ideias desenvolvidas são claras, objetivas e questionadoras. Para compreendermos os demais indicadores, usaremos mais de um sujeito nesta análise.

O sujeito **A3** exibe o **levantamento de hipótese** ao relatar que: *Por que o governo gostaria que a nossa cidade virasse um lixão se a gente pode usar os aterros sanitários?* O **A3** questiona o discurso dos demais colegas fazendo uma pergunta. Na sequência supõe que os aterros sanitários são disponibilizados a população na busca de diminuir o lixo espalhado pela cidade,

neste momento, **A3** lança uma suposição acerca do propósito do governo referente à destinação do lixo.

No curso da discussão ocorre o questionamento sobre o que fazer com o lixo que não pode ser posto nos aterros sanitários. **A2** tenta **justificar** expondo que “*aqui em XXXX, pagaram 1 milhão de reais em uma máquina para triturar esses móveis(...)*”, parece que esta afirmação torna mais segura a hipótese, dando autenticidade a ideia que o governo não gostaria que a nossa cidade virasse um lixão. Como já apresentado anteriormente o indicador **justificativa** assemelha-se ao padrão **garantias** de Toulmin (2006), as garantias de Toulmin (2006) permitem estabelecer o caminho até conclusões da ideia inicial. Mas, na sequência de seu discurso, **A2** evidencia uma **previsão** quando relata que

[...]conversei com um amigo meu que trabalha num negócio de lixo lá e ele disse que essa máquina não funciona. Você coloca um colchão com mola a máquina já estraga e o dia que a máquina tá funcionando não tem gente para operar e o dia em que a máquina não tá funcionando estraga porque ela é muito fraca (sujeito A2, 2018).

Esta circunstância representa uma **previsão**, pensando na ideia inicial que os governantes não almejam que a cidade tenha lixo em lugares inadequados, presume-se que a máquina para triturar o lixo que não é aceito nos aterros sanitários seria uma ação para resolver o problema, esta ação está associada ao acontecimento de a máquina não trabalhar da maneira esperada.

Em contrapartida o sujeito **A5** procura a **explicação** para o destino incorreto do lixo não aceito nos aterros sanitários com o relato de “*(...) é a consciência da pessoa, não é culpa do aterro sanitário que eles não recebem tipo lá (...)*”, procurando justificar para o problema. Na cidade que foi aplicada a sequência didática tem um espaço destinado pela prefeitura Municipal para a destinação de móveis, eletrônicos e outros lixos que não são aceitos no aterro sanitário. O grupo relatou os benefícios desse espaço e as possíveis falhas que ocorrem durante este recolhimento. Para Silva e Nolêto (2004), o montante de lixo que produzimos todos os dias se converte em prejuízos ambientais, uma vez que, chegamos em um momento problemático para o destino final dos resíduos sólidos, sendo inevitável que o ser humano tenha consciência da necessidade de suas mudanças de atitudes em relação ao lixo. Mas, sabe-se

que com ações isoladas não é possível resolver esta problemática, temos que ter o discernimento que a Sociedade é a grande responsável pelos problemas causados pelo lixo, portanto, cabe a ela buscar tentativas para resolver esta problemática. Silva e Nolêto (2004) relatam que incentivos nas campanhas de informação na tentativa de conscientizar a Sociedade é um trabalho que traz respostas positivas a médio e longo prazo. Silva e Nolêto (2004) apontam a reciclagem como um caminho mais curto e seguro para retomarmos a nossa dívida com o Meio Ambiente, produzida após nossa conduta capitalista e de consumidores que adotamos, pois, chegamos em um momento de desconforto relacionado com a produção e destino dos resíduos sólidos.

Os textos e os vídeos proposto pela sequência didática relatam que em muitos momentos o lixo é um grande atrativo para pessoas de baixa renda, pois encontram no lixo sua principal fonte de subsistência. Em vista disso, articulamos com a necessidade de o lixo ser separado adequadamente para que fosse destinado ao lugar onde houvesse menos impacto e para garantir a segurança das pessoas que trabalham com o lixo ou buscam sua subsistência nele.

Percebemos nos alunos que há certa conscientização da necessidade de mudanças no que se refere as atitudes em relação ao lixo. Porém, o maior desafio é rever o consumo exagerado, desenvolver Tecnologias que nos permitam reciclar e/ou reaproveitar os materiais e mobilizar a visão da Sociedade, buscando reverter essa atitude de consumismo (SILVA; NOLÊTO, 2004). Notamos tanto nos discursos dos sujeitos de pesquisa como no discurso de Silva e Nolêto (2004) que um dos principais problemas do lixo é a falta de consciência do ser humano, com a destinação inadequada do lixo e consumismo descabido.

Os sujeitos investigados e Silva e Nolêto (2004) remetem-se a Tecnologia com uma forma de lidar com o lixo, mas, são apontadas possíveis falhas nesse processo. Então, o trabalho em comunidade e a conscientização da população ainda são vistos como modos de combater o consumismo e a destinação inapropriada do lixo. Esses assuntos abordados pelos sujeitos de pesquisa e Silva e Nolêto (2004) foram tratados durante a leitura e discussão

do texto deste encontro, sendo apresentados temas como: os impactos sociais, ambientais e econômicos gerados pelo lixo, os tipos de resíduos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei de Crime ambiental e o Conselho Nacional do Meio Ambiente, compreendemos então que muitas de suas falas decorrem da influência da leitura e discussão do texto.

5.1.5. Análise dos indicadores das atividades em grupo – Cartazes e Rap

No terceiro encontro foi realizada a atividade de confecção de cartazes e de um rap, o qual foi proposto pelo próprio grupo. Neste momento, buscaremos os indicadores nas atividades realizadas. Iniciamos com a proposta diferenciada do rap:

Faça diferença

O lixo é ruim, pra mim e pra você, tem que economizar, não pode parar a diferença só vai começar quando todo mundo se conscientizar. Quero ver todo mundo separar, tem reciclável, tem hospitalar e tem o orgânico para adubar. Se não começar logo o mundo vai piorar, doenças vai causar, um apocalipse vai gerar.

Com isso mostrei o que o lixo vai causar, por favor não jogue em qualquer lugar. (Autoria de A4, A6 e A9, 2018)

No rap apreciamos o **raciocínio lógico, já que** expôs sua ideia de maneira compreensível e lógica, instigando a conscientização das pessoas, trazendo maneiras de separar o lixo, evidenciando as doenças que podem ser geradas e apelando para a conscientização das pessoas. Na composição do rap a ideia inicial apresentada pelo grupo é que o lixo é ruim a todos e que temos que nós conscientizar e economizar. Para tornar sua afirmação mais segura **justifica** dizendo “*Quero ver todo mundo separar, tem reciclável, tem hospitalar e tem o orgânico para adubar. Se não começar logo o mundo vai piorar, doenças vai causar, um apocalipse vai gerar. Com isso mostrei o que o lixo vai causar, por favor não jogue em qualquer lugar*”. Exemplifica o que é possível fazer com o lixo e o que pode causar quando não tratado adequadamente, estabelecendo uma justificativa e dando aval a ideia inicial

que “O lixo é ruim, pra mim e pra você”. Na sequência da sua argumentação revela a **explicação** “tem que economizar, não pode parar a diferença só vai começar quando todo mundo se conscientizar”, evidenciando que somente economizando e com consciência vamos saber lidar com o lixo produzido.

O grupo expõe que o lixo traz malefícios para o ser humano, que devemos nos conscientizar que o consumismo é um dos fatores que geram excesso de lixo e que o ser humano deve saber destinar de maneira adequada o lixo para não gerar doenças e outras consequências.

Neste momento traremos as ideias apresentadas nos cartazes apresentados pelos demais grupos. Observando o cartaz dos sujeitos da pesquisa **A1, A8 e A10**

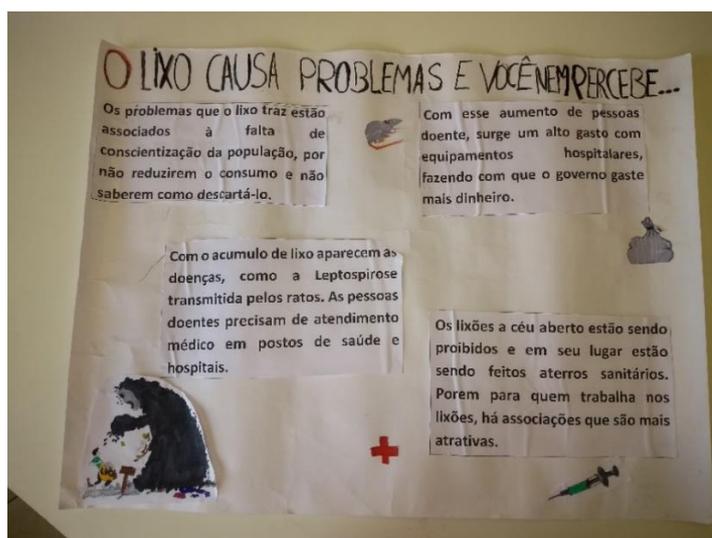


Figura 3: Apresentado pelos sujeitos da pesquisa durante uma atividade proposta pela sequência didática

Autores: Sujeitos da pesquisa A1, A8 e A10

O LIXO CAUSA PROBLEMAS E VOCÊ NEM PERCEBE

Os problemas que o lixo traz estão associados à falta de conscientização da população, por não reduzir o consumo e não saberem como descartá-lo.

Com esse aumento de pessoas doentes, surge um alto gasto de equipamentos hospitalares, fazendo com que o governo gaste mais dinheiro.

Com o acúmulo de lixo aparecem as doenças, como a leptospirose transmitida pelos ratos. As pessoas doentes precisam de atendimento médico em postos de saúde e hospitais. Os lixões a céu aberto estão sendo proibidos e em seu lugar estão sendo feitos aterros sanitários. Porém para quem trabalha nos lixões, há associações que são mais atrativas.

Neste cartaz averiguamos o **raciocínio lógico** pois o grupo estrutura adequadamente sua ideia, sua proposição inicial revela que o “*O lixo causa problemas e você nem percebe*” afirmando que o lixo é prejudicial. Para **justificar** sua ideia inicial revela a ideia que “*Os problemas que o lixo traz estão associados à falta de conscientização da população, por não reduzir o consumo e não saberem como descartá-lo*”, fundamenta seu pensamento inicial assegurando que compreendemos que o fato das pessoas não perceberem os problemas que o lixo traz está atrelado ao consumismo, quem consome de maneira inconsciente produz lixo demasiadamente e não está ciente dos prejuízos dessa atitude. Além disso, abordam o fato das pessoas “*não saberem como descartá-lo*”, levantando uma nova discussão, o descarte não acontece porque não se conhece as formas adequadas da destinação do lixo, lembramos que a justificativa se assemelha ao padrão de garantias de Toulmin (2006), no trabalho de Sasseron e Carvalho, (2011b). A garantia é constituída pelas informações que permitem compreender as conclusões do seu pensamento, em vista disso, a ideia inicial é que o lixo causa problemas, sendo justificada pela falta de conscientização e levando a conclusão com os dados referentes às doenças geradas pelo lixo e os investimentos necessários para a saúde.

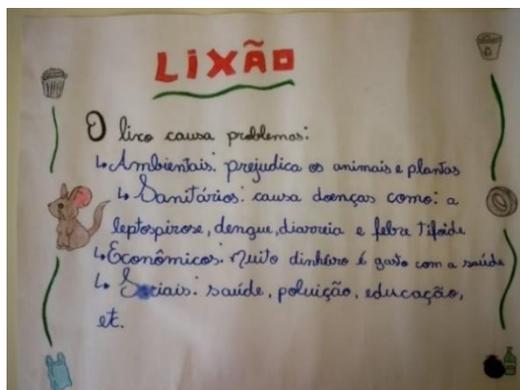
Para a destinação do lixo gerado, o grupo faz a **previsão** “*Os lixões a céu aberto estão sendo proibidos e em seu lugar estão sendo feitos aterros sanitários. Porém para quem trabalha nos lixões, há associações que são mais atrativas*”. Na busca de prevenir os impactos que o lixo causa serão feitos os aterros sanitários e ainda presume que quem trabalha com o lixo terá as associações que são mais atrativas. No indicador **Explicação**, o grupo destaca: “*Com o acúmulo de lixo aparecem as doenças, como a leptospirose transmitida pelos ratos. As pessoas doentes precisam de atendimento médico em postos de saúde e hospitais. Com este aumento de pessoas doentes, surgem um alto gasto com equipamentos hospitalares, fazendo com que o governo gaste mais*

dinheiro”. O grupo relata uma cadeia de problemas, consegue expor a causa e efeito do acúmulo de lixo no caso da não destinação correta do lixo.

Pensando nas **relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente**, conforme Santos e Mortimer (2000) que explora a ideia de Mckavanagh e Maher (1982), podemos identificar no cartaz as relações como a **influência da Sociedade sobre a Tecnologia**, quando manifestam a expressão *“Com esse aumento de pessoas doentes, surge um alto gasto de equipamentos hospitalares, fazendo com que o governo gaste mais dinheiro”*. Assim, a pressão da Sociedade sobre o atendimento das pessoas doentes acaba influenciando na maneira que deverão ocorrer os investimentos em relação aos equipamentos hospitalares.

No decorrer da composição do rap e dos cartazes as equipes descreveram a importância de economizar, de ter consciência dos tipos de lixo e de doenças que podem ser gerados. Recordamos que esta atividade buscava chamar a atenção dos alunos do colégio em que a pesquisa ocorreu sobre os impactos que o lixo causa. Nesse contexto, compreendemos que os alunos primeiramente reportaram-se a fatos já estudados e pesquisados, para depois instigar o pensamento e atitude das pessoas, identificando que o conhecimento interfere na maneira que as pessoas pensam e depois agem. Os demais cartazes exibem as seguintes ideias.

Figura 4: Cartaz apresentado pelo sujeito da pesquisa durante uma atividade proposta pela sequência didática



Autores: Sujeitos da pesquisa A2 e A7

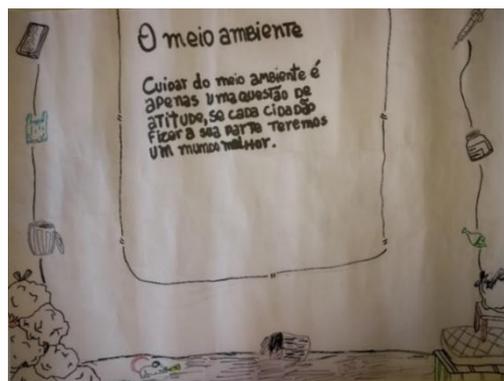


Figura 5: Cartaz apresentado pelos sujeitos da pesquisa durante uma atividade proposta pela sequência didática

Autores: Sujeitos da pesquisa A3 e A5

No desenvolvimento do rap e dos cartazes o foco de discussão girou em torno da conscientização da população referente ao consumismo, o descarte incorreto e as doenças geradas pelo lixo, a reciclagem e os investimentos necessários para o lixão e o aterro sanitário. Todas essas questões foram focos das leituras e debates dos textos realizadas durante a sequência didática, logo acreditamos as atividades desenvolvidas nos encontros influenciaram no discurso dos alunos.

Na busca de compreendermos os temas discutidos nesta atividade com os alunos, retomamos um pouco na história, posto isso, vemos que nos meados do século XVIII e XIX houve um acelerado processo de industrialização e urbanização, provocando consequências para a saúde da população advindas dos problemas ambientais instalados neste período. Ressaltamos que devido aos padrões de consumo ocorreu degradação ambiental pela necessidade de grande exploração dos recursos naturais, com geração de poluição, provocando impactos na saúde e na qualidade de vida dos cidadãos (SIQUEIRA; MORAES, 2009). Conforme Siqueira e Moraes (2009), o exagerado consumismo bem como a relação entre as pessoas e os objetos estabelecem o nosso sistema cultural, pautado em uma Sociedade industrial que produz o quadro ambiental atual, constituído de consumismo exacerbado, exclusão social e impacto ambiental pela geração de resíduos promovidos pelo acúmulo de bens.

Os resíduos sólidos de uma comunidade têm relação direta com a transmissão de doenças, pois propiciam a proliferação de vetores de doenças e nas questões ambientais são os responsáveis pela contaminação do ar, das águas superficiais e subterrâneas e do solo (SIQUEIRA; MORAES, 2009). Siqueira e Moraes (2009) revelam que o lixo pode ser considerado para a população carente ou para os catadores um achado valioso, mas, compromete seu estado de saúde física e a submete a uma condição de marginalidade, uma vez que, o contato direto com o lixo a expõe a possíveis queimaduras, dermatites, intoxicação alimentar e doenças parasitárias.

Compreendemos que os sujeitos da pesquisa apresentaram ideias significativas neste momento da sequência didática, assim, alcançamos os objetivos previsto para esta dinâmica da sequência didática, pois, revelaram os conceitos básicos e os impactos causados pelo lixo. Também observamos nos discursos dos alunos as relações: da **influência da Sociedade sobre a Tecnologia**, quando o grupo dos alunos **A1, A8 e A10** exhibe em seu cartaz a ideia de que o descarte incorreto do lixo gera doenças e conseqüentemente a necessidade de maior investimento em Tecnologias hospitalares para o atendimento das pessoas doentes; da **influência da Ciência sobre a Sociedade**, como Santos e Mortimer (2000) destacam ao trabalhar com a ideia de Mckavanagh e Maher (1982) os avanços das teorias científicas influenciam na maneira que os indivíduos pensam, assim, os sujeitos **A1, A2, A4, A6, A7, A8, A9 e A10** expõem em seus trabalhos a importância da conscientização da população para que ocorram mudanças em sua postura, sendo que quanto mais informação a população tiver maior será sua mudança de atitude.

Para Reis *et al.* (2012) é de suma importância que ocorra a conscientização dos cidadãos, na busca de agirem de maneira responsável para manter o ambiente saudável para as gerações futuras, uma vez que, muitos dos impactos negativos gerados no Meio Ambiente se dá pela omissão dos cidadãos, colocando a população em risco. Essa postura é gerada por falta de conhecimento e de conscientização ambiental.

5.1.6. Mobilização das Inteligências

No quadro 17 representamos as Inteligências Múltiplas que foram observadas nas respostas às questões iniciais e finais do primeiro e do segundo encontro, no áudio da discussão do grupo, na confecção dos cartazes e na composição do rap.

Quadro 17: Inteligências Múltiplas mobilizadas durante o foco de aprendizagem I

Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos da pesquisa durante a primeira questão inicial e final		
Inteligências Múltiplas	Questão inicial	Questão final
Inteligência Linguística	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Naturalista	A2, A3, A4, A6, A8, A9 e A10.	A1, A9 e A10.
Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos da pesquisa durante a segunda questão inicial e final		
Inteligências Múltiplas	Questão inicial	Questão final
Inteligência Linguística	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Naturalista	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligências Múltiplas mobilizadas durante a discussão do grupo – “júri”		
Inteligência Linguística	A2, A3, A5, A6, A9 e A10.	
Inteligência Naturalista	A2, A3, A5 e A6.	
Inteligência Interpessoal	A2 - A3 - A5 - A6 - A9 e A10.	
Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos da pesquisa durante a confecção dos cartazes e do rap		
Inteligência Linguística	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 A8, A9 e A10.	
Inteligência Naturalista	A1, A3, A4, A5, A6, A8, A9 e A10.	
Inteligência Interpessoal	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 A8, A9 e A10.	
Inteligência Musical	A4, A6 e A9.	

Fonte: Autoria própria

Analisando o quadro 17 percebemos que a **Inteligência Linguística** foi mobilizada por todos os sujeitos de pesquisa durante as questões iniciais e finais, já que, segundo Gardner (1999), uma atividade que instiga esta inteligência é a produção de texto. Como todos os alunos registraram de maneira escrita suas concepções e compreensões sobre o tema discutido, compreendemos que houve esta mobilização. Na atividade do “júri”, como mencionado anteriormente, a discussão foi conduzida pelos alunos **A2, A3, A5, A6, A9** e **A10**. Visto que para Gardner (1999) trabalhar com debates e discussões é uma ação que instiga a **Inteligência Linguística**, consideramos que esses alunos mobilizaram essa inteligência também nessa atividade. No trabalho de confecção dos cartazes e do rap, apreciamos que todos os sujeitos fizeram uso da **Inteligência Linguística**, posto que, todos alunos participaram da discussão e construção das ideias para o trabalho e realizaram o registro escrito das frases para a construção dos cartazes e a composição do rap.

A **Inteligência Naturalística** apareceu com maior ênfase na primeira questão inicial trabalhada, como podemos observar no quadro 17 - Síntese das respostas dadas pelos sujeitos de pesquisa. Apareceram nos discursos dos alunos aspectos como: descarte incorreto do lixo, tipos de poluição, problemas sociais e ambientais causados pelo lixo, reutilização do lixo e o ser humano como produtor do lixo. Já ao retomar a questão no momento final do encontro houve mudanças em seus discursos, o foco central foi o lixo sendo algo no lugar errado, o valor cultural do lixo e podendo ser o sustento de muitas famílias. Mudou o cerne da discussão, foi dos fatores ambientais e suas influências para a compreensão histórica do conceito do lixo. Na segunda questão, percebemos a **Inteligência Naturalística** tanto no momento inicial como no final, como representado no quadro 15. Os alunos foram capazes nos dois momentos de elencar a destinação e os diferentes impactos causados pelo lixo, fazendo a relação entre os fatores ambientais e sociais presentes em nosso dia a dia. Para Gardner (1999), estimular a análise e compreensão dos fatores ambientes que estão presentes na Sociedade é uma atividade que desperta a **Inteligência Naturalística**. A **Inteligência Naturalística** ocorreu também nos cartazes e no rap, em especial, ao consideramos que os alunos **A1, A3, A4, A5, A6, A8, A9**

e **A10** discutiram em seus trabalhos problemas ambientais, sanitários, econômicos e sociais causados pelo lixo bem como as atitudes dos seres humanos na geração de poluição e degradação ambiental.

A **Inteligência Musical** foi mobilizada pelos alunos **A4**, **A6** e **A9** durante a composição do rap, pois, elaboraram o Rap, trabalhando com rimas e ritmo. Para Gardner (1999) compor músicas e para Smole (1999) trabalhar com ritmos mobiliza a **Inteligência Musical**.

Quando observado o quadro 17 de **Inteligências Múltiplas** mobilizadas durante o foco de aprendizagem I, deparamos com praticamente as mesmas inteligências instigadas, visto que a **Inteligência Linguística** e a **Inteligência Naturalística** manifestam-se com maior ênfase devido às metodologias utilizadas, com reflexão e registros a respeito do tema Lixo.

Para este momento da análise exibiremos algumas falas desenvolvidas pelos sujeitos como indicativo de como as inteligências foram mobilizadas, optamos por esta dinâmica para não tornar nossa leitura repetida, mas apresentar a compreensão necessária.

Como exemplo, destacamos o discurso do **sujeito A2** indicando as possíveis inteligências mobilizadas, tendo como norte as características descritas para cada inteligência no quadro 10. Uma das inteligências mobilizadas pelo **sujeito A2** foi a **Inteligência Linguística**, primeiramente, este expressou de maneira escrita seu conceito de lixo, trazendo argumentos para sustentar sua ideia. Com as discussões e debates do tema, refletiu e modificou sua concepção, pois, na questão inicial do primeiro encontro revela a ideia que *“O lixo é produzido pelos humanos no seu dia a dia, como por exemplo: comer uma bala e jogar a embalagem no chão, ao tomar água e jogar fora a garrafa, ou seja só de nós vivermos nós produzimos lixo”*. Após as leituras e debates, **A2** retorna com a fala *“o lixo é muito mais que restos sem utilização, várias famílias dependem de tirar o sustento desse lixo, ele tem um valor cultural, na China qualquer papel que está escrito não vai para a reciclagem, e sim eles queimam, pois é a cultura deles”*. Assim, vemos que para esta situação, a **Inteligência Linguística** foi estimulada por meio de realização de leitura, elaborando suas argumentações para as respostas às questões e trabalhando

com debates e discussões (GARDNER, 1999). Percebemos como a ideia do aluno se amplia para abarcar a questão sociocultural que envolve o lixo.

Em relação à **Inteligência Naturalista**, o aluno primeiramente expressa sua observação quanto a atitude da Sociedade, indicando a produção de lixo do ser humano e suas atitudes perante ela. Na retomada da questão discursa sobre a influência cultural e social. Segundo Smole (1999), a **Inteligência Naturalística** é mobilizada também quando ocorre relatos de observação sobre a natureza.

Referente ao áudio da discussão do “júri”, exposto anteriormente para buscar os indicadores da Alfabetização Científica, podemos investigar as mobilizações das Inteligências Múltiplas. De maneira sintetizada, representamos no quadro abaixo as impressões referentes as falas que indicam mobilização das inteligências.

Quadro 18: Síntese do áudio do “júri” com impressões de mobilização das inteligências

Inteligência Naturalística		
Sujeito	Falas	Comentário
A3 (9º ano)	<i>O aterro sanitário não prejudica os lençóis freáticos porque ele tem uma camada pra colocar o lixo e (...) ele é bem mais higiênico porque não atrai animais, não tem mal cheiro, animais que atraem doenças e ele tem estação de tratamento de chorume. (...) O lixão tem o lixo aberto e exposto, ao ar livre e atrai animais, prejudica o Meio Ambiente, prejudica a camada de ozônio e os lençóis freáticos. Também porque não tem nenhuma proteção.</i>	Na fala o sujeito da pesquisa observa os dois ambientes, o do aterro sanitário e do lixão, relatando quais as influências que o lixo gera para o ambiente e a Sociedade. Para Gardner (1999), a compreensão dos fatores ambientais presentes na Sociedade faz parte da Inteligência Naturalística.
Inteligência Linguística		
Sujeito	Dinâmica da atividade.	Comentário
	Para esta situação acreditamos que não haja necessidade de falas para compreendermos a mobilização da Inteligência Linguística, pois, a dinâmica da discussão e na busca de elaborar argumentos para apoiar suas convicções está diretamente ligada a Inteligência Linguística.	Gardner (1999) relata que para instigar a Inteligência Linguística deve-se trabalhar com debates e discussões, sendo está dinâmica ocorrida.

Fonte: Autoria própria

Averiguamos que a atividade do “júri” estimulou as **Inteligências Linguística e Inteligências Naturalística** nos indivíduos **A2, A3, A5, A6, A9 e A10** que foram os participantes do debate. Porém, pensando na atividade como um todo, consideramos também a **Inteligência Interpessoal**, pois, para Gardner (1999), atividades que estimulam a **Inteligência Interpessoal** são trabalhos em grupo que estimulam a comunicação oral e que exijam cooperação do grupo.

Pensando nas Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos da pesquisa durante a confecção dos cartazes e do rap, constatamos que na produção dos cartazes foram incitadas as inteligências linguística, interpessoal e naturalística. Conforme Gardner (1999) relata as atividades que mobilizam a **Inteligência Linguística** são leitura, escrita, discussão e debates. Para a **Inteligência Interpessoal** o trabalho deve ser promovido com atividades em grupo, estimulando a comunicação oral e escrita, com atividades que exijam cooperação. Enquanto a **Inteligência Naturalística** é estimulada pela compreensão de fatores ambientais que estão presentes na Sociedade. Essas atividades foram desenvolvidas, assim, compreendemos que houve a mobilização dessas inteligências.

Com os autores do Rap **A4, A6 e A9** percebemos que foram mobilizadas por este grupo as seguintes inteligências: **Inteligência Linguística**, com a composição do Rap, escrevendo a letra da música e buscando as rimas durante a construção de suas ideias. Para Gardner (1999), esta inteligência pode ser estimulada pela produção de diferentes tipos de texto; **Inteligência Interpessoal**, estimulada pelo trabalho em grupo e pela reflexão feita a respeito das atitudes consumistas do ser humano e das suas próprias ações. Gardner diz que o trabalho em grupo estimula a comunicação oral e escrita bem como a cooperação dos participantes (GARDNER, 1999); **Inteligência Intrapessoal**, percebida, em especial, pela reflexão de seus próprios atos perante ao tema lixo e pela expressão de seus pontos de vista; **Inteligência Naturalista**, notada pela compreensão de como é produzido o lixo e suas consequências; **Inteligência Musical**, com a composição da música, rimas e ritmo. Conforme Gardner (1999), ouvir música e compor incita a inteligência musical.

5.1.7. Síntese das ocorrências do foco de aprendizagem I

Apresentamos a seguir a síntese dos principais elementos que constituíram o foco de aprendizagem I: lixo, sua história, destinação e impacto ambiental.

Inicialmente, na busca de conceituar o lixo, os sujeitos de pesquisa indicaram que o lixo era produzido pelos humanos em suas atividades diárias, sendo materiais sem utilidade. Com as discussões realizadas a partir das leituras dos textos propostos surgiram entre os sujeitos novas convicções a respeito do lixo, tais como: seu valor cultural, sua história, a compreensão de que muitas famílias tiram seu sustento do lixo, o entendimento das doenças que são geradas a partir da destinação inadequada do mesmo, a importância de diminuir a produção dele, a influência dos meios de comunicação para as informações da população. Referente à destinação do lixo e aos impactos ambientais, os alunos foram convictos em falar sobre a diferença de investimento entre o aterro sanitário e o lixão, os malefícios que os aterros sanitários e o lixão trazem para a Sociedade e o Meio Ambiente, tais como: poluição da água, solo e ar; a transmissão de doenças; o descarte incorreto do lixo; e a reciclagem como uma forma adequada de destinar o lixo. Desse modo, avaliamos que houve mudança da percepção a respeito do lixo mediante as atividades realizadas nesse foco de aprendizagem, ampliando o processo de Alfabetização Científica a respeito dessa temática.

Durante as leituras, registros, debates e trabalhos em grupos os alunos tiveram que lidar com certos obstáculos. Por exemplo, alguns alunos foram relutantes em abrir espaços para os demais expor suas ideias. Observando o “júri”, constatamos que os sujeitos **A2, A3, A5 e A6** conduziram o debate, deixando os demais com pouca participação ou sem a participação. Refletimos que esta dinâmica poderia ter sido conduzida de maneira diferente durante a sequência didática, pois, não havia nem uma regra quanto a participação de todos do grupo. Entendemos que por não ter determinado que todos participassem da atividade, essa se articulou em torno de alguns alunos com o

perfil de líderes. Outra mudança que acreditamos que seria viável seria determinar um tempo para as colocações dos participantes, em nossa prática não houve a restrição do tempo, levando a um tempo maior do que o inicialmente previsto. Por um lado, como as atividades na Sala de Recursos têm uma dinâmica diferenciada, há a possibilidade de um maior envolvimento dos alunos, com tempo para explorar suas curiosidades, dificuldades e argumentações. Em uma sala regular de ensino, talvez seja importante estimular um tempo máximo para o debate, mas que seja suficiente para explorar as diferentes estratégias de argumentação.

No decorrer das atividades deste foco de aprendizagem os sujeitos de pesquisa obtiveram resultados positivos nas respostas das questões iniciais e finais, na realização da produção dos cartazes, no rap e no “júri”. Em um contexto geral, os educandos tiveram facilidade para compreender o conceito do lixo, seu contexto histórico e os impactos ambientais, dado que se expressaram apropriadamente na escrita e na oralidade. Percebemos que na dinâmica em que os sujeitos de pesquisa puderam se expressar oralmente houve mais empolgação do grupo, pois, a maioria é de alunos bastante comunicativa. Neste foco de aprendizagem I foi pensado em abrir espaço para permitir que eles pudessem manifestar suas ideias e concepções. Observamos que a atividade do “júri” estimulou a oratória, trabalhou a capacidade de organização de suas argumentações e o saber ouvir e defender suas ideias ou aceitar possíveis equívocos.

Quanto as atividades desenvolvidas no foco de aprendizagem I da sequência didática percebemos que melhor deveria ter sido explorado nos textos propostos o tema da CTSA, houve a explanação de algumas relações como da influência da Sociedade sobre a Tecnologia e a influência da Ciência sobre a Sociedade, mas, não foi trabalhado todas as relações possíveis segundo Santos e Mortimer (2000), as leituras propostas tinham o foco maior para contextos históricos e a relação entre o lixo e o ser humano.

Para podermos apresentar os aspectos que mais tiveram em evidência tanto para os indicadores de Alfabetização Científica quanto das Inteligências Múltiplas usaremos a fórmula:

$$\frac{\text{Total de alunos que mobilizaram os Indicadores de AC}}{\text{Quantidade total de possíveis de mobilização dos os Indicadores de AC}} = \text{Resultado X } 100 = \text{Percentual}$$

A fórmula apresentada vem para colaborar na representação das porcentagens do Indicadores de Alfabetização Científica que se apresentaram durante este foco de aprendizagem I, representado no quadro 19- Indicadores apresentados pelo grupo investigado no foco de aprendizagem I, para compreendermos quais foram os Indicadores de AC mais mobilizadas durante este processo. Sendo assim, os Indicadores da Alfabetização Científica que tiveram presentes estão representados no quadro abaixo.

Quadro 19: Indicadores da Alfabetização Científica que mais tiveram presentes

Quanto a mobilização dos indicadores de Alfabetização Científica: Foco de aprendizagem I (% por número de alunos que mobilizaram)						
Indicadores mobilizados	Primeiro encontro Questões		Segunda encontro Questões		“Júri”	Cartazes e do rap
	Inicial	Final	Inicial	Final		
Organização das informações	70%	60%	20%	50%	40%	60%
Raciocínio lógico	90%	80%	40%	90%	40%	100%
Levantamento de Hipóteses	-----	-----	-----	-----	30%	70%
Teste de hipóteses	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Justificativas	50%	50%	20%	80%	40%	80%
Previsão	60%	30%	50%	90%	40%	50%
Explicação	80%	90%	10%	90%	40%	100%

Fonte: Autoria própria

Em um contexto geral percebemos acréscimos na porcentagem dos indicadores de Alfabetização Científica, mas, chamamos a atenção para o indicador **previsão** da primeira questão. Na questão inicial computou 60% dos alunos discursando sobre os problemas ambientais e sociais causados pelo lixo na busca de conceituar o lixo, ao retornar na questão final sua porcentagem cai para 30%. O foco de discussão muda após a aplicação da sequência didática,

antes o tema central era os impactos causados, posteriormente as atividades refletiram sobre o entendimento do que seria o lixo a partir do contexto cultural em que o indivíduo está inserido e que existe diferentes visões sobre um mesmo assunto. Acreditamos que para o questionário 1, este seria o principal fator de mobilização para a Alfabetização Científica dos sujeitos de pesquisa.

Na questão 2 o que mais nos chamou a atenção foi a disparidade da porcentagem no indicador **explicação**. Nesta questão os alunos registraram falas sobre a destinação e os impactos do lixo. Notamos que inicialmente apresentou-se 10% dos alunos com argumentos condizentes sobre impactos causados pelo lixo, enquanto que os demais somente citavam de maneira breve, ao retomar a questão 90% dos alunos discutiram com fundamentos buscando justificar os problemas causados pelo lixo, demonstrando que após a aplicação da sequência didática os alunos tiveram subsídios para discutir com mais consistência os problemas causados pelo lixo.

No foco de aprendizagem I, os sujeitos da pesquisa reconsideraram os conceitos já preestabelecidos por eles sobre o lixo, souberam argumentar de maneira mais consistente a influência do lixo na vida do ser humano e para o Meio Ambiente, abordaram sobre algumas **relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente**. Perante estas informações consideramos que houve ampliação da Alfabetização Científica referente ao tema lixo nas atividades propostas pela sequência didática referente a este foco de aprendizagem.

No decorrer da sequência didática os sujeitos demonstraram-se participativos, envolvidos e questionadores, assim, possibilitando a promoção das diferentes inteligências.

Consideramos que as ações propostas pela sequência didática deste foco de aprendizagem mobilizaram: a **Inteligência Linguística**, com atividades de leitura, escrita, debates, reflexões, elaboração de cartazes e de um Rap (GARDNER, 1999); **Inteligência Interpessoal**, promovida com trabalhos em grupos, estimulando a comunicação oral e escrita, desenvolvendo atividades de cooperação (GARDNER, 1999). Foram muitos os momentos em que os alunos expressaram sentimentos de preocupação como o próximo;

Inteligência Intrapessoal, instigada nos momentos em que os sujeitos de pesquisa refletiam e discutiam sobre suas próprias atitudes e vivências frente ao problema causado pelo lixo, e, para Gardner (1999), expressar seus pontos de vista faz parte da mobilização da Inteligência Intrapessoal; **Inteligência Naturalista**, tendo como eixo central a compreensão que a Sociedade interfere diretamente nos fatores ambientais; **Inteligência Musical**, com a composição do rap.

As produções a respeito da Teoria das Inteligências Múltiplas no âmbito do Ensino e da Educação revelam diferentes possibilidades para estimular as inteligências. Na pesquisa de Kruger (2013), com a elaboração de jornal da ciência, os alunos realizaram debates, leituras, discussões de textos sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e elaboraram resumos, mobilizando inteligências linguística, naturalista e interpessoal. O trabalho de Rodrigues (2014) desenvolveu atividades pedagógicas para mobilizar maior número possível de inteligências, tendo como tema Óptica, com atividades como: pintura, desenho e contação de histórias, buscando estimular as inteligências linguística, lógico-matemática, espacial, cinestésica, naturalista e a interpessoal. As pesquisas de Kruger (2013) e Rodrigues (2014) se aproximam das ações desenvolvidas no nosso trabalho, o qual buscou mobilizar diferentes inteligências no ambiente escolar, com atividades de leitura, escrita, reflexões, debates e produção de investigações. Consideramos importante que a escola não se limite a trabalhar as Inteligências Linguística e Lógico-matemática, pois, nossos educandos precisam saber analisar, refletir, argumentar, discutir, olhar para si e para o outro, considerando diferentes situações e ações fundamentadas cientificamente, para isso, faz-se necessário a mobilização das diferentes inteligências.

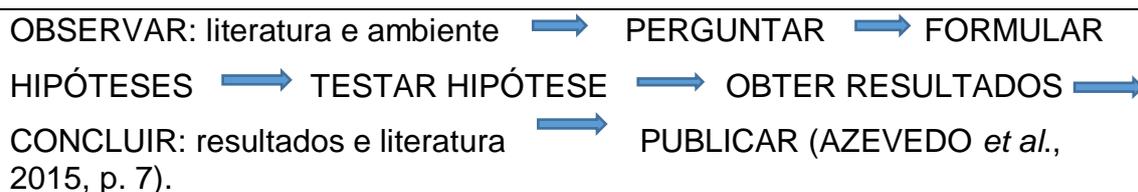
Neste momento da sequência didática pensou-se em trabalhar com leitura de textos com tema pré-estabelecido relativos à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, para que houvesse discussão, debates, trabalhos em grupo e confecção de material, o qual, gerou os cartazes e o rap, pensando em promover as diferentes inteligências. Observamos que foi possível instigar a **Inteligência Linguística, Inteligência Interpessoal, Inteligência Intrapessoal e a Inteligência Naturalística**, inteligências necessárias para que

se possa conhecer determinado assunto, em nosso caso, o **lixo, sua história, destinação e impacto ambiental**. Essas atividades possibilitaram debater e trabalhar em grupo, argumentar, ouvir, compreender as ideias dos demais colegas e agir pelas suas próprias conclusões. Para Sasseron e Carvalho (2008), quando se aborda a Alfabetização Científica no contexto escolar, deve-se dar condições aos alunos para refletir a respeito de temas científicos, tecnológicos e sociais para que saibam se posicionar frente às informações recebidas. Este foi o padrão desenvolvido no foco de aprendizagem I.

5.2. Foco de aprendizagem II: as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente com a questão do lixo

Neste momento, consideraremos para nossa análise o trabalho desenvolvido pelos sujeitos da pesquisa relacionados à investigação científica proposta pela sequência didática. Para esta atividade, com o foco de aprendizagem “As relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente com a questão do Lixo” foram utilizados cinco encontros (quarto, quinto, sexto, sétimo e oitavo encontros).

Iniciaremos com um breve histórico de cada encontro que compõe esse foco de aprendizagem, para posteriormente discutirmos o trabalho desenvolvido pelos sujeitos da pesquisa. No início desse foco de aprendizagem, no **quarto encontro**, os sujeitos responderam à questão inicial “*O desenvolvimento científico e tecnológico auxilia na resolução de problemas causados pelo lixo?*”. Após respondida à questão, apresentamos aos alunos um dos possíveis métodos científicos de uma pesquisa, sendo o mesmo registrado no quadro e discutido.



Na sequência, separamos a turma em quatro grupos, representados no quadro abaixo, para a realização dos trabalhos de investigação desenvolvidos pelos sujeitos da pesquisa.

Quadro: 20: Siglas de identificação dos grupos do trabalho de investigação científica

Grupos para o trabalho de investigação científica	Siglas de identificação dos grupos
A6 e A10	GIC1
A1, A3 e A5	GIC2
A4 e A9	GIC3
A2, A8 e A7	GIC4

Fonte: Autoria própria

Após a formação dos grupos, iniciamos a explicação da técnica “Tempestade de ideias”. Os alunos tiveram 10 minutos para elaborar o maior número de perguntas possíveis a respeito do tema norteador: **A influência do desenvolvimento científico e tecnológico para a resolução de problemas causados pelo lixo**. O tema foi registrado no quadro e os alunos iniciaram a tempestade de ideias. Todos os alunos participaram da elaboração das perguntas sem que tivessem julgamentos. Ao terminar a tempestade de ideias, cada grupo teve que fazer a escolha de uma questão que foi gerada por eles.

Após todos os grupos fazerem sua escolha, a pesquisadora/professora registrou no quadro e discutiu os critérios para gerar uma pergunta, destacando que para isso é necessário que as questões sejam “Claras e precisas, delimitadas a uma dimensão viável (que a gente possa fazer dentro das condições de nossa escola), não podem envolver julgamento de valor (tipo pior, melhor) e devem ter uma possível resposta” (AZEVEDO *et al.*, 2015, p. 12). Em seguida, os grupos trabalharam para reestruturar suas questões e a pesquisadora/professora deu suporte aos grupos de maneira individualizada até que todos os grupos formassem sua questão de pesquisa. Após essa etapa, os sujeitos da pesquisa analisaram a pergunta e buscaram uma possível resposta, assim, gerando a hipótese para sua questão.

No **quinto encontro**, cada grupo trabalhou de maneira individualizada, realizando sua pesquisa via internet na busca de responder a sua pergunta de

pesquisa. Para cada grupo tinham dois computadores e/ou notebook (aparelhos da Sala de Recursos) disponíveis para a sua pesquisa bibliográfica. As pesquisas foram realizadas no *Google* e no *Google acadêmico* para a busca dos temas, a pesquisadora/professora primeiramente registrou o buscador no quadro, posteriormente solicitou aos alunos que fizessem sua busca usando palavras-chave relacionadas ao seu tema de pesquisa. Fez-se uso de sites relacionados à temática lixo e dissertações do tema para responder às questões da pesquisa. Buscou-se durante a pesquisa compreender o conceito histórico, sua origem, causa e a relação do tema com a Tecnologia e a Sociedade. Assim, cada grupo realizou as leituras pertinentes ao seu tema e começou a produzir seu próprio texto acerca do seu assunto. Porém, não concluíram a atividade neste encontro.

No **sexto encontro** discutimos como deveriam ser estruturados os textos produzidos pelos alunos referentes a suas pesquisas na *internet*. Combinamos, que neste encontro, buscaríamos concluir a atividade de pesquisa e formularíamos o questionário das pesquisas para testar nossas hipóteses. Foi conversado com os educandos a respeito da importância de fazer um questionário claro e objetivo, no qual poderia abstrair as informações necessárias para responder às perguntas das pesquisas. A aplicação dos questionários das pesquisas foi realizada com alunos do oitavo ano matutino, proprietários de uma empresa de Tecnologia, funcionários de um Colégio Estadual e professores do Ensino de Ciências. Cada grupo teve autonomia para a escolha dos seus sujeitos de pesquisa, quanto a orientação para esta escolha, foi que o grupo estivesse em acordo e os sujeitos de pesquisa estivessem em seu alcance para que fosse possível realizar a pesquisa.

Para o trabalho estavam disponíveis dois computadores e/ou notebook por grupo, cada equipe teve a liberdade de se organizar da forma que achava pertinente, como não havia computador e notebook para cada integrante do grupo eles usaram também para a pesquisa seus aparelhos celulares. A pesquisadora/professora percebeu o envolvimento dos sujeitos de pesquisa, na qual, revelavam a preocupação com a qualidade do trabalho. Ao término deste encontro os grupos tinham estruturado seus textos e os questionários para aplicação com seus sujeitos de pesquisa. Os questionários foram impressos e

cada grupo ficou responsável por buscar as informações junto aos seus pesquisados, trazendo na próxima aula os questionários respondidos para que ocorressem as análises.

No retorno do **sétimo encontro**, argumentamos com os alunos a importância de registrar os dados da pesquisa tal qual eles se mostrassem e de preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa. Após este momento, cada grupo analisou, discutiu e registrou os dados de sua pesquisa. Os grupos **GIC1** e **GIC3** primeiramente analisaram de maneira quantitativa e construíram gráficos. Os alunos que ainda não sabiam fazer gráficos no *Microsoft Word* foram orientados pela pesquisadora/professora. Após a elaboração dos gráficos, os alunos registraram a porcentagem de cada categoria, usando a regra de três, e, posteriormente, analisaram qualitativamente os dados. Já os grupos **GIC2** e **GIC4** realizaram somente suas análises de maneira qualitativa. Outro momento que necessitou da orientação da pesquisadora/professora foi posterior a exploração quantitativa, quando se procurou realizar uma análise qualitativa dos dados, estimulando-os a escrever o que tinham compreendido a partir dos dados apreciados.

No **oitavo encontro** organizamos a sala de aula com projetor para que os alunos pudessem expor suas investigações e as conclusões decorrentes das mesmas. Primeiramente, tratamos de como uma apresentação deveria ser estruturada, acordamos que inicialmente os grupos explanariam o tema e sua articulação com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Em seguida, os alunos apresentariam os dados da pesquisa, explorando as informações principais e suas conclusões. Conjuntamente, abordamos que durante uma apresentação temos que falar de uma maneira que todos compreendam, sendo bem articulados, observando o tom de voz e ter cuidado com as gesticulações para que não sejam excessivas. Também enfatizamos o modo como os *slides* deveriam ser utilizados, não somente para leitura e sim para sustentar seu processo de argumentação e explanação do assunto. Este foi o momento para trabalhar os aspectos da oralidade com os alunos, pois, os cientistas apresentam seus dados em eventos e palestras. Desse modo, sentimos a necessidade de trabalhar os aspectos da oralidade, postura quanto a apresentação, lidar com nervosismo da apresentação, saber discutir e

argumentar seus dados. Essa foi uma oportunidade de mobilização de múltiplas inteligências, com ênfase em: lidar com sua organização do pensamento (inteligência intrapessoal); saber se posicionar em relação ao outro, tanto na divisão de tarefas dentro do grupo, como na exposição de suas ideias e debate com o restante dos alunos (inteligência interpessoal); a oralidade e argumentação (inteligências linguísticas e lógico-matemáticas); a organização e estruturação dos slides. Para a apresentação dos grupos, realizamos um sorteio para determinar a ordem. Ao final das apresentações os alunos responderam novamente à questão *“O desenvolvimento científico e tecnológico auxilia na resolução de problemas causado pelo lixo?”*.

Quadro 21: Síntese do trabalho de investigação realizado com os sujeitos da pesquisa

Síntese dos trabalhos de investigação realizado pelos sujeitos de pesquisa	
Procedimentos realizado por todos os grupos	Foram organizados em oito momentos: 1º gerar a questão norteadora da investigação; 2º formular a hipótese; 3º pesquisa bibliográfica; 4º elaboração do questionário de investigação; 5º aplicação do questionário de investigação; 6º leitura e análise dos dados; 7º registro do trabalho; 8º apresentação dos resultados.
Síntese do trabalho de investigação do grupo GIC1	
Sujeitos da pesquisa	Alunos de uma turma do 8º ano de um colégio ⁹ estadual, turno vespertino.
Questão de pesquisa	Os alunos do 8º ano de um colégio Estadual sabem o que é lixo hospitalar e quais os problemas que podem causar?
Hipótese	Os alunos da turma investigada têm pouco conhecimento sobre o assunto, mas conhecem os perigos, porque são assuntos que são falados nas aulas de Ciências.
Número de sujeitos pesquisados	29 alunos do 8º ano.
Aplicação do questionário	Os investigadores agendaram a aplicação do questionário com um dos professores da turma e compareceram para aplicação em turma do turno oposto da que os investigadores estudam.

⁹ As menções ao colégio ou município em que foram desenvolvidas as atividades foram substituídas por termos genéricos para preservação da identidade dos sujeitos da pesquisa.

Síntese do trabalho de investigação do grupo GIC2	
Sujeitos da pesquisa	Proprietários de uma empresa de Tecnologia.
Questão de pesquisa	Os Proprietários de uma empresa de Tecnologia de uma cidade do Paraná conhecem os cuidados que devem ter com o lixo tecnológico produzido por sua empresa?
Hipótese	Acreditamos que os proprietários dessa empresa conheçam os cuidados que devemos ter com o lixo tecnológico, porque hoje para abrir uma empresa de Tecnologia deve-se ter esses conhecimentos, pois, há responsáveis para verificar se a empresa está tendo cuidado com o lixo produzido por ela.
Número de sujeitos pesquisados	Um funcionário da empresa de Tecnologia.
Aplicação do questionário	Os investigadores agendaram a aplicação do questionário com o proprietário da empresa, no turno oposto que os investigadores estudam.
Síntese do trabalho de investigação do grupo GIC3	
Sujeitos da pesquisa	Funcionários de um Colégio Estadual da região Oeste do Paraná
Questão de pesquisa	Os funcionários de um Colégio Estadual da região Oeste do Paraná sabem para onde deve ser destinado os remédios com validade vencida?
Hipótese	Acreditamos que os sujeitos da pesquisa vão saber qual é o destino correto dos remédios com validade vencida.
Número de sujeitos pesquisados	11 funcionários do Colégio pesquisado.
Aplicação do questionário	Os investigadores aproveitaram o momento em que estavam presentes na escola após o atendimento na Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação para aplicar o questionário.
Síntese do trabalho de investigação do grupo GIC4	
Sujeitos da pesquisa	Professores do Ensino de Ciências de um Colégio Estadual de um município da região oeste do Paraná
Questão de pesquisa	Os professores do Ensino de Ciências de um Colégio Estadual de um município da região oeste do Paraná conhecem quais são os lixos produzidos no laboratório escolar e os cuidados que devem ter com esses resíduos?
Hipótese	Supomos que os professores conheçam quais são os lixos que o laboratório escolar produz e a maneira correta que deve ser destinado, achamos que devem ter estudado isso durante a faculdade.
Número de sujeitos pesquisados	1 professora do Ensino de Ciências do Colégio pesquisado.
Aplicação do questionário	Conversado e entregue a professora investigada na sua hora atividade.

Fonte: Autoria própria

Durante todo o desenvolvimento desse foco de aprendizagem os alunos se envolveram ativamente. Ao longo da sequência, a maioria dos alunos interagiu apresentando suas opiniões e mostrando a compreensão do que estava sendo discutido. Exploramos esse envolvimento, propiciando oportunidades de ricos debates, pois compreendemos que é de suma importância deixar que todos que queiram expor suas ideias, o façam, pois, estará estimulando as diferentes inteligências neste momento de interação no grupo, tanto no momento de falar como de ouvir, tanto para expor suas ideias, como analisar e compreender as ideias de seus colegas.

Para analisar os dados constituídos nesse foco de aprendizagem, utilizamos das sínteses dos trabalhos escritos pelos alunos, dos áudios gravados durante a apresentação de seus trabalhos e das respostas a questão norteadora desse conjunto de encontros. Na discussão que se segue apresentamos os indicadores de Alfabetização Científica nesse foco de aprendizagem. Esses dados são apresentados no quadro 22 para esse conjunto de encontros. Após a apresentação dos quadros, discutimos como as ações dos sujeitos aconteceram ao longo da sequência, ressaltando falas que indicam aspectos da Alfabetização Científica e como a mobilização das inteligências estiveram presentes nesse processo.

5.2.1. Aspectos da Alfabetização Científica

Inicialmente expomos o quadro com os indicadores de Alfabetização Científica observados durante a investigação da questão inicial e final deste foco de aprendizagem e o trabalho de investigação científica.

Quadro 22: Indicadores apresentado pelo grupo investigado no foco de aprendizagem II

FA2	Foco de aprendizagem: As relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente com a questão do Lixo (encontros 4, 5, 6, 7 e 8)	
QUESTÃO INICIAL		
	CATEGORIAS	Alunos
1	Organização das informações	A2, A3 e A5.

2	Raciocínio lógico	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 e A10.
3	Levantamento de hipóteses	A1, A4, A5, A6, A7, A8 e A10.
4	Teste de hipóteses	A10.
5	Justificativas	A1, A2, A4, A5, A6 e.
6	Previsão	A1, A3, A5 e A6.
7	Explicação	A5, A9 e A10.
DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO FOCO DE APRENDIZAGEM (Trabalho de investigação)		
	CATEGORIAS	Alunos
1	Organização das informações	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
2	Raciocínio lógico	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
3	Levantamento de hipóteses	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
4	Teste de hipóteses	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
5	Justificativas	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
6	Previsão	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
7	Explicação	A2, A4 e A6.
QUESTÃO FINAL		
	CATEGORIAS	Alunos
1	Organização das informações	A1, A2, A3, A4, A5 e A6.
2	Raciocínio lógico	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 e A10.
3	Levantamento de Hipóteses	A1, A2, A4, A5, A6 e A8.
4	Teste de hipóteses	A1 e A6.
5	Justificativas	A1, A2, A3, A5 e A9.
6	Previsão	A1, A2, A3, A4, A6, A8 e A10.
7	Explicação	A9.

Legenda: F2 – Foco de aprendizagem II; A1, A2... Siglas para a identificação dos alunos.

Fonte: Autoria própria

No momento que nos deparamos com o quadro de análise concluída, podemos contemplar os resultados e perceber que o trabalho de investigação que foi pensado e aplicado segundo as fases de desenvolvimento proposto por Azevedo *et al.* (2015), conseguiu abranger o maior número de Indicadores de Alfabetização Científica.

A proposta de Azevedo *et al.* (2015) segue as fases que são, observar, perguntar, formular hipóteses, testar hipótese, obter resultados, concluir e publicar. Este trabalho direciona os alunos a trabalhar com Indicadores de Alfabetização Científica, visto que os sujeitos de pesquisa no momento do trabalho de investigação já haviam realizados leituras e discussão sobre o tema, assim, tiveram acesso a uma série de informações novas e as informações compartilhadas pelos colegas. Primeiramente realizaram perguntas, direcionando-as para a elaboração das hipóteses de sua pesquisa. Posteriormente, retomaram as leituras direcionadas ao tema de sua investigação, buscando novas informações para que pudessem compreender com mais clareza seu tema e preparar o teste de sua hipótese. Após colocar em prova sua hipótese, realizaram-se as análises, buscando explicar, justificar e fazer previsão sobre a hipótese elaborada e testada. Assim, compreendemos que o desenvolvimento de um trabalho de investigação científica é pertinente para trabalhar com os Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008).

5.2.2. Análise dos indicadores da questão inicial e final

Neste foco de aprendizagem para as análises foram utilizadas as respostas registradas dos alunos nas questões inicial e final. Para termos uma visão geral das respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa, iniciaremos apresentando um quadro com os principais tópicos revelados com suas respostas.

Quadro 23: Tópicos das respostas dadas pelos sujeitos ao responder as questões do foco de aprendizagem II

Questão: “O desenvolvimento científico e tecnológico auxilia na resolução de problemas causados pelo lixo? Pronuncie sua opinião sobre esta temática”.		
Sujeito	Questão inicial	Questão final
A1 (7º ano)	O avanço da Tecnologia auxilia na resolução dos problemas ambientais e sociais.	A Tecnologia e o desenvolvimento científico colaboram para a obtenção de informações, como a internet. Também auxilia com

		máquinas para o tratamento de chorume em lixões, além de instrumentos para auxílio em laboratórios de pesquisa científica.
A2 (8º ano)	Através da produção de máquinas, por exemplo as que ajudam com o trabalho nos aterros sanitários.	Pela disseminação de informações/ conhecimento, exemplo: onde devemos descartar alguns produtos. E pela produção de maquinários para descartar o lixo, como o aterro sanitário.
A3 (9º ano)	Auxilia por exemplo como as construções dos aterros sanitários, tem mais Tecnologia, assim, contribui para prevenir doenças e com o tratamento de lixo.	Criando novos meios de reciclagem, formas de descarte correto do lixo, tratamento do chorume em aterros sanitários e pelo uso de máquinas.
A4 (6º ano)	Auxiliando a evitar o excesso de lixo, na produção de máquinas para dar um destino adequado ao lixo.	Inventando máquinas que auxiliam na limpeza e incineração, assim, diminuindo o lixo e pela transmissão de conhecimento sobre o assunto.
A5 (9º ano)	Através de pesquisa que darão um direcionamento de como prejudicar menos o Meio Ambiente, um exemplo é o tratamento do chorume.	Pela produção de máquinas para o descarte adequado do lixo, protegendo o Meio Ambiente, pesquisa para fornecer Tecnologia mais barata que colabora com a economia.
A6 (8º ano)	Com formas de reutilizar o lixo, criando materiais mais ecológicos.	Com a disseminação de conhecimento e a produção de novas invenções.
A7 (8º ano)	Com o avanço das vacinas e remédios para tratar doenças gerados pela poluição ambiental causada pelo lixo.	Avanço da Tecnologia ajuda no descarte do lixo, mas está criando mais e mais lixo.
A8 (6º ano)	Auxilia com pesquisa para buscar novas soluções.	Novos conhecimentos e formas de descarte do lixo.
A9 (7º ano)	Com máquinas para reciclar e invenções científicas que ajudam a poluir menos a Meio Ambiente.	Com a reutilização de produtos poluidores, exemplo é o biogás que gera energia.
A10 (6º ano)	Gerando e disseminando conhecimento para que saibam lidar com o lixo.	De certa forma ele traz seus benefícios e malefícios, por exemplo: reduz o lixo hospitalar e auxilia na reciclagem, mas também produz caixas, vidros, bulas e remédios que ao serem descartados incorretamente são prejudiciais a

		biodiversidade e o Meio Ambiente do local.
--	--	--

Fonte: Autoria própria

Em um contexto geral da questão inicial as respostas estiveram em torno de temas como: a produção de máquinas, a construção dos aterros sanitários, prevenção de doenças, tratamento de lixo, pesquisas, formas de reutilizar o lixo, criação de materiais mais ecológicos, avanço das vacinas e remédios para tratar doenças geradas pela poluição ambiental e importância da disseminação do conhecimento.

Observando as respostas iniciais identifiquemos algumas **relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente**. Em relação à **Influência da Ciência sobre a Tecnologia** (Mckavanagh e Maher, 1982; Santos e Mortimer, 2000), o sujeito **A5** em suas reflexões discute que “*é através da pesquisa que darão um direcionamento de como prejudicar menos o Meio Ambiente, um exemplo é o tratamento do chorume*”. Assim, relata a necessidade de pesquisa e geração de conhecimentos para o desenvolvimento de Tecnologia, com o exemplo do tratamento do chorume. O sujeito **A5** durante o desenvolvimento da sequência didática demonstrou ser comunicativo e gostar de organizar o grupo, mas, apresentou-se discreto no desenvolvimento das atividades da sequência e se comunicou oralmente sobre o tema discutido mais do que normalmente acontece durante as aulas.

Outra influência apreciada relativa ao terceiro eixo estruturante da Alfabetização Científica é a relação entre a **Tecnologia sobre a Sociedade**, dá-se quando a Tecnologia influencia na maneira de vida de pessoas ou grupos de indivíduos. Nesse sentido, **A3** relata que a Tecnologia “*Auxilia por exemplo, como as construções dos aterros sanitários, tem mais tecnologia, assim, contribui para prevenir doenças e com o tratamento de lixo*”. **A3** considera que a Tecnologia envolvida em aterros sanitários melhora a qualidade de vida dos moradores daquela região. **A3** tem um perfil de ser sempre muito solidário com seus colegas, muito amigo e preocupado com todos, acreditamos que devido a este perfil vem a preocupação com as doenças geradas pelo lixo.

Também identificamos a **Influência da Ciência sobre a Sociedade**, no entendimento que as teorias científicas intervêm na forma como as pessoas

pensam. Nesse contexto, **A10** expressa-se dizendo que “*Gerando e disseminando conhecimento para que saibam lidar com o lixo*”, compreendemos que para **A10** gerar ou transmitir conhecimento vai fazer com que as pessoas compreendam a maneira adequada de lidar com o lixo, que o conhecimento muda a percepção das pessoas e como resultado suas atitudes. O aluno **A10** tem personalidade forte, argumenta sempre para defender sua opinião, tem dificuldade de aceitar a opinião alheia, isso gera alguns momentos de enfrentamento com os demais, mas, durante a sequência didática nestes momentos de enfrentamento soube quando era o momento de ouvir e compreender as ideias de seus colegas.

Ao retomar a questão final das respostas dos sujeitos da pesquisa, encontramos os seguintes tópicos sendo discutidos: gerar e disseminar novos conhecimentos tendo como auxílio a internet, produção diversificada de máquinas, novas formas de reciclar e descartar o lixo, aterro sanitário, incineração, pesquisa para fornecer Tecnologia mais barata, avanço da Tecnologia também gera lixo e o biogás.

Nas respostas das questões finais houve novas menções a ideia de que a Tecnologia não se remete somente em contribuir para o progresso. Os sujeitos **A7** e **A10** relatam que a Tecnologia é produtora de lixo. **A10** exemplifica que com o uso de medicamentos, junto ao tratamento de saúde, vem as caixas, bulas entre outros tipos de lixo. **A9** conduz sua fala para uma discussão diferente dos demais colegas, enquanto os demais alunos da turma citam a reciclagem para reutilizar produtos poluidores, **A9** refere-se ao biogás para geração de energia.

Para compreendermos como foram analisados os indicadores de Alfabetização Científica, exemplificaremos com a resposta do sujeito **A9**. Como as respostas do grupo, em um contexto geral, giravam em torno de um mesmo contexto, optamos em um sorteio para a escolha do sujeito para a análise deste momento.

A questão a ser investigada é “*O desenvolvimento científico e tecnológico auxilia na resolução de problemas causados pelo lixo? Pronuncie sua opinião sobre esta temática*”. O sujeito **A9**, na resposta inicial da pergunta,

descreveu “*Sim, tem muitas máquinas que ajudam a reciclar materiais que não se utilizam. E também tem várias invenções científicas que ajudam a poluir menos a Meio Ambiente*”. Quando o sujeito reflete sobre a questão e busca respondê-la, empenha-se em trazer duas **explicações**. Primeiramente, argumenta que existem máquinas que reciclam e auxiliam na resolução dos problemas causados pelo lixo. Em seguida, afirma “*E também tem várias invenções científicas que ajudam a poluir menos a Meio Ambiente*”, no qual acreditamos que esteja se referindo a produtos como os biodegradáveis, que se decompõem com facilidade e contribuem para reduzir a poluição, mas, sua explicação deixa a desejar, pois, as informações dadas são vagas e pouco explicativas. Já em sua resposta final relata que:

Sim, pois em alguns casos você pode usar o próprio lixo para fazer coisas boas em vez de prejudicar o Meio Ambiente. Um exemplo é o biogás que é científico pois você gera recursos a partir de fezes (sic) um desses recursos é a energia que é um desenvolvimento tecnológico (Sujeito A9).

Inicia com uma **explicação** da questão “*Sim, pois em alguns casos você pode usar o próprio lixo para fazer coisas boas em vez de prejudicar o Meio Ambiente*”. Nesta circunstância, deparamo-nos com uma nova visão, algo que ainda não tinha sido discutido com o grupo, assim, durante a sequência didática, no decurso da pesquisa para o trabalho de investigação e nas discussões, foram vistas diversas possibilidades para o trabalho com o lixo, com investimentos adequados. Continuando, o sujeito **A9 justifica** sua explicação “*Um exemplo é o biogás que é científico pois você gera recursos a partir de fezes (sic) um desses recursos é a energia que é um desenvolvimento tecnológico*”. O aluno cita a geração do biogás, na qual gera recursos a partir das fezes dos animais que se não tratadas provocam poluição. Nesse contexto, Barbosa e Langer (2011) reconhecem que destinar os dejetos de animais inadequadamente nas propriedades rurais, pode se tornar um problema para os agricultores, dado que afetam o Meio Ambiente, trazem prejuízos à saúde dos agricultores e acabam gerando maior custo administrativo.

No Brasil, as propriedades rurais estão buscando se modernizar com as inovações tecnológicas da agroindústria. Desse modo, o uso de biodigestores é uma alternativa tecnológica, pois, oferece bons resultados melhorando os recursos econômicos dessa propriedade, diminuindo os problemas ambientais, prevenindo problemas de saúde humana, reduzindo o consumo dos recursos naturais, resolvendo o problema de abastecimento energético (BARBOSA; LANGER, 2011). Com o uso da Tecnologia da biodigestão pode ser gerado diversos benefícios, sendo estes: ambientais, quando manejado de forma correta os resíduos/dejetos dos animais, evitando a contaminação da água, do solo e do ar; sociais, relacionados ao saneamento básico, evitando que o ser humano entre em contato com os dejetos e com a proliferação de pragas; econômicos, pela geração de energia e o uso de biofertilizantes (BARBOSA; LANGER, 2011). Tanto o sujeito **A9** quanto Barbosa e Langer (2011) concordam que a utilização dos dejetos dos animais nas propriedades rurais para a produção de energia é uma Tecnologia que vem a contribuir de diversas maneiras, podendo ser ambientais, sociais e econômicas.

5.2.3. Análise dos indicadores de desenvolvimento das atividades do foco de aprendizagem II

Para termos um panorama geral das discussões durante as apresentações dos trabalhos de investigação científica, exibiremos um quadro com uma síntese dos focos de debate, mas, primeiramente recordemos como foi efetivado esta parte da sequência didática. Os procedimentos propostos e realizados por todos os grupos estavam divididos em oito momentos, sendo estes: gerar a questão norteadora da investigação; formular a hipótese; pesquisa bibliográfica; elaboração do questionário de investigação; aplicação do questionário de investigação; leitura e análise dos dados; registro do trabalho e apresentação dos resultados.

Os grupos foram formados por sorteio, cada grupo trabalhou com autonomia para delinear seu trabalho, a professora pesquisadora auxiliava os grupos individualmente, cada equipe tinha disponível para a sua pesquisa um computador ou notebook, mesmo assim utilizaram também seus aparelhos celulares.

A integração dos componentes das equipes ocorreu de maneira tranquila, somente com o grupo **GIC1** foi necessário a intervenção da professora, pois, não conseguia chegar a um consenso sobre o tema de sua pesquisa e os sujeitos pesquisados, a partir do momento que chegaram a uma conclusão o trabalho fluiu de maneira adequada. No quadro abaixo apresentaremos o foco principal das discussões de cada grupo.

24: Síntese de discussão dos trabalhos de investigação científica (referente ao quadro 21)

Síntese de discussão dos trabalhos de investigação científica	
Síntese do trabalho de investigação do grupo GIC1	
Tema da pesquisa	Lixo Hospitalar.
Foco das discussões	<ul style="list-style-type: none"> • Conceituaram e exemplificaram o lixo hospitalar. • Discutiram o lixo gerado pelas pessoas e o lixo gerado pela medicação e suas formas de descarte. • Apresentaram seus dados da pesquisa que gerou as seguintes discussões: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formas de descarte do lixo hospitalar; ✓ Problemas causados pelo descarte inadequado do lixo hospitalar; ✓ A Tecnologia auxilia no descarte do lixo hospitalar, na produção de medicação, mas é um dos causadores da produção do lixo; ✓ E a conclusão dos dados de sua pesquisa.
Síntese do trabalho de investigação do grupo GIC2	
Tema da pesquisa	Lixo tecnológico.
Foco das discussões	<ul style="list-style-type: none"> • Conceituaram lixo eletrônico. • Discutiram sobre descarte adequado e inadequado. • Problemas ambientais causados pelo lixo tecnológico. • Consumismo. • Falaram sobre a dependência que a população tem da Tecnologia. • Dados de sua pesquisa.
Síntese do trabalho de investigação do grupo GIC3	
Tema da pesquisa	Destinação dos remédios com validade vencida.
Foco das discussões	<ul style="list-style-type: none"> • Obrigatoriedade de estampar nas embalagens a data de fabricação e de validade. • A data limite é referência que indica o fim do período da vida útil do medicamento. • O que pode acontecer se tomar um medicamento vencido. • Destinação adequada para a medicação vencida. • Maneiras inadequadas de destinar a medicação vencida e os impactos que causam no Meio Ambiente.

	<ul style="list-style-type: none"> • Benefícios da Tecnologia, exemplos, perspectiva de vida aumentou, produção de remédios, melhor qualidade de vida para pessoas que tem doenças que não conseguiríamos curar. • Diferença entre lixão e aterro sanitário. • Os dados da pesquisa.
Síntese do trabalho de investigação do grupo GIC4	
Tema da pesquisa	Lixos produzidos no laboratório escolar.
Foco das discussões	<p>Temas mais discutidos durante a apresentação deste grupo foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de conscientização de um tratamento eficaz para a disposição final do lixo produzido pelos laboratórios escolares. • Universidades estão montando programas de gerenciamento de resíduos. • Os resíduos descartados de forma inapropriada podem oferecer danos ao Meio Ambiente ou a saúde do ser humano. • Legislação referente ao descarte do lixo produzido nos laboratórios escolares. • Tipos de contaminação pelo descarte incorreto. • Equipamentos de laboratório escola gerados pela Tecnologia e que geram lixo.

Fonte: Autoria própria

O trabalho de investigação científica proposto pela sequência didática almejava abranger os três Eixos Estruturantes de Alfabetização Científica descritos por Sasseron e Carvalho (2008), explorando o trabalho como um todo. Observamos que o primeiro dos eixos estruturantes, a **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**, foi abordado por cada grupo ao pesquisar, ler, compreender e discutir os conceitos do seu tema bem como a relação do seu tema de pesquisa com a Sociedade e o Meio Ambiente. Por meio das análises dos dados de suas pesquisas, os alunos compreenderam algumas fragilidades quanto ao entendimento do grupo pesquisado sobre seu tema, percebendo que muitas das atitudes que os indivíduos têm são motivadas pela falta de compreensão de determinado assunto. O segundo eixo, **compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**, foi abordado por meio do trabalho de investigação desenvolvido na sequência didática. Os alunos vivenciaram um processo investigativo e agora tinham em suas mentes aproximações de como as investigações científicas podem ser realizadas. Em relação ao terceiro eixo, **entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente**, compreendemos que este eixo

esteve presente nos momentos que foram discutidos temas como a influência da Tecnologia no dia a dia das pessoas e que ela interfere tanto de maneira positiva como negativa, que devemos estar atentos a estas influências para que possamos ter um futuro saudável.

Neste momento, traremos algumas falas dos sujeitos da pesquisa durante a apresentação de seus trabalhos de investigação científica, para melhor observarmos os indicadores de Alfabetização Científica e como foi desenvolvida a atividade de investigação científica. Durante a fase do projeto de apresentação dos trabalhos, o grupo **GIC1** explica sua pesquisa sobre lixo hospitalar para seus colegas, na discussão sobre as formas de descarte do lixo, o sujeito remete a ideia de que a Tecnologia contribui para a destinação do lixo hospitalar. O sujeito **A10** relata que

A Tecnologia ela trouxe o aterro sanitário, a incineração e a reciclagem que você pode utilizar pra tá reciclando esse tipo de matéria, você pode tá descartando ele de uma forma que não prejudique tanto o Meio Ambiente, porque qualquer forma de descarte é totalmente prejudicial e também a incineração, que ela prejudica de certa forma o ambiente, ela prejudica na forma da poluição do ar.

O sujeito **A10** apresenta em seu discurso a construção de uma **justificativa**, iniciada com a exposição da fala “*A Tecnologia ela trouxe o aterro sanitário, a incineração e a reciclagem que você pode utilizar pra tá reciclando esse tipo de matéria*”. Sasseron e Carvalho (2008) mencionam que a **justificativa** pode se revelar com uma afirmação que dá garantia ao que foi proposta. Essa proposição foi expressa quando se discutia sobre as formas mais adequadas de descarte do lixo hospitalar.

A10 refere-se que Tecnologia veio contribuindo para o descarte do lixo hospitalar, com a criação dos aterros sanitários, incineração e a reciclagem. Segundo Sasseron e Carvalho (2011b), o indicador, justificativa e as garantias de Toulmin (2006) assemelham-se no momento em que colaboram de forma positiva com a ideia revelada, ou na condição de refutação, mas, para esta premissa compreendemos que colaborou positivamente em seus argumentos. Nesse contexto, afirma que a Tecnologia contribui com soluções para o problema do lixo, mas também identifica que essa é limitada, pois, em todas as formas de descarte do lixo ocorre algum tipo de poluição. Assim, **A10** dispõe de uma

previsão relacionada aos tipos possíveis de descartes do lixo “*você pode tá descartando ele de uma forma que não prejudique tanto o Meio Ambiente, porque qualquer forma de descarte é totalmente prejudicial e também a incineração, que ela prejudica de certa forma o ambiente, ela prejudica na forma da poluição do ar*”. Sasseron e Carvalho (2008) explicam que a previsão se apresenta quando uma ação é associada a certos acontecimentos, aqui entendemos como a ação sendo o descarte do lixo e o acontecimento a poluição. Compreendemos também o **raciocínio lógico**, durante a apresentação do trabalho a maneira como foi revelada suas ideias foi de fácil compreensão.

Perante a fala de **A10** deparamos com a **influência da Tecnologia sobre a Sociedade**, pela Tecnologia temos maneiras de destinar o lixo de uma forma que minimize os impactos causados por ele, essas possibilidades influenciam na maneira como nos relacionamos com o lixo produzido bem como conduzimos nossas atitudes.

Recordamos que o desenvolvimento do trabalho de investigação científica proposto foi desenvolvido nos encontros 4, 5, 6, 7 e 8. Nesses encontros desenvolvemos as atividades descritas a seguir.

No **quarto encontro**: os sujeitos responderam à questão inicial do encontro; foi apresentado o método de pesquisa científica de Azevedo *et al.* (2015); organizado os grupos de pesquisa; realizada a técnica “Tempestade de ideias”; discutidos os critérios para gerar uma pergunta e o levantamento de hipóteses para sua questão. No **quinto encontro** ocorreram: pesquisas na internet; compreensão do conceito histórico de lixo e a relação do tema com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. No **sexto encontro** foram realizadas: discussão da estrutura dos textos produzidos pelos alunos referentes as suas pesquisas na *internet*; elaboração dos formulários e/ou questionário das pesquisas para testar as hipóteses; impressão dos formulários. No **sétimo encontro**, cada grupo realizou: análise, discussão e registro dos dados de sua pesquisa; produção dos *slides* para a apresentação de seus trabalhos para o próximo encontro. No **oitavo encontro** ocorreram: apresentação e discussão dos trabalhos de investigação científica; conclusões das pesquisas.

Como listado acima, foram diversas as atividades desenvolvidas nesses cinco encontros, contudo, os alunos tiveram somente o **quinto encontro** e parte

do **sexto encontro** para realizar leitura e pesquisa sobre o tema a ser pesquisado. Sabemos que para nos aprofundar em um determinado assunto se exige diversas leituras e o tempo disponibilizado aos sujeitos para leitura e interpretação limitou em certa medida o aprofundamento do tema. Mas, observamos uma facilidade em desenvolver todas essas atividades em um curto período de tempo, pois o grupo apresentava o comportamento de Altas Habilidades/Superdotação descrito por Renzulli (2014), ou seja, capacidade acima da média, elevados níveis de comprometimento com a tarefa e criatividade. Assim, os alunos revelaram-se concentrados, focados e envolvidos nas atividades, evidenciando envolvimento e comprometimento com as mesmas.

Retomando nossa discussão sobre a Alfabetização Científica, remetemos à Sasseron e Carvalho (2008), que mencionam a importância de proporcionar aos educandos informações que faz com que eles sejam capazes de relacionar à Ciência com a Tecnologia e as formas como se relacionam com o ambiente e a Sociedade, sendo capazes de discutir e refletir sobre as informações e os impactos que a Sociedade e o ambiente podem sofrer.

Na amostra abaixo apresentamos fragmentos correspondentes ao áudio da apresentação de um dos trabalhos de investigação.

Pesquisadora: *Bom pessoal então vamos começar. Pode ficar lá na frente. Então, vocês perceberam que para trabalhar com algum método científico temos algumas fases para respeitar. Qual é a primeira parte que vocês fizeram durante o projeto?*

Sujeito A9 (7º ano): *Questões.*

Sujeito A9: *Hipótese.*

Pesquisadora: *Isso. Uma questão e uma hipótese, essa questão ela teve que seguir algumas regras, alguém lembra quais são as regras para poder criar uma questão?*

Sujeito A1 (7º ano): *Tinha que fazer sentido, tinha que ter uma resposta clara...*

Pesquisadora: *Para a elaboração de uma questão, tem que ser clara, a A1 falou certo, que mais, tinha que ter uma possível resposta, tinha que ser objetiva, ter a ver com nosso tema que era a questão de lixo e Tecnologia e que tinha que ser dentro dos ambientes possíveis para nossa pesquisa. A partir disso, qual foi o próximo passo que a gente deu depois de criar essa questão e levantar a hipótese?*

Sujeito A9 (7º ano): *Pesquisamos, pesquisamos para saber a resposta.*

Pesquisadora: *Isso mesmo, fizemos pesquisas. É pesquisas relacionadas sobre o...*

Sujeito A5 (9º ano): *Conteúdo para o questionário.*

Pesquisadora: *Isso mesmo, o que usamos o que para conquistar a resposta da nossa questão? Se existia uma resposta já feita. O que a gente usou?*

Sujeito A9: *A internet.*

Pesquisadora: *A internet, o computador, o que é isso?*

Sujeito A5: *Meio de pesquisa.*

Pesquisadora: *É um meio de pesquisa através da...*

Sujeito A9: *Internet.*

Pesquisadora: *Tecnologia. A Tecnologia ela veio contribuir para nossa pesquisa?*

Sujeito A10 (6º ano): *Sim.*

Pesquisadora: *Sim, a Tecnologia contribuiu para nossa pesquisa, a partir do momento que fizemos a pesquisa bibliográfica, qual foi o próximo passo?*

Pesquisadora: *Elaboramos um questionário. O que esse questionário veio fazer?*

Sujeito A9: *Para a gente saber o conhecimento das pessoas que foram pesquisadas.*

Sujeito A5: *Para saber o conhecimento das pessoas sobre o assunto.*

Pesquisadora: *Isso que fizemos foi uma investigação, cada um com um tema escolhido, o sujeito da pesquisa também escolhido por vocês, investigamos qual era o entendimento que eles tinham para nós podermos validar a questão. A partir do momento da aplicação do questionário, qual foi o próximo passo?*

Sujeito A1 (7º ano): *Foi fazer o levantamento e fazer a conclusão das perguntas e das respostas.*

Pesquisadora: *Isso, a análise das respostas. Então, vocês compreenderam como pode ser feito uma pesquisa científica?*

Vários sujeitos: *Sim*

Pesquisadora: *Hum... Então, quando vocês pegaram o questionário, o que vocês tinham no questionário?*

Sujeito A9: *Respostas.*

Pesquisadora: *Dados, então os dados são o que? São as respostas dos sujeitos da pesquisa, o que vocês têm para trabalhar na análise de vocês. Eu pedi para que todos vocês pesquisassem, qual*

era a influência da Tecnologia dentro do tema de cada grupo. Teve influência?

Sujeito A9: Teve.

Nos reportamos a este áudio com o objetivo de representar o trabalho desenvolvido com os sujeitos de pesquisa, que tinha como objetivo a aproximação do trabalho realizado pelos alunos com modos de pensar e elementos que fazem parte de uma investigação científica. Desse modo, os alunos perpassaram situações que constituem um processo investigativo: elaboraram questões e hipóteses, coletaram dados, a partir dos dados adquiridos realizaram análises, decodificaram resultados e assumiram um certo comportamento perante as análises e reflexões das informações obtidas. Por exemplo, os alunos do grupo **GICI** efetuaram a questão de investigação “*Os alunos do 8º ano de um colégio Estadual sabem o que é lixo hospitalar e quais os problemas que podem causar?*”

Como já apresentado no Quadro 21 “Síntese do trabalho de investigação realizado com os sujeitos da pesquisa”, o grupo **GIC1** apresentou a hipótese “*Os alunos da turma investigada têm pouco conhecimento sobre o assunto, mas conhecem os perigos, porque são assuntos que são falados nas aulas de ciências*”. Nesse contexto, fizeram o **teste de hipóteses** e constituíram seus dados de pesquisa ao aplicar um questionário a 29 alunos do 8º ano. No curso do trabalho realizam uma **explicação** para concluir suas análises, relacionando as informações da pesquisa com a hipótese levantada. O grupo **GIC1** concluiu em seu relatório descritivo final e na apresentação oral de sua conclusão aos demais colegas que: “*Grande parte dos pesquisados do 8º ano do Colégio Estadual de XXX não sabem o que é o lixo hospitalar, quais os problemas que ele causa e as suas doenças, acreditamos na importância de discutir mais sobre o assunto do lixo, a falta de conhecimento muitas vezes pode ser o fator de descarte incorreto. O lixo por sua vez causa dano ao Meio Ambiente e a biodiversidade no planeta podendo até modificar o relevo*”. Durante a apresentação do trabalho do grupo **GIC1**, no momento em que se discutia a influência da Tecnologia no seu tema de pesquisa que era o lixo hospitalar, o sujeito **A10** estabelece a relação entre a Tecnologia e o lixo hospitalar, como é

possível observar a seguir (na expressão “*ele*” usado pelo sujeito **A10** na fala a seguir está remetendo-se a Tecnologia)

De certa forma ele traz seus benefícios e malefícios, por exemplo: ele reduz o lixo hospitalar e auxilia na reciclagem mas também produz caixas, vidros, bulas e remédios que ao serem descartados incorretamente são prejudiciais a biodiversidade e o Meio Ambiente do local” (SUJEITO A10).

O sujeito **A10** usa três indicadores da AC, parte **do levantamento de hipóteses** ao relatar que “*De certa forma ele traz seus benefícios e malefícios*”, insere a ideia que a Tecnologia pode estar acompanhada de benefícios e malefícios, fornece uma **justificativa** “*ele reduz o lixo hospitalar e auxilia na reciclagem mas também produz caixas, vidros, bulas e remédios*”, exemplificando vantagens e prejuízos que a Tecnologia traz a Sociedade. Assim, essa informação dá aval a sua hipótese e para concluir faz uma **previsão** dizendo que “*que ao serem descartados incorretamente são prejudiciais a biodiversidade e o Meio Ambiente do local*”, explicando os fenômenos que estão associados aos malefícios acompanhados pela Tecnologia.

5.2.4 Mobilização das Inteligências

Para podermos comentar sobre a mobilização das Inteligência Múltiplas, usaremos as diferentes estratégias que foram desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa durante a investigação científica proposta pela sequência didática, conforme o quadro 25 observamos as inteligências mobilizadas durante este processo.

Quadro 25: Inteligências Múltiplas mobilizadas durante o trabalho de investigação científica

Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos de pesquisa durante a questão inicial e a questão final	
Inteligência Linguística	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Naturalista	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10
Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos de pesquisa durante o trabalho de investigação científica	

Inteligência Linguística	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Interpessoal	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Intrapessoal	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Naturalista	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Matemática	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Víscuo - Espacial	A1, A3, A4, A5, A6, A9 e A10.

Fonte: Autoria própria

Com base no quadro acima, discutiremos como percebemos a mobilização destas inteligências. Durante o desenvolvimento da investigação os alunos realizaram análises, debates, registros, discussões, elaboraram hipóteses, realizaram pesquisas bibliográficas, leituras, interpretações, prepararam questões, realizaram análises qualitativas e quantitativas e apresentaram suas pesquisas para os demais colegas de maneira oral. Para Smole (1999), atividades como fazer leitura, produzir textos, realizar discussões e debates são atividades que mobilizam a **Inteligência Linguística**, essas ações foram executadas pelos sujeitos **A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9** e **A10** ao longo do trabalho de investigação científica.

Durante o planejamento de nossas aulas temos que refletir a respeito das atividades que podem estar relacionadas a cada inteligência, pois, uma mesma atividade pode estar mobilizando várias inteligências (SMOLE, 1999). Pensando nos aspectos do conhecimento linguístico descritos por Gardner (1994), exploraremos a fala do sujeito **A9**. O sujeito apresenta um perfil de aluno bastante comunicativo, participativo e bem sociável, contudo, nos momentos de leitura, pesquisa e análise de seus dados demonstra-se bastante concentrado, gosta de concentrar os trabalhos para si e os realiza com qualidade. Esta dinâmica de elaboração e apresentação de trabalho com *Slides* para os demais colegas não é novidade para o Sujeito **A9**, pois, já participou de outros projetos na Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação, realizando leituras, discussões em grupo sobre o tema escolhido, elaboração de questionário para compreender a concepção dos alunos de Ensino Médio,

aplicação do questionário, análise dos dados, organização de *Slides* e apresentação e discussão sobre os dados com os alunos do Ensino Médio. Mas, seu colega de pesquisa, o sujeito **A4**, não tinha experiência com este tipo de trabalho, foi quando **A9** colaborou ensinando seu colega a elaborar os *Slides* e na construção dos gráficos. Tanto o sujeito **A9** quanto o **A4** necessitaram de auxílio para recordar como executava a regra de três para realizar a análise quantitativa e elaboração dos gráficos.

Retomando nossa análise da **Inteligência Linguística**, exibiremos uma fala de **A9** durante a apresentação do trabalho de investigação, pertencente ao grupo **GIC3**, que trabalhou com o tema do descarte de medicação com validade vencida.

Segundo o ministério da saúde, o fabricante é obrigado a estampar nas embalagens a data de fabricação e de validade assim como o número do lote do medicamento, se ele é controlado ou se ele é de venda livre sem a apresentação da receita médica. Essa data limite funciona como um fator de referência que indica o fim do período da vida útil do medicamento ou seja, depois daquela data os laboratórios não mais garantirão a capacidade do produto de apresentar a potência, eficácia e segurança, então, tipo assim, se você tomar o remédio depois da validade que tá marcado não é certeza que ele vai funcionar, ele também pode causar um mal-estar e não ter a eficácia desejada, se você quer que ele previna uma doença ele vai te dar uma imunidade abaixo do que ele daria se ele não tivesse com a validade vencida. O que pode acontecer se tomar um medicamento vencido? No caso precisa se considerar duas condições. Na primeira, os medicamentos vão perdendo a estabilidade lentamente depois da data de fabricação, mas que o processo pode levar anos. E a segunda é que a data final do prazo de validade é estabelecida pela indústria farmacêutica como forma de atestar que o produto não tem as características e eficácia e segurança até aquele mês e ano, desde que tenha seguido à risca as orientações sobre a melhor forma de armazenar o produto. Depois desta data os fabricantes estão dispensados de continuar os testes sobre a estabilidade das substâncias que compõem o medicamento. Então se você tomar algum remédio com a validade vencida, acontecer alguma coisa e você for reclamar com o fabricante ele não vai poder fazer nada, porque ele te avisou com a data de validade, mas você quis tomar, então ele não precisa mais te devolver o dinheiro ou prestar algum atendimento (Sujeito A9, 2018).

Em seu discurso percebemos que conseguiu organizar suas ideias de maneira pertinente, primeiramente elenca as informações relativas a caixa de medicamento e a importância de observá-las, na sequência explica o que pode acontecer ao tomar um medicamento vencido e que os fabricantes após a data de validade ter expirado não têm mais responsabilidade com a pessoa que tomar esse medicamento fora do prazo de validade. O sujeito **A9** lista uma série de

informações para convencer as pessoas a não tomarem medicamentos vencidos, na sua conclusão diz:

Então se você tomar algum remédio com a validade vencida, acontecer alguma coisa e você for reclamar com o fabricante ele não vai poder fazer nada, porque ele te avisou com a data de validade, mas você quis tomar, então ele não precisa mais te devolver o dinheiro ou prestar algum atendimento (Sujeito A9, 2018).

Ele instiga uma reflexão a respeito das atitudes das pessoas, tentando ser convincente em seus argumentos, pois, explica com diversas informações e uma linguagem clara, compreensiva e de qualidade ao grupo, apresentou a capacidade de convencimento do indivíduo, uma habilidade muito utilizada pelos cientistas que devem apresentar durante a explanação de seus trabalhos científicos um discurso claro e convincente, não somente para a comunidade científica, mas, também para a população leiga.

Segundo Albagli (1996), foi no período do pós-guerra que ocorreu o aumento da consciência e da preocupação da Sociedade a respeito dos impactos negativos do progresso científico-tecnológico. Portanto, há uma atenção maior acerca da necessidade de a Sociedade ser informada sobre a Ciência e seus impactos. Para que isso aconteça é inevitável o uso de certos recursos técnicos para divulgar as notícias científicas e tecnológicas para o público em geral, objetivando tornar uma linguagem especializada em uma linguagem compreensível para os leigos, pretendendo alcançar um público maior, assim, denominada como popularização da Ciência ou divulgação científica (ALBAGLI, 1996). Para Albagli (1996), a divulgação científica pode ser orientada por diferentes objetivos, um deles pode ser o educacional, com a finalidade de disseminar informação científica às pessoas, esclarecendo sobre a solução de problemas relativos aos fenômenos cientificamente estudados. Assim, se antes os responsáveis pela divulgação científica exerciam o trabalho de tradutores da linguagem científica agora devem orientar e esclarecer os indivíduos sobre os impactos sociais da Ciência e da Tecnologia. Albagli (1996) lembra que a perda de prestígio da comunidade científica vem pela falta de compreensão da população referente aos assuntos da Ciência, precisando assim que o cientista se comunique mais claramente.

O sujeito **A9** teve seu momento de aproximação do modo de trabalho e argumentação de um cientista ao conhecer um tema, elaborar uma questão de pesquisa, sua hipótese, analisar os dados e depois discutir com um grupo. Além disso, no momento que expõe seu trabalho usa termos que são compreensíveis e cita motivos para convencer as pessoas a não tomarem medicamentos vencidos.

Para Gardner (1994) a **Inteligência Interpessoal** está voltada a capacidade de observar e distinguir nos outros indivíduos seus humores, motivações e intenções. Exemplo de pessoas que usam a inteligência interpessoal são “terapeutas, professores, líderes políticos, atores e vendedores” (SMOLE, 1999, p. 13). Para a estimulação desta inteligência, Smole (1999) indica trabalhar com atividades que exijam cooperação, trabalhos em grupo, jogos e estimulação da comunicação oral e escrita. Considerando a proposta de atividades para estimulação da **Inteligência Interpessoal** de Smole (1999), podemos ponderar que os sujeitos de pesquisa **A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10** tiveram sua inteligência interpessoal mobilizada, pois, todos realizaram os seus trabalhos em grupo, discutiram seus dados e sua pesquisa de maneira escrita e oral. Os grupos trabalharam de maneira colaborativa e participaram das discussões de seu grupo e dos trabalhos dos demais colegas no momento da apresentação dos trabalhos. Os sujeitos **A7** e **A8** são os que geralmente possuem mais dificuldade de interagir no grupo. **A7** possui habilidades no desenho e necessita em alguns momentos de um maior tempo para processar as informações. Já **A8** tem um perfil mais recatado/tímido. Esses alunos geralmente optam em trabalhar sozinhos, mas, durante todo o processo de investigação envolveram-se com as atividades de seus grupos. Isso indica que as atividades propostas e a interação dos grupos foram capazes de mobilizar a **Inteligência Interpessoal** inclusive em alunos que tem uma maior dificuldade nesse tipo de interação em grupo.

A **Inteligência Intrapessoal** está atrelada aos aspectos internos do indivíduo, o acesso a sua vida sentimental, a capacidade de compreender-se e assim orientar o comportamento em favor de seu bem-estar (GARDNER, 1994). Smole (1999) sugere aos professores algumas atividades para estimular a **Inteligência Intrapessoal** como estabelecer metas, discutir, refletir e escrever

sobre vivências, sensações e seu raciocínio, permitindo ser diferente dos outros e expressar seus pontos de vistas. No desenvolver do trabalho de investigação científica foi possibilitado aos sujeitos da pesquisa que estabelecessem suas metas quanto a sua pesquisa, houve momentos de discussão, reflexão e registro sobre o que tinham pesquisado. Assim, **A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10** expressaram seus pontos de vista de maneira oral e escrita.

Observando na sequência a **Inteligência Lógico-Matemática**, nos deparamos com afirmação de Gardner (1994) de que a Ciência e a matemática estão intimamente aliadas, sendo que muitas vezes, as novas ferramentas matemáticas foram utilizadas pela comunidade científica. Podemos citar que a “teoria de David Hilbert das equações integrais foi necessária para a mecânica quântica e a geometria diferencial de Georg Friedrich Riemann provou ser básica para a teoria da relatividade” (GARDNER, 1994, p. 113). Assim, o cientista, em geral, precisa da matemática, por mais que seus interesses e motivações sejam outros, o matemático externa entusiasmo por sistemas abstratos, já o cientista está movido em explicar a realidade física. A matemática torna-se um instrumento para elaboração de modelos e teorias, podendo explicar o funcionamento do mundo, pelo viés da física, química, biologia, Ciências sociais e Ciência cognitiva (GARDNER, 1994). Gardner (1994) diz que a Ciência na época clássica foi profundamente ligada a filosofia e a matemática, mas, com o passar dos tempos tornou-se independente, apesar de estes dois campos continuarem a fertilizarem-se mutuamente. Gardner (1994) compreende que o talento científico e matemático podem estar na mesma pessoa, porém, suas paixões e motivos não se assemelham.

Para Smole (1999), a **Inteligência Lógico-Matemática** caracteriza-se em pessoas que são hábeis em lógica, matemática e Ciências, estabelece a habilidade para o raciocínio lógico-dedutivo, capacidade de solucionar problemas que envolvam princípios matemáticos, competência associada ao pensamento científico. Exemplos de profissionais que evidenciam esta inteligência são cientistas, advogados, físicos e matemáticos. As atividades para estimular a **Inteligência Lógico-Matemática** propostas por Smole (1999) são: resolver problemas matemáticos, jogos matemáticos, análise de dados,

trabalhos com números, medidas, geometria, probabilidade e noções de estatística e experimentos.

Quanto as atividades que foram desenvolvidas durante a investigação científica dos alunos pensando na **Inteligência Lógica-Matemática** foram: gerar a questão problema e buscar respondê-la; levantando hipóteses; interpretação e análise dos dados dos trabalhos de pesquisa; construção dos gráficos e execução das porcentagens na análise quantitativa dos dados. Portanto, gerar a questão problema, levantar hipóteses, interpretar e analisar foram realizadas por todos os sujeitos de pesquisa (**A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10**). Contudo, os alunos **A4, A6, A9 e A10** foram além, pois, executaram a construção dos gráficos, resolveram operações de porcentagens, fazendo uma análise quantitativa de seus dados.

Um dos trabalhos desenvolvidos na investigação dos alunos foi o do grupo **GIC1**, que tiveram como **sujeitos da pesquisa** alunos de uma turma do 8º ano de um colégio Estadual, turno vespertino. A **questão de pesquisa** foi: os alunos do 8º ano de um colégio Estadual sabem o que é lixo hospitalar e quais os problemas que eles podem causar? A **Hipótese** elaborada pelo grupo **GIC1** é que:

Os alunos da turma investigada têm pouco conhecimento sobre o assunto, mas conhecem os perigos, porque são assuntos que são falados nas aulas de ciências (GIC1).

Os alunos tiveram a oportunidade de planejar seu trabalho investigativo, estabelecer metas, gerar uma questão problema e tentar respondê-la, instigando o pensamento científico e o matemático. Abaixo, apresentamos parte dos resultados apresentados no relatório final e dos *slides* usado pelo grupo **GIC1** para apresentar o trabalho aos demais colegas, buscamos estes dados para representar a análise quantitativa.

Trabalho de pesquisa realizado pelo Grupo GIC1

1- Você sabe o que é considerado lixo hospitalar? Exemplifique

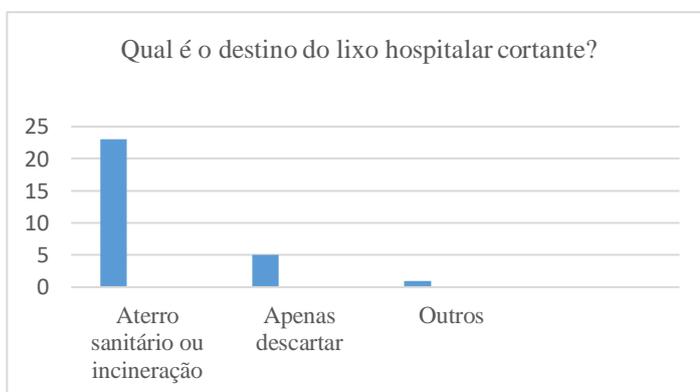
Entre os 29 alunos pesquisados, 14 alunos conseguiram exemplificar o que é considerado lixo hospitalar, os exemplos citados pelo grupo que responderam à questão foram:

<i>Exemplos citados</i>	<i>Quantidade de vezes citado</i>
-------------------------	-----------------------------------

Sangue	01
Infecções	01
Seringa	10
Agulhas	09
Luvas	03
Caixas de remédios	02
Gases	03
Sondas usadas	02
Restos de remédios	04
Ataduras	01

Portanto, 48, 27% dos alunos conseguiram exemplificar os que é lixo hospitalar. Os demais 51,72% não souberam descrever o que era lixo hospitalar. Concluindo assim que a maioria dos alunos do 8º ano não sabia a resposta ou não tiveram boa vontade de responder o questionário.

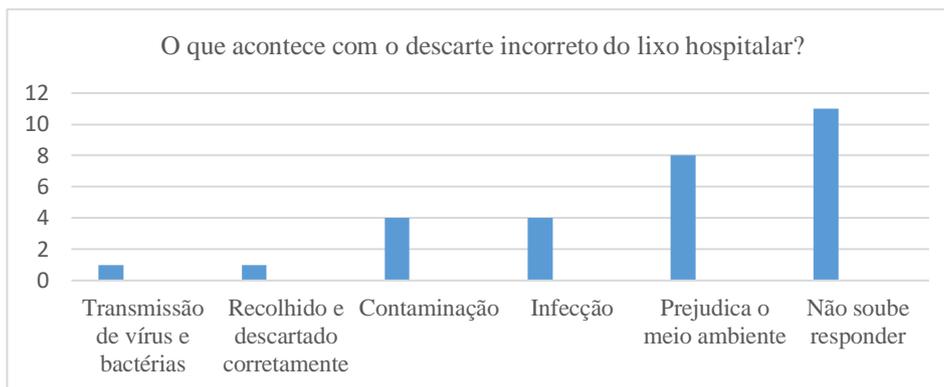
2 - Qual é o destino do lixo hospitalar cortante?



Fonte: Pesquisa GIC1

Como podemos observar no gráfico um total de 23 alunos responderam aterro sanitário ou incineração, correspondendo a 79,31 % dos alunos optaram por este item. No segundo item foram 5 alunos, sendo 17,24 %. E por último somente 1 aluno, total de 3,44 %.

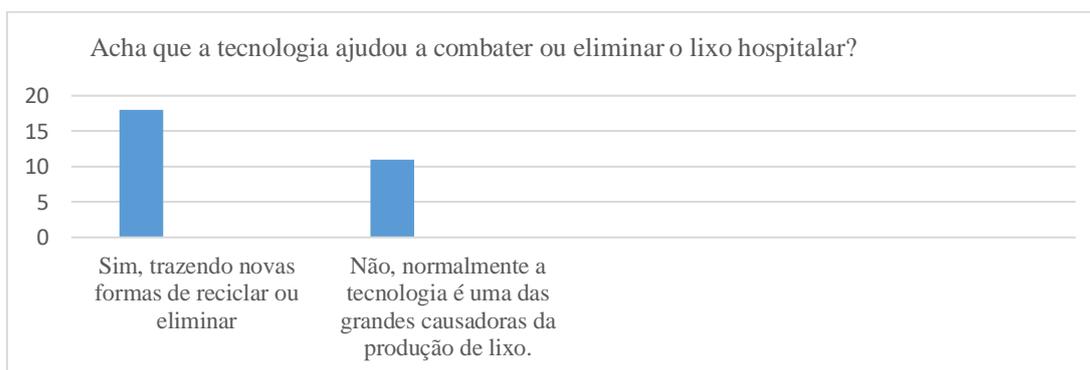
3 - O que acontece com o descarte incorreto do lixo hospitalar?



Fonte: Pesquisa GIC1

Conforme o gráfico, transmissão de vírus e bactérias 1 aluno respondeu, total de 3,44%. Recolhimento e descarte corretamente 1 aluno citou, 3,44%. Contaminação 4 alunos, 13,79%. Infecções 4 alunos, 13,79%. Prejuízo ao Meio Ambiente 8 alunos, 27,58% e não soube responder 11 alunos, total de 37,93%.

4- Acha que a Tecnologia ajudou a combater ou eliminar o lixo hospitalar?



Fonte: Pesquisa GIC1

Com um total de 29 alunos que responderam à questão, 18 alunos assinalaram a opção: Sim, trazendo novas formas de reciclar ou eliminar, correspondendo a 62,06%, os demais 11 alunos assinalaram pela alternativa: Não, normalmente a Tecnologia é uma das grandes causadoras da produção de lixo, totalizando 37,93%.

Nesta dinâmica está perceptível o uso do raciocínio lógico matemático, pois, trabalhou-se com leitura dos resultados das questões, formulação de gráficos e porcentagem na busca de responder sua questão de pesquisa. Durante a apresentação final da exposição do trabalho para os demais colegas, o sujeito **A10** do grupo **GIC1** concluiu sua fala dizendo que chegou:

Grande parte dos pesquisados do 8º ano do Colégio Estadual de XXXX não sabem o que é o lixo hospitalar, quais os problemas que ele causa e as suas doenças, acreditamos na importância de discutir mais sobre o assunto do lixo, a falta de conhecimento muitas vezes pode ser o fator de descarte incorreto. O lixo por sua vez causa dano ao Meio Ambiente e a biodiversidade no planeta podendo até modificar o relevo (Sujeito A10, 2018).

Historicamente percebemos certos descuidos com o descarte do lixo. Salgado e Cantarino (2006) relatam que desde 300 a.C. o Egito desenvolveu um sistema de irrigação para aproveitar as águas do rio Nilo, porém, o lixo não tinha importância significativa, o lixo de nível doméstico era basicamente orgânico aproveitado para a alimentação dos animais. Os gregos e romanos tinham grandes problemas com a limpeza pública em Atenas, a obrigação da limpeza das ruas era de cada proprietário do trecho, havia lei que proibia o lançamento de águas com fezes e urina nas ruas. Ainda assim, tais regras não garantiam a limpeza das ruas, a escuridão da noite complicava a limpeza e facilitava o surgimento de fezes, lixo e entulho pelas ruas da cidade (SALGADO; CANTARINO, 2006). Na Idade Média a questão da higiene deixava muito a desejar, pois, havia falta de coleta de lixo, possibilitando destinação inadequada do lixo, somente em 1666 em Londres há serviços de limpeza nas ruas (SALGADO; CANTARINO, 2006).

No Brasil, os municípios são os responsáveis pelo sistema de limpeza pública. Tendo como principal atividade afastar o lixo da população dando-lhe um destino correto. Porém, isso requer programas e políticas que comprometam os sistemas públicos, privados e a comunidade em geral em uma perspectiva para o Desenvolvimento Sustentável (SALGADO; CANTARINO, 2006). Segundo Salgado e Cantarino (2006), o crescimento econômico traz aumento da produção de lixo, se não for devidamente destinado de maneira correta acarreta graves consequências para o ambiente, existindo necessidade de os gestores públicos implantarem programas que incluam ações de educação ambiental, proporcionando inclusive novos comportamentos individuais e coletivo e maior conscientização quanto ao compromisso com o lixo.

Para Gardner (1994), a **Inteligência Víscuo-Espacial** desenvolve no indivíduo a capacidade de observar o mundo visual com clareza, podendo transformá-lo e modificá-lo a partir de suas percepções iniciais. Assim, a **Inteligência Víscuo-Espacial** apoia-se na capacidade de perceber formas e ou objetos. Usaremos agora o discurso do sujeito **A3** durante a apresentação do trabalho do grupo **GIC3**, esta mesma fala foi anteriormente usada para explicar a **Inteligência Interpessoal**, como Smole (1999) relata que em uma mesma atividade pode estar mobilizando várias inteligências.

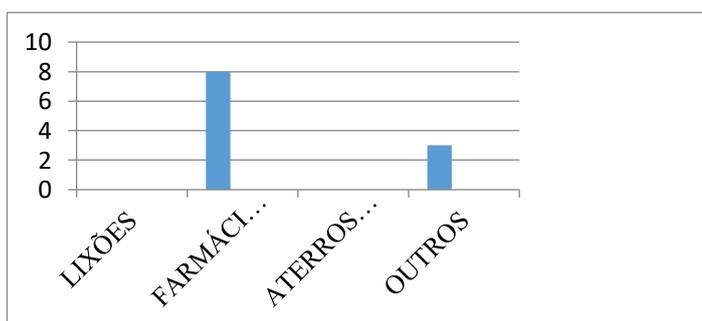
O lixão ele afeta os animais que estão em volta dele, porque eles vão procurar abrigo em volta e meio que o lixão vira o abrigo de alguns animais que vivem por lá. Eles vão pra lá eles podem adoecer, morrer e também tem a parte que os animais como ratos, baratas que vivem lá eles transmitem doenças para as pessoas que trabalham ou moram por perto (Sujeito A3, 2018).

Neste relato identificamos na **Inteligência Interpessoal** a preocupação com os seres vivos que vivem nos lixões e nas aproximações, enquanto na **Inteligência Víscuo-Espacial** verificamos sua capacidade de observação do espaço no qual está localizado os lixões, percebendo as transformações e suas modificações ambientais e sociais sofridas pela comunidade que mora próxima deste espaço, mudanças quanto a proliferação de animais, doenças, odores e a perda do embelezamento do espaço. De acordo com Amorim *et al.* (2010), o lixão é o principal local onde é depositado os resíduos, é a céu aberto, colocado de qualquer forma, sem nenhum tipo de tratamento e acaba se misturando com o espaço, assim, causando diversos problemas ambientais como a perda da qualidade da água, do ar, do solo, da qualidade de vida das pessoas que vivem próximas destes locais e o impacto visual e estético do local. Pensando em diminuir os impactos Ambientais, Amorim *et al.* (2010) expõem a necessidade de se ter conhecimento sobre o assunto, ter medidas de controle e implementação de Políticas Públicas no intuito de prever ou reverter os impactos causados pelo lixo. Assim, compreendemos que o sujeito **A3** mobilizou a **Inteligência Víscuo-Espacial**, pois, observou modificações possíveis no espaço em que estão instalados os lixões e a influência que estes têm perante os seres vivos que permeiam aquele lugar.

Smole (1999) sugere como atividades para estimular a **Inteligência Víscuo-Espacial** trabalhar com mapas, croquis e maquetes, representar trajetos, montar quebra-cabeças, trabalhar com a geometria e montar gráficos. Compreendemos que a partir dessa premissa os sujeitos **A1, A3, A4, A5, A6, A9 e A10** instigaram a **Inteligência Víscuo-Espacial** ao montar gráficos durante as análises de seus dados do trabalho de investigação científica. Como sugestão de atividades para trabalhar com a **Inteligência Víscuo-Espacial** de Smole (1999) é **montar gráficos**, agora exemplificaremos um dos trabalhos produzidos pelo grupo **GIC3**. Após a aplicação de sua pesquisa, realizaram a leitura, interpretação dos dados e concluíram com a construção de gráficos e compreensão do conceito que o grupo pesquisado tinha naquele momento sobre o tema medicação com validade vencida.

Trabalho de pesquisa realizado pelo grupo GIC3

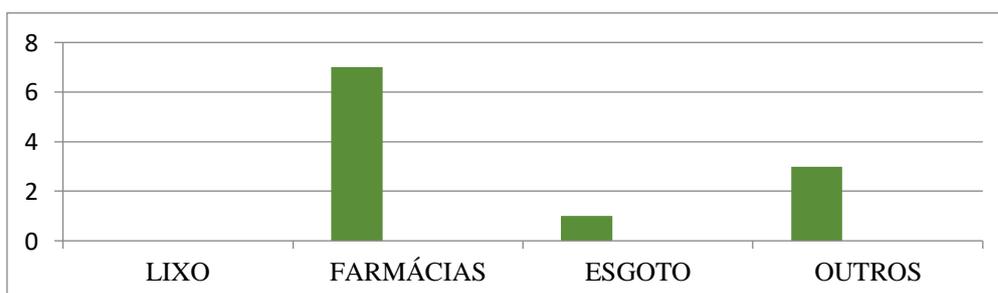
1-Para onde devemos levar os remédios com a validade vencida?



Fonte: Pesquisa GIC3

Na questão um, 11 pessoas foram entrevistadas. 8 pessoas marcaram que os remédios vão para as farmácias sendo assim 72,7% das pessoas marcaram esta alternativa. 3 pessoas marcaram que os remédios vão para os vasos sanitários, postos ou são incinerados, sendo assim 27,2% marcaram a alternativa outros.

2- Para onde você leva os remédios com a validade vencida?



Na questão dois, 11 pessoas foram entrevistadas. 7 pessoas marcaram que levam os remédios para as farmácias sendo assim 63,6% das pessoas marcaram esta alternativa. 1 pessoa marcou esgoto assim 9,09% das pessoas marcou esta alternativa. 3 pessoas marcaram que levam os remédios para os postos de saúde, sendo assim 27,2% das pessoas escolheram esta alternativa.

Como Gardner (1994) relata nunca uma inteligência se manifesta isolada, cada atividade, tarefa, função, necessita de uma combinação de inteligências. Portanto, neste exemplo entendemos que além da **Inteligência Lógica-Matemática** também está visível a **Inteligência Víscuo-Espacial**. Os exemplos dos gráficos foram retirados das análises do trabalho de investigação do grupo **GIC3**. Para Gardner (1994), a **Inteligência Víscuo-Espacial** colabora com o pensamento científico e quando intensamente aguçada tem um valor imenso para a Sociedade. Na Ciência, com a imaginação na busca de resolver problemas pelos cientistas e inventores, a **Inteligência Víscuo-Espacial** é nitidamente visível, pois, muitas experiências são construídas na cabeça dos cientistas, no papel ou usando o modelo tridimensional (GARDNER, 1994). Para Gardner (1994), o crescimento da Ciência pode estar relacionado com o desenvolvimento de certas manifestações espaciais, dado que, a Ciência tem uma estreita relação com os registros de diversos conhecimentos feitos em desenhos, com a disponibilidade de manuscritos, ele desempenha papel importante para o ensino de Ciência e a forma do pensar científico, sendo assim, o conhecimento espacial disponibiliza uma variedade de ferramentas, como a maneira de captar informações, formular e resolver problemas com finalidades científicas.

Segundo Smole (1999), a **Inteligência Naturalista** descrita por Gardner refere-se aos indivíduos que são sensíveis ao mundo natural. Durante toda a sequência didática foi estimulado aos alunos leituras, discussões, análises, registros de maneira escrita, por desenho e até música relativos ao Meio Ambiente e a sua relação com o ser humano, tendo como tema central o “lixo”. Na atividade de investigação cada grupo pode optar por qual linha de estudo relacionado com o lixo havia interesse. Sendo que todos os sujeitos da pesquisa se envolveram nas leituras, análises e discussões, interpretamos que os

sujeitos **A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10** tiveram a **Inteligência Naturalista** mobilizadas. O fragmento da discussão abaixo faz parte a apresentação oral do trabalho de investigação do grupo **GIC3**, o qual faz uma reflexão entre a Tecnologia e o lixo produzido por ela.

Pesquisadora: *Me dá um exemplo A9 da influência da Tecnologia no teu trabalho?*

Sujeito A9 (7º ano): *Ela consegue criar remédios, tipo remédios que só com a Tecnologia é possível de se criar.*

Pesquisadora: *A Tecnologia só trouxe esse lado bom de criar os remédios?*

Sujeito A9: *Não.*

Pesquisadora: *Com a criação dos remédios o que mais acarretou?*

Sujeito A9: *A embalagem.*

Pesquisadora: *Da embalagem, por exemplo. O que a embalagem gera?*

Sujeito A9: *Lixo.*

Pesquisadora: *Lixo. Então a Tecnologia só veio contribuir?*

Vários sujeitos: *Não.*

Sujeito A3 (9º ano): *Então, a Tecnologia de certa forma ela contribui, mas, os aparelhos tecnológicos também vão virando lixo tecnológico, então, ele causa muitos danos em relação ao lixo tecnológico.*

Sujeito A1(7º ano): *É até porque o principal causador do lixo tecnológico é a própria Tecnologia, porque com mais Tecnologia, com mais avanço foi surgindo mais lixo.*

Os sujeitos mencionam o quanto a Tecnologia influencia a nossas vidas, tanto de maneira positiva quanto de maneira negativa. A Tecnologia vem crescendo de maneira acelerada, mudando nossa forma de viver, facilitando nossa comunicação, reinventando maneiras de armazenar informações, aperfeiçoamento o setor da saúde. Apesar disso, junto aos benefícios da Tecnologia temos os malefícios, tais como o lixo produzido, por exemplo, a cada celular lançado com novas Tecnologia, muitos descartam o que está usando para acompanhar a “moda”. Amorim *et al.* (2010) abordam que o desenvolvimento de Tecnologias não veio acompanhado da preocupação de reintegrar os materiais artificiais ao Meio Ambiente e que a produção de resíduos está ligada ao nosso modo de viver.

5.2.5. Síntese das ocorrências do foco de aprendizagem II

No trabalho de investigação proposto para os alunos durante a sequência didática usamos o autor Azevedo *et al.* (2015) que sugere os seguintes elementos do processo de investigação: observação, elaboração de uma pergunta, formulação das hipóteses, testar hipóteses, obter resultados e conclusão. Optamos por este autor, pois, compreendemos que esses elementos estabeleçam aproximações com os indicadores de Alfabetização Científica de Sasseron e Carvalho (2008), o qual demanda aguçar no educando o pensamento para resolver, discutir e divulgar os problemas de uma determinada investigação.

Sasseron e Carvalho (2008) propõem o trabalho que instiga a Alfabetização Científica com alunos de diferentes níveis de escolaridade, encorajando-os a assumir uma postura de pesquisadores, compreender como uma pesquisa científica é estruturada bem como estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Com o desenvolver de nosso trabalho, os alunos discutiram em muitos momentos que: o conhecimento gera progresso tecnológico; que a Tecnologia faz parte do nosso dia a dia, influenciando-nos na maneira de pensar e agir; que a Ciência e a Tecnologia proporcionam a disseminação de conhecimentos, produção de maquinários e medicamentos, mas, também geram fatores negativos, como a produção das caixas e bulas de medicamentos que produzem lixo e o descarte de medicação vencida. Além disso, o progresso tecnológico aguça nas pessoas a necessidade de estarmos sempre com o melhor aparelho eletrônico disponível, existindo um exagerado descarte dos dispositivos eletrônicos. Desse modo, os sujeitos de pesquisa apontaram o consumismo como um dos fatores da acelerada produção de lixo eletrônico.

A sequência didática foi pensada para alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidade/Superdotação, o tema foi definido por sugestão do grupo, prática realizada neste ambiente pedagógico, no qual os projetos realizados são construídos a partir do interesse de estudo dos alunos. Esta prática vem ao encontro do Modelo de Enriquecimento para toda a escola

de Renzulli (2014), que tem por finalidade incorporar um currículo expandido em oportunidades, recursos e apoio para os professores, propiciando enriquecimento curricular e uma aprendizagem investigativa para toda a escola (RENZULLI, 2014). Para Renzulli (2014), o resultado da exaltação do currículo orientado para a resolução de testes padronizados e o contínuo uso de materiais prescritivos tem sido uns dos motivos da falta de engajamento na aprendizagem por parte dos educandos. Renzulli (2014) usa o termo “fábrica de informações” para este método de aprendizagem e expõe que ocasiona habilidades de nível inferior, já uma aprendizagem investigativa faz a aprendizagem tornar-se mais interessante, prazerosa e desenvolve melhores habilidades de pensamentos.

O Modelo de Enriquecimento para toda a Escola (SEM) busca estimular as capacidades dos educandos almejando que eles sejam capazes de adquirir e executar algumas habilidades. Revemos agora algumas habilidades citadas por Renzulli (2014), habilidades estas que também se apresentam quando estamos falando no processo de Alfabetização Científica, como: organizar tarefas, considerar diferentes alternativas, pesquisar informações adicionais, gerar argumentos e explicações, elaborar hipóteses e conceitos apropriados, elaborar perguntas pertinentes, compreender seus pensamentos e os dados coletados, prever resultados e tirar conclusões, saber comunicar-se em diferentes formatos (divulgação do trabalho) e resolver o problema da questão com ideias criativas e inovadoras.

Neste foco de aprendizagem as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente foram relacionadas à temática do lixo, desenvolvido em nossa sequência didática. Concordamos que foi efetivada a proposta dos autores usados com base teórica para este trabalho, pois, os sujeitos da pesquisa elaboraram suas questões, geraram suas hipóteses, testaram suas hipóteses, fizeram pesquisas na busca de compreender o tema escolhido pelo grupo, interpretaram os dados, registraram e explicaram seus dados e para a conclusão discutiram seus trabalhos com os grupos que estavam participando das atividades da sequência didática. Todos os trabalhos de investigação realizados durante a sequência didática exploraram os conceitos-chave e históricos relacionados ao tema de pesquisa escolhido pelo

grupo, a relação entre Tecnologia, Sociedade e Ambiente bem como a questão da ética quanto a autenticidade dos dados e no manejo desses dados. Desta forma, consideramos apropriado o uso de uma metodologia investigativa para trabalhar com os alunos a Alfabetização Científica, tanto para o ensino regular quanto como projeto desenvolvido na Sala de Recursos Altas Habilidades/Superdotação, visto que, compreendem os conceitos básicos e científicos fundamentais, tem o entendimento da Natureza da Ciência e seus princípios éticos e políticos e a articulação existente entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, contemplando os três Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Renzulli (2014) menciona que a aprendizagem investigativa aumenta o conhecimento, desenvolve as habilidades de pensamento e amplia a produtividade criativa.

Para compreendermos as articulações entre a Alfabetização Científica (AC), a Teoria das Inteligências múltiplas (TIM) e o Modelo de Enriquecimento para toda a Escola (SEM) - proposta de trabalho para ser realizada no contexto do atendimento de alunos com Altas habilidades/Superdotação, mas que Renzulli (2014) sugere que seja desenvolvida com todos os estudantes – estabelecemos no quadro 26 uma síntese das propostas de trabalho de cada teoria segundo seus autores.

Quadro 26: Sínteses das propostas de trabalho no contexto escolar de AC, TIM e SEM

Síntese Proposta de trabalho do SEM segundo Renzulli, (2014)	Síntese Proposta de trabalho do TIM segundo Gardner (1999)	Síntese da proposta de trabalho de Sasseron e Carvalho (2008) para estimular a Alfabetização Científica
<p>1. Considerar as capacidades, interesses e estilos de aprendizagem.</p> <p>2. A aprendizagem é mais efetiva, significativa e prazerosa quando os alunos desfrutam o que estão fazendo e o conteúdo apresenta-se no contexto real e atual.</p> <p>3. Na aprendizagem investigativa, objetivando aumentar o conhecimento, a aquisição de habilidades de</p>	<p>1. A inteligência deve ser compreendida como uma habilidade para resolver problemas ou criar um produto que seja valorizado em um ou mais cenários culturais.</p> <p>2. Ofertar um ambiente de estimulação e cooperação, que incentive os alunos a imaginar soluções, explorar possibilidades, levantar hipóteses, justificar seu</p>	<p>1. Competências para resolução, discussão e divulgação de um problema investigativo.</p> <p>2. Dar condições para o aluno discutir e refletir a respeito de temas relativos a CTSA e que saibam posicionar-se.</p> <p>3. Demanda aguçar no aluno o pensamento para resolver, discutir e divulgar os problemas de uma determinada investigação.</p>

<p>pensamento e a produtividade criativa.</p> <p>4. Algumas habilidades a serem desenvolvidas: planejar uma tarefa; gerar argumentos; explicações; hipóteses; vocabulário e conceitos apropriados; formular perguntas significativas; aplicar e transformar as informações em conhecimento útil; acessar rapidamente as informações; tirar conclusões; comunicar-se efetivamente e solucionar problemas criativamente e produzir novas ideias.</p>	<p>raciocínio e validar suas próprias conclusões.</p> <p>3. Para pensar em mobilizar as diferentes inteligências no contexto escolar as práticas pedagógicas necessitam ser diversificadas.</p>	<p>4. Encorajando-os a assumir uma postura de pesquisadores, compreender como uma pesquisa científica é estruturada.</p>
--	---	--

Fonte: Autoria própria

Quando traçamos aproximações ao longo do trabalho entre as fundamentações teóricas da Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2008), da Teoria das Inteligências múltiplas (SMOLE, 1999 e GARDNER, 2011) e do Modelo de Enriquecimento para toda a Escola (RENZULLI, 2014) compreendemos aspectos comuns, como: a aprendizagem precisa ser significativa e investigativa; a importância do desenvolvimento de habilidades de aquisição de conhecimentos, tais como planejamento de tarefas, elaboração de hipóteses, explicação, argumentação, solução de problemas, elaboração de conclusões e exploração de diversas possibilidades e caminhos metodológicos. Ao nosso ver, essas são habilidades necessárias para assumir uma postura de pesquisador, uma das características presentes na proposta de trabalho de Sasseron e Carvalho (2008) para estimular a Alfabetização Científica. Na proposta da sequência didática buscamos que muitas dessas aproximações fossem contempladas, em especial, na atividade que buscava a aproximação com a investigação científica, sendo essa a atividade que mais mobilizou as Inteligências Múltiplas e os indicadores de Alfabetização Científica.

Quadro 27: Sínteses das aproximações de trabalho no contexto escolar entre o trabalho de investigação científica e as teorias da AC, TIM e SEM

Investigação científica e SEM	Investigação científica e TIM	Investigação científica e AC
1. Durante o processo de investigação científica cada aluno assumiu na	1. Resolveram problemas e consideraram o	1. Resolveram, discutiram e divulgaram seu trabalho

<p>pesquisa as atividades que mais achava pertinente e/ou melhor desenvolvia.</p> <p>2. Cada grupo a partir do tema geral de pesquisa optou por pesquisas de seus interesses.</p> <p>3. Com a investigação buscaram compreender o contexto real do seu tema.</p> <p>4. Contemplaram uma aprendizagem investigativa, aumentando seu conhecimento.</p> <p>5. Planejaram, argumentaram, formularam hipóteses, compreenderam conceitos, solucionaram problemas e tiveram acesso a novas informações.</p>	<p>contexto cultural de sua pesquisa.</p> <p>2. Foi um ambiente de cooperação trabalhando ativamente em grupo.</p> <p>3. Imaginaram, explorar possibilidades, elaboraram hipóteses e tiraram suas próprias conclusões.</p> <p>4. Participaram de atividades diversificadas.</p>	<p>como o grupo sobre seu problema investigado.</p> <p>2. Discutiram e refletiram a respeito das CTSA e se posicionaram.</p> <p>4. Assumir uma postura de pesquisadores, buscando compreender como uma pesquisa científica é estruturada.</p>
--	---	---

Fonte: Autoria própria

Com as aproximações entre a investigação científica da sequência didática e o SEM, acreditamos que o nosso trabalho foi desenvolvido no contexto do atendimento da Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação, pois, contemplamos várias das propostas de trabalho do SEM. O trabalho de investigação científica foi o que mais mobilizou as Inteligências Múltiplas e os indicadores de Alfabetização Científica. Constatamos também, que quanto mais diversificadas as atividades trabalhadas com os alunos, maior a mobilização das inteligências e a amplitude das habilidades apresentadas pelo sujeito, como: argumentar, discutir, buscar informações, questionar e tirar suas conclusões. Características essenciais para um sujeito ser alfabetizado cientificamente, conseqüentemente, manifestando mais indicadores de Alfabetização Científica.

No desenvolvimento do foco de aprendizagem II, os temas que surgiram tanto nas respostas das questões iniciais e finais, quanto no trabalho de investigação a partir do interesse de estudo dos sujeitos de pesquisa foram: Lixo hospitalar e os problemas que podem causar; Lixo tecnológico e os cuidados que se deve ter com sua destinação; Descarte adequado de remédios com validade vencida; Lixo produzido no laboratório escolar e os cuidados que se deve ter com esses resíduos e reciclagem. Uma das fragilidades de trabalhar com esta dinâmica em sala de aula é ter disponível material eletrônico com

internet, computadores e/ou notebook para que todos os grupos consigam realizar suas pesquisas. No nosso trabalho composto por dez sujeitos tínhamos disponíveis três computadores e um notebook, ainda assim, houve a necessidade de utilizar os aparelhos celulares dos alunos. No caso da escola avaliada, praticamente todos os estudantes dispunham de celular. Desse modo, acreditamos que quando bem orientados quanto ao uso pedagógico, o celular torna-se um instrumento motivador para os estudantes e aproxima-os das informações mais rapidamente.

Quando mudamos a metodologia inicial constituída de leituras pré-estabelecidas e discussões para uma prática na qual os alunos iam direcionando seus trabalhos, percebemos-os mais animados que anteriormente. A dinâmica de investigação próxima à científica torna a sala de aula mais movimentada, pois, cada grupo discute com os seus o seu tema de investigação, assim, surgindo diferentes discussões em um mesmo ambiente. São muitas as atividades para desenvolver um trabalho de investigação, sendo elas, elaboração das questões e hipóteses, pesquisa, leitura, debates e reflexões, aplicação da pesquisa para os sujeitos escolhidos, análises quantitativas e qualitativas dos dados, produção do relatório final e apresentação dos dados. Cada etapa dessas foram pensadas de maneira a promover as diferentes inteligências, por exemplo, para mobilizarmos a Inteligência Matemática incluímos as análises quantitativas dos dados. Assim, constatamos que esta dinâmica investigativa mobilizou um grande grupo de inteligências: **Inteligência Linguística, Inteligência Interpessoal, Inteligência Intrapessoal, Inteligência Naturalista, Inteligência Matemática e a Inteligência Víscuo-Espacial**. A atividade investigativa foi a proposta da sequência didática que mobilizou o maior número de inteligências de forma concomitante. Segundo Sasseron e Carvalho (2008), as aptidões necessárias para estimular o trabalho de Alfabetização Científica são excitar o pensamento de resolução, discussão e divulgação de problemas, percebendo as diferentes relações existentes com o problema investigado, percebemos assim, que ao mobilizarmos o maior número de inteligências, mais, conseguiremos ampliar o nosso conhecimento, desenvolvemos com mais fluência nossa oratória e

escrita, vamos superando os obstáculos de relacionamento e exposição referente a apresentação de trabalhos.

5.3 Foco de aprendizagem III: biogás como um recurso tecnológico para a diminuição de dejetos gerados pela agropecuária

O último encontro foi pensado para ser um momento mais tranquilo, mas, com muitas discussões e conhecimento, pois, o grupo vem de vários encontros com trabalho intenso de pesquisas e análises. Desse modo, trabalhamos nesse último encontro com base na discussão de vídeos e na apresentação de uma paródia. Para começarmos o encontro, os sujeitos da pesquisa responderam à questão inicial: *É possível enfrentar de forma sustentável os problemas ambientais causados pelos dejetos dos animais? De que maneira isso seria possível?*

A sala de aula foi organizada para que os alunos se sentassem em círculo em torno da mesa e com retroprojetor para assistirmos a dois vídeos. Posteriormente ao terem respondido à questão, propomos assistir e discutir dois vídeos. O primeiro vídeo tratava dos custos ambientais causados pela grande quantidade de dejetos/estercos dos animais, neste caso os suínos, tornando um problema ambiental, mostrando aos pecuaristas que as fezes dos animais são uma fonte extraordinária de gás metano que polui a atmosfera vinte vezes mais que o gás carbônico. O vídeo discute os caminhos para enfrentar de forma sustentável e até lucrativa este problema ambiental, com o uso de biodigestores. Quanto ao segundo vídeo é discutido o aproveitamento sustentável dos dejetos e o quanto está influenciando a vida das pessoas que trabalham como os biodigestores, explicando detalhadamente o funcionamento dos biodigestores. Para concluirmos nossas atividades foi apresentada ao grupo uma paródia da música Despacito¹⁰, que fala a respeito de fontes de

¹⁰ Usar somente o áudio. (Referência: <https://www.youtube.com/watch?v=4SN8Ys-tpAs>).

energia não renováveis e a importância da energia em nossas vidas. Neste momento, ouvimos a música e discutimos as informações pertinentes. Posteriormente, ao final da sequência didática, cantamos e dançamos a paródia da música Despacito. Ao final da aula, os sujeitos da pesquisa responderam novamente à questão inicial: *É possível enfrentar de forma sustentável os problemas ambientais causados pelos dejetos dos animais? De que maneira isso seria possível?*

5.3.1. Aspectos da Alfabetização Científica

Após leituras e reflexões a respeito das questões respondidas pelos nossos sujeitos de pesquisa, averiguamos os indicadores apresentados no quadro a seguir.

Quadro 28: Indicadores apresentado pelo grupo investigado no foco de aprendizagem III

FA3	Foco de aprendizagem: Biogás como um recurso tecnológico para a diminuição de dejetos gerados pela agropecuária (encontro 9)	
QUESTÃO INICIAL		
	CATEGORIAS	Alunos
1	Organização das informações	A3, A5 e A6.
2	Raciocínio lógico	A3, A5 e A6.
3	Levantamento de hipóteses	
4	Teste de hipóteses	
5	Justificativas	A5 e A6.
6	Previsão	A6.
7	Explicação	A1, A2, A3, A5, A6, A8, A9 e A10.
QUESTÃO FINAL		
	CATEGORIAS	Alunos
1	Organização das informações	A1, A2, A3, A5, A6, A9, A10.
2	Raciocínio lógico	A1, A2, A3, A5, A6, A9 e A10.
3	Levantamento de hipóteses	A6.
4	Teste de hipóteses	

5	Justificativas	A2, A3, A5, A6, A9 e A10.
6	Previsão	A1, A2, A3, A5, A6, A9 e A10.
7	Explicação	A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
ÁUDIO DA DISCUSSÃO DOS VÍDEOS		
	CATEGORIAS	Alunos
1	Organização das informações	
2	Raciocínio lógico	A10.
3	Levantamento de hipóteses	
4	Teste de hipóteses	
5	Justificativas	A1
6	Previsão	A1, A2, A5, A9 e A10.
7	Explicação	A1, A3 e A10.

Legenda: F2 – Foco de aprendizagem III; A1, A2... Siglas para a identificação dos alunos.

Fonte: Autoria própria

Considerando o quadro dos Indicadores apresentado pelo grupo investigado, constatamos que com a realização das atividades propostas pela sequência didáticas neste foco de aprendizagem, houve progressos quanto a presença de um maior número de indicadores nas respostas finais dadas pelos alunos.

5.3.2 Análise dos indicadores da questão inicial e final do último encontro

No foco de aprendizagem III teremos como material de análise as questões iniciais e finais. Portanto, primeiramente para termos um panorama geral das respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa expomos no quadro abaixo o foco central de suas respostas.

Quadro 29: Foco central respostas dadas pelos sujeitos da pesquisa – nono encontro

Questão: É possível enfrentar de forma sustentável os problemas ambientais causados pelos dejetos dos animais? De que maneira isso seria possível?		
Sujeitos	Questão inicial	Questão final

A1 (7º ano)	Sim. As fezes dos animais podem servir de adubo para melhorar a condição das plantas.	Sim. As fezes dos animais podem servir de adubo. Também com estas fezes se pode fazer biogás, onde pode ser vendido como energia, transformando o que ia ser descartado em uma fonte de lucro a produtores.
A2 (8º ano)	Sim. Ele pode se tornar adubo.	Sim, em pequena escala, isso pode se tornar adubo. E em grande escala por exemplo os dejetos do porco são transformados em energia, o biogás. Essa energia gerada pelo dejetos animal é utilizada na própria fazenda, na qual foi produzida, mas também pode ser vendida gerando lucro para o fazendeiro dono da “fábrica” de biogás.
A3 (9º ano)	Sim. Usando de adubo. Uma fonte de energia sustentável.	Sim, produzindo adubo e energia com as fezes dos animais e evitando problemas como doenças, mau cheiro, poluição, etc.
A4 (6º ano)	Sim, usando eles como adubo ou fazer energia de biomassa.	Sim, energia para consumo próprio para vender e o que não é feito energia, é usado como adubo.
A5 (9º ano)	Sim, usando como adubo, pode ser feito produção de energia a partir dos gases produzidos por eles.	Sim, usando como adubo para plantações, pode ser usado para fazer energia a partir do biogás produzindo por ele, isso pode trazer lucro e sustentabilidade aos produtores rurais.
A6 (8º ano)	Sim, usando como adubo.	Sim, além de ser usado como adubo, pode trazer fontes sustentáveis, transformando dejetos em fonte de energia. O que antes era um grande problema não só para o agricultor, mas também para o Meio Ambiente que não só tornou uma fonte de renda, mas também uma melhor opção de produção de energia.
A7 (8º ano)	Sim, usando de adubo.	Sim, o biogás como energia sustentável.
A8 (6º ano)	Sim, serve para adubo.	Sim. Usando como adubo e produção de energia.
A9 (7º ano)	Sim, usar como adubo e fabricação de energia.	Sim, você pode produzir biogás com os dejetos assim fazendo também energia que vai garantir um lucro, com os restos dos dejetos você pode fazer biorrigação, assim gerando comida para seus animais,

		formando o mesmo ciclo novamente.
A10 (6º ano)	Sim, fazendo com que ele vire adubo.	Sim, fazendo biodigestores que eliminam o metano usam o gás para fazer energia e o resto para adubar a plantação de forma que faça um ciclo de biosustentabilidade.

Fonte: A autoria própria

Na questão inicial os alunos **A1, A2, A6, A7, A8 e A10** geraram respostas com o foco somente como os dejetos sendo produtores de adubo, enquanto seus colegas **A3, A4, A5 e A9** responderam que os dejetos podem ser transformados em adubos e em fonte de energia, mas, não discorreram em maiores explicações sobre o assunto, somente citaram de maneira direta.

Quando observadas as questões finais, notamos o surgimento de respostas como, servir como adubo e fonte de energia, somente o sujeito **A7** não citou o adubo como uma alternativa. No entanto, após os vídeos e as discussões da sequência didática os alunos revelaram em suas respostas maior número de indicadores como **justificativas, previsões e explicações**, em suas reflexões e conduziram as respostas para temas como: uma fonte de lucro para aos produtores rurais; evitar problemas como doenças, mau cheiro e poluição ambiental; sustentabilidade das propriedades rurais. Ainda sondando as questões finais, identificamos nas respostas dos sujeitos, exceto de **A8**, as relações CTSA. Neste momento foi identificado a **influência da Tecnologia sobre a Sociedade**, pois, discorreram que houve mudança de vida dos produtores rurais após a influência da Tecnologia, sendo, os biodigestores responsáveis pela produção de energia, gerando lucro para as propriedades, tornando-as sustentáveis e diminuindo os problemas como doenças, mau cheiro e poluição ambiental.

Agora pensando em compreender os indicadores apresentados, exploraremos a resposta dada por **A6**, optamos por este sujeito porque em sua resposta final relata uma breve síntese das respostas dos demais alunos. Na questão inicial apontou que *“Sim, usando como adubo. Seus restos e dejetos estimulam e ajudam na agricultura, mas também pode trazer doenças. Por isso deve se ter muito cuidado ao se mexer com ele”*. Para esta premissa apuramos os seguintes indicadores: **organização das informações**, na qual o sujeito em

questão faz uma afirmativa e no curso da sentença busca exemplificar e justificar esta afirmativa; **raciocínio lógico**, sua ideia é apresentada de maneira compreensível; **justificativa**, ao refletir sobre de que maneira seria possível enfrentar os problemas causados pelos dejetos dos animais, o sujeito **A6** justifica sua resposta com o *“usando como adubo”*, revelando ter uma noção básica das possibilidades do uso dos dejetos dos animais; **previsão**, com a frase *“Seus restos e dejetos estimulam e ajudam na agricultura, mas também pode trazer doenças”*, prevendo que os dejetos auxiliam na agricultura e que também pode originar doenças; **explicação**, ao referir que *“Por isso deve se ter muito cuidado ao se mexer com ele”*. Mas, na sua explicação falta elementos que articulam com a premissa exposta e dos motivos pelos quais as fezes dos animais podem provocar doenças.

Ao reformular sua resposta na questão final salientou que *“Sim, além de ser usado como adubo, pode trazer fontes sustentáveis, transformando dejetos em fonte de energia. O que antes era um grande problema não só para o agricultor, mas também para o Meio Ambiente que não só se tornou uma fonte de renda, mas também uma melhor opção de produção de energia”*. Na questão final do **A6** identificamos os indicadores como: **organização das informações e raciocínio lógico**, pois, no registro de sua percepção contemplamos coerência e coesão na ideia apresentada; **levantamento de hipótese**, quando diz que *“além de ser usado como adubo, pode trazer fontes sustentáveis”*, remete-se que haja mais formas de enfrentar os problemas causados pelos dejetos dos animais; **justificativa**, exemplificando com *“transformando dejetos em fonte de energia”* reporta-se ao uso de biodigestores; **previsão**, relata que *“não só tornou uma fonte de renda, mas também uma melhor opção de produção de energia”*, discutindo os benefícios do uso dos biodigestores; **explicação**, expondo que *“O que antes era um grande problema não só para o agricultor, mas também para o Meio Ambiente”*, menciona os problemas causados para o agricultor e para o Meio Ambiente.

Segundo Barbosa e Langer (2011), a destinação inadequada dos dejetos dos animais nas zonas rurais, vem se tornando um problema tanto para o Meio Ambiente como para as pessoas que moram nas áreas rurais. Esses dejetos quando colocados em lugares inadequados podem estar causando ao Meio

Ambiente, Sociedade e economia, prejuízos incalculáveis. Barbosa e Langer (2011) relatam que a Tecnologia disponível nos biodigestores oferece significativos ganhos para o Meio Ambiente e aos produtores rurais, os benefícios são “a redução de gases de efeito estufa e a redução da poluição ambiental; e socioeconômicos, por meio da produção de energia e biofertilizantes, além da possibilidade da venda de créditos de carbono” (BARBOSA; LANGER, p. 87, 2011). A destinação imprópria desses dejetos nas propriedades rurais traz problemas aos agricultores, pois, afeta o ambiente e prejudica a saúde dos agricultores, causando também maiores custos administrativos (BARBOSA; LANGER, 2011). Além disso, a energia renovável é uma possibilidade tecnológica em gerar resultados muito satisfatórios, proporcionando melhor gestão econômica, reduz os problemas ambientais, evita os problemas causados à saúde dos agricultores, diminui o consumo dos recursos naturais e resolve os problemas de abastecimento energético (BARBOSA; LANGER, 2011).

Barbosa e Langer (2011) revelam três pontos importantes sobre a destinação inadequada dos dejetos dos animais, sendo eles, os problemas do Meio Ambiente, os problemas de saúde ocasionados aos agricultores e da economia. O **sujeito A6** na questão inicial remete também aos problemas de saúde ocasionados aos produtores rurais quando se refere “*também pode trazer doenças. Por isso deve se ter muito cuidado ao se mexer com ele*”. Ao reestruturar sua questão discute também a transformação de dejetos em energia “*transformando dejetos em fonte de energia*” e a melhoria econômica desta propriedade “*O que antes era um grande problema não só para o agricultor, mas também para o Meio Ambiente que não só se tornou uma fonte de renda*”. Percebemos que houve a compreensão almejada deste encontro, pois, referiram-se as principais questões, sendo, os problemas ambientais e de saúde causados pela destinação inapropriada de dejetos dos animais em propriedades rurais, e vendo a Tecnologia dos biodigestores como uma possibilidade viável para auxiliar nos problemas ambientais e de saúde, além de ser uma fonte de renda.

5.3.3. Análise dos indicadores das atividades de discussão do foco de aprendizagem III

Para os trabalhos desse último foco de aprendizagem, organizamos nosso ambiente escolar com todos sentados em um semicírculo em frente ao telão do retroprojetor. A dinâmica proposta pela sequência didática era assistir os vídeos sobre o Biogás/Biodigestores, suas possibilidades e contribuições e discutirmos está temática no grande grupo. As falas dos educandos giravam em torno dos temas apresentados no quadro a seguir. Os sujeitos que participaram ativamente do debate foram **A1, A2, A3, A5, A9 e A10**, como apontado anteriormente, os sujeitos que conduziram a discussão do “júri” foram **A2, A3, A5, A6, A9 e A10**, assim, identificamos que **A2, A3, A5, A9 e A10** foram os que estiveram à frente dos debates e discussões geradas durante a sequência didática. No quadro abaixo indicaremos os principais pontos discutidos neste momento da sequência didática.

Quadro 30: Foco de discussão dos vídeos sobre o biogás

Foco de discussão dos vídeos sobre o biogás
<ul style="list-style-type: none">• Conceito de Biogás.• Benefícios do biodigestor/ biogás.<ul style="list-style-type: none">✓ Produção de fertilizante para a lavoura;✓ Lucro com a venda energia produzida, gerando melhores condições financeira a família;✓ Tornar a propriedade rural sustentável;✓ Diminuição da poluição dos rios e lenções freáticos;✓ Diminuição do mau odor / diminuição dos problemas respiratórios;✓ Redução de animal carniceiro, ratos e moscas nas propriedades.• Influência da Tecnologia na criação do biodigestor.

Fonte: Aatoria própria

Para esta situação, acreditamos que atingimos o primeiro eixo estruturante que é a **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**, que requer a compreensão de conceitos-chaves para entendermos as diversas situações do nosso dia a dia (SASSERON; CARVALHO, 2008). Neste eixo, elencamos as discussões frente aos conceitos de biodigestor e do biogás, sua influência na vida dos produtores rurais e para o Meio Ambiente. Para o terceiro eixo estruturante que é relativo

ao **entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio-Ambiente** reconhecermos que quase todos os fatos de nossas vidas têm sido influenciados pelas Ciências e Tecnologias (SASSERON; CARVALHO, 2008). Pensando nas relações existentes nesta atividade de discussão do grupo, visualizemos a **Influência da Tecnologia sobre a Sociedade**, por exemplo, a influência da Tecnologia no estilo de vida que as pessoas possuem (SANTOS; MORTIMER, 2000). Isso pode ser notado ao trabalharmos os benefícios que os biodigestores trazem para as propriedades rurais e o quanto influencia a vida dessas famílias após o uso dos biodigestores em suas propriedades.

Para exemplificarmos os indicadores da Alfabetização Científica, usaremos a fala do sujeito **A1** durante a discussão do grupo sobre os vídeos assistidos neste último encontro. O grupo neste momento argumentava sobre os diferentes benefícios que o uso do biodigestor traz a propriedade rural e a família que faz usos dessa Tecnologia, **A1** se expressa dizendo:

“A vantagem de ter um gerador autossuficiente, é que através do consumo próprio dele, ele consegue alimentar o gado, produzir energia, ele pode vender pra obter um lucro pra poder melhorar a economia dele, a situação econômica dele, da família, e com o esterco do gado ele consegue fazer um fertilizante pra poder continuar a lavoura dele de uma forma biosustentável”.

Durante a argumentação, **A1** apresenta uma **justificativa**, pois inicia sua fala com uma afirmação que é *“A vantagem de ter um gerador autossuficiente”*. Na sequência exemplifica quais seriam essas vantagens, revelando que *“é que através do consumo próprio dele, ele consegue alimentar o gado, produzir energia, ele pode vender pra obter um lucro pra poder melhorar a economia dele, a situação econômica dele, da família, e com o esterco do gado ele consegue fazer um fertilizante pra poder continuar a lavoura dele de uma forma biosustentável”*. Assim, apresentou uma garantia de sua afirmação inicial, tornando sua argumentação mais segura. Para concluirmos esta ideia, pensamos na descrição de Barbosa e Langer (2011), que relata que a Tecnologia dos biodigestores disponibiliza valiosos ganhos para o Meio Ambiente e para os produtores rurais.

5.3.4. Mobilização das Inteligências

Realizamos no último encontro um momento de discussão sobre os vídeos exibidos, houve a participação oral de todos os alunos, a investigadora foi questionando um a um durante a dinâmica para que todos tivessem oportunidade de se expressar, mas, os alunos **A2, A3, A5 e A6** novamente foram os quais participaram mais ativamente. Esses são os alunos com perfis de liderança, gostam de participar oralmente e conduzir o grupo. Durante a sequência didática percebemos uma certa competição entre eles no sentido de demonstrar o conhecimento que possuíam, já que muitas vezes interrompiam seus colegas para complementar a fala dos demais. O aluno **A8** diariamente pouco se comunica com os demais colegas, tem a professora como referência para o diálogo, possui focos de interesse de estudo com certas dificuldades em expor-se a outras experiências, e nesta atividade participou mais ativamente da discussão do grupo do que normalmente acontece. Os alunos **A1, A4, A7, A9 e A10** também são alunos comunicativos e participantes, mas, são mais tranquilos quanto a esperar o seu momento de falar e colaboraram de forma positiva para a discussão.

No final das atividades, primeiramente ouvimos e conversamos sobre as informações da paródia da música Despacito. Após, cantarmos e dançarmos em comemoração ao final das atividades, somente o sujeito **A8** não participou da dança, como já mencionado, tem um perfil mais inibido. Considerando os registros das questões do encontro 9, mais a situação de diálogo, discussões e reflexões entre o grupo e a dança da música da paródia Despacito, identificamos as inteligências representados no quadro abaixo.

Quadro 31: Inteligências Múltiplas mobilizadas durante o foco de aprendizagem III

Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos da pesquisa durante o último encontro - encontro 9	
Inteligência Linguística	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Naturalista	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.
Inteligência Interpessoal	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10.

Corporal-Cinestésica	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9 e A10.
----------------------	---------------------------------------

Fonte: Autoria própria

Para o foco de aprendizagem III consideramos quatro inteligências mobilizadas: a **Inteligência Linguística**, **Inteligência Naturalista**, **Inteligência Interpessoal** e a **Inteligência Corporal-Cinestésica**. A **Inteligência Naturalística**, segundo Gardner (1999), está relacionada com o reconhecimento dos termos científicos, realizando análises e as compreensões dos fatores ambientes que estão presentes na Sociedade, com capacidade de observação dos fenômenos naturais. Nesse foco de aprendizagem almejamos que os educandos conhecessem o processo do biogás, reconhecendo os municípios da região em que foi realizado o estudo como centro de produção de suínos e de produção de energia biogás. Esperávamos que os alunos fossem capazes de compreender a Tecnologia envolvida para a produção de energia, seus fatores econômicos e de preservação do ambiente natural na produção de energia biogás, assim, buscamos contemplar a inteligência naturalista. Já a **Inteligência Linguística**, para Gardner (1999), está presente quando se formula argumentações e debates de ideias. Esses aspectos estiveram presentes nesse encontro, pois tínhamos como foco principal a mesa-redonda para a troca de ideias e informações. A **Inteligência Interpessoal** consideramos mobilizadas por meio da prática da mesa-redonda, no qual todos os sujeitos ouviram, falaram e cooperaram com seus colegas, pois tanto para Gardner (1999) como para Smole (1999), atividades que mobilizam esta inteligência são trabalhos em grupos que exigem cooperação e comunicação oral. A **Inteligência Corporal-Cinestésica**, segundo Smole (1999), contempla atividades como dramatizações, brincadeiras e movimentação física nas aulas.

5.3.5. Síntese das ocorrências do foco de aprendizagem III

Avaliando os recursos metodológicos usados neste foco de aprendizagem, reconhecemos que os debates, discussões e reflexões gerados em um grupo oferece um olhar diferenciado sobre a questão discutida, havendo

troca de informações e proporcionando ao grupo conhecer diferentes pontos de vista. Assim, compreendemos que debates, discussões e reflexões gerados em um grupo contribuirão para a formação de um indivíduo com uma visão mais crítica e uma atuação participativa da Sociedade, atitudes necessárias para a formação de uma pessoa alfabetizada cientificamente e para a mobilização de diferentes inteligências.

A estratégia adotada de usar vídeos para trabalhar com o tema biogás, como um recurso tecnológico para a diminuição de dejetos gerados pela agropecuária, foi uma boa tática educativa, pois, os vídeos foram cuidadosamente escolhidos, referindo-se aos biodigestores como um caminho para enfrentar de maneira sustentável e lucrativa os problemas causados pelos dejetos dos animais e a influência dessa Tecnologia na vida dos agricultores. Nos vídeos há diversos depoimentos dos produtores rurais relatando os benefícios e os obstáculos enfrentados por eles durante todo este processo. O grupo investigado, como a maioria de nossos alunos, está diariamente em contato direto com elementos visuais, como vídeos e imagens, assim, julgamos que os vídeos quando bem escolhidos e conforme o planejamento da aula são grandes aliados para trabalharmos diferentes temáticas, pelas imagens realistas e pelos depoimentos sendo trazidos muitas vezes da realidade em que o aluno está inserido.

De acordo com Arroio e Giordan (2006), o uso de vídeo na sala da aula pode ser utilizado com diferentes objetivos, como a utilização de videoaula que objetiva a exposição de conteúdo. Além disso, apresenta vantagens como: a possibilidade de ser visto quantas vezes for necessária; ser didaticamente eficaz quando denota a função informativa; possibilitar realizar recortes de trecho do vídeo conforme a necessidade da aula; possibilidade de aprofundar diferentes assuntos; visualizar experiências como, o crescimento acelerado de uma planta; utilizar como reforço para uma explicação do professor (ARROIO; GIORDAN, 2006). A utilização de recursos audiovisuais na sala de aula contribui para a organização das atividades e desenvolve a leitura crítica do mundo, assim fomentando a autonomia dos educandos (ARROIO; GIORDAN, 2006).

Quanto aos indicadores apresentados pelos sujeitos de pesquisa em suas respostas nas questões iniciais e finais, contemplamos os eixos estruturantes referentes a **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**, os alunos demonstraram ter compreendido os conceitos quanto o uso dos dejetos para a produção de adubo e energia tornando as propriedades sustentáveis. Também apresentaram o eixo que compreende o **entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente**, a relação exposta pelo grupo como já discutida anteriormente é a **influência da Tecnologia sobre a Sociedade**.

Sentimos algumas limitações neste foco de aprendizagem da sequência didática como não ter conseguido incluir o segundo eixo estruturante a **compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática** e as demais **relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente**, como: Influência da Ciência sobre a Tecnologia; Influência da Sociedade sobre a Ciência; Influência da Ciência sobre a Sociedade; Influência da Sociedade sobre a Tecnologia e a Influência da Tecnologia sobre a Ciência. Ao trabalhar com todos esses elementos é essencial que cada eixo seja cuidadosamente explorado com material pertinente, e com a proposta deste foco de aprendizagem da sequência didática não conseguimos elencar todos os eixos estruturantes e a relações entre CTSA. Acreditamos que melhor poderia ser explorado o funcionamento mecânico e químico, uma vez que, poderia ser trabalhado este tema de maneira multidisciplinar, explorando os fatores químicos deste processo. Observando o quadro abaixo constatamos que após a aplicação das atividades propostas pela sequência didática, houve um considerável aumento dos indicadores da Alfabetização Científica nas respostas dos sujeitos da pesquisa quanto as questões iniciais e finais.

Quadro 32: Indicadores da Alfabetização Científica que mais tiveram presentes

Quanto a mobilização dos indicadores de Alfabetização Científica: Foco de aprendizagem III (% por número de alunos que mobilizaram)	
Indicadores mobilizados	Primeiro encontro Questões

	Inicial	Final
Organização das informações	30%	70%
Raciocínio lógico	30%	70%
Levantamento de hipóteses	-----	10%
Teste de hipóteses	-----	-----
Justificativas	20%	60%
Previsão	10%	70%
Explicação	80%	90%

Fonte: Autoria própria

Assim, constatamos neste foco de aprendizagem que a prática de debates, discussões e reflexões sobre o tema o uso de dejetos de animais para a produção de adubo e energia, tornando as propriedades rurais sustentáveis, mobilizou as **Inteligência Linguística, Inteligência Naturalista, Inteligência Interpessoal** e a **Inteligência Corporal-Cinestésica**, com isso, o aparecimento de mais indicadores de Alfabetização Científica. Quanto aos Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica de Sasseron e Carvalho (2008), melhor foi explorado pelos alunos a **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais** e a **influência da Tecnologia sobre a Sociedade**.

Ao observarmos toda a sequência didática percebemos que a maior mobilização das Inteligências Múltiplas ocorreu durante o trabalho de investigação científica, na qual está representada no quadro 33.

Quadro 33: Inteligências Múltiplas mobilizadas durante a sequência Didática

Inteligências Múltiplas	Momentos em que as Inteligências Múltiplas foram mobilizadas	Sujeitos que mobilizaram as inteligências
Inteligência Linguística	<p>FOCO DE APRENDIZAGEM I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante a primeira questão inicial e final. • Na segunda questão inicial e final. • Durante a discussão do grupo – “júri” • Na confecção dos cartazes e do rap. <p>FOCO DE APRENDIZAGEM II</p>	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10.

	<ul style="list-style-type: none"> • Durante a questão inicial e a questão final. • No trabalho de investigação científica. <p>FOCO DE APRENDIZAGEM III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos da pesquisa durante o último encontro - encontro 9. 	
Inteligência Naturalista	<p>FOCO DE APRENDIZAGEM I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante a primeira questão inicial e final. • Na segunda questão inicial e final. • Durante a discussão do grupo – “júri”. • Na confecção dos cartazes e do rap. <p>FOCO DE APRENDIZAGEM II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante a questão inicial e a questão final. • No trabalho de investigação científica. <p>FOCO DE APRENDIZAGEM III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inteligências Múltiplas mobilizadas pelos sujeitos da pesquisa durante o último encontro - encontro 9. 	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10.
Inteligência Interpessoal	<p>FOCO DE APRENDIZAGEM I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante a discussão do grupo – “júri” • Na confecção dos cartazes e do rap. <p>FOCO DE APRENDIZAGEM II</p> <ul style="list-style-type: none"> • No trabalho de investigação científica. <p>FOCO DE APRENDIZAGEM III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante o último encontro - encontro 9. 	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10.
Inteligência Intrapessoal	<p>FOCO DE APRENDIZAGEM II</p> <ul style="list-style-type: none"> • No trabalho de investigação científica. 	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10.
Inteligência Musical	<p>FOCO DE APRENDIZAGEM I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na confecção dos cartazes e do rap. 	A4, A6, A9.
Inteligência Matemática	<p>FOCO DE APRENDIZAGEM II</p> <ul style="list-style-type: none"> • No trabalho de investigação científica. 	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10.
Inteligência Víscuo - Espacial	<p>FOCO DE APRENDIZAGEM II</p> <ul style="list-style-type: none"> • No trabalho de investigação científica. 	A1, A3, A4, A5, A6, A9, A10.
Corporal- Cinestésica	<p>FOCO DE APRENDIZAGEM III</p>	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10.

	<ul style="list-style-type: none">• Durante o último encontro - encontro 9.	
--	---	--

Fonte: Autoria própria

Como verificado no quadro 33 o trabalho de investigação científica foi o que possibilitou mobilizar o maior número de inteligências, pois, a estratégia aplicada neste momento da sequência didática demandou de diferentes ferramentas e metodologias para a conclusão deste trabalho, assim, possibilitando a estimulação e usufruir das diferentes inteligências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de Alfabetização Científica permite aos alunos o questionamento de seus conhecimentos, o desenvolvimento do pensamento crítico e lógico, as habilidades de argumentar e se apoderar do conhecimento científico, oportunizando a tomada de atitudes para o desenvolvimento equilibrado da Sociedade e ambiente.

O processo de Alfabetização Científica pode ser otimizado com construções didáticas que oferecem oportunidades para mobilizar diferentes tipos de inteligências e habilidades nos indivíduos, favorecendo a exploração daquilo que os alunos já têm mais desenvolvidos e a emergência de habilidades ainda pouco exploradas. Nesse contexto, a Teoria da Inteligências Múltiplas como referencial teórico mostra-nos que as pessoas são diferentes entre si, possuem saber, habilidades e competências distintas, que devem ser levadas em consideração na sala de aula, observando que os estudantes aprendem de maneiras diferentes.

Durante as nossas leituras e interpretações das teorias TIM, AC e o SEM, podemos perceber certas aproximações desses pressupostos teóricos em relação a aprendizagem dos alunos, tais como: a importância do conteúdo ser apresentado de forma contextualizada; a aprendizagem por meio de atividades investigativas; o desenvolvimento de habilidades de planejar uma tarefa; a construção de argumentos, explicações e levantamento de hipóteses; o aprendizado de vocabulário e conceitos apropriados; a formulação de perguntas significativas; a transformação das informações em conhecimento útil; o acesso a informações; a elaboração de conclusões; a comunicação; a solução de problemas e a produção de novas ideias. Esses aspectos foram trabalhados ao longo da sequência didática proposta.

Com a aplicação da sequência didática observamos diferentes envolvimento dos sujeitos da pesquisa. Alguns alunos eram mais falantes, com iniciativa e liderança, enquanto outros, mais tímidos e menos falantes. Contudo, houve o envolvimento de todos os sujeitos, descrevendo, argumentando, debatendo, pesquisando, investigando, formulando perguntas e respostas e

fazendo suas análises, cada aluno em um ritmo e envolvimento diferente. Quanto à Alfabetização Científica, consideramos que foram constantes as mudanças de concepções, pois, os alunos questionavam e buscavam argumentações para suas questões e durante todo esse processo foram mobilizadas diferentes inteligências. Nesse sentido, a pesquisa evidenciou que a Teoria das Inteligências Múltiplas abre novas possibilidades metodológicas, assim, constatando o quando é pertinente que o professor esteja atento para os interesses e habilidades de seus estudantes.

Entre as atividades propostas pela sequência didática, aquela que propiciou a mobilização de mais inteligências foi a aproximação com a investigação científica. Com essa proposta de trabalho foram pensadas e mobilizadas o maior número de inteligências, sendo elas: **Inteligência Linguística, Inteligência Interpessoal, Inteligência Intrapessoal, Inteligência Naturalista, Inteligência Matemática e Inteligência Visuo-Espacial**. Essa mobilização foi fruto da escolha metodologia da atividade a qual utilizou as seguintes estratégias: trabalho em grupo, elaboração de questões, pesquisa na internet, manuseio do computador, leituras, interpretação, produção de textos, confecção de gráficos, cálculo de porcentagens, análise de dados, elaboração dos *slides* e apresentação oral dos trabalhos desenvolvidos.

Compreendemos que para almejar a aproximação dos três Eixos Estruturantes de Alfabetização Científica uma pessoa necessita adquirir capacidades de leitura, interpretação, análise de circunstâncias e de dados, raciocínio lógico, ter acesso às informações, saber discutir, debater, observar, compreender as ideias dos outros e expressar-se adequadamente. Assim, entendemos que diferentes estímulos, recursos e mobilização das Inteligências Múltiplas são fundamentais para o processo de Alfabetização Científica. Desse modo, concluímos que ao mobilizar mais inteligências houve uma ampliação dos usos de indicadores de Alfabetização Científica. Remetemos novamente aos dados do desenvolvimento do trabalho de aproximação à investigação científica, em que todos os sujeitos de pesquisa fizeram o uso dos indicadores de Alfabetização Científica (organização das informações, raciocínio lógico, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativas, previsão e explicação).

Respondendo a nossa questão de pesquisa “Uma sequência didática, que mobilize diferentes tipos de inteligência, oferece potencialidades para o processo de Alfabetização Científica em uma Sala de Recursos Multifuncional Altas Habilidades/Superdotação?”, afirmamos que a sequência didática explorada oferece potencialidade para o processo de Alfabetização Científica e que essa corresponde a amplitude das inteligências e habilidades trabalhadas.

Consideramos que a necessidade de o indivíduo apresentar capacidades como de leitura, interpretação, análise, raciocínio lógico, acesso às informações, saber discutir e ouvir, observar e compreender encontram-se no processo de construção da Alfabetização Científica. Essas capacidades estão também intimamente ligadas à mobilização das Inteligências Múltiplas, pois estas envolvem, segundo Gardner (1999): a **Inteligência Linguística**, realizar leituras variadas, produzir diferentes tipos de texto, trabalhar com debates e discussões e produzir texto; **Inteligência Interpessoal**, trabalhar em grupo, desenvolver a comunicação oral e escrita; **Inteligência Naturalística**, identificar termos científicos, analisar e compreender fatores ambientais e estimular a capacidade de observação dos fenômenos naturais; **Inteligência Intrapessoal**, ter suas próprias metas, saber refletir sobre suas próprias ideias e expressar seus pontos de vista; **Inteligência Lógico-Matemática**, resolver problemas, analisar dados, trabalhar com números, exemplo a probabilidade e a estatística; **Inteligência Víscuo- Espacial**, saber descrever trajetórias, resolver problemas e trabalhar com gráficos. Concluimos assim, que durante um processo de mobilização da Alfabetização Científica de um indivíduo será necessário instigar as diferentes inteligências, visto que, as características das inteligências aqui discutidas assemelham-se as capacidades consideradas para a Alfabetização Científica de uma pessoa. Compreendemos que para almejar a aproximação dos três Eixos Estruturantes de Alfabetização Científica uma pessoa necessita desenvolver, ainda que em diferentes graus, as múltiplas inteligências.

Em relação ao desenvolvimento da sequência didática proposta, tivemos também algumas limitações como a dificuldade em abranger uma diversidade de relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, relações fundamentais para o trabalho com Alfabetização Científica. Alguns pontos

poderiam ter sido mais bem explorados como o papel da Sociedade como reguladora do tipo de Tecnologia e Ciência desenvolvidas. Porém, o fato da Tecnologia gerar novos materiais que são constantemente descartados e fomentar uma Sociedade consumista foi amplamente discutido ao longo da sequência didática.

O trabalho foi desenvolvido no contexto de Altas Habilidades/Superdotação por este ser um espaço em que diferentes perfis e habilidades já tinham sido diagnosticados, sendo mais fácil acompanhar o desenvolvimento do perfil de cada aluno. No entanto, no contexto regular de ensino, os diferentes tipos de inteligências também estão presentes, devendo ser explorados e desenvolvidos.

Sugerimos a partir do que foi discutido nesta dissertação, que ao propor um trabalho que almeja a mobilização da Alfabetização Científica associe-se a busca por mobilizar as diferentes inteligências, com atividades diversificadas. Essa mobilização contribui para desenvolver diferentes habilidades para um indivíduo ter conhecimentos sobre conceitos básicos da Ciência, entender as relações CTSA, argumentar e saber posicionar-se criticamente e compreender aspectos da Natureza da Ciência. Apesar da nossa pesquisa ter sido desenvolvida em um contexto de Altas Habilidades/Superdotação, entendemos que essa proposta não se restringe a esse contexto e que a mobilização das Inteligências Múltiplas, de forma geral, no contexto escolar pode fomentar a participação dos alunos e oferecer oportunidades para o desenvolvimento de múltiplas habilidades. Compreendemos, nesse contexto, que a escola não deve estar preocupada somente com o estímulo das Inteligências Linguística e Lógico- Matemático, inteligências tradicionalmente abordadas na escola, pois, para formar um cidadão crítico e participativo é indispensável suas diferentes inteligências.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, José. **A Ergonomia Cognitiva e as Inteligências Múltiplas**. Resende: Viii Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - SEGeT, 2011. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/55314676.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p.396-404, dez. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639/643>>. Acesso em: 8 mar. 2019.

ALMEIDA, Ramiro de Araújo Júnior; AMARAL, Sérgio Pint. Lixo urbano, um velho problema atual. **XIII Simpep**, Bauru, Sp, v. 1, n. 1, p.1-7, 8 nov. 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/78.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2019.

AMORIM, Aline Pinto *et al.* Lixão Municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade do Rio Grande – RS. **Ambiente & Educação**, Rio Grande/rs, v. 15, n. 1, p.159-177, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/888/920>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

ANTUNES, Celso. **Como identificar em você e em seus alunos as inteligências múltiplas**. Petrópoles, RJ: Vozes, 2001.

ARROIO, Agnaldo; GIORDAN, Marcelo. O VÍDEO EDUCATIVO: ASPECTOS DA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO. **Ciência Mão**, São Paulo, n. 24, p.8-11, nov. 2006. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=_educacaoemquimicaemultim_2>. Acesso em: 25 jul. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA SUPERDOTAÇÃO. Seção RS. **Altas habilidades/superdotação e talentos**: manual de orientação para pais e professores. Associação Brasileira para Superdotados, Seção RS. Porto Alegre: ABSD/RS, 2000.

AZEVEDO, Celicina Borges *et al.* **Eu, Cientista?** Mossoró: Edufersa, 2015. 24 p.

BARBOSA, George; LANGER, Marcelo. Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental. **Unoesc & Ciência – Acsa**, Joaçaba, v. 2, n. 1, p.87-96, jun. 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Marcelo_Langer/publication/267225736_Uso_de_biodigestores_em_propriedades_rurais_uma_alternativa_a_sustentabilidade_ambiental/links/568d1b7208aec2fdf6f66910/Uso-de-biodigestores-em-propriedades-rurais-uma-alternativa-a-sustentabilidade-ambiental.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso dia 8 de mar. de 2018.

_____. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso dia 26 de mar. de 2018.

_____. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LDB 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf>. Acesso dia 23 de mar. de 2018.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para educação especial na educação básica**. Secretaria de Educação Especial - MEC; SEESP, 2001. 79p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso dia 14 de fev. de 2018.

_____. MEC. Secretaria de Educação Especial. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com altas habilidades/superdotação**. 2. ed..Coordenação geral SEESP/MEC. Brasília: MEC, 2006. 143 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/altashabilidades.pdf>>. Acesso dia 16 de fev. de 2018.

_____. MEC/SECADI. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**, Brasília, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&ali>

as=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192>. Acesso dia 23 de mar. de 2018.

_____. Presidência da República, Casa Civil. **Plano Nacional de Educação – PNE**. LEI Nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso dia 26 de março de 2018.

_____. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao_final_site.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2018.

BRASIL NO PISA. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). **Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. São Paulo: Fundação Santillana, 2015. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso dia 26 de mar. de 2018.

CALDERONI, Sabetai. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo: Humanistas, 1998.

CANDEIAS, Adelinda *et al.* **Inteligência: Definição e medida na confluência de múltiplas concepções**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**; tradução Joice Elias Costa. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405 p.

FRANCO, Felipe Canuto. **Construção de um mapa de habilidades de ciências da natureza baseado na matriz de referência do ENEM utilizando um modelo de inteligências múltiplas**, 2017. 180 f. Mestrado Profissional em Ensino. Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Biblioteca Depositária: PUC Minas

FREITAS, Soraia Napoleão; PÉREZ, Susana Graciela. **Altas habilidades/superdotação: atendimento especializado**. – 2^o ed. Revista e Ampliada Marília: **ABPEE**, 2012. 144p.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente**. ArtMed, Porto Alegre, RS, 1994.

_____. **Inteligência: um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.

_____. **Inteligências múltiplas: a teoria na pratica**. Tradução: Maria Adriana Veríssimo Veronse. Porto Alegre: Artes médicas, 2000.

_____. **Inteligência: um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

_____. **Inteligências Múltiplas: Ao redor do mundo**. São Paulo: Artmed Editora S. A, 2010. 431 p.

_____. Multiple Intelligences: Reflections After Thirty Years. **Parent And Community Newsletter**, Cambridge, p.3-4, ago. 2011a. Disponível em: <<https://howardgardner01.files.wordpress.com/2016/04/472-multiple-intelligences-reflections-after-30-years.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2019.

_____. **A Teoria das Inteligências Múltiplas: Como Psicologia, Como Educação, Como Ciências Sociais**: Discurso por ocasião do recebimento de um título honorário da Universidade José Cela, em Madri, na Espanha, e do Prêmio Príncipe das Astúrias de Ciências Sociais. Madri/espanha: Site Oficial de Howard Gardner de Mi Theory em, 2011b. Disponível em: <<https://howardgardner.com/multiple-intelligences/>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007. 87 p.

KRUGER, Joelma Goldner. **Jornal escolar da ciência como projeto de iniciação científica júnior: aspectos pedagógicos e epistemológicos à luz do enfoque ctsa**, 2013. 162f. Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática. Instituição de Ensino: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, Biblioteca Depositária: Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo- Ifes.

MELO, Marcos Gervanio de Azevedo. **A física no ensino fundamental: utilizando o jogo educativo “viajando pelo universo”**, 2011. 99f. Profissionalizante em Ensino de Ciências Exatas. Instituição de Ensino: Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social, Lajeado, Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Univates.

PARANÁ. Secretaria de Estado De Educação. Superintendência da Educação. Constituição. **Instrução N° 010**, de 2011. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/instrucoes%202011%20sued%20seed/Instrucao0102011seedsued.PDF>>. Acesso em: 15 out. 2018.

PÉREZ, Susana Graciela Pérez Barrera. **Gasparzinho vai à escola: um estudo sobre as características do aluno com altas habilidades produtivo-criativo**. 2004. 306 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

REIS, Luiz Carlos Lima dos *et al.* Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, Vassouras, v. 2, n. 1, p.47-60, jan. 2012. Disponível em: <<http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RFEU/issue/view/65>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

RENZULLI, Joseph. S. The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. **South African Journal of Education**, 5 (1), 1-18, 1985. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/b0a6/0bdc11e9fefa8c2b1ae71f0fbd324c8fac12.pdf>>. Acesso: 10 de janeiro de 2019

_____. O Que é Esta Coisa Chamada Superdotação, e Como a Desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. **Educação**, Porto Alegre – Rs, v. 52, n. 1, p.75-131, abr. 2004.

_____. Modelo de enriquecimento para toda a escola: Um plano abrangente para o desenvolvimento de talentos e superdotação. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 50, p.539-562, dez. 2014. Disponível em: <<file:///E:/Usuario/Desktop/dissertacao%20em%20construcao/Renzulli/importante%20renzulli.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. **Constituição do Estado do Rio Grande do Sul**. Texto constitucional de 3 de outubro de 1989, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais de n.º 1, de 1991, a 73, de 2017.: Disponível em: <<http://www2.al.rs.gov.br/dal/LinkClick.aspx?fileticket=WQdIfqNoXO4%3D&tabid=3683&>>. Acesso dia 23 de mar. de 2018.

RODRIGUES, Talissa Cristini Tavares. **Ensino de óptica em física: repensando as ações pedagógicas com enfoque na teoria das inteligências múltiplas**, 2014. 160f. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Biblioteca Depositária: PUCRS

SALGADO, Maria Francisca de Miranda Adad; CANTARINO, Anderson Américo Alves. A riqueza do lixo. **XIII Simpep**, Bauru, Sp, p.1-11, 8 nov. 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/270.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DE TEMAS CTS EM UMA PERSPECTIVA CRÍTICA. **Ciência & Ensino**, São Paulo, v. 1, n. p.1-12, nov. 2007. Disponível em: <<http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20MEI.pdf>>. Acesso em: 1 jul. 2019.

SANTOS, Marlene Schlup. **O ENSINO E APRENDIZAGEM DA CIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO, À LUZ DAS COMPREENSÕES DA LINGUAGEM EM WITTGENSTEIN, VIGOTSKY E GARDNER**. 2016. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista - Rr, 2016. Disponível em: <https://uerr.edu.br/ppgec/wp-content/uploads/2018/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Marlene-Schlup.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p.110-132, dez. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2019.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 3, n. 13, p.333-352, 06 jul. 2008. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

_____. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, São Paulo, v. 16, n. 1, p.59-77, 2011a. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. CONSTRUINDO ARGUMENTAÇÃO NA SALA DE AULA: A PRESENÇA DO CICLO ARGUMENTATIVO, OS INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O PADRÃO DE TOULMIN. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, p.97-114, jan. 2011b. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000100007&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 26 jul. 2019.

SILVA, Nubelia Moreira da; NOLÊTO, Tânia Maria S. J. Reflexões sobre lixo, cidadania e consciência ecológica. **Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Avançado de Jataí - Go**, Jataí/go, v. 1, n. 2, p.1-14, jun. 2004. Disponível em: <<http://www.jatai.ufg.br/geo/geoambiente.htm>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Silvia de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, p. 2115 - 2122, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232009000600018&script=sci_arttext&lng=pt>. Acesso em: 13 jun. 2019.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **Múltiplas Inteligências na Prática Escolar**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999. p.80. Cadernos da TV Escola. Inteligências Múltiplas, ISSN 1517-2341 n1.

SOARES, Magda. Letramento em Verbete: O que é Letramento. **Presença Pedagógica**: Dicionário crítico da Educação, São Paulo, v. 2, n. 10, p.15-25, jul. 1996. Disponível em: <https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/02/4soares_letramento.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2019.

TEIXEIRA, Kelison Ricardo. **Uma sequência didática elaborada à luz da teoria das inteligências múltiplas para o ensino de reações químicas: novas possibilidades para a aprendizagem'**, 2015. 148 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Instituição de Ensino: Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Biblioteca Depositária: repositório/ufop Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão Biblioteca Depositária: BICEN.

VIEIRA, Nara Joyce Wellausen. Inteligências múltiplas e altas habilidades uma proposta integradora para a identificação da superdotação. **Revista Linha**, Florianópolis - Sc, v. 6, n. 2, p.1-17, fev. 2005. Disponível em: <<http://revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1270/1081>>. Acesso em: 15 nov. 2018

VITAL, Marcos H. F. *et al.* Estimativa de investimentos em aterros sanitários para atendimento de metas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos entre 2015 e 2019. **Biblioteca Digital: BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p.43-92, set. 2014. Disponível em: <<http://web.bnades.gov.br/bib/jspui/handle/1408/3041>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE 01: Protocolo de observação referente à manifestação das diferentes inteligências.

Aluno: _____ Ano/Série: _____

	Características	1º Enc	2º Enc	3º Enc	4º Enc	5º Enc	6º Enc	7º Enc
1	Linguagem, comunicação e expressão.							
2	Raciocínio matemático e Ciência							
3	Capacidade de observação dos fenômenos naturais							
4	Interessa pelas Ciências da natureza							
5	Capacidade de estabelecer relações de causa e efeito (argumentação científica)							
6	Expressão artística							
7	Envolvimento em atividades extracurriculares							
8	Facilidade de expressão oral.							
9	Questionador, curiosos, interessados.							
10	Participativo dentro e fora da sala de aula.							
11	Crítico com os outros e consigo mesmo.							
12	Capacidade de memorização.							
13	Facilidade de aprendizagem na área de interesse.							
14	Persistência e compromisso para concluir as atividades que se envolvem.							
15	Autonomia no desenvolvimento do próprio trabalho.							
16	Originais e criativos							
17	Sensíveis aos outros e bondosos para com os colegas							
18	Preocupados com bem-estar dos outros							
19	Seguros e confiantes em sim mesmos							
20	Ativos, perspicazes, observadores.							
21	Capacidade de avaliar diferentes pontos de vistas e assumir posicionamento próprio.							
22	Capacidade de empatia com a opinião do outro.							
23	Simpáticos e queridos pelos colegas							
24	Levados, engraçados, (arteiros)							

25	Bom desempenho em esportes exercícios físicos							
26	Habilidades manuais e motoras							
27	Produção de respostas inesperadas e pertinentes							
28	Capazes de lidar e passar energia própria para animar o grupo							

Observação: Ficha inspirada a partir da ficha adaptada por Susana G. P. Barrera Perez (2004), ficha utilizada pelo Centro de Desenvolvimento de Talentos (CEDET) de Lavras-MG, e extraído do Livro “Desenvolver Capacidades e Talentos: Um conceito de inclusão” (GUENTHER, 2000, p. 175 - 177).

Interpretação dos dados, adaptado segundo a leitura da pesquisadora.

Inteligência linguística: 01, 08, 09, 12, 13, 14, 15, 25.

Inteligência interpessoal: 09, 10, 11, 13, 20, 22, 24.

Inteligência intrapessoal: 01, 07, 08, 09, 10, 11, 13, 18, 19, 22, 23.

Inteligência lógico-matemática: 02, 09, 12, 13, 14, 15.

Inteligência musical: 06, 07, 09, 13, 17, 21.

Inteligência Víscuo-espacial: 06, 09, 10, 13, 17, 21.

Inteligência corporal-cinestésica: 06, 07, 13, 17, 21, 26, 28.

Inteligência naturalista: 02, 03, 04, 05, 09, 13, 14, 15, 21.

APÊNDICES 02: Sequência didática

1º ENCONTRO

- **Objetivo de aprendizagem:** Ao final do encontro, espera-se que os alunos sejam capazes de compreender fatores históricos, conceitos e concepções importantes relacionados ao contexto do lixo, reconhecendo as possibilidades do lixo como fonte de renda, que o tema em questão apresenta diversas visões e concepções, mobilizando as Inteligências Múltiplas para analisar os fatos, argumentar, discutir, levantar hipóteses, acomodar e assimilar o tema em questão.
- **Questão a ser respondida de forma escrita pelos alunos individualmente no início e no final de cada encontro:** Discuta o conceito de lixo e a relação entre lixo, ser humano e Sociedade?

PRIMEIRO MOMENTO

- **Questão norteadora:** O que significa lixo?
- **Atividades a serem desenvolvidas:** Neste primeiro momento será realizado a leitura e discussão do texto em grupo, na tentativa de responder de maneira oral a questão norteadora.
- **Material:** Uma história social do lixo (anexo 04). (Referência: São Paulo, domingo, 09 de dezembro de 2001, Autor: Peter Burke)
- **Síntese do texto:** Tudo tem uma história e tudo muda ao longo dos anos, as mudanças podem ser compreendidas quando relacionamos com a época que estamos falando. O texto discute a história do lixo. Considerado que o lixo varia entre uma cultura e outra. O autor relata no texto que o lixo e a sujeira são simplesmente material no lugar errado. O lixo é considerado uma espécie de indicador na qual revela os valores de determinada cultura.

Eixos Estruturantes presentes no texto:

- **Compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – Compreensão que os conceitos são mutáveis conforme a época que se está se discutindo e que os conceitos são rediscutíveis, os valores e fatores éticos apresentam-se conforme o espaço cultural que a pessoa está inserida.**
- **Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente – apresenta-se pela visão dada as diferentes atitudes que as pessoas têm perante o conhecimento que dispõem sobre o lixo.**

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas durante a leitura e discussão do texto:

- **Inteligência linguística:** Estimulada pela leitura, análise, interpretação e discussão do texto.

- Inteligência interpessoal: Discussão em grupo; saber ouvir e fazer suas análises e estimular a comunicação oral.
- Inteligência intrapessoal: Reflexão a respeito do próprio raciocínio; discutir e refletir a respeito de suas vivências e sensações e expressar seus pontos de vista.
- Inteligência visuo-espacial: Reconhecer ambientes diferentes em épocas diferentes.
- Inteligência naturalista: Análise e compreensão dos fatores ambientes que estão presentes na Sociedade.

SEGUNDO MOMENTO

- Questão norteadora: Há malefícios e benefícios com o uso de lixões a céu aberto e dos aterros sanitários?
- Atividades a serem desenvolvidas: No primeiro momento assistir ao vídeo (sem discussão no grande grupo), com anotações individuais e suas próprias conclusões. Na sequência, dividir a turma em dois grupos, na qual uns dos grupos defenderá os lixões a céu aberto e apontará os problemas causados pelos aterros sanitários, enquanto o outro grupo defenderá os aterros sanitários e apontará os problemas causados pelos lixões a céu aberto. Assim, teremos uma discussão em forma de plenária, tentando responder à questão norteadora, cada grupo terá seus argumentos registrados em forma de texto argumentativo.
- Material: Vídeo. Episódio 1: Prazo vencido para lixões. (Referência: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/veja-todas-as-reportagens-da-serie-descartavel-sobre-o-lixo-no-parana.ghtml>), folha sulfite, lápis, caneta e borracha.
- Síntese do vídeo: discute a polêmica do fim dos lixões a céu aberto e a implantação de aterros sanitários previstos em lei, que já deveria ser uma realidade desde 2014. Também aborda o que representa o lixo para quem trabalha com ele, despesas que o lixo gera em Curitiba, Política Nacional de Resíduos Sólidos e dicas para diminuição do lixo.

Eixos Estruturantes presentes na discussão do vídeo:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – Quando há a discussão das características que fundamentam os lixões de céu aberto e os aterros sanitários.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – A compreensão dos fatores econômicos relacionados, as políticas necessárias para o melhor funcionamento da gestão do lixo, o que é possível ser realizados para a sua diminuição e a representação do lixo na vida de quem trabalha com ele.

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas durante as discussões do vídeo:

- Inteligência linguística: Por meio de debates, discussões, relatos escritos e reconhecimento dos termos científicos.

- Inteligência naturalista: Reconhecimento dos termos científicos; análise e compreensão dos fatores ambientais e estimulação da capacidade de observação dos fenômenos naturais.
- Inteligência interpessoal: Desenvolvendo atividades que exijam cooperação; promover trabalhos/discussão em grupo, estimulando a comunicação oral e escrita.
- Inteligência intrapessoal: Refletindo sobre o próprio raciocínio; discutir e refletir a respeito de suas vivências e sensações e respeito da atitude que se tem perante ao lixo e expressar seus pontos de vista.

2º ENCONTRO

- Objetivo de aprendizagem: Almeja-se que após os momentos de reflexões e discussões da aula, os alunos relacionam os diferentes impactos causados à saúde, ao Meio Ambiente e a Sociedade pelos aterro sanitário e lixões, assim, mobilizando Inteligências Múltiplas para argumentar, discutir, resolver as questões, acomodar e assimilar o tema em questão.
- Questão a ser respondida de forma escrita pelos alunos individualmente no início e no final de cada encontro “Diferenciar aterro sanitário de lixões, elencando seus impactos?”

PRIMEIRO MOMENTO

- Questão norteadora: Há diferença no impacto na saúde do ser humano quando utilizado aterro sanitário ou lixões? Quais?
- Atividades a serem desenvolvidas: Leitura e discussão do texto no grande grupo.
- Material: Texto: O impacto causado pelos lixões à céu aberto (anexo 05). (Referência: [HTTPS://PORTALRESIDUOSSOLIDOS.COM/O-IMPACTO-DOSLIXOES/](https://portalresiduosolidos.com/o-impacto-doslixoes/) ACESSO: 12/07/2018).
- Síntese do texto: O texto narra os impactos causados pelos lixões sendo em esferas ambientais, sanitária, econômica e social, a vida dos lixões que tem sido uma ampla discussão nas esferas ambientais, sociais e econômicas e o que cabe ao poder público com relação aos lixões.

Eixos Estruturantes presentes no texto:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – Compreensão dos impactos causados pelo lixo.
- Compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – Percepção das mudanças que vão ocorrendo, como a Ciência se modifica com o tempo e as necessidades ambientais e sociais que surgem, então a Ciência é apta a mudanças, a importância de conhecermos os impactos para possíveis mudanças de atitudes e a análise dos fatores políticos envolvidos nesta prática.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente – Perceber a relação atitudinais com o reflexo para a Sociedade e onde a ciência pode interferir.

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas durante a leitura e discussão do texto:

- Inteligência visuo-espacial: Reconhecer o espaço como ambiente favorável a mudanças, explorando os locais nos quais existem lixões e os aterro sanitários.
- Inteligência lógico-matemática: Interpretação e análise dos dados apresentados no texto.
- Inteligência linguística: Por meio de leituras, interpretações, debates, discussões e relatos escritos.

- Inteligência naturalista: Reconhecimento dos termos científicos; análise e compreensão dos fatores ambientais.
- Inteligência interpessoal: Desenvolvendo atividades que exijam cooperação; promover trabalhos/discussão em grupo e estimulando a comunicação oral e escrita.
- Inteligência intrapessoal: Refletindo sobre o próprio raciocínio; discutir e refletir a respeito de suas vivências.

SEGUNDO MOMENTO

- Questão norteadora: O lixo pode ser aproveitado?
- Atividade: Assistir e discutir o vídeo no grupo.
- Material: vídeo - Episódio 3: Cooperativas e catadores (Referência: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/veja-todas-as-reportagens-da-seriedescartavel-sobre-o-lixo-no-parana.ghtml>), folha sulfite, lápis, lápis de cor, borracha, régua, tesoura e giz de cera.
- Síntese do vídeo: Nesta reportagem mostra que o lixo não é só um problema ambiental, mas, também um problema social e fonte de renda para pessoas que sobrevivem daquilo que não serve mais para a maioria das pessoas.
- Atividade a ser desenvolvida depois das discussões do texto e do vídeo: Separar os alunos em grupos de três componentes, para que elaborem cartazes, ou desenho, ou charge ou quadrinhos, enfim, que eles sejam criativos e façam sua escolha para conscientizar os alunos do Colégio sobre os impactos que o lixo causa (distribuir pelos murais da escola).

Eixos Estruturantes presentes na discussão do vídeo:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – Conhecer os problemas ambientais.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente – Problemas sociais e a discriminação sofrida por quem trabalha com o lixo.

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas durante as discussões do vídeo:

- Inteligência linguística: Por meio de debates, discussões e relatos escritos.
- Inteligência naturalista: Reconhecimento dos termos científicos; análise e compreensão dos fatores ambientais.
- Inteligência interpessoal: Desenvolvendo atividades que exijam cooperação; promover trabalhos/discussão em grupo e estimulando a comunicação oral e escrita.
- Inteligência intrapessoal: Refletindo sobre o próprio raciocínio; discutir e refletir a respeito de suas vivências e sensações e da atitude que se tem perante ao lixo e expressar seus pontos de vista.

3º ENCONTRO

- Objetivo de aprendizagem: Ao final da aula espera-se que tenham gerado uma questão norteadora para o trabalho de pesquisa, pois, durante este processo serão estimulados a fazer um processo investigativo para isso devesse mobilizar as Inteligências Múltiplas durante a situação de questionamento, reflexão, adequação da pergunta e na elaboração das hipóteses.
- Questão a ser respondida de forma escrita pelos alunos individualmente no início desse encontro e ao final do encontro 6: “O desenvolvimento científico e tecnológico auxilia na resolução de problemas causados pelo lixo? Pronuncie sua opinião sobre esta temática”
- Nesta atividade apresentamos aos alunos alguns passos possíveis para uma investigação científica de uma pesquisa, optamos por Azevedo *et al.* (2015) que sugere as seguintes fases: OBSERVAR: literatura e ambiente → PERGUNTAR → FORMULAR HIPÓTESES → TESTAR HIPÓTESES → OBTER RESULTADOS → CONCLUIR: resultados e literatura → PUBLICAR (AZEVEDO *et al.* 2015, p. 7).

ATIVIDADES

- “Tempestade de ideias é uma técnica para gerar ideias novas (AZEVEDO *et al.* 2015, p. 8). Assim, os alunos foram distribuídos em grupos de três, um aluno de cada grupo fez as anotações, o grupo deveria gerar perguntas sem que houvesse julgamentos e não poderia tentar responde-las nesse momento. O tempo estipulado foi de 10 minutos. As questões a serem geradas tiveram como tema norteador: “O desenvolvimento científico e tecnológico na resolução de problemas causado pelo lixo”. O tema foi registrado no quadro, sendo que os alunos a partir deste momento iniciaram a técnica da tempestade de ideias, no qual todos os alunos fazem perguntas livremente, sobre qualquer coisa que tenham curiosidade do tema. Cada grupo teve uma meta de 10 questões. O aluno responsável por anotar deveria registrar as questões sem julgamento.
- Escolha da questão e reescrita. Nesta fase a pesquisadora explica que necessita respeitar algumas regras para gerar uma questão científica e que não havia sido falado antes sobre as regras para não haver bloqueios ao gerar as perguntas. Os critérios para gerar as perguntas são: “Claras e precisas; delimitadas a uma dimensão viável (que a gente possa fazer dentro das condições de nossa escola); não podem envolver julgamento de valor (tipo pior, melhor); devem ter uma possível resposta” (AZEVEDO *et al.* 2015, p. 12). Analisar a pergunta e ter uma possível resposta, gerar a hipótese, “uma hipótese é uma possível resposta para a sua pergunta, em resumo, uma hipótese é o que você acha” (AZEVEDO *et al.* 2015, p. 13).

Eixos Estruturantes:

- Compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – Perceber que os conceitos científicos surgem por meio de questionamentos. Ao trabalhar com a pesquisa perceber a

importância de ser fidedigno aos resultados e éticos no momento do manuseio dos dados e na divulgação dos mesmos.

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas ao elaborar pergunta e gerar a hipótese:

- Inteligência linguística: Por meio de análises, debates, discussões do grupo durante a elaboração da pergunta e da hipótese.
- Inteligência naturalista: Ao questionar-se e refletir sobre o desenvolvimento científico e tecnológico na resolução de problemas causado pelo lixo.
- Inteligência interpessoal: Desenvolvimento de atividades que exijam cooperação; promoção de trabalhos/discussão em grupo e estimulação da comunicação oral e escrita.

4º ENCONTRO

- Objetivo de aprendizagem: Tem-se como propósito que os alunos consigam referências bibliográficas que possibilitem responder teoricamente à questão norteadora de suas pesquisas, com a mobilização das Inteligências Múltiplas durante todo o processo de pesquisa.

ATIVIDADE

- Pesquisa bibliográfica, usar o *Google* e o *Google acadêmico* na busca de trabalhos relacionados com o tema da pesquisa.
- Material: Computador e internet.

Eixos Estruturantes:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – compreender os conceitos fundamentais de sua pesquisa.
- Compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – entender que a pesquisa deve ser feita em fontes seguras e trabalhar com os dados dando créditos aos autores pesquisados.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente – O uso da Tecnologia para buscar informações, a Ciência como fonte de benefícios e progressos possíveis para a Sociedade e ao Meio Ambiente, e as consequências advindas do progresso.

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas durante a pesquisa:

- Inteligência lógico-matemática: Interpretação e análise dos dados.
- Inteligência linguística: pesquisa, leitura, interpretações, análises, debates, discussões dos textos pesquisado.
- Inteligência naturalista: Reconhecimento dos termos científicos; análise e compreensão dos fatores ambientes e estimular a capacidade de observação dos fenômenos naturais.
- Inteligência interpessoal: Desenvolvendo atividades que exijam cooperação; promover trabalhos/discussão em grupo e estimulando a comunicação oral e escrita.
- Inteligência intrapessoal: Refletindo sobre o próprio raciocínio; discutir e refletir a respeito de suas vivências, sensações e de suas atitudes

5º ENCONTRO

- Objetivo de aprendizagem: Ao final deste encontro espera-se que os alunos consigam concluir sua pesquisa bibliográfica e os procedimentos para testar suas hipóteses. As Inteligências Múltiplas estarão sendo estimuladas durante todo o processo de pesquisa e no relacionamento com o seu grupo.

ATIVIDADE

- Testar a hipótese: Para testar as hipóteses faremos uma pesquisa por levantamento de dados por meio de questionários e levantamentos bibliográficos. Cada grupo elaborou seu questionário pensando em testar sua hipótese.

Eixos Estruturantes:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – compreender os conceitos fundamentais e científicos de sua pesquisa.
- Compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – entender que a pesquisa deve ser feita em fontes seguras, trabalhar com os dados dando créditos aos autores pesquisados, a pesquisa deve ser direta e objetiva e os pesquisadores devem publicar os dados da pesquisa da forma que ele se apresentou.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – O uso da Tecnologia para buscar informações, a Ciência como fonte de benefícios e progressos possíveis para a Sociedade e o Meio Ambiente e as possíveis consequências do progresso da Sociedade.

Inteligências Múltiplas mobilizadas:

- Inteligência visuo-espacial: Refletir sobre o espaço em que sua pesquisa será feita.
- Inteligência lógico-matemática: Na perspectiva da construção e análise dos questionários.
- Inteligência linguística: Por meio de debates, discussões e construção dos questionários.
- Inteligência naturalista: Usar termos científicos para a elaboração dos questionários.
- Inteligência interpessoal: Atividades de cooperação, trabalhos/discussão em grupo e estímulo a comunicação oral e escrita.

6º ENCONTRO

- Objetivo de aprendizagem: Ao final deste encontro espera-se que os alunos consigam concluir sua pesquisa, analisar os dados da pesquisa e comprovar¹¹ ou refutar suas hipóteses, assim, compreendendo a natureza da Ciência e os fatores éticos que a circulam.

ATIVIDADE:

- Análise dos dados: Neste momento cada aluno em seu grupo analisará os dados constituídos em sua pesquisa, discutirá e registrará de maneira quantitativa (forma de gráficos) e qualitativamente.

Eixos Estruturantes:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – compreender os conceitos fundamentais e científicos de sua pesquisa.
- Compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – compreendendo como se estrutura uma pesquisa, como trabalhar com os dados da investigação, os diversos olhares que se tem perante as informações coletadas, perceber que com os mesmos elementos é possível interpretações diferentes.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – segundo a pesquisa de cada grupo buscar elementos de relação entre a Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

Inteligências Múltiplas:

- Inteligência lógico-matemática: na análise do questionário, na construção dos gráficos e execução das porcentagens (análise quantitativa dos dados).
- Inteligência linguística: Por meio de debates, discussões e construção dos questionários.
- Inteligência naturalista: na compreensão e análise dos dados referentes às pesquisas, contemplando diversos olhares do tema em questão.
- Inteligência interpessoal: Atividades de cooperação, trabalhos/discussão em grupo e estímulo a comunicação oral e escrita.
- Inteligência intrapessoal: avaliando suas atitudes para com o grupo e a compreensão prévia do tema tratado.

Momento de responder a questões norteadora novamente:

- O desenvolvimento científico e tecnológico auxilia na resolução de problemas causado pelo lixo?

¹¹ Quanto a comprovar ou refutar sua hipótese foi discutido com os sujeitos da pesquisa que a Ciência nunca comprova ou refuta de fato, mas que a pesquisa dará uma compreensão da percepção que o grupo pesquisado tem no momento da pesquisa a respeito do tema investigado e que estes conceitos podem ser mudados ao longo do tempo.

7º ENCONTRO

- Objetivo de aprendizagem: Almeja-se para este encontro que os educandos conheçam o processo do biogás, reconhecendo municípios como os de Marechal Cândido Rondon e de Toledo como centro de produção de Suínos e de produção de energia biogás. Espera-se que os alunos sejam capazes de compreender a Tecnologia envolvida para produção de energia, seus fatores econômicos e de preservação do ambiente natural na produção de energia biogás, instigando as Inteligências Múltiplas para analisar os fatos, argumentar, discutir, levantar hipóteses, acomodar e assimilar o tema em questão.
- Questão a ser respondida de forma escrita pelos alunos individualmente no início e no final deste encontro: “É possível enfrentar de forma sustentável os problemas ambientais causados pelos dejetos dos animais? De que maneira isso seria possível?”

PRIMEIRO MOMENTO

- Atividades: assistir e discutir o vídeo com o grupo. Cada aluno fará suas anotações durante este momento.
- Material: vídeos – parte 1- Biogás (Referência: <http://www.biogasmotores.com.br/empresa> Acesso: 19/10/2017), folha sulfite, lápis, borracha e caneta.
- Síntese do vídeo parte 1: A reportagem relata que a produção de proteínas na forma de carnes, ovos e leite tem um custo alto com relação a ração para os animais, mas, há outro custo maior que são os custos ambientais, que cada vez mais estão sendo compreendido pelos pecuaristas. Os animais são grandes produtores de dejetos/esterco, o que se torna um problema ambiental. As fezes dos animais são uma fonte extraordinária de gás metano, poluindo a atmosfera vinte vezes mais que o gás carbono, então, é discutido na reportagem caminhos para enfrentar de forma sustentável e até lucrativa esse problema com o uso de biodigestores. Mostra também os progressos do manejo feito na cidade de Toledo.

Eixos Estruturantes presentes nos vídeos:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – Entendimento dos conceitos como biodigestores, metano, gás carbono e proteína.
- Compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – Percepção que a compreensão da Ciência vai mudando, as responsabilidades dos produtores e dos órgãos públicos no manejo adequado dos poluentes em questão.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente – O uso da Tecnologia e da Ciência como fonte de benefícios e progressos possíveis para a Sociedade e ao Meio Ambiente e as consequências advindas do progresso.

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas com análise dos vídeos:

- Inteligência visuo-espacial: Refletir/observar a respeito dos problemas enfrentados nas propriedades que produzem dejetos em demasia, as influências dessa poluição para a propriedade, o uso dos biodigestores e as

mudanças sofridas por este espaço com sua utilização, compreensão de que o ambiente sofre mudanças.

- Inteligência lógico-matemática: Interpretação e análise dos dados referentes à utilização dos dejetos para produção de energia, o investimento necessário para adquirir os equipamentos para a produção de energia e o retorno financeiro após esta produção.
- Inteligência linguística: Por meio de interpretações, análises, debates e discussões do vídeo.
- Inteligência naturalista: Reconhecimento dos termos científicos; análise e compreensão dos fatores ambientes.
- Inteligência interpessoal: Desenvolvimento de atividades que exijam cooperação; promoção de trabalhos/discussão em grupo e estímulo da comunicação oral e escrita.
- Inteligência intrapessoal: Refletir a respeito do próprio raciocínio; discussão e reflexão de suas vivências, sensações e atitudes.

SEGUNDO MOMENTO

- Atividades a serem desenvolvidas: assistir e discutir o vídeo com o grupo.
- Material: vídeos parte 2 - Biogás (Referência: <http://www.biogasmotores.com.br/empresa> Acesso: 19/10/2017).
- Síntese do vídeo parte 2: A reportagem do globo Rural discute como aproveitamento sustentável dos dejetos está influenciando a vida das pessoas que trabalha com os biodigestores, explica detalhadamente o funcionamento dos biodigestores e o acordo Internacional conhecido como protocolo de Kyoto – Créditos de Carbono, assinado em 1997 na cidade de Kyoto.

Eixos Estruturantes presentes nos vídeos:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – Entendimento do funcionamento do biodigestor e do Crédito de Carbono.
- Compreensão da Natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática – compreender que a percepção da Ciência vai mudando, com novos olhares, evidências e explorações, ou seja, a Ciência está sempre em plena construção e readequação.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – O uso da Tecnologia e da Ciência com fonte de benefícios possíveis para a Sociedade e ao Meio Ambiente bem como de possíveis consequências decorrentes do desenvolvimento científico e Tecnológico.

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas com análise dos vídeos:

- Inteligência linguística: Por meio de interpretações, análises, debates, discussões do vídeo e relatos escritos.
- Inteligência naturalista: Reconhecimento dos termos científicos, análise e compreensão dos fatores ambientes.
- Inteligência interpessoal: Desenvolvendo de atividades que exijam cooperação; promoção de trabalhos/discussão em grupo e estímulo da comunicação oral e escrita.

- Inteligência intrapessoal: Refletir a respeito do próprio raciocínio; discutir e refletir a respeito de suas vivências, sensações e atitudes.

TERCEIRO MOMENTO

- Atividades a serem desenvolvidas: Ouvir a paródia e discutir as informações nela contida.
- Material: COMBUSTÍVEL - Paródia de "Despacito" sobre fontes de energia – OBS: Usar somente o áudio. (Referência: <https://www.youtube.com/watch?v=4SN8Ys-tpAs>).
- Síntese da música: A música "Despacito" sobre fontes de energia, fala da geração de energia não renovável, renovável e a importância da energia em nossas vidas.

Eixos Estruturantes presentes na música:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais – Compreensão dos termos renováveis e não renováveis.
- Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – Entendimento da relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade na produção de energia, sendo possíveis fontes de benefícios para a sociedade bem como de possíveis consequências decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico.

Inteligências Múltiplas a serem mobilizadas com a música:

- Inteligência linguística: Análise e interpretação da música.
- Inteligência naturalista: Reconhecer os conceitos de energia renovável e não renovável.
- Inteligência interpessoal: Atividade de cooperação e trabalho em grupo.
- Inteligência intrapessoal: Expressar seus pontos de vista.
- Inteligência musical: Ouvir a música, ritmos e interpretação da música.
- Inteligência cinestésico-corporal: Estímulo de ritmos, criatividade, movimentação e envolvimento com grupo.

ATIVIDADE FINAL DO ENCONTRO:

- Cantar e interpretar a paródia de "Despacito" sobre fontes de energia.

APÊNDICE 03: Termo de Consentimento dos responsáveis



ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título do Projeto: **INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS: UM CAMINHO PARA CONSTRUIR O CONHECIMENTO CIENTÍFICO.**

Nome da Pesquisadora responsável: Solange Cleia Bencke Fredo
Fone: (45) 9980-42057 – (45) 9911-15173
Email: solabencke@hotmail.com

Convidamos a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de investigar como ocorre o processo de letramento científico de alunos da Sala de Recursos Altas Habilidade/Superdotação mediante uma sequência didática voltada ao desenvolvimento de inteligências múltiplas. Esperamos, com este estudo, que a pesquisa poderá contribuir para o entendimento de como as diferentes inteligências são mobilizadas em um processo de letramento científico. Para tanto, serão realizadas avaliações, observações e uma sequência didática do letramento científico com o intuito de investigar quais inteligência houve maior mobilização aos sujeitos da pesquisa durante o processo de letramento científico. Durante a execução do projeto os riscos são mínimos e estão relacionados à resistência dos sujeitos quanto à participação na pesquisa. Entretanto, esses riscos podem ser minimizados diante da possibilidade de exclusão do aluno das atividades propostas. O aluno poderá a qualquer momento desistir da sua participação na pesquisa. Outros imprevistos que acarretarão na exclusão têm relação com falhas durante os registros, motivos de saúde e ausência dos participantes. No caso de ocorrer algum imprevisto com pesquisado durante a pesquisa, o pesquisador irá automaticamente tomar as providencias necessárias, como, comunicar a família, acionar o SAMU, mobilizar o sistema público de saúde.

Sua identidade não será divulgada e seus dados serão tratados de maneira sigilosa, sendo utilizados apenas fins científicos. Você também não pagará nem receberá para participar do estudo. Além disso, você poderá cancelar sua participação na pesquisa a qualquer momento. No caso de dúvidas ou da necessidade de relatar algum acontecimento, você pode contatar os pesquisadores pelos telefones mencionados acima ou o Comitê de Ética pelo número 3220-3092.

Este documento será assinado em duas vias, sendo uma delas entregue ao sujeito da pesquisa.

Declaro estar ciente do exposto e autorizo (nome do menor)
_____ a participar da pesquisa.

Assinatura do responsável

Eu, Solange Cleia Bencke Fredo, declaro que forneci todas as informações do projeto ao participante e/ou responsável.

_____, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE 04: Assentimento dos sujeitos de pesquisa



ANEXO I

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título do Projeto: **INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS: UM CAMINHO PARA CONSTRUIR O CONHECIMENTO CIENTÍFICO.**

Nome da Pesquisadora responsável: Solange Cleia Bencke Fredo

Fone: (45) 9980-42057 – (45) 9911-15173

Email: solabencke@hotmail.com

Convidamos a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de investigar como ocorre o processo de letramento científico de alunos da Sala de Recursos Altas Habilidade/Superdotação mediante uma sequência didática voltada ao desenvolvimento de inteligências múltiplas. Esperamos, com este estudo, que a pesquisa poderá contribuir para o entendimento de como as diferentes inteligências são mobilizadas em um processo de letramento científico. Para tanto, serão realizadas avaliações, observações e uma sequência didática do letramento científico com o intuito de investigar quais inteligência houve maior mobilização aos sujeitos da pesquisa durante o processo de letramento científico. Durante a execução do projeto os riscos são mínimos e estão relacionados à resistência dos sujeitos quanto à participação na pesquisa. Entretanto, esses riscos podem ser minimizados diante da possibilidade de exclusão do aluno das atividades propostas. O aluno poderá a qualquer momento desistir da sua participação na pesquisa. Outros imprevistos que acarretarão na exclusão têm relação com falhas durante os registros, motivos de saúde e ausência dos participantes. No caso de ocorrer algum imprevisto com pesquisado durante a pesquisa, o pesquisador irá automaticamente tomar as providências necessárias, como, comunicar a família, acionar o SAMU, mobilizar o sistema público de saúde.

Sua identidade não será divulgada e seus dados serão tratados de maneira sigilosa, sendo utilizados apenas fins científicos. Você também não pagará nem receberá para participar do estudo. Além disso, você poderá cancelar sua participação na pesquisa a qualquer momento. No caso de dúvidas ou da necessidade de relatar algum acontecimento, você pode contatar os pesquisadores pelos telefones mencionados acima ou o Comitê de Ética pelo número 3220-3092.

Este documento será assinado em duas vias, sendo uma delas entregue ao sujeito da pesquisa.

Declaro, _____ estar ciente do exposto e
desejo participar do projeto da pesquisa.

Assinatura nome do sujeito da pesquisa

Eu, Solange Cleia Bencke Fredo, declaro que forneci todas as informações do projeto ao
participante e/ou responsável.

_____, ____ de _____ de _____.

ANEXOS

Anexo 01: Comitê de Ética

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS: UM CAMINHO PARA CONSTRUIR O CONHECIMENTO CIENTÍFICO. **Pesquisador:** SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO **Área Temática:**

Versão: 4

CAAE: 80901517.7.0000.0107

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Oeste do Paraná/ UNIOESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.598.233

Apresentação do Projeto:

Objetivo da Pesquisa:

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: UNIVERSITARIA

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Município: CASCAVEL

CEP: 85.819-110

Telefone: (45)3220-3272

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

Página 01 de 02

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1047430.pdf	10/04/2018 19:36:54		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Tclealu.docx	12/03/2018 08:42:29	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEresp.docx	12/03/2018 08:41:49	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 2.598.233

Parecer Anterior	Pendencias.pdf	03/01/2018 09:31:42	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	02/01/2018 17:09:59	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	usodedados.pdf	07/12/2017 16:30:05	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	coletas.pdf	07/12/2017 16:29:39	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	escola.pdf	07/12/2017 16:25:53	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	06/12/2017 11:33:56	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	06/12/2017 11:24:06	SOLANGE CLEIA BENCKE FREDO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 13 de Abril de 2018

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador)

Endereço: UNIVERSITARIA

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Município:

CEP: 85.819-110

Telefone: (45)3220-3272

CASCADEL

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

Página 02 de 02

Anexo 02: Declaração da Superintendência de Educação¹²

 SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO – SUED



PROTOCOLO Nº 15.176.417-7 Curitiba, 16 de maio de 2018.

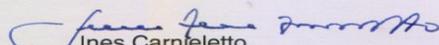
DECLARAÇÃO

Senhor Coordenador:

Declaramos que esta Superintendência de Educação está de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado “Inteligências Múltiplas: um caminho para construir o conhecimento científico”, da aluna Solange Cleia Bencke Fredo, do Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática, da UNIOESTE, para realização de pesquisa com professores e alunos da Sala de Recursos Alta Habilidade/Superdotação do período vespertino, sob a orientação da Prof^a Dr^a Fernanda Aparecida Meghloratti, no [redacted]

Note-se que a presente pesquisa deve seguir a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS e complementares.

Atenciosamente,


Ines Carneletto
Superintendente da Educação
Decreto nº 6186/17

SEED/CG
Av. Água Verde, 2140 | Vila Isabel | CEP: 80.240-900 | Curitiba – PR | Brasil | Fone: (41) 3340-1500

¹² Nome do Colégio foi borrada para preservar a identidade do local e dos sujeitos de pesquisa, no documento originam contém o nome do Colégio.

Anexo 04: Materiais usados no Primeiro e Segundo encontros

Primeiro encontro

Referência: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/mais/fs0912200109.htm>.

Acesso:

12/07/2018

São Paulo, domingo, 09 de dezembro de 2001

Autor: **Peter Burke**

Uma história social do lixo

Tudo tem uma história. O clima, os sonhos, ideais de limpeza e formas de sociabilidade, por exemplo, tudo muda ao longo dos séculos, e essas mudanças podem ser mais bem compreendidas quando as relacionamos com o que acontecia na mesma época. Dois importantes historiadores do século 20, Gilberto Freyre e Fernand Braudel, dedicaram grande energia ao estudo da história social dos alimentos, das roupas e dos móveis, procurando o que Freyre chamou de "pormenores significativos". Levando sua discussão um pouco mais adiante, eu gostaria de afirmar que até o lixo tem uma história. Em primeiro lugar, o que é considerado lixo varia entre uma cultura e outra. O lixo, assim como a sujeira, é simplesmente material no lugar errado. O que se considera lixo é uma espécie de indicador que revela os valores de determinada cultura. Na China tradicional, por exemplo, todo pedaço de papel com algo escrito era considerado valioso. Não deveria ser jogado fora, mas podia ser queimado com ritual e respeito.

"Antiguidades"

Os objetos variáveis que são considerados lixo oferecem valiosos indícios das mudanças gerais em uma cultura, como afirmou Michael Thompson em "Rubbish Theory" (1979), um livro com o subtítulo de "A Criação e Destruição de Valor". Na Grã-Bretanha, por exemplo, objetos domésticos das décadas de 1920 e 1930 geralmente foram desprezados como "porcarias" na década de 50, mas passaram a ser colecionados com crescente entusiasmo como "antiguidades" na década de 80. "Minha tia teve um mas jogou fora" era o nome de uma loja de móveis usados em Cambridge nos anos 90 (hoje desapareceu, supostamente vitimada pelas mudanças na moda que explorava). Um futuro antropólogo poderia escrever páginas interessantes sobre o aumento do entusiasmo pela coleção de selos na Europa e nos Estados Unidos no século 20. Outra maneira de escrever a história do lixo seria examinar a mudança dos procedimentos para descartá-lo, ou seja, a história do lixo ou dos resíduos em seu ambiente, especialmente o ambiente urbano, onde o lixo muitas vezes é demasiadamente visível, com sacos se acumulando nas ruas em consequência de greves de lixeiros em Londres, Nápoles, Paris e outros lugares. Hoje a escala do problema é impressionante, para não dizer alarmante: 13 mil toneladas de lixo são removidas diariamente das ruas de São Paulo. O tratamento do lixo tem sido um problema urbano há muito tempo, embora fosse um problema de escala

relativamente pequena no passado, porque as cidades também eram relativamente pequenas em escala. Em 1500, por exemplo, é improvável que houvesse mais de quatro cidades europeias com uma população de 100 mil habitantes (Veneza, Paris, Nápoles e Istambul). Nessa época, os procedimentos para a remoção do lixo eram relativamente informais, como haviam sido na Antiguidade -atirava-se um tal volume de lixo nas ruas das cidades antigas que seu nível se elevou gradativamente, de modo que hoje os arqueólogos podem escavar através dessas camadas e descobrir o que as pessoas comiam em diferentes séculos. Há muito existem regulamentações municipais referentes ao lixo, mas até o final do século 19 foram relativamente desprezadas. Por exemplo, em diversas cidades europeias, de Edimburgo a Faenza, os moradores tinham permissão para esvaziar baldes de água suja na rua, desde que antes gritassem pela janela para dar aos passantes uma oportunidade de se abrigar. Em Faenza eles deviam gritar "guarda, guarda" e, em Edimburgo, curiosamente, "gardy loo", uma corruptela do francês "gardez l'eau", língua que a maioria dos escoceses desconhecia, apesar da tradicional aliança entre os dois países. Os regulamentos municipais gradualmente se tornaram mais severos, na medida em que as cidades cresciam e a densidade da população aumentava. As pessoas que praticavam ofícios "sujos", como açougueiros e peixeiros, eram empurradas para as bordas da cidade, juntamente com os negócios ruidosos (ferreiros, por exemplo) e malcheirosos (fabricantes de velas). Na Itália, uma das partes mais urbanizadas da Europa no final da Idade Média, o controle do lixo era levado especialmente a sério. Em Siena, por exemplo, a municipalidade contratava porcos para manter as ruas mais ou menos limpas, enquanto em Bolonha a disposição do lixo foi regulamentada por uma série de leis, desde o século 13 até o 16. Em outros lugares, o antigo regime urbano muitas vezes lidou com o lixo em base ocasional, e não regular, isto é, simplesmente deixava que se acumulasse até que um evento incomum exigisse uma ação.

Em diversas cidades européias, de Edimburgo a Faenza, os moradores tinham permissão para esvaziar baldes de água suja na rua, desde que antes gritassem pela janela para dar aos passantes uma oportunidade de se abrigar

Ameaça à segurança

Na cidade relativamente pequena de Angers, por exemplo, pouco antes de o rei Luís 11 da França fazer uma visita oficial foram retiradas nada menos que 109 carroças de dejetos, o que nos permite imaginar a aparência do lugar antes disso. Em Bordeaux, as pilhas de refugos fora dos portões da cidade eram tão altas que foram consideradas um perigo para a saúde e a segurança, já que ofereciam uma maneira de escalar as muralhas.

Segundo Lewis Mumford, que passou a vida estudando as cidades, os padrões de higiene urbana, incluindo a coleta de lixo, eram relativamente altos na Idade Média, declinando depois do ano de 1500 e ainda mais rapidamente após 1800, com a ascensão das primeiras cidades industriais. Em Manchester, no início do século 19, por exemplo, uma aldeia que havia rapidamente se expandido numa cidade fabril, não havia nenhuma orientação para dispor dos dejetos humanos ou industriais. A Manchester do século 19 é um símbolo adequado do capitalismo desregulamentado, da necessidade de lucrar sem se

importar com as consequências. No entanto algumas pessoas perceberam que até o lixo poderia gerar lucros. Na Roma do século 18 os proprietários de lojas pagavam pelo serviço de limpeza das ruas, e o empresário recebia dos camponeses para os quais vendia dejetos humanos e animais como adubo.

Na Paris no século 19, uma companhia limitada, a Compagnie Parisienne des Vidanges, executava um serviço semelhante. Nas fábricas de carros de Detroit, em meados do século 20, a empresa coletava o papel em que os trabalhadores embrulhavam seus sanduíches, já que tanto lixo desse tipo se acumulava diariamente na fábrica que se tornava rentável vendê-lo para reciclagem.

Algumas ideias que consideramos claramente modernas e inspiradas pela preocupação com o ambiente têm uma história mais longa e um motivo diferente. A ideia de colocar três recipientes na rua para conter diferentes tipos de lixo foi apresentada em Paris em 1767 e novamente em Nova York em 1895. A ideia não foi adotada, mas comercialmente tinha sentido. Afinal, lixo é simplesmente material no lugar errado.

Peter Burke é historiador inglês, autor de "Variedades de História Cultural" (ed. Civilização Brasileira) e "O Renascimento Italiano" (ed. Nova Alexandria), entre outros.

Ele escreve regularmente na seção "Autores", do Mais!.
Tradução **Luiz Roberto Mendes Gonçalves**.