

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,  
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA – PPGFCET.

SILVIA REGINA DARRONQUI

**DO USO À MEDIAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO-  
APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM  
INVESTIGATIVA DE PRÁTICA EDUCACIONAL  
NO ENSINO FUNDAMENTAL**

DISSERTAÇÃO

CURITIBA

2013

SILVIA REGINA DARRONQUI

**DO USO À MEDIAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO-  
APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM  
INVESTIGATIVA DE PRÁTICA EDUCACIONAL  
NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Linha de Pesquisa: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Awdry Feisser Miquelin

CURITIBA

2013



Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação – Câmpus Curitiba  
Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica



**TERMO DE APROVAÇÃO  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 01/2013**

**Do uso à mediação de tecnologias no ensino-aprendizagem de ciências: uma abordagem  
investigativa de prática educacional no ensino fundamental**  
por  
**Silvia Regina Darronqui**

Esta dissertação foi apresentada às 14h do dia 28 de junho de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Ciências**, com área de concentração em *Ciência, Tecnologia e Ambiente Educacional* e linha de pesquisa *Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências*, do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Walter Antonio Bazzo  
(UFSC)

Prof. Dr. Awdry Feisser Miquelin  
(UTFPR - orientador)

Prof. Dra. Angela Emilia de Almeida Pinto  
(UTFPR)

Prof. Dr. Nestor Cortez Saavedra Filho  
(UTFPR)

Prof. Dra. Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein  
(UTFPR - coordenadora PPGFCET)

Aos meus pais amados, Iria e Germano Darronqui (em memória), pois a pessoa que hoje sou é resultado dos exemplos que tive desde a infância.

## **AGRADECIMENTOS**

O Deus, cuja fonte inesgotável de inspiração e sabedoria me permitiu escrever essas páginas, pela força e ânimo nos momentos difíceis, sendo que assim pude concluir esse trabalho.

Ao prof. Dr. Awdry Feisser Miquelin, meu orientador, que aceitou o desafio de orientar esta dissertação e todo o trabalho a ela relacionado. Que a cada reunião de orientação me dava um novo impulso e nova inspiração para continuar o que tinha de ser feito; por seus ensinamentos e por seu amplo e profundo conhecimento que me desperta admiração.

À prof. Dra. Angela Emilia de Almeida Pinto por seus ensinamentos, questionamentos e sugestões que muito enriqueceram esses textos.

Ao prof. Dr. Nestor Cortez Saavedra Filho pelos posicionamentos, discussões e sugestões que permitiram um maior discernimento em pontos deste trabalho.

Ao prof. Dr. Walter Antonio Bazzo por sua rica contribuição no entendimento do todo desta dissertação, pelas sugestões e por seu conhecimento em ciência, tecnologia e sociedade que ajudaram a fundamentar nossa pesquisa.

Aos professores do PPG-FCET que com seus ensinamentos de diferentes modos deram sua colaboração para a concretização deste trabalho.

À Prof.<sup>a</sup> Cláudia Gruber, diretora geral do Colégio Estadual Professor Victor do Amaral, por permitir a realização deste trabalho e por confeccionar horários de aulas que tornaram possível a frequência às aulas do mestrado.

Aos professores Alberto, Carla e Maria Elisa por estarem em sala de aula nos momentos em que foi necessária a ausência ao colégio.

À Prof.<sup>a</sup> Maristela Vieira pela ajuda nas aulas com os estudantes no laboratório de informática.

Ao professor Carlos Ieger pelo empréstimo do gravador que me permitiu registrar as aulas dadas, sem o qual esta coleta de dados não teria a mesma qualidade.

Aos alunos dos nonos anos das turmas de 2012 do Colégio Estadual Professor Victor do Amaral, por concordarem em participar desta pesquisa e por

aceitarem todos os dias de aula do segundo semestre a gravação das aulas em áudio.

À Gilmara, grande colega, pelas conversas, ajudas, troca de ideia e experiências compartilhadas neste período.

Ao colega Ronnie pela doação de um livro, que me ajudou nesses momentos finais.

Aos colegas da primeira turma do FCET: Andreia, Fábio, Gilmara, Márcia, Mauricio, Paulo, Ronnie, Sam e Thomaz, pelas conversas, compartilhamentos, desabafos e vivências nesses dois anos.

Aos professores da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Colégio Estadual Professor Victor do Amaral, que colaboraram no bom andamento de trabalho de conclusão de disciplina, pois dispuseram de seu tempo e conhecimento para responder questionário.

Às minhas queridas, mãe Iria e irmã Elaine por me apoiarem e me incentivarem neste estudo e pela minha ausência em família, quando atarefada com as exigências deste trabalho, não pude estar presente.

À Gilda, grande amiga, que cuidou da casa e dos pets quando eu deixei de cumprir completamente minhas tarefas, me apoiando assim na conclusão deste trabalho.

A todas as demais pessoas que direta ou indiretamente colaboraram e incentivaram a realização e conclusão deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos.

Grande abraço a todos!

A alegria não chega apenas no encontro do achado,  
mas faz parte do processo da busca.  
(Paulo Freire, 2011)

## RESUMO

DARRONQUI, Silvia Regina. Do uso à mediação de tecnologias no ensino-aprendizagem de ciências: uma abordagem investigativa de prática educacional no ensino fundamental. 2013.145 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Curitiba, 2013.

Esta dissertação apresenta uma abordagem teórico-prática sobre a mediação de tecnologias no ensino-aprendizagem de ciências. Este estudo de caso foi desenvolvido com alunos de quatro turmas de nono ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Professor Victor do Amaral, situado em Curitiba - PR. O principal objetivo desta pesquisa foi investigar se a problematização das tecnologias pode proporcionar a construção de um conhecimento diferenciado para o ensino-aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental. Entende-se aqui conhecimento diferenciado aquele que é crítico, reflexivo e contextualizado, que vai além dos conceitos e definições previstos no currículo. Esta pesquisa-ação qualitativa seguiu as seguintes fases: aplicação de questionário inicial, onde comprovamos a necessidade da existência desta pesquisa; realização de aulas de Física (Ciências) com a aplicação da metodologia problematizadora de Freire através de sequências didáticas fundamentadas teoricamente e aplicação de questionário final. As tecnologias estiveram presentes nas aulas como recurso pedagógico e conteúdo de ensino objetivando colaborar para tornar os estudantes ativos, críticos e reflexivos em relação aos conteúdos trabalhados e às tecnologias. A metodologia utilizada nas sequências didáticas e, portanto, nas aulas, foi problematizadora, contendo os três momentos pedagógicos: problematização, organização e aplicação do conhecimento. Esta pesquisa fundamentou-se em autores como Freire, Vicente, Pacey, Postman e Bazzo, entre outros. Tendo por base “a importância do ato de ler” de Freire (1989) fez-se uma transposição para a necessária leitura das tecnologias, onde foram criados eixos norteadores do trabalho realizado. Essa reflexão teórica foi necessária para apoiar a reflexão que as sequências didáticas visavam a proporcionar nos estudantes. A coleta de dados se deu por meio de questionário inicial e final, por diário de campo e por transcrições das aulas gravadas em áudio. Os resultados mostraram que problematizar as tecnologias no ensino proporciona a apropriação de um conhecimento diferenciado. Concluímos que o ensino mediado sobre/com tecnologias contribui com a aprendizagem, favorecendo uma participação mais efetiva proporcionando discussão e reflexão nos estudantes, dinamizando assim o ensino de ciências.

Palavras-chave: Tecnologia. Ciências. Metodologia. Ensino. Mediação.



## ABSTRACT

DARRONQUI, Silvia Regina. The use for the mediation of technology in teaching and learning of Natural Sciences: An investigative approach to educational practice in elementary school. 2013.145 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Curitiba, 2013.

This thesis presents a theoretical and practical approach about the mediation of technology in teaching and learning of Natural Sciences. This case study was developed with students from four classes ninth year of the Public Elementary School Teacher's Victor Amaral, located in Curitiba – PR. The main objective of this research was to investigate whether the questioning of technologies may provide for the construction of a knowledge for differentiated teaching and learning of Natural Sciences in Elementary Education. It is understood that differentiated knowledge that goes beyond that provided in the curriculum, which is critical, reflexive and contextualized. This qualitative action research followed the stages: application of the initial questionnaire, which proved the necessity of the existence of this research, conducting classes in Physics (Science) with the application of the questionable methodology of Freire through didactic sequences theoretically grounded and a questionnaire end. The technologies were present in the classroom as a teaching resource and learning content aimed collaborate to make students active, critical and reflective in relation to content and technology worked. The methodology used in the teaching sequences and therefore in the classroom, was problematical, containing the three pedagogical moments: problematization, organization and application of knowledge. This research was based on authors such as Freire, Vicente, Pacey, Postman and Bazzo, among others. Based on "the importance of the act of reading" Freire (1989) became a transposition to the necessary reading technologies, which were created guiding principles of the work. This theoretical reflection was needed to support the thinking that the didactic sequences aimed at providing the students. Data collection occurred through initial and final questionnaire for field diary and transcripts of audio-recorded lessons. The results showed that problematize technology in education provides a differentiated knowledge acquisition. We conclude that education mediated over/with technology contributes to learning, favoring a more effective participation by providing discussion and reflection among students, thus boosting science education.

Keywords: Technology. Sciences. Methodology. Education. Mediation.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Espiral de ciclos da pesquisa-ação. ....                                      | 52 |
| Figura 2 – Conteúdos propostos para o tema gerador Satélite .....                        | 69 |
| Figura 3 – Subconteúdos dos conteúdos Movimento e Velocidade .....                       | 70 |
| Figura 4 – Subconteúdos dos conteúdos Gravitação Universal e Força.....                  | 70 |
| Figura 5 – Subconteúdos dos conteúdos Energia, Trabalho e Ondas<br>Eletromagnéticas..... | 70 |
| Figura 6 – Mapa conceitual do tema gerador: satélites artificiais .....                  | 71 |
| Figura 7 - Perguntas que desencadearão o estudo. ....                                    | 72 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 1 – Idade dos estudantes pesquisados.....   | 60  |
| Gráfico 2 – Onde e com quem vive o estudante pesquisado .....   | 60  |
| Gráfico 3 – Meio de transporte utilizado pelos estudantes .....   | 61  |
| Gráfico 4 – Representação dos resultados da questão 2: A tecnologia contribui para sua qualidade de vida. ....  | 64  |
| Gráfico 5 – Representação dos resultados da questão 3: Você acredita que a sociedade conhece as melhores maneiras de utilizar as tecnologias que possui? .....  | 64  |
| Gráfico 6 – Representação dos resultados da questão 5: O uso das TIC na escola contribui para sua aprendizagem. ....  | 65  |
| Gráfico 7 – Representação dos resultados da questão 8: As aulas de Ciências com auxílio de TIC melhorariam sua aprendizagem dos conteúdos trabalhados?.....   | 66  |
| Gráfico 8 – Representação dos resultados da questão 07 do questionário final: toda tecnologia é extremamente útil?.....   | 82  |
| Gráfico 9 – Estudar Ciências (Física) junto com tecnologias foi importante para o aprendizado.....  | 86  |
| Gráfico 10 – Representação dos resultados da questão 09 do questionário final: Descreva se existe diferença em como você percebe as tecnologias em seu dia a dia após as aulas de Ciências .....      | 96  |
| Gráfico 11 – Contribuição das tecnologias para a aprendizagem de acordo com os alunos do nono ano .....   | 97  |
| Gráfico 12 – Tecnologias como meio para auxiliar a aprendizagem de acordo com os alunos do nono ano .....   | 98  |
| Gráfico 13 – Representação dos resultados da questão 08 do questionário final: Com a abordagem de Ciências e tecnologias percebo este conhecimento como proveitoso para minha vida em sociedade ..... | 114 |

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 01 – Eixos comparativos construídos por nós entre “A importância do ato de ler” (FREIRE, 1989) e as tecnologias..... | 47  |
| Quadro 02 – Matriz dialógico-problematizadora do planejamento. ....   | 55  |
| Quadro 03 – Porcentagem de alunos que possuem o item pesquisado em certa quantidade .....                                   | 61  |
| Quadro 04 – Análise de magicização na questão 01 do questionário final .....  | 81  |
| Quadro 05 – Respostas da questão 7a do questionário final .....   | 83  |
| Quadro 06 – Respostas dos estudantes à questão 10 do questionário final.....  | 95  |
| Quadro 07 – Respostas dos estudantes à questão 09 do questionário final.....  | 97  |
| Quadro 08 – Respostas dos estudantes à questão 11a.....   | 98  |
| Quadro 09 – Ficha de Planejamento das Atividades do Módulo 1. ....  | 136 |
| Quadro 10 – Planejamento da sequência didática 1 do Módulo: Satélites artificiais. ....                                     | 137 |
| Quadro 11 – Planejamento da sequência didática 2 do Módulo: Satélites artificiais. ....                                     | 138 |
| Quadro 12 – Planejamento da sequência didática 3 do Módulo: Satélites artificiais. ....                                     | 141 |
| Quadro 13 – Planejamento da sequência didática 4 do Módulo: Satélites artificiais. ....                                     | 144 |
| Quadro 14 – Referências utilizadas nas aulas do Módulo: Satélites artificiais. ....   | 146 |

## **LISTA DE SIGLAS**

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade.

EL – Escala de Likert.

EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física.

GPS - Sistema de Posicionamento Global.

ID – Identificação do estudante no sistema do LimeSurvey.

MDP – Matriz Dialógico-Problematizadora.

MEC – Ministério da Educação.

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação.

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>17</b> |
| 1.1 – CONTEXTUALIZANDO O PROBLEMA.....  | 19        |
| 1.2 – OBJETIVOS DA PESQUISA.....  | 21        |
| 1.2.1 – Objetivo Geral.....   | 21        |
| 1.2.2 – Objetivos Específicos.....  | 21        |
| 1.3 – ARTICULAÇÕES ENTRE FREIRE, BAZZO, POSTMAN, SNOW E VICENTE.<br>.....   | 22        |
| <b>2. O ATO DE LER E ALGUMAS REFLEXÕES TEÓRICAS EM TORNO DO<br/>ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROBLEMATIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS .....</b>            | <b>25</b> |
| 2.1 – PAULO FREIRE E O ATO DE LER .....   | 25        |
| 2.2 – DISCUSSÕES SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SUAS IMPLICAÇÕES<br>NA SOCIEDADE.....  | 31        |
| 2.3 – REFLEXÕES SOBRE O ATO DE LER DE FREIRE E A RELAÇÃO COM AS<br>TECNOLOGIAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM.....                         | 34        |
| <b>3. PROPOSTA METODOLÓGICA .....</b>   | <b>49</b> |
| 3.1 – O QUE NOS PROPOMOS EFETIVAMENTE A INVESTIGAR .....  | 49        |
| 3.2 – CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....   | 49        |
| 3.3 – A COLETA DE DADOS.....  | 56        |
| 3.4 – CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA.....   | 59        |
| 3.5 – CONDIÇÃO DE EXISTÊNCIA DA PESQUISA-AÇÃO: PERCEPÇÕES DOS<br>ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE<br>TECNOLOGIAS.....       | 62        |
| 3.5 – A PESQUISA E SUA METODOLOGIA .....  | 66        |
| <b>4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....</b>   | <b>78</b> |
| 4.1 – ANÁLISE DOS RESULTADOS.....   | 79        |
| 4.1.1 – Magicização da palavra / Magicização da tecnologia. ....  | 79        |
| 4.1.2 – Compreensão do texto no contexto / Compreensão das tecnologias no<br>contexto social em que são inseridas.....                      | 84        |
| 4.1.3 – Alfabetização como um ato político / Mediação da tecnologia como ato<br>político.....   | 87        |
| 4.1.4 – Leitura crítica da realidade / Leitura crítica das/sobre as tecnologias.....  | 91        |
| 4.1.5 – O processo político é educativo e o processo educativo é político / Os<br>processos tecnológicos são políticos e educativos. ....   | 93        |
| 4.1.6 – Ideologia entre a teoria que se tem e a prática que se executa / A<br>ideologia em uma tecnologia, sua prática e execução. ....     | 94        |
| 4.1.7 – Ato de constante leitura e releitura de mundo / Ato constante de leitura e<br>releitura das tecnologias.....                        | 96        |
| 4.1.8 – Povo como sujeito do conhecimento de si mesmo / Sujeitos ativos e<br>críticos sobre o conhecimento tecnológico.....                 | 99        |
| 4.1.9 – Relação curiosa do sujeito diante do objeto a ser conhecido / Relação<br>curiosa sujeito diante da tecnologia a ser conhecida. .... | 100       |

|   |            |
|---|------------|
| 4.1.10 – Ato de estudar como fator importante para conhecer a palavra e o mundo e pensar certo / Ato de estudar como fator importante para conhecer as tecnologias, seu papel e o pensar certo. ....  | 102        |
| 4.1.11 – No conhecimento das palavras, dos textos e da vida “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa” / Em relação às tecnologias “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa”. .... | 105        |
| 4.1.12 – Não há prática sem teoria nem teoria sem prática / A teoria e a prática no que concerne às tecnologias são indissociáveis. ....  | 107        |
| 4.1.13 – Só o conhecimento pode nos fazer pensar certo / Só o conhecimento sobre as tecnologias poderá proporcionar o pensar certo em relação à sua mediação. ....  | 108        |
| 4.1.14 – Avaliação e planejamento da prática / Planejamento e avaliação constante dos produtos tecnológicos. ....   | 111        |
| 4.1.15 – Transformação do mundo através do conhecimento / Transformação do mundo através do conhecimento tecnológico. ....  | 113        |
| 4.2 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....  | 115        |
| <b>5. CONCLUSÕES .....</b>  | <b>119</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>125</b> |
| <b>ANEXO 1 .....</b>  | <b>129</b> |
| <b>ANEXO 2 .....</b>  | <b>135</b> |
| <b>ANEXO 3 .....</b>  | <b>136</b> |
| <b>ANEXO 4 .....</b>  | <b>137</b> |
| <b>ANEXO 5 .....</b>  | <b>138</b> |
| <b>ANEXO 6 .....</b>  | <b>139</b> |
| <b>ANEXO 7 .....</b>  | <b>142</b> |
| <b>ANEXO 8 .....</b>  | <b>145</b> |
| <b>ANEXO 9 .....</b>  | <b>147</b> |
| <b>ANEXO 10 .....</b>   | <b>155</b> |

## **CAPÍTULO 1**



## 1. INTRODUÇÃO

As reflexões a respeito das práticas pedagógicas e destas com a mediação de tecnologias sempre fizeram parte de minha trajetória profissional<sup>1</sup>, pois, na busca de melhores resultados em sala de aula, sempre houve questionamentos quanto à melhor forma de ensinar, escrever, questionar, demonstrar, enfim, a melhor metodologia e o melhor recurso para cada situação de ensino.

Nessa busca deparei-me com as tecnologias, os recursos e mídias disponíveis na escola que leciono e na web. Desde então, procuro experienciá-los em minha prática pedagógica, verificando sua eficácia e a melhor forma de trabalhar com esses recursos, de modo a fazer com que os estudantes adquiram uma nova visão sobre as tecnologias aplicadas em seu aprendizado. Nova visão, porque o percebido no colégio é que os estudantes, notadamente os do nono ano com o qual trabalhamos, fazem uso das tecnologias como celulares, computadores e internet de forma desatenta, sem enxergar a tecnologia que está inserida em seu cotidiano. Sendo necessário, conseqüentemente, um trabalho que atenuie esse quadro de desatenção em relação à tecnologia, permitindo ao estudante conhecer e compreender os produtos tecnológicos que agrega a seu dia a dia e possa utilizá-los em seu processo de aprendizagem e ainda como forma de compreender a vida contemporânea. Este trabalho é o que propomos nesta investigação. Conhecer para formar as próprias opiniões, como diz Bazzo (2011):

[...] apostando que a motivação nasce do maior conhecimento que as pessoas possuem das situações de vida, os educadores precisam assumir uma posição que permita aos estudantes perspectivas equilibradas do valor da ciência e da tecnologia e não, numa situação bastante maniqueísta, serem acriticamente a favor ou contra, aumentando cada vez mais o fosso existente nessa questão. (BAZZO, 2011, p. 217).

É oportuno definir alguns termos utilizados nesta dissertação para que haja um melhor entendimento de seu uso no texto. Iniciando pelo título: “Do uso à mediação de tecnologias no ensino-aprendizagem de ciências: uma abordagem investigativa de prática educacional no ensino fundamental” – o termo uso se refere à ação,

---

<sup>1</sup> É importante neste momento mencionar minha trajetória profissional, pois foi ela que incentivou a iniciar na investigação que aqui apresentamos. Nos momentos em que escrevo na primeira pessoa do singular são momentos relativos às experiências pessoais e quando escrevo na primeira pessoa do plural considero que a investigação foi feita de modo colaborativo.

utilização sem reflexão, sem racionalidade, das tecnologias que dispomos na escola. O termo mediação é empregado com a intenção de unir a ação à reflexão nas práticas que envolvem tecnologias, se refere ao uso com reflexão, no sentido de conhecer a tecnologia para poder pensar sobre ela ao utilizá-la. Nesse sentido, quando a tecnologia é mediadora no processo ensino-aprendizagem, é um recurso utilizado com reflexão crítica e conhecimento tecnológico e pedagógico, sendo um dos meios que pode fazer a conexão entre o conhecimento e o estudante. As tecnologias como celulares, televisões, rádios, computadores, internet, GPS, entre outros, foram definidos como produtos tecnológicos.

Visando fazer com que os estudantes transformem a percepção que têm sobre as tecnologias, passando do simples ato de usar intuitivamente os produtos a um processo reflexivo de aprendizado<sup>2</sup> propomos um trabalho com bases teóricas fundamentadas em autores como Freire, Bazzo, Postman, Snow e Vicente, entre outros no cotidiano escolar de turmas de nono ano do Ensino Fundamental.

A metodologia aplicada tem suas bases nas concepções de Freire em seu livro “A importância do ato de ler”, em que o autor trata da leitura de mundo<sup>3</sup> que deve fazer parte do cotidiano das pessoas. Nesta pesquisa os conceitos relacionados à leitura de mundo, dados por Freire, são transportados para a necessária leitura sobre as tecnologias.

Nesta introdução encontra-se o problema que instigou essa pesquisa, assim como os objetivos pretendidos com seu desenvolvimento. Faz-se também uma articulação entre os autores Freire, Bazzo, Postman, Snow e Vicente para que o leitor melhor se situe neste trabalho como um todo e compreenda o porquê da fundamentação nestes autores.

No capítulo 2, intitulado “O ato de ler e algumas reflexões teóricas em torno do Ensino de Ciências e a problematização das tecnologias”, apresenta-se a fundamentação teórica que apoiou todo o desenvolvimento da pesquisa e orientou a realização do trabalho. Nele é tratado da discussão teórica entre Paulo Freire e o ato de ler, discussões sobre ciência, tecnologia e suas implicações na sociedade e reflexões sobre o ato de ler de Freire e a relação com as tecnologias no processo

---

<sup>2</sup> Processo reflexivo de aprendizado se refere à apropriação do conhecimento científico sobre a fabricação e o funcionamento dos produtos tecnológicos, na qual os estudantes possam utilizar esse conhecimento para responder às problematizações levantadas em sala de aula e em seu cotidiano.

<sup>3</sup> A leitura de mundo de Freire não é determinista, pois cada pessoa pode e deve fazer a sua leitura de mundo. A visão de mundo depende, também, da condição social.

ensino-aprendizagem, no qual se faz uma transposição teórica das ideias de Freire para o ensino de ciências mediado por tecnologias.

No capítulo 3, “Proposta metodológica”, é feita a caracterização da pesquisa, da coleta de dados e do contexto da pesquisa; mostra-se a condição de existência da pesquisa-ação; apresenta-se a pesquisa e sua metodologia na qual se problematiza o conteúdo de física, trabalhado no 9º ano do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências, com base na tecnologia satélite artificial, existindo conexões desta tecnologia com os conteúdos determinados no currículo da série.

O capítulo 4, “Apresentação e discussão dos dados”, primeiramente, explica como se deu a análise dos resultados, no qual são expostos os eixos existentes entre a relação do ato de ler de Freire e as tecnologias. Em seguida são mostrados os resultados distribuídos nesses eixos com suas análises e após a análise dos resultados tem-se, nas conclusões, o ponto de vista final.

O capítulo 5, “considerações finais”, explica a importância deste trabalho realizado da forma como foi proposta, faz um apanhado geral das questões abordadas nos textos, retoma e comenta sobre a metodologia empregada, a relação com os eixos e os objetivos alcançados. É comentado sobre o avanço das sequências didáticas e sobre o produto resultante desta pesquisa: uma página da internet.

Por fim, o leitor encontrará as “referências” utilizadas no desenvolvimento desta investigação e na escrita deste texto e que deram embasamento para todo o trabalho realizado. Encontrará também os “anexos” cuja visualização permitirá compreender os pormenores desta pesquisa.

## **1.1 – CONTEXTUALIZANDO O PROBLEMA**

Muitos produtos tecnológicos estão presentes no cotidiano das pessoas e invadem todos os ambientes. Utilizam-se as mais novas tecnologias de modo cada vez mais rápido e frequente, sem se dar conta do quanto podem influenciar a vida das pessoas.

Nas escolas acontece o mesmo: estudantes e professores estão utilizando as tecnologias sem refletirem sobre o conhecimento científico-tecnológico que serve de base para sua construção e aplicação.

Não se tem esse conhecimento sobre as tecnologias e suas potencialidades para compreender os produtos tecnológicos que se está utilizando. Conhecimento este presente no currículo do nono ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, na qual os estudantes têm os conhecimentos introdutórios de Física e é possível fazer uma ligação do currículo com os conhecimentos científico-tecnológicos que ajudam a compreender os produtos tecnológicos que estão inseridos no cotidiano da maioria das pessoas. Pode-se dizer que este conhecimento científico-tecnológico tem uma natureza própria, uma forma de organização própria que explica alguns fenômenos naturais que estão por trás do funcionamento destes produtos; por exemplo, para compreender o funcionamento dos celulares é necessário saber sobre ondas eletromagnéticas. Para compreender as tecnologias em profundidade faz-se necessário também o conhecimento sociológico e filosófico.

Os professores têm papel importante na mediação entre o conhecimento científico dos produtos tecnológicos e os estudantes, para que ambos reflitam criticamente sobre o uso<sup>4</sup> das novas e velhas tecnologias. Ponderando, neste ponto se tem o seguinte problema instigador da pesquisa: A problematização das tecnologias pode proporcionar a construção de conhecimento diferenciado para o ensino-aprendizagem de ciências no Ensino Fundamental? Problematizar uma tecnologia é levantar questionamentos sobre sua fabricação e funcionamento antes da apresentação do conteúdo científico propriamente dito que responde às questões levantadas, estes questionamentos devem estar contextualizados a realidade dos estudantes para que melhor o compreendam. Conhecimento diferenciado é aquele que vai além do que está previsto no currículo, um conhecimento que faça o estudante analisar criticamente as tecnologias que utiliza, conhecendo-as e relacionando-as ao seu cotidiano e as suas implicações na sociedade.

A reflexão proposta nesta investigação é necessária porque toda tecnologia traz consigo uma ideologia - ideias incutidas nas pessoas que modificam seu modo de vida em suas relações sociais, culturais, econômicas, políticas, psicológicas<sup>5</sup>, religiosas, ecológicas e na definição de valores - que nos afeta social e politicamente e acabamos incorporando-a ao nosso cotidiano sem uma análise sobre as

---

<sup>4</sup> Uso: Utilização sem conhecimento, sem reflexão, sem racionalidade.

<sup>5</sup> Relações psicológicas no sentido do fator psicológico das pessoas influenciar nos demais comportamentos, inclusive social e político. Tratando do estudante o fator psicológico afeta a aprendizagem, de acordo com as experiências educativas já vivenciadas pelos pesquisadores.

consequências dessa incorporação. É preciso que as pessoas sejam esclarecidas sobre os riscos e prejuízos que as tecnologias podem proporcionar. Como expôs Freire, somos criaturas construídas nas relações e interações sociais, então, a ideologia presente na sociedade interfere em nossa formação e na forma como amadurecemos e desenvolvemos os pensamentos que influenciarão em nossas atitudes. É necessário lembrar ainda que as interações sociais relacionadas às tecnologias não acontecem da mesma forma para todos os indivíduos, pois isso depende, infelizmente, das condições sociais. Por estes motivos é necessária uma avaliação crítica sobre o papel exercido pelas tecnologias. O tema ideologia será discutido posteriormente com fundamentação em Bazzo (2011) e Postman (1994) no item 2.3 - O ato de ler de Freire e a relação com as tecnologias no processo ensino-aprendizagem.

## **1.2 – OBJETIVOS DA PESQUISA**

### **1.2.1 – Objetivo Geral**

Investigar se a problematização das tecnologias pode proporcionar a construção de conhecimento diferenciado para o ensino-aprendizagem de ciências no Ensino Fundamental.

### **1.2.2 – Objetivos Específicos**

- Empregar meios para potencializar a reflexão crítica a respeito das tecnologias.
- Proporcionar aos estudantes a transição do uso para a mediação das tecnologias em seu processo de aprendizagem.
- Incrementar o processo de ensino de Ciências através da mediação das tecnologias, feita de forma crítica e reflexiva.
- Criar sequências didáticas para serem trabalhadas com os estudantes do nono ano do Ensino Fundamental, no conteúdo de Física definido para esta série. As sequências serão organizadas em módulos e cada módulo terá um tema gerador, que será sempre uma tecnologia.

- Organizar uma página na internet para divulgar aos professores de Ciências a metodologia adotada, assim como sua base teórica, para que possam utilizar em suas aulas.

### **1.3 – ARTICULAÇÕES ENTRE FREIRE, BAZZO, POSTMAN, SNOW E VICENTE.**

É necessário articular a participação dos autores Freire, Bazzo, Postman, Snow e Vicente nesta pesquisa para o entendimento da inter-relação destes nos textos que seguem.

Freire fez vários trabalhos objetivando a alfabetização e emancipação do povo, pois, para ele, o conhecimento é a base para a mudança. Mudança considerada necessária dada a situação do povo, que vive subjugado pelos que têm poder. Segundo Freire esse poder está fundamentado na presença ou na ausência de conhecimento. Por esse motivo as pessoas devem ter conhecimento amplo para poder sair desta situação de dominado, libertando-se para viver ativamente em todos os setores da sociedade. Temos por objetivo deixar os estudantes críticos e curiosos para que se libertem da visão ingênua que têm das tecnologias. Essa percebida cotidianamente no contato que temos com eles e confirmada no questionário inicial aplicado, por isso nos apoiamos em Freire para que o papel de emancipação da escola para a libertação dessa visão seja efetivado. Nesta pesquisa nos baseamos principalmente em sua obra “*A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*” que trata da importância da leitura de mundo para essa libertação.

Tratando também de mudança, mas na alfabetização científico-tecnológica Bazzo (2011) fez reflexões a respeito dos cursos de engenharia, nos quais ele acredita que deva acontecer uma séria reflexão sobre ciência e tecnologia estreitamente inseridas na sociedade e que se faça “profundas análises de suas consequências e repercussões por parte das pessoas que as utilizarão”, e, nas escolas, “os professores deveriam prestar mais atenção em como, por quem e por que foram realizadas determinadas descobertas científicas, e não se prenderem estritamente em analisar o que são essas descobertas”; assim poder-se-ia “formar cidadãos responsáveis e socialmente conscientes” (BAZZO, 2011, p. 138, 139 e 143). Então poderíamos dizer que Bazzo também trata do conhecimento para a libertação do povo, só que neste caso ele se refere à cultura científico-tecnológica,

libertando os futuros engenheiros de uma visão exclusivamente técnica para que tenham uma concepção que relacione o conhecimento técnico ao sociopolítico e humano, e ambos interagindo para o bem da sociedade.

Desta forma, tanto Freire quanto Bazzo têm como meta o conhecimento como via para os indivíduos agirem crítica e ativamente na sociedade, objetivando seu bem em seus diversos aspectos, Bazzo, em especial, refletindo sobre ciência, tecnologia e sociedade.

O que propomos nesta pesquisa é algo semelhante: proporcionar uma discussão inicial sobre tecnologia, porém num nível distinto de educação, no nono ano do Ensino Fundamental, no qual também visamos uma apropriação do saber no que se refere a ciência, a tecnologia e a sociedade. Acreditamos que o ensino não só deva promover o conhecimento científico, mas também oportunizar e estimular análises mais aprofundadas sobre esse conhecimento, de modo que o estudante consiga perceber a relação entre o conhecimento tecnológico e o que faz com a tecnologia cotidianamente, para que tenhamos indivíduos que compreendam os produtos que utilizam, mesmo que intimamente; assim, o que pretendemos iniciar já na educação básica é similar às reflexões que Bazzo propõem no ensino de engenharia.

Os autores Postman, Snow e Vicente fazem reflexões sobre as implicações da ciência e da tecnologia na sociedade e nos ajudam a compreender a necessária reflexão sobre estas nos dias atuais; assim, colaboram para justificar a necessidade de se refletir sobre este tema.

De acordo com as considerações acima, em que é possível perceber que os autores citados tratam de conhecimento, análise e reflexão crítica e é o que buscamos estimular nos estudantes, iniciamos ponderando sobre as discussões de Freire e tratamos sobre alguns conceitos por ele abordados que nos ajudaram a ver mais detalhadamente a importância da leitura de mundo e posteriormente fizemos a transposição para a possível leitura sobre as tecnologias.

## **CAPÍTULO 2**



## 2. O ATO DE LER E ALGUMAS REFLEXÕES TEÓRICAS EM TORNO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROBLEMATIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS

### 2.1 – PAULO FREIRE E O ATO DE LER

Paulo Freire (1921-1997), educador, filósofo e criador de metodologias diferenciadas de alfabetização de adultos, tratou com seriedade e criticidade os processos de leitura. Leitura da palavra, leitura de mundo e suas releituras de acordo com as vivências do indivíduo. A leitura que ele propõe nos ajudou a perceber particularidades importantes que devem ser consideradas no trabalho em sala de aula para levar os estudantes a “ler”<sup>6</sup> os processos educativos que vivenciam em aula e fora dela e ainda ler as tecnologias que os cercam. Como objetivamos que os estudantes efetivamente façam uma *leitura* das tecnologias, apropriamo-nos da visão de Freire. São estas particularidades da leitura que detalharemos a seguir. A teoria de Freire está aqui presente na problematização da tecnologia, porque para problematizar é preciso conhecer e para conhecer são necessárias ações como ler e estudar, que em nossa percepção são condições para o pensar certo, visando assim a compreensão e transformação de realidades opressoras, relações, estas, tratadas profundamente por Freire.

E em seu livro “A importância do ato de ler” fala do valor de compreendermos um texto, mas percebendo-o no contexto em que foi escrito e no contexto no qual é lido. A leitura das palavras e frases escritas no papel nos levam a uma viagem pela leitura que fazemos do mundo a que ela, a leitura, nos conduz.

É necessário perceber que um texto nunca é dissociado de seu entorno. O contexto social influencia nossos pensamentos e nossas práticas e estas também influenciam o meio em que acontecem. Corroborando com isto, CARR & KEMMIS (1986, p. 184) afirmam que o pensamento individual e a sua ação tem seu significado e importância no contexto social e histórico, mas, ao mesmo tempo, eles próprios contribuem para a formação dos contextos sociais e históricos. Portanto, conhecer o contexto importa, porque ele pode modificar nossas ideias e ações, mas nossas atitudes diante do contexto também podem modificá-lo e acreditamos que os estudantes devam estar cientes desse processo.

---

<sup>6</sup> A palavra ler utilizada aqui se refere a verdadeira leitura que Freire propõe e que buscamos em nossa pesquisa-ação.

Além disso, Freire (1989) faz uma crítica em relação à magicização da palavra, na qual a leitura tem uma importância diferente, relacionada à quantidade que se lê e não à qualidade ou à compreensão do que se está lendo. Entretanto ele afirma o quanto é importante e necessário lermos:

sempre e seriamente, os clássicos neste ou naquele campo do saber, de nos adentramos nos textos, de criar uma disciplina intelectual, sem a qual inviabilizamos a nossa prática enquanto professores e estudantes. (FREIRE, 1989, p.12)

Na citação acima Freire (1989) trata da importância da leitura séria, frequente e disciplinada para a prática de professores e estudantes. Esta leitura leva ao conhecimento e compreensão do mundo que os cerca em seus diversos aspectos. Já Bazzo (2010) fala da leitura em sala de aula para a formação de uma visão crítica diante das implicações da ciência e da tecnologia na sociedade e afirma que:

Fica claro e cada vez mais patente que mais do que nunca é preciso uma revolução interna das salas de aula para a construção incessante de sujeitos críticos capazes de “ler” a realidade nas entrelinhas dos textos didáticos, todos eles impregnados de uma ideologia de quem os produziu, preocupados exclusivamente com o ritual acadêmico sistematizado dos objetivos curriculares. (BAZZO, 2010, p. 217).

Podemos interpretar a concepção de leitura de Bazzo em relação à ciência e à tecnologia estreitamente ligadas à sociedade como leitura para construir efetivamente o conhecimento. Uma leitura do que não está propriamente escrito sobre os efeitos da ciência e da tecnologia, sua falibilidade, seu valor social para o bem estar humano, sua repercussão na vida do cidadão comum que gere reflexão, que questione a atual situação hegemônica em que se encontra a sociedade de forma a compreender a linguagem da tecnologia que é determinante (BAZZO, 2010).

Em seu livro, Freire (1989) afirma que vê a alfabetização de adultos como um ato político, como um ato de conhecimento e como ato criador. Político no sentido de que a educação pode vir a ser um meio para se adquirir a plena cidadania; e esse meio vem carregado de conhecimentos que serão utilizados em atos criadores de novos conhecimentos, novas concepções, novas ações, novas visões, enfim, novos atos políticos.

Freire (1989) diz que:

a leitura crítica da realidade, dando num processo de alfabetização ou não e associada sobretudo a certas práticas claramente políticas de mobilização e de organização, pode constituir-se num instrumento para o que Gramsci<sup>7</sup> chamaria de ação contra-hegemônica.(FREIRE, 1989, p.14).

A leitura crítica da realidade, de acordo com esta citação e nossa percepção, consiste em analisar o cotidiano sob diversos aspectos, verificando os fatos em sua totalidade, percebendo as causas, a estrutura e as consequências; de certa forma lendo o mundo que nos cerca, vivenciando-o e em seguida relendo-o de acordo com nossas experiências. Essas ações de análise crítica tem sempre uma ação política, mesmo que não intencional, pois todas as atitudes (na vida e especificamente na educação e alfabetização) terão um reflexo nas pessoas, comunidade e sociedade a nossa volta. Essa reflexão crítica vinculada à prática política deve ser um meio para que as pessoas possam lutar contra a soberania que diminui a cidadania e também libertá-las das relações de poder existentes na sociedade.

Segundo Freire (1989) o processo educativo é político e o processo político é educativo. Enquanto se educa forma-se conhecimentos, conceitos e concepções que trazem em seu interior intenções e anseios que modificam comportamentos e ideais e, desta forma, é político. Todo ato considerado genuinamente político gera discussões e análises. Enquanto se discute e analisa, concepções são formadas e conhecimentos são adquiridos e, assim, o ato político é também educativo.

Desta forma, no processo educativo é impossível separar a educação da política.

Os sistemas educacionais normalmente reproduzem a ideologia dominante ,mas ao mesmo tempo confrontam-na com a negação desta ideologia, permitindo que os sujeitos dessa educação tenham subsídios para optar pela convicção que é mais adequada e necessária à população, isto reforça que a educação nunca é neutra.

---

<sup>7</sup> Antonio Gramsci (1891 – 1937) foi um jornalista notável e um escritor articulado da teoria política, sendo uma das referências do pensamento de esquerda no século 20. Escreveu, entre outras obras, "Cadernos do Cárcere" e "Cartas do Cárcere" que contêm algumas ideias da teoria crítica e educacional. Suas noções de pedagogia crítica e instrução popular foram teorizadas e praticadas décadas mais tarde por Paulo Freire no Brasil. Nota da autora fundamentada em biografia disponível em: < <http://educacao.uol.com.br/biografias/antonio-gramsci.jhtm>>. Acesso em 11 ago. 2013.

Na educação deve haver sempre uma coerência entre a ideologia que se tem e a prática que se executa.

Freire (1989) diz que:

Só educadoras e educadores autoritários negam a solidariedade entre o ato de educar e o ato de serem educados pelos educandos; só eles separam o ato de ensinar do de aprender, de tal modo que ensina quem se supõe sabendo e aprende quem é tido como quem nada sabe. (FREIRE, 1989. p.17)

Nesta frase o autor se refere ao autoritarismo empregado por alguns educadores impedindo que estejam abertos a aprender enquanto ensinam, o que lhes faz pensar que são soberanos e detentores de todo conhecimento, acreditando que nada podem aprender com seu educando.

É importante perceber que Freire (1989) trata do trabalho conjunto da leitura de mundo e da leitura da palavra na prática democrática e crítica e que devem estar vinculadas não só à vivência do educador como também a do educando. Trata também da relevância de que esta leitura não seja mecânica, pois ficaria repetitiva e sem sentido, sendo simplesmente memorizada. Isto é o que não desejamos em nossa prática pedagógica propondo uma metodologia problematizadora que estimule a leitura e o diálogo.

A alfabetização deve ser um ato de constante leitura e releitura de mundo e de leitura da palavra; nesse ato de leituras e releituras está presente o conhecimento, a criação e o ser político. Esses atos devem acontecer simultaneamente e vinculados a um contexto, às vivências e ao cotidiano do estudante.

A alfabetização e os conhecimentos a serem adquiridos devem estar voltados para o povo conhecer-se e conhecer o meio em que vive e se relaciona. Quanto à alfabetização de adultos Freire (1989, p. 21) diz que deve haver um reconhecimento “do Povo<sup>8</sup> como sujeito do conhecimento de si mesmo”.

Freire cita uma frase que se encaixa com perfeição nas atitudes necessárias à alfabetização: “esta atitude de sujeito curioso e crítico é o ponto de partida fundamental a começar na alfabetização.” (FREIRE, 1989, p. 25). Só é possível a alfabetização quando o sujeito do processo é curioso diante do objeto a ser conhecido. Em nossa percepção a curiosidade é fator preponderante no processo

---

<sup>8</sup> O termo Povo está empregado com letra maiúscula porque Freire assim o faz em seu livro “A importância do ato de ler”.

ensino-aprendizagem e acreditamos que a falta desta pode ser um dos motivos dos problemas de aprendizagem encontrados nas escolas. Parte da solução deste problema pode estar na busca, por parte do professor, de uma prática de despertar a curiosidade do estudante. Assim, esta relação curiosa do sujeito diante do objeto a ser conhecido é um ato importante no processo, pois leva à investigação. O processo de investigação é mais importante do que somente o resultado final do processo. Esta relação de ser curioso e a posterior investigação são atos importantes para o conhecer e para o pensar certo diante do objeto de estudo.

Freire (1989) trata também do ato de estudar como fator importante para o processo de conhecimento da palavra e do mundo. Segundo ele, a leitura dos textos deve ser uma atitude séria e estar sempre acompanhada de curiosidade, interpretação, atenção e criação. Ou seja, estudar exige uma seriedade diante da própria leitura e curiosidade em relação ao objeto de estudo, pois só com curiosidade busca-se o conhecimento. Ao estudar o indivíduo deve interpretar para que verdadeiramente entenda o que está diante de si e deve fazê-lo com atenção, pois sem esta não é possível interpretar. O ato de estudar é, em si, um ato de criar e recriar, pois, caso contrário, seria uma mera repetição do que os outros dizem. Seria uma memorização e não um processo de criação como seriamente é. Neste sentido Freire afirma que:

O ato de estudar, de caráter social e não apenas individual, se dá aí também<sup>9</sup>, independente de estarem seus sujeitos conscientes disto ou não. No fundo, o ato de estudar, enquanto ato curioso do sujeito diante do mundo, é expressão da forma de estar sendo dos seres humanos, como seres sociais, históricos, seres fazedores, transformadores, que não apenas sabem mas sabem que sabem. (FREIRE, 1989, p.34)

Neste trecho Freire (1989) se refere a aspectos dos indivíduos que devem ser levados em consideração no ato de estudar, pois este ato está voltado à transformação da sociedade pelo ser que nela vive e que a conhece. Para o autor, o ato de estudar é uma forma do sujeito ser como é, de estar sendo, de estar ciente de seu conhecimento e do que ainda precisa saber.

---

<sup>9</sup> Quando Freire diz “se dá aí também” está se referindo à atividade prática da realidade concreta, onde há uma dimensão técnica que exige uma atividade intelectual.

Em relação ao conhecimento que o Povo deve ter de si deve existir sempre uma reflexão sobre qual é a posição da massa popular em relação à situação da própria massa, identificando-se como sujeito e autor de sua própria história.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa” (FREIRE, 1989, p. 39). Esta frase ilustra muito bem o conhecimento das palavras, dos textos e da vida; afinal ninguém sabe tudo de tudo, pois sempre há algo novo a se aprender, descobrir e interiorizar. Ninguém desconhece tudo de tudo, pois sempre temos conhecimento sobre algum assunto que está relacionado ao nosso cotidiano e às nossas experiências. Há sempre o que ensinar e há sempre o que aprender.

Segundo Freire “não há prática sem teoria nem teoria sem prática” (FREIRE, 1989, p. 43). Para ele o conhecimento (teoria) deve estar permeando nossas ações (prática). A prática exige descoberta e entendimento dos fatos para um pensar certo diante da vida e dos acontecimentos. Só o conhecimento pode nos fazer pensar certo.

Finalizando esta reflexão sobre a leitura de mundo e da palavra, é imprescindível falar da avaliação e do planejamento da prática para que se tenha uma nova sociedade. Somente avaliando a prática é possível identificar os resultados obtidos do que era esperado, somente avaliando é possível identificar erros e acertos visando melhorar a prática que se está executando. É necessário também planejar e replanejar a prática de acordo com as avaliações realizadas, identificando as condições em que se irá atuar, os instrumentos e os meios de que se dispõe para aprimorar os processos. Assim pretendemos agir nos processos envolvidos nesta pesquisa.

Essas ações de planejamento e avaliação são úteis para que se possa ter uma nova sociedade, uma sociedade que aja amparada pelos conhecimentos que adquiriu. Só a verdadeira educação pode proporcionar essa transformação.

Tratando desta educação transformadora dos indivíduos, que se manifesta na leitura do mundo e da palavra, Freire (1989) diz que é necessária:

Uma educação pelo trabalho, que estimule a colaboração e não a competição. Uma educação que dê valor à ajuda mútua e não ao individualismo, que desenvolva o espírito crítico e a criatividade, e não a passividade. Uma educação que se fundamente na unidade entre a prática e a teoria, entre o trabalho manual e o trabalho

intelectual e que, por isso, incentive os educandos a pensar certo. (FREIRE, 1989, p. 48)

As análises aqui realizadas se aplicam à leitura e releitura que as pessoas devem fazer das palavras, dos textos e do mundo que as cerca, para que possam melhor compreendê-los e, dessa forma, agir transformando-os. É a leitura que também devemos ter diante das tecnologias que incorporamos em nosso cotidiano. É também a leitura que pretendemos iniciar com os estudantes do Ensino Fundamental ao aplicar as sequências didáticas por nós planejadas. No texto que segue mostraremos o porquê da necessidade de se refletir sobre as tecnologias e os produtos tecnológicos que nos cercam.

## **2.2 – DISCUSSÕES SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SUAS IMPLICAÇÕES NA SOCIEDADE.**

“Toda tecnologia tanto é um fardo como uma benção; não uma coisa ou outra, mas sim isto e aquilo”. (POSTMAN, 1994, p.14)

A citação acima é apropriada para iniciar as discussões sobre a Ciência e a Tecnologia inseridas na sociedade. Não há dúvida de que as tecnologias são uma benção pois “tornam a vida mais fácil, mais limpa e mais longa” (POSTMAN, 1994, p. 12). Elas nos poupam trabalho, diminuem nosso esforço, não se cansam e não ficam doentes (a não ser quando estragam). As tecnologias nos permitem ter contato com entes queridos e com pessoas do mundo inteiro e nos mantêm informados sobre fatos mundiais na mesma rapidez com que acontecem. As tecnologias podem servir como distração e entretenimento e ainda salvar nossas vidas, detectando e livrando-nos de doenças.

Esse benefazer da tecnologia é chamado, por Álvaro Vieira Pinto (2005), de “maravilhamento do homem diante das suas criações.” Segundo ele:

O primado da tecnologia sobre o homem resume o dogma fundamental do credo tecnocrata. Elimina os problemas concretos existenciais, sociais, surgidos do exame das relações entre o ser humano e a tecnologia, substituindo-os por estados emocionais de vituperação ou de esperança. Já mostramos quanto há de simplista e inoperante nesse modo de pensar. (PINTO, 2005, p.235-236).

Segundo esse autor não vemos o que está subentendido no agir da tecnologia além do que está diante de nossos olhos, pois no exame das benesses e dos malefícios das tecnologias verificamos que existem muitos aspectos em que podem ser um fardo à cultura, ao trabalho, às relações humanas e de trabalho, ao meio ambiente, etc.

Já Postman trata da influência da tecnologia na cultura dos povos. Segundo ele as pessoas não percebem o quanto as tecnologias contemporâneas têm influenciado a cultura, na qual as pessoas “vêm apenas o que as novas tecnologias podem fazer e são incapazes de imaginar o que elas irão desfazer”. (POSTMAN, 1994, p.15).

As novidades tecnológicas repletas de novos recursos e design fascinam os cidadãos, os envolvem fazendo com que adquiram novos produtos sem que abram os olhos para o que estão adquirindo e utilizando e, infelizmente, acabam por se tornarem tecnocratas<sup>10</sup>.

As tecnologias se apoderam do cotidiano, da cultura e do conhecimento dos povos, fazendo com que os indivíduos sejam consumidores afoitos dos mais novos e modernos produtos tecnológicos. Assim, estas criam verdadeiros monopólios do conhecimento, influenciando grandemente a vida das pessoas. Em relação à esta mudança causada por ela, Postman diz que “uma tecnologia nova não acrescenta nem subtrai coisa alguma. Ela muda tudo.” (POSTMAN, 1994, p. 27). Esta é uma frase que merece reflexão crítica, medindo o quanto as tecnologias estão presentes e têm nos influenciado, modificando nossos hábitos.

Tecnologia enlouquecida - este é o termo utilizado por Vicente (2005) para definir o quanto os seres humanos modificam hábitos e se adaptam às tecnologias, às vezes prejudicando seu cotidiano, enquanto o correto seria as tecnologias serem adaptadas a nós, servindo às nossas necessidades.

Segundo este autor:

se nos concentrarmos no fator humano e lhe dermos o lugar central no mundo tecnológico em que vivemos hoje, esse mundo poderá ser um lugar totalmente diferente – mais seguro, mais saudável, mais produtivo e sustentável e mais humano. (VICENTE, 2005, p.16).

---

<sup>10</sup> Pessoas para as quais as ferramentas desempenham um papel central no mundo das ideias e da cultura. Tudo precisa dar passagem, em algum nível, ao desenvolvimento delas. Elas não são integradas à cultura, elas atacam a cultura. (POSTMAN, 1994, p.38).



As pessoas de um modo geral não se colocam no mundo tecnológico no sentido de refletir sobre ele e, ao contrário do que seria necessário conforme afirma Vicente na citação acima, deixam a tecnologia invadir suas vidas não sabendo que:

Toda tecnologia, contendo necessariamente o sentido de logos da técnica, transporta inevitavelmente um conteúdo ideológico. Consiste numa determinada concepção do significado e do valor das ações humanas, do modo social de realizarem-se, das relações do trabalhador com o produto ou o ato acabado, e sobretudo envolve a ligação entre o técnico, em seu papel de fabricante de um bem ou autor de um empreendimento, e o destino dado àquilo que cria. A técnica representa o aspecto qualitativo de um ato humano necessariamente inserido no contexto social que a solicita, a possibilita e lhe dá aplicação. (PINTO, 2005, p. 320-321).

Assim, como mencionado na citação, quando inseridas na sociedade já vêm com um valor ideológico definido determinante de seu destino e seu papel, que normalmente está relacionado à dominação das massas populares. Essa relação de domínio é muito grande. As pessoas não têm ideia desse papel e, sem refletir, adquirem toda nova tecnologia; não sabem também que toda tecnologia não é somente um artefato utilitário e funcional, mas está carregada de símbolos culturais que caracterizam o ser humano e a sociedade. (PEREIRA, BAZZO, 2010).

A escola pode colaborar para que os estudantes, e posteriormente toda a sociedade, vejam que é necessária uma análise crítica sobre o papel desempenhado pelas tecnologias nos dias atuais, para que realmente se possa transformar, para melhor, a sociedade e o mundo em que vivemos e possamos também anular o poder da tecnologia, que pode ser ameaçador. Todos os cidadãos devem conhecer os benefícios e as artimanhas da Ciência e da Tecnologia, afinal:

Não apenas os cientistas ou os tecnólogos que devem respeitá-las ou entendê-las. É preciso que as pessoas sejam conscientizadas do amplo universo que a Ciência e a Tecnologia incorporam e como os seus valores demonstram dramaticamente o seu grau de importância no avanço do conhecimento, do bem-estar e também dos riscos e prejuízos. (BAZZO, 2010, p.31)

Bazzo ainda afirma que o cidadão deve aprender a ler e a entender todas as implicações da Ciência e da Tecnologia, pois este conhecimento pode facilitar suas decisões de ordem política e social que influenciarão em seu futuro.

Por nossas vivências em sala de aula acreditamos que os estudantes do Ensino Fundamental devam conhecer pelo menos minimamente os produtos

tecnológicos que utilizam; que não sejam dominados pelo fascínio que estes artefatos despertam, mas que comecem a perceber o domínio que as tecnologias exercem sobre suas atividades e possam decidir criticamente quais e como incorporá-las.

### **2.3 – REFLEXÕES SOBRE O ATO DE LER DE FREIRE E A RELAÇÃO COM AS TECNOLOGIAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**

Após a explicitação feita no tópico 2.1 – “Paulo Freire e o ato de ler” – de como se deve proceder no ato da leitura em relação a suas particularidades e compreender o porque de se refletir sobre tecnologias na sociedade, que foi exposto no tópico 2.2 – “Discussões sobre ciência, tecnologia e suas implicações na sociedade” – fazemos uma transposição dos conceitos abordados por Freire para a leitura das tecnologias que pretendemos propiciar aos estudantes. Os detalhes da leitura de Freire são importantes na relação com as tecnologias por permitirem conhecimento e análise crítica sobre estas e por este motivo foram utilizados como eixos norteadores no desenvolvimento das atividades propostas aos estudantes. Estas atividades visam a leitura das tecnologias, que é necessária pelos motivos citados no tópico 2.2 – “Discussões sobre ciência, tecnologia e suas implicações na sociedade”. Assim, nas linhas que seguem, nos referimos a cada particularidade da leitura (eixo) citada por Freire (1989) e faremos a transposição para a leitura das tecnologias. Ao fim, após comentar cada eixo, inserimos o Quadro 1, onde sintetizamos o comparativo do ato de ler de Freire com as tecnologias.

Freire, em seu livro, trata da leitura crítica e reflexiva da palavra, do texto e do mundo, uma leitura feita de forma séria e disciplinada. Esta reflexão proposta pode ser transportada para o mundo das tecnologias; em sala de aula almejamos que os estudantes “leiam” as tecnologias que os cercam. Nas linhas que seguem faremos essa transposição do ato de ler de Freire para a leitura das tecnologias.

De acordo com Freire (1989), *um texto nunca é dissociado de seu entorno*. Fazendo a transposição para as tecnologias, estas também devem ser lidas e entendidas de acordo com o ambiente onde estão inseridas, devendo ser adaptadas a ele e às pessoas que delas farão uso. A tecnologia deve ser lida e compreendida de acordo com o contexto no qual está inserida e para isso é fundamental problematizar “temáticas no campo da ciência e da tecnologia, estabelecendo

interfaces entre a realidade vivida e os conceitos científico-tecnológicos”. (ABEGG, DE BASTOS, MÜLLER, 2009). Desse modo o ato de contextualizar, na prática pedagógica, se torna mais espontâneo.

Em Vicente (2005) vemos reforço a importância da contextualização quando afirma que “o desenvolvimento humano não pode ser encarado como se fosse uma atividade cuja tecnologia é transportada pelo ar de uma parte do mundo para outra. O contexto importa.” (VICENTE, 2005, p. 337).

E ainda temos Freire que tratou da *magicização da palavra*, a qual podemos transpor esse entendimento para as tecnologias de modo semelhante, pois a maioria das pessoas faz uma verdadeira magicização das tecnologias, dentro da educação e fora dela. As vêem como uma panacéia para os males da educação, acreditando que simplesmente fazendo uso das mesmas todo o processo de ensino e aprendizagem terá melhoras significativas. Utilizam variadas tecnologias crendo que somente por elas estarem incorporadas à prática docente os resultados serão positivos e satisfatórios. Não se dão conta de que o tipo de uso que se realiza é que realmente faz a diferença para a aprendizagem.

Somente quando a tecnologia é utilizada como mediadora do processo de ensino é que a aprendizagem pode ser melhor e mais abrangente. O significado da palavra “mediadora” empregado nesta frase e nesta investigação é muito bem definido por MIQUELIN (2009), quando escreve que:

O problema repousa justamente nesta maneira crítica e responsável do uso destas tecnologias. Pensamos que isso só se efetiva se o professor dominar diferentes dimensões do conhecimento em relação a estes instrumentos de ensino. É preciso possuir conhecimento sobre funcionamento e a ciência da tecnologia, ou seja, romper com a limitação do conhecimento tecnológico e, assim utilizá-lo para imbricar na sociedade e na cultura das pessoas. Também é preciso o balizamento em teorias educacionais que fortaleçam a relação entre os computadores ligados à *Internet* e a sala de aula, pois de nada adiantaria ter alto conhecimento sobre a tecnologia e não poder vislumbrar qual a melhor maneira de utilizá-la no processo educacional. (MIQUELIN, 2009, p. 30).

Desta forma, como exposto acima, a mediação das tecnologias em sala de aula acontece quando se tem conhecimentos que extrapolam o simples conhecimento científico e técnico que faz a tecnologia funcionar e o conhecer sobre teorias educacionais; a mediação acontece na interação entre esses conhecimentos.

Em sala de aula o mediador desse processo, que intermedia a relação da tecnologia, do conteúdo, da aprendizagem e do estudante, é o professor. Ele é quem deve sistematizar crítica e reflexivamente sua prática pedagógica ao incorporar tecnologias; para isso o professor deve:

Transitar por conhecimentos educacionais e tecnológicos, sem os quais se cria um grande entrave na utilização dos meios tecnológicos comunicativos<sup>11</sup> na escola. Quanto ao conhecimento educacional, é preciso que o professor repense sua prática e tenha a sensibilidade de encarar a sala de aula como um espaço de curiosidade e inovação, desenvolvendo e conhecendo, com outros professores, estratégias didático-metodológicas que rumem nesta direção. Quanto ao conhecimento tecnológico, é preciso que os professores (principalmente na escola básica) unam a problematização educacional ao aprendizado de como as tecnologias funcionam, ou seja, estudar como os meios tecnológicos comunicativos, como a *Internet*, por exemplo, foi criada, e quais suas vantagens para o ensino-aprendizagem. (MIQUELIN, 2009, p. 32).

Miquelin (2009) ainda pondera que:

A não problematização do uso dos meios tecnológicos comunicativos, e a falta de conhecimento sobre essas tecnologias, podem levar professores e alunos a desenvolverem uma prática sem escopo reflexivo sobre o quê, como e por que utilizá-los no processo de ensino-aprendizagem. (MIQUELIN, 2009, p. 33).

Desta forma, as colocações de Miquelin (2009) nos levam a entender a importância do domínio da tecnologia pelo mediador (professor), pois a prática pedagógica que incorpora tecnologias sem a devida reflexão e problematização não traz ganhos para o processo ensino-aprendizagem, não orienta adequadamente o estudante e incentiva a magicização das tecnologias. O estudante deve utilizar a tecnologia para produzir seu próprio conhecimento interagindo e fazendo uma ponte entre o que já sabe, o que não sabe e o que está incorporando como instrução, cultura e habilidade.

Vemos também Pacey, que chama essa magicização de “*misticismo pela máquina*”, no qual afirma que o Homem considera o “avanço tecnológico a parte mais importante do progresso e se vê dentro da era do computador”. (PACEY, 1990, p.47). Álvaro Vieira Pinto (2005) denomina essa magicização e esse misticismo de

---

<sup>11</sup> Segundo o autor o termo meio tecnológico comunicativo difere de termos como novas tecnologias e tecnologias de informação e comunicação por agregar componentes de interatividade dialógica entre os sujeitos que utilizam estas ferramentas. (MIQUELIN, 2009, p.01)

maravilhamento ou endeusamento da tecnologia, afirmando que seu verdadeiro objetivo é fortalecer os interesses de seus criadores que querem manter sua situação de dominadores das massas populares.

Tratando da magicização da tecnologia e reforçando o que já apresentamos, Postman diz que:

No tecnopólio<sup>12</sup>, estamos cercados pelos efeitos maravilhosos das máquinas e somos encorajados a ignorar as ideias neles embutidas. O que significa que ficamos cegos para o significado ideológico de nossas tecnologias. (POSTMAN, 1994, p.101).

Freire (1989) discutiu também sobre a *ideologia entre a teoria que se tem e a prática que se executa* e Postman, na citação acima, também se refere à ideologia, mas em uma tecnologia, pois as tecnologias vêm carregadas de concepções que podem interferir em nossas ações diárias, modificando nossos hábitos e concepções. Postman afirma que “a maioria dos inventos têm sido feitos com um propósito social específico em mente, mas muitos deles têm tido uma influência que ninguém havia esperado ou previsto.” (PACEY, 1990, p. 49).

Postman diz que a maioria das pessoas:

vêm apenas o que as novas tecnologias podem fazer e são incapazes de imaginar o que elas irão desfazer. [...] Elas olham para a tecnologia como um amante para a amada, vendo-a sem defeitos e não sentindo apreensão alguma quanto ao futuro. (POSTMAN, 1994, p. 15).

Isso reforça o quanto as tecnologias vêm carregadas de ideologias e concepções que podem interferir em nossas ações diárias de modo imperceptível. Quer dizer, imperceptível porque não percebemos o quanto as tecnologias modificam nosso modo de fazer e ver as coisas. Elas estão lá, mudamos atitudes devido a interferência delas, mas nem sequer notamos.

Refletindo sobre a ideologia da tecnologia presente na sociedade atual Bazzo (2011) considera que a Ciência e a Tecnologia não são autônomas e nem neutras e são configuradas e configuradoras para contextos, fins e valores específicos, que se revelam nas instituições culturais, políticas e econômicas, nas quais o interesse criado pelos consumidores das tecnologias define os problemas e também as regras para suas soluções. Incutem a ideia de que só trazem os

---

<sup>12</sup> Para Postman tecnopólio é a submissão de todas as formas de vida cultural à soberania da técnica e da tecnologia. (POSTMAN, 1994, P. 61).

melhores resultados e uma melhoria real em todos os aspectos da vida humana. (BAZZO, 2011).

A tecnologia impõem suas convicções ideológicas na sociedade:

Com sua ênfase no progresso sem limites, direitos sem responsabilidades e tecnologia sem custo. A história do tecnopólio não tem centro moral. Ela põe em seu lugar a eficiência, o interesse e o avanço econômico. Promete o paraíso na Terra por meio das conveniências do progresso tecnológico. Põe de lado todas as narrativas e símbolos tradicionais, que sugerem estabilidade e ordem, e em vez disso fala de uma vida de habilidades, destreza técnica e êxtase do consumo. Seu propósito é produzir funcionários para um tecnopólio em andamento. (POSTMAN, 1994, p. 185).

Dessa maneira nossas concepções ideológicas e visão de mundo são modificadas na era da tecnologia e interferem e modificam nosso ato político<sup>13</sup>. Freire vê a *alfabetização de adultos como um ato político*, como um ato de conhecimento e como ato criador. Fazendo a transposição para as tecnologias, podemos entendê-las como ato político e como meio para o processo de criação.

A *leitura crítica da realidade* é um elemento importante de acordo com Freire e, diante das tecnologias, deve-se fazer uma análise crítica no sentido de conhecer a tecnologia utilizada em seus diversos aspectos. Em relação a todo o arsenal de produtos tecnológicos, Bazzo (2010) afirma que:

grande parcela dos cidadãos os adquire, mas geralmente ignora suas características de funcionamento, os seus riscos, as suas vantagens ou outras possíveis consequências ou inconvenientes. Estas situações contraditórias de riscos e vantagens que a Ciência e a Tecnologia apresentam requerem que se tenha um maior conhecimento sobre os processos envolvidos no seu desenvolvimento e produção. (BAZZO, 2010, p.114).

De acordo com Bazzo (2010) deve-se, de certa forma, ler a tecnologia que nos cerca. Esta ação é necessária pois as tecnologias não são neutras, elas exercem uma ação política que influencia diretamente a vida das pessoas em sociedade. O conhecimento diante das tecnologias existentes cria relações de poder entre os que possuem essa cultura e os que fazem uso sem terem o conhecimento necessário para não se tornarem dependentes e:

o fato de a vida das pessoas ser mudada pela tecnologia é encarado como algo natural, e que as pessoas devem ser tratadas às vezes

<sup>13</sup> Ato político na forma com que executamos nossa condição de cidadão e na forma como participamos da vida política do meio em que nos relacionamos.

como se fossem maquinaria é considerado como condição necessária e lamentável do desenvolvimento tecnológico. (POSTMAN, 1994, p. 61)

Diminuir essa lacuna entre os que possuem e os que não possuem conhecimento sobre tecnologias e “trabalhar a neutralidade ou a não neutralidade da tecnologia na sociedade e, mais especificamente na escola, passa a ser então uma questão de valores”. (BAZZO, 2010, p. 134)

A cultura científica pode transformar a sociedade com o passar do tempo, moldando e/ou modificando o processo político. Segundo Snow (1995) “às vezes, e talvez com frequência, a lógica da ciência aplicada é modificar ou moldar o processo político”. (SNOW, 1995, p.126).

Neste aspecto a educação, por intermédio do professor, tem um importante papel: o de propiciar que o conhecimento sobre as diversas tecnologias existentes seja disseminado entre educandos, educadores e toda a sociedade; para que se apropriem dos conhecimentos e possam utilizá-los para viver de forma independente diante das tecnologias, pois é de fundamental importância a “familiaridade das crianças e jovens com artefatos e instrumentos que lhes dão maior capacidade de usar e criar tecnologia.” (SNOW, 1995, p. 11). A disciplina de Ciências exerce um dos papéis importantes nesse sentido, pois pode (e deve) fazer os estudantes conhecerem os mecanismos e bases científicas que estão por trás das tecnologias. É preciso acabar com o sonambulismo tecnológico<sup>14</sup> para que os estudantes, conhecendo as tecnologias, possam ter um posicionamento político consciente em relação ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Neste caso, a atitude dos professores é que determinará e efetivará a integração da tecnologia na sala de aula. Então, os professores precisam aprender a utilizar a tecnologia, e conscientizarem-se de com ela, eles podem contribuir para transformar sua atual condição de ensino. (MIQUELIN, 2009, p. 33).

Acima Miquelin (2009) refere-se a atitude investigativa, com posicionamento crítico em relação à própria prática que deve ter o educador, pois ele é quem deve propiciar situações para que os estudantes iniciem a reflexão sobre as tecnologias que utilizam em seu dia a dia.

---

<sup>14</sup> Sonambulismo tecnológico é quando a sociedade se submete humildemente a cada nova exigência da tecnologia e utiliza sem questionar todo novo produto, seja ele positivo ou negativo para uma melhora real. (BAZZO, 2010, p. 118).

*O processo educativo é político e o processo político é educativo* (FREIRE, 1989). Fazendo a transposição, assim também são as tecnologias, pois servem para educar e politizar. Educar porque o próprio ato de conhecer a tecnologia é ato de conhecimento e, portanto, é educativo. Político porque traz consigo um propósito. Toda tecnologia, em seu processo de planejamento, elaboração e construção vem repleta de intenções. As tecnologias são projetadas para um fim previamente determinado, que normalmente não é o de colaborar com o aperfeiçoamento da sociedade e sim com o sucesso da tecnologia vendida às pessoas, que acabam adquirindo-as, usando-as sem conhecê-las, o que gera as relações de poder entre quem é detentor do conhecimento do artefato tecnológico e quem é “usuário leigo”<sup>15</sup> do mesmo.

As relações de poder no que se refere às tecnologias, que criam verdadeiros monopólios do conhecimento, é confirmada por Postman (1994), quando afirma que “aqueles que cultivam a competência no uso de uma tecnologia nova tornam-se um grupo de elite ao qual aqueles que não têm essa competência garantem autoridade e pretígio imerecidos.” (POSTMAN, 1994, p. 18) . Os monopólios do conhecimento sobre as tecnologias também são confirmados por Pacey (1990) quando escreve que:

Uma consequência óbvia é que os computadores alteram as relações de poder dentro das empresas comerciais e dentro da comunidade, como o poder que vem com o conhecimento é reduzido a algumas pessoas e aumentado para outras. O resultado é que a informatização tende a "fortalecer e não enfraquecer... a centralização e a hierarquia" nas organizações modernas. (PACEY, 1990, p.45).

Bazzo (2010) também valida a questão do poder em relação ao conhecimento tecnológico quando diz que “o mundo modifica-se a cada instante, e o conhecimento se torna cada vez mais uma ferramenta indispensável de poder e dominação – o que não é uma vantagem e sim uma ameaça de mais concentração de poder.” (BAZZO, 2010, p. 59).

Desse modo, tanto no processo educativo em si quanto nas tecnologias é impossível separar a educação da política.

---

<sup>15</sup> Termo utilizado por A. F. MIQUELIN em sua tese de doutorado, cujo título é “Contribuições dos meios tecnológicos comunicativos para o ensino de física na escola básica”, da Universidade Federal de Santa Catarina, no ano de 2009, para designar a pessoa que aprende a usar com prática intuitiva uma tecnologia, porém não domina o mínimo de conhecimento científico sobre sua fabricação e funcionamento.



A escola deve estar atenta a este aspecto e procurar criar situações para formar estudantes que compreendam essas relações de poder e adquiram conhecimentos necessários para não serem subjugados na sociedade pela falta desta sabedoria. Pois a aquisição deste conhecimento tecnológico lhe permite uma interpretação própria, um tanto reflexiva, mas que vai além, pois o objetivo final é o de informar a sociedade, é a racionalidade social diante das tecnologias. (SERAPHIN, PHILIPPOFF, PARISKY, DEGNAN, WARREN, 2012).

A reflexão sobre as tecnologias e as relações de poder que elas carregam deve ser proporcionada pelos professores em sala de aula, que são os mediadores dos processos educacionais pela relação direta que têm com os estudantes. Estes devem ser levados a entender pelo menos minimamente as relações existentes nas tecnologias, assim “a escola básica precisa assumir um papel fundamental na formação dos jovens sobre o uso e apropriação responsável de tecnologias, atuando como um farol em meio à escuridão” (MIQUELIN, 2009, p. 42 e 43).

Freire (1989) diz que a educação nunca é neutra. Com as tecnologias acontece algo parecido, onde elas reproduzem as ideologias que as fazem existir, manter-se na sociedade e ainda ampliar-se. São projetadas de modo a tornar as pessoas dependentes. Esta afirmação é baseada em Pacey (1990) quando questiona se uma tecnologia é neutra em termos culturais e dá como resposta:

Se considerarmos a construção de uma máquina e princípios elementares do seu funcionamento, a resposta será sim. Mas se levarmos em conta a teia de atividades humanas em torno da máquina e incluir aplicações práticas, o seu papel como um símbolo de status, o fornecimento de combustível e peças de reposição, trilhas turísticas organizadas e a habilidade de seus proprietários, a resposta será claramente não. (PACEY, 1990, p.16).

Postman (1994), de certa forma, contraria o sim de Pacey (1990) quando afirma que “os usos de qualquer tecnologia são determinados, em grande parte, pela estrutura da tecnologia em si, isto é, que suas funções resultam de sua forma.” (POSTMAN, 1994, p. 17).

O professor, mediador dos processos educacionais que tem contato direto com os alunos, deve considerar que as tecnologias sempre têm relação com um contexto e deve relacioná-las aos contextos dos estudantes, facilitando a visualização da não neutralidade das tecnologias.

Tanto na educação quanto nas tecnologias, se bem que ambas devem sempre caminhar juntas em todos os seguimentos, pois uma complementa a ação da outra, deve haver uma coerência entre a ideologia que se tem e a prática que se executa.

De certa forma alguns exergam as tecnologias da mesma maneira, elas estão lá para serem utilizadas e nada podemos aprender com elas. Creio que elas exerçam certa autoridade para com as pessoas, principalmente em relação àquelas que nada conhecem em relação à tecnologia em si, são apenas usuárias leigas dos produtos tecnológicos. As pessoas podem aprender com e em relação as tecnologias e podem ainda utilizar esse conhecimento para aperfeiçoar os dispositivos da tecnologia que cotidianamente utilizam. Por outro lado alguns negam a visão de que podem educar em relação às tecnologias e podem, também, ser educados por elas.

Deve haver um trabalho conjunto da leitura de mundo e da leitura da palavra na prática democrática e crítica; que devem estar vinculadas à vivência do educando e não só do educador. Há também uma relevância de que esta leitura não seja mecânica. (FREIRE, 1989).

A leitura das tecnologias também deve ser feita de forma crítica e não mecânica. Estas devem ser analisadas constantemente de forma a entender seu papel na sociedade. Esta leitura potencial das tecnologias deve acontecer de maneira dinâmica sempre que um novo produto tecnológico vai ser integrado ao cotidiano das pessoas, de modo que todos entendam a influência de sua utilização e também para que possam fazer melhor uso dos mesmos, utilizando todo o seu potencial. Sem o devido conhecimento sobre a tecnologia ela pode não executar tudo o que é capaz. Nesse sentido Vicente afirma que:

grandes inovações tecnológicas ficarão subutilizadas e imensos investimentos empresariais em desenvolvimento tecnológico, assim como disponibilidade de novas tecnologias, se desvanecerão como fumaça.” (VICENTE, 2005, p. 29).

Somente um conhecimento detalhado da tecnologia pode favorecer o uso de todo o seu potencial.

Freire (1989) trata com propriedade dos atos necessários à alfabetização: *leitura e releitura de mundo e das palavras*, com conhecimento, criação e política, vinculados ao contexto e às experiências do estudante.

Esses atos também podem ser transpostos para a alfabetização tecnológica, pois ela tem necessidade urgente diante de toda evolução das tecnologias e sua incorporação ao cotidiano das pessoas. É imprescindível que as pessoas se alfabetizem em relação aos meios e produtos tecnológicos e para que essa alfabetização aconteça devem ter conhecimento amplo desses objetos; com este conhecimento será possível criar novos construtos mais afinados com os humanos e novos usos e estes poderão exercer, racionalmente, seu papel político. Enfim, deve haver uma comunicação bilateral entre as pessoas e as tecnologias.

Atualmente as pessoas vivem num verdadeiro sonambulismo tecnológico, incorporando irracionalmente todo novo produto; a escola tem importante papel na diminuição deste quadro, colaborando na racionalização das tecnologias, pois “deveriam existir níveis mínimos de aprendizagem sobre ciência e tecnologia para todos os estudantes, em que o estudo da ciência deveria estar conectado ao de tecnologia e suas consequências sociais”. (BAZZO, 2010, p.107).

Devemos ficar atentos ao papel que as tecnologias exercem em nosso cotidiano pois, como afirma Postman:

As novas tecnologias alteram a estrutura de nossos interesses: as coisas sobre as quais pensamos. Alteram o caráter de nossos símbolos: as coisas com que pensamos. E alteram a natureza da comunidade: a arena na qual os pensamentos se desenvolvem. (POSTMAN, 1994, p.29).

Pelo acima citado *o Povo deve reconhecer-se como objeto de seu próprio conhecimento* (FREIRE, 1989, p. 40) e também deve haver um profundo conhecimento sobre as tecnologias que nos cercam, conhecendo as bases científicas para sua construção, detalhes sobre sua utilização e seu potencial de aplicação, assim como as consequências sociais, físicas, biológicas e financeiras de estarem em nosso meio.

Freire (1989), em seu livro, cita uma frase que se encaixa com perfeição às atitudes necessárias tanto a alfabetização no processo educacional formal quanto a alfabetização tecnológica: “*esta atitude de sujeito curioso e crítico é o ponto de partida fundamental a começar na alfabetização.*” (FREIRE, 1989, p. 25). Só é possível ambas alfabetizações quando o sujeito do processo é curioso diante do objeto a ser conhecido. Deve haver sempre uma relação curiosa do sujeito diante do

objeto a ser conhecido e na alfabetização tecnológica o sujeito inicia seu processo em conhecer e compreender a tecnologia que usa.

Freire (1989) trata não só do ato de pensar, mas do *ato de pensar certo*. Não basta apenas conhecer, é preciso pensar certo, com conhecimento, diante do objeto de estudo, assim também transposto para as tecnologias.

No ato de estudar as tecnologias é necessário que tenhamos uma atitude séria e crítica diante deste estudo para que conheçamos de forma abrangente as tecnologias que nos cercam. Este estudo deve ser feito também com curiosidade, pois sem ela não teríamos estímulos para ir buscar as respostas que necessitamos, como cita Freire se referindo ao ato de estudar. É preciso um estudo sério sobre os produtos tecnológicos para que conheçamos suas potencialidades, suas aplicações e suas interferências em nosso meio e deixemos de ser usuários leigos. Essa reflexão é necessária sobre o ato de estudar as tecnologias, visto que é essencial que se reflita a respeito dos conhecimentos que verdadeiramente se tem sobre elas e verificar quais os conhecimentos que se é preciso adquirir. Muito se desconhece sobre as muitas tecnologias que utilizamos, pois simplesmente aprendemos a usar usando, sem uma real avaliação destas.

O professor deve ter este conhecimento sobre as tecnologias para poder incorporá-las ao ambiente educacional e à sua metodologia. Conhecer as tecnologias, seu cotidiano, sua metodologia e o conteúdo que deve apresentar aos estudantes pode facilitar uma eficaz incorporação dos produtos tecnológicos nos espaços escolares. Neste sentido pode-se afirmar que “o coração do bom ensino com tecnologia envolve o domínio de três componentes principais: Conteúdo, Pedagogia e Tecnologia, que expressam o espaço criado entre o conhecimento tecnológico, o saber pedagógico e o conhecimento do conteúdo”. “Um professor deve dominar todos os três componentes, a fim de incorporar efetivamente uma nova tecnologia no currículo” e em suas aulas (EBENEZER, COLUMBUS, KAYA, ZHANG, EBENEZER, 2011).

Fazendo a transposição sobre o conhecimento que o Povo deve ter de si (Freire, 1989) para a relação tecnológica é correto dizer que deve-se conhecer qual é a opinião dos cidadãos sobre o emprego destas tecnologias, reconhecendo seu ponto de vista sobre os benefícios e prejuízos do uso irracional, simplesmente utilitário, destes instrumentos, afinal “a era tecnológica não está apenas nas coisas

que construímos, mas na utilização que daremos a elas como ferramentas para ajudar a melhorar nossa qualidade de vida.”(VICENTE, 2005, p. 313).

“*Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa.*” (FREIRE, 1989, p. 39). Transportando o dito por Freire para as tecnologias, é praticamente impossível alguém saber tudo de tudo, pois as novidades são muitas e vêm de forma muito rápida e:

não temos em geral tempo suficiente para refletir sobre isso e, menos ainda, para questionar a fundamentação lógica subjacente às inovações tecnológicas que afetam as nossas vidas. Apenas vamos na onda do “progresso” tecnológico, confiando-lhe a nossa vida.(VICENTE, 2005, p.280).

Uma nova tecnologia ou uma nova utilização da tecnologia conhecida é descoberta e incorporada ao cotidiano das pessoas de forma muito ágil, sem que tenhamos tempo para pensar se a nova tecnologia está caminhando junto conosco. Quando nos damos conta ela já está lá, “temos que nos adaptar à tecnologia digital que se move à velocidade da luz.” (VICENTE, 2005, p. 24).

Mas é bem possível haver pessoas que não têm conhecimento algum sobre as tecnologias, mesmo aquelas que consideramos ultrapassadas, pois parte da população vive lutando pela sobrevivência e não têm tempo e nem mesmo condições financeiras para estar conectadas a essas novidades. Uma reflexão sobre as tecnologias também é urgente nesse sentido, em que algumas pessoas estão ficando excluídas desta era tecnológica. Mas são pessoas que têm também outras necessidades básicas ainda não atendidas. E essas outras necessidades são bem mais urgentes.

Freire afirma que “*não há prática sem teoria nem teoria sem prática*” (FREIRE, 1989, p.43). A teoria serve de base para nossas ações, como ratifica Vicente que “os pressupostos culturais afetam o modo como cada um de nós encara o mundo e, portanto, influenciam nas decisões que tomamos” (VICENTE, 2005, p.168). Da mesma forma podemos fazer a transposição para as tecnologias, devendo pensá-las para que a prática seja permeada de conhecimentos e estes devem orientar nossas ações tecnológicas.

Segundo Freire (1989) *só o conhecimento pode nos fazer pensar certo*. Podemos transportar essa concepção para as tecnologias, pois somente tendo conhecimento dos produtos tecnológicos poderemos decidir, com argumentação,

sobre se incorporar, ou não, uma nova tecnologia em nosso meio, fazendo ainda uma análise (o pensar certo) sobre as consequências desta incorporação no cotidiano das pessoas.

É imprescindível ainda falar da *avaliação e do planejamento da prática* (Freire, 1989) para que se tenha uma nova sociedade com ampla visão tecnológica. Somente avaliando a prática é possível identificar os resultados obtidos dos produtos tecnológicos em relação ao que era esperado, somente avaliando é possível identificar erros e acertos visando melhorar a prática que se está executando. É necessário também planejar e replanejar a prática de acordo com as avaliações realizadas, identificando as condições em que se irá atuar, os instrumentos e os meios de que se dispõe para aprimorar os processos educativos e tecnológicos. Afinal, “não podemos desfazer o passado, mas podemos aprender com ele, com olhos no futuro.” (VICENTE, 2005, p.244). Essas ações de planejar e avaliar são úteis para que se possa ter uma nova sociedade, que aja amparada pelos conhecimentos que adquiriu e que empregue as tecnologias de forma racional; fazendo essa transposição de Freire (1989), quando afirma que o *conhecimento é o meio para a transformação do mundo*. Só a verdadeira educação tecnológica pode proporcionar essa transformação na sociedade, desta forma, a escola precisa:

tornar os jovens criativos e críticos em relação às realizações da ciência e da tecnologia que, em inúmeras situações, eles próprios ajudaram a criar; precisa ajudá-los a pensar com respeito às aspirações de seus colegas e de todos os cidadãos; precisa torná-los cuidadosos com a sua saúde; e, acima de tudo, precisa levá-los a pensar, num processo coletivo, nos resultados e consequências dos artefatos científico-tecnológicos. A educação deve, sobretudo, apontar na direção do pensamento crítico da riqueza dos valores culturais e das dimensões morais e espirituais da vida”. (BAZZO, 2010, p. 153).

De acordo com a citação de Bazzo o professor deve, em seu trabalho com os estudantes, ir além do simples repassar mecanicamente o conteúdo, ele deve levar o estudante a refletir sobre questões mais amplas da educação, da sociedade, da vida e das tecnologias a ela incorporados.

As ideias descritas neste tópico 2.3, sobre o ato de ler de Paulo Freire (1989) e sua relação com as tecnologias, foram sintetizadas no Quadro 1, no qual constam os conceitos e as particularidades da importância da leitura abordados por Freire e sua relação com as tecnologias, que foram utilizadas como eixos no

trabalho com os estudantes. O Quadro 1 representa uma relação comparativa dos detalhes que devem ser observados para se conseguir ler a palavra, o texto e o mundo (Freire, 1989) e também dos detalhes que foram observados nas atividades em sala de aula, quando estávamos visando proporcionar a leitura sobre as tecnologias que os estudantes utilizam.

Abaixo segue o Quadro 1: Eixos comparativos construídos por nós entre “A importância do ato de ler” (FREIRE, 1989) e as tecnologias. O quadro é um resumo do que tentamos discutir até aqui, nele só é apresentada a ideia central e a página na qual essa ideia é discutida.

| <b>EIXOS ENTRE O ATO DE LER DE FREIRE E AS TECNOLOGIAS</b>   |            |   |            |
|--|------------|---|------------|
| <b>CONCEITOS ABORDADOS POR FREIRE</b>  | <b>PÁG</b> | <b>RELAÇÃO DOS CONCEITOS COM AS TECNOLOGIAS</b>   | <b>PÁG</b> |
| Magicização da palavra   | 23         | Magicização da tecnologia   | 32         |
| Compreensão do texto no contexto   | 23         | Compreensão das tecnologias no contexto social onde são inseridas   | 32         |
| Alfabetização como um ato político   | 24         | Mediação da tecnologia como ato político  | 35         |
| Leitura crítica da realidade   | 24         | Leitura crítica das/sobre as tecnologias na realidade da investigação   | 35         |
| O processo político é educativo e o processo educativo é político  | 25         | Os processos tecnológicos são políticos e educativos  | 37         |
| Ideologia entre a teoria que se tem e a prática que se executa   | 25         | A ideologia em uma tecnologia, sua prática e execução.  | 34         |
| Ato de constante leitura e releitura de mundo  | 26         | O ato de constante leitura e releitura das tecnologias onde estão inseridas   | 40         |
| Povo como sujeito do conhecimento de si mesmo  | 26         | Sujeitos ativos e críticos sobre o conhecimento tecnológico   | 41         |
| Relação curiosa do sujeito diante do objeto a ser conhecido  | 26         | Relação curiosa do sujeito diante da tecnologia a ser conhecida e utilizada   | 41         |
| Ato de estudar como fator importante para conhecer a palavra e o mundo e pensar certo  | 26         | Ato de estudar como fator importante para conhecer as tecnologias, seu papel e o pensar certo.  | 41         |
| No conhecimento das palavras, dos textos e da vida “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa”. | 27         | Em relação às tecnologias “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa”. | 42         |
| Não há prática sem teoria nem teoria sem prática   | 27         | A teoria e a prática em relação às tecnologias tem que ser indissociáveis   | 43         |
| Só o conhecimento pode nos fazer pensar certo  | 27         | Só o conhecimento sobre as tecnologias poderá proporcionar o pensar certo em relação a sua mediação                                   | 43         |
| Avaliação e planejamento da prática  | 27         | Planejamento e avaliação constante dos produtos tecnológicos  | 43         |
| Transformação do mundo através do conhecimento   | 28         | Transformação de mundo através do conhecimento tecnológico  | 43         |

**Quadro 01 – Eixos comparativos construídos por nós entre “A importância do ato de ler” (FREIRE, 1989) e as tecnologias.**

## **CAPÍTULO 3**



### 3. PROPOSTA METODOLÓGICA

#### 3.1 – O QUE NOS PROPOMOS EFETIVAMENTE A INVESTIGAR

Buscamos, primeiramente, através do questionário inicial, coletar respostas que indicassem o que percebíamos cotidianamente: que os estudantes possuíam uma visão ingênua sobre as tecnologias, como comentamos no tópico 2.2, no qual foram expostas as opiniões formuladas pelos autores Bazzo, Vicente, Postman e Snow a respeito de a tecnologia não *mostrar sua cara*.

Formulamos sequências didáticas que possuem a metodologia proposta por Freire para problematizar tecnologias e procurar amenizar o quadro de ingenuidade em relação a estas. As atividades nela pretendiam propiciar situações nas quais os estudantes “*lessem*” as tecnologias comentadas em sala de aula. Com a aplicação das sequências visávamos colher informações que nos mostrassem que estas poderiam dar conta de problematizar as tecnologias e os conteúdos trabalhados. Para analisar o resultado a aplicação das sequências didáticas aos estudantes, colhemos dados com a escrita do diário de campo e com a transcrição das gravações em áudio das aulas em que as sequências foram aplicadas. As anotações em diário de campo visavam identificar a presença dos eixos por nós formulados da relação do ato de ler de Freire (1989) com as tecnologias, visavam também identificar se os estudantes haviam iniciado um processo de *leitura* de tecnologia. Buscamos a identificação da presença destes eixos e de uma possível *leitura* das tecnologias nas falas dos estudantes através análise das transcrições de áudio.

No questionário final procuramos investigar, com questões direcionadas a esse fim, se os estudantes haviam mudado sua visão ingênua sobre as tecnologias identificada no questionário inicial.

#### 3.2 – CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois, segundo Lüdke e André (1986), neste tipo de pesquisa “os dados coletados são predominantemente descritivos”, “a preocupação com o processo é muito maior do que o produto”, “o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção do

*pesquisador*”, “a análise dos dados tende a seguir um processo intuitivo” e “a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento” (LÜDKE, ANDRÉ, 1986, p.11 a 13); assim, apoiados nestas características dadas pelas autoras, esta pesquisa acontecerá na sala de aula em que os estudantes já estão inseridos e a professora que ali leciona que é uma dos pesquisadores<sup>16</sup>, será a agente da aplicação das aulas de acordo com a metodologia proposta neste trabalho. Em relação a esta ação da professora seu papel caracteriza-se “*observador como participante*” (LÜDKE, ANDRÉ, 1986, p. 29) porque se identificou como pesquisadora para as turmas desde o início da investigação, esclarecendo os objetivos e motivos da pesquisa e solicitando a aceitação e colaboração dos estudantes. Este é um ponto importante porque pode contribuir para que os estudantes se disponham a participar e se expressar, “afinal é sempre necessário que o pesquisador seja aceito pelo outro, por um grupo, pela comunidade, para que se coloque na condição ora de partícipe, ora de observador.” (MARTINS, 2004).

Desta forma, já incluída no grupo, a professora-pesquisadora pode pesquisar e agir de acordo com o proposto nesta pesquisa. Assume-se aqui o termo professora-pesquisadora no sentido de investigar como é possível melhorar a prática que executa em sala de aula; neste sentido de pesquisar a própria prática “o professor precisa assumir-se como pesquisador da própria prática, encaminhando crítica e sistematicamente sua atividade para identificar eixos estruturantes de cada situação de ensino” (LÜDKE, CRUZ, 2005, p. 87). Ainda de acordo com estas autoras o pesquisar e o agir propostos neste trabalho podem configurar-se como pesquisa-ação, pois “pesquisa-ação é construção de conhecimento mais ação.” (LÜDKE, CRUZ, 2005, p. 101).

De acordo com Kemmis & McTaggart (1988) a pesquisa-ação é “uma oportunidade para pensar de um modo novo sobre suas situações.” “[...] definir novas preocupações e ver suas situações sobre novas luzes” (KEMMIS & MCTAGGART, 1988, p. 121). Ainda de acordo com estes autores:

A pesquisa-ação é uma forma de investigação introspectiva coletiva empreendida por participantes em situações sociais com o objetivo de melhorar a racionalidade e a justiça de suas práticas sociais ou educativas, assim como sua compreensão dessas práticas e as

---

<sup>16</sup> A professora que ali leciona que é um dos pesquisadores é a autora desta dissertação: Sílvia Regina Darronqui.

situações que estas têm lugar. (KEMMIS & MCTAGGART, 1988, p. 9 – tradução da autora).

Conforme citado pelos autores na pesquisa-ação os pesquisadores estão sempre refletindo e analisando suas ações no intuito de compreendê-las, buscando maneiras de aprimorar suas práticas educativas.

Utilizamos a pesquisa-ação nesta investigação, pois comunga com tudo que discutimos no capítulo 02. Esta forma de pesquisa é um processo intrinsecamente colaborativo, no qual todos os envolvidos são sujeitos da ação; assim, em nosso trabalho, estudantes e professores pesquisadores estiveram efetivamente ativos durante toda a pesquisa.

A pesquisa-ação dialoga com Freire porque na pesquisa-ação se tem um olhar inquiridor sobre a própria prática e como este trabalho brota do seio da escola é também um processo de aprendizagem da pesquisa-ação, de reflexão sobre a própria prática, da questão da reconstrução e do papel social da escola para a transformação da sociedade; ela comporta tudo isso e, conseqüentemente, é tudo o que diz Paulo Freire.

A pesquisa-ação é um processo constituído por quatro momentos, que são: planejamento, ação, observação e reflexão. O planejamento é o desenvolvimento de um plano de ação; a ação é a atuação para colocar o plano em prática; na observação percebem-se os efeitos da ação dentro do contexto e a reflexão é a análise dos efeitos da ação executada. Estes ciclos dinâmicos e flexíveis são chamados de *espiral de ciclos* segundo KEMMIS & MCTAGGART (1988). Segundo os autores:

Investigação-ação significa planejar, atuar, observar e refletir mais cuidadosamente, mais sistematicamente e mais rigorosamente do que geralmente é feito na vida cotidiana; significa utilizar as relações entre esses momentos diferentes do processo como fonte tanto de melhora como de conhecimento. A pessoa que se dedica a investigação-ação realizará as quatro atividades colaborativamente, implicando no processo de investigação-ação outras pessoas afetadas pela ação. (KEMMIS & MCTAGGART, 1988, p. 16 e 17).

Foi necessário primeiramente definir a pesquisa-ação de acordo com os autores acima citados, para caracterizar essa pesquisa como tal, pois no desenvolvimento desta pesquisa a reflexão esteve presente em todos os momentos, procurando formas de racionalizar e melhorar as práticas pedagógicas existentes no

tocante à mediação das tecnologias. Nesta pesquisa-ação o plano de trabalho e sua execução foram sistematicamente organizados e realizados pelos pesquisadores. Na execução em sala de aula, além de um dos pesquisadores (professora das turmas) os estudantes foram envolvidos ativamente no processo.

Na espiral de ciclos da pesquisa-ação os quatro momentos se repetem dessa maneira cada ciclo concluído é aperfeiçoado em relação ao anterior, no qual se tenta sanar os problemas encontrados no ciclo que se segue. Poder-se-ia dizer que a espiral de ciclos não tem um fim determinado porque ao fim de um ciclo outro se inicia: planejamento → ação → observação → reflexão → replanejamento → nova ação → nova observação → nova reflexão → novo planejamento e assim sucessivamente até que os objetivos sejam atingidos.

A figura 1 que segue representa a sequência destes momentos na espiral de ciclos da pesquisa-ação.

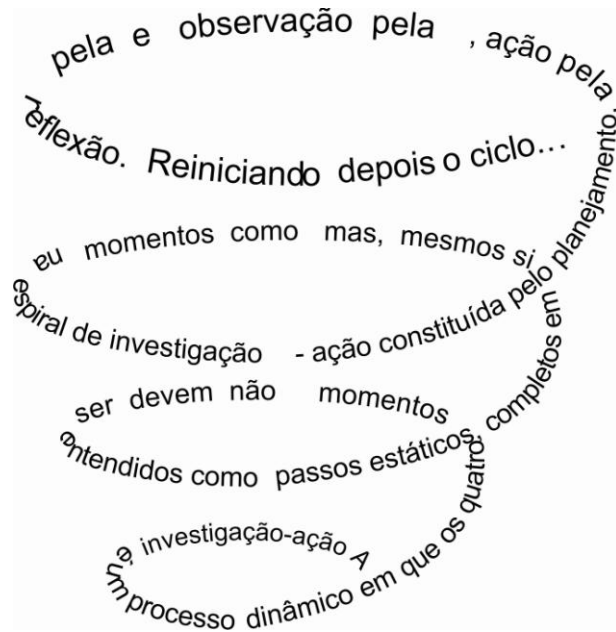


Figura 1 – Espiral de ciclos da pesquisa-ação<sup>17</sup>.

Como representado na figura 1 o primeiro ciclo é menor porque é planejado e executado conforme as ideias que se tem a respeito, mas sem uma aplicação real; nos ciclos que se seguem são analisados novos pontos, que talvez fossem impensáveis antes de sua realização. Assim são incorporados novos pontos às ações futuras, tendo como base as reflexões sobre o observado nas ações

<sup>17</sup> A frase da espiral de ciclos da pesquisa-ação foi retirada de KEMMIS & MCTAGGART (1988, p. 21).

executadas. Desta forma os ciclos vão se abrindo ao incorporarem novas ideias. Em relação a este replanejamento a cada novo ciclo Carr & Kemmis (1986) afirmam que:

No plano da espiral auto-reflexiva de um determinado projeto de pesquisa-ação desenvolvido, a compreensão da tensão entre ação retrospectiva e prospectiva é especificado em cada um dos quatro momentos do processo de pesquisa-ação, cada um dos quais se olha atrás, ao tempo anterior, da qual extrai sua justificação e também para a frente, no momento seguinte que é a sua realização. [...]. Na espiral autorreflexiva o plano é prospectivo em relação à ação e retrospectivo em relação à reflexão sobre a qual se constrói. (CARR & KEMMIS, 1986, p. 197).

Como citado pelos autores cada novo ciclo se inicia refletindo sobre a ação passada e tendo como meta a ação futura, desta forma o novo ciclo deverá ter eliminado os problemas encontrados no ciclo anterior.

A mediação de tecnologias pretendida nessa pesquisa é a que é feita de forma reflexiva e crítica, onde o professor deve ter conhecimento do produto tecnológico que irá utilizar, assim como perceber a melhor forma de incorporá-lo à prática, sendo esta feita de forma planejada. A forma de incorporação (mediação) das tecnologias em sala de aula é ponto importante na pesquisa e, por esse motivo, o educador deve ter em mente uma teoria que guie suas ações. Neste sentido a pesquisa-ação é adequada, pois esta “proporciona um meio para trabalhar que vincula a teoria e a prática em um todo único: ideias e ação” (KEMMIS & MCTAGGART, 1988, p. 9). Como também afirma Freire que “não há prática sem teoria nem teoria sem prática” (FREIRE, 1989, p. 43), reforçando assim a importante de se ter uma teoria norteadora na pesquisa e nas práticas pedagógicas.

Ressaltamos necessária e importante vinculação da teoria com a prática nesta pesquisa-ação, como afirmam Carr & Kemmis (1986) que “a investigação-ação implica relacionar as práticas, os entendimentos e as situações entre si; ou seja, encontrar correspondências ou desencontros entre entendimentos e práticas” (Carr & Kemmis, 1986 p. 193).

Diante da nossa preocupação com como acontece a mediação das tecnologias nas práticas em sala de aula é que definimos nosso objeto de pesquisa: práticas pedagógicas mediadas por tecnologias. Quando falamos de objeto estamos nos acordando a definição de objeto dada por Carr & Kemmis (1986) quando afirmam que objetos “são coisas que os investigadores ativos investigam e se

propõem a melhorar com suas próprias práticas educativas e seu entendimento de ditas práticas, assim como das situações em que se praticam” (Carr & Kemmis, 1986 p. 191). As questões que serviram de base para nossas reflexões e organização do trabalho desenvolvido estão esquematizadas na matriz dialógico-problematizadora (MDP).

Antes de apresentar nossa MDP, é necessário dizer que a matriz colabora na identificação das questões relacionando-as aos participantes da investigação, assim como o contexto em que ela acontece; isto é melhor identificado na MDP. São integrantes da pesquisa professor, alunos, o contexto no qual essa acontece e o tema que gerou a investigação. Estes quatro integrantes são peças-chave na pesquisa, pois “toda situação educativa pode ser entendida nos termos das interações entre professores, estudantes, temas de estudo e contexto. É isto que constitui uma situação educativa” (SCHWAB<sup>18</sup>, 1969, apud KEMMIS & MCTAGGART, 1988, p. 121). Dessa forma toda pesquisa que aconteça dentro dos espaços escolares deve tratar da interação entre estes quatro componentes. A matriz dialógico-problematizadora foi baseada na “*tabela de invenção*” de Kemmis & Mctaggart (1988, p. 123).

A seguir, para melhor entendimento da matriz, definimos os quatro membros integrantes da pesquisa-ação que serviram de base para a elaboração da MDP.

- Professores: os pesquisadores responsáveis pelo planejamento das ações e aplicação das mesmas.
- Estudantes: alunos dos nonos anos do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de educação situada na cidade de Curitiba – Paraná.
- Tema: práticas pedagógicas mediadas por tecnologias.
- Contexto: aulas de Ciências (Física) no nono ano do Ensino Fundamental.

---

<sup>18</sup> SCHWAB, Joseph. **College Curriculum and Student Protest**. Chicago: University of Chicago Press, 1969.

No quadro 2 abaixo segue a matriz dialógico-problematizadora do planejamento:

|                        | <b>PROFESSORES (A)</b>   | <b>ESTUDANTES (B)</b>  | <b>TEMA (C)</b>  | <b>CONTEXTO (D)</b>  |
|------------------------|--|--|--|--|
| <b>PROFESSORES (1)</b> | É necessário um trabalho interdisciplinar para realmente se efetivar uma prática pedagógica mediada pelas tecnologias para que esta proporcione reflexão crítica nos estudantes? | Quais atitudes dos estudantes indicam que estão refletindo e questionando sobre a forma como utilizam as tecnologias em seu cotidiano? | As tecnologias podem se configurar como verdadeiras mediadoras nas práticas pedagógicas?   | Como os espaços escolares devem ser organizados para possibilitarem a realização de aulas mediadas por tecnologias?                                  |
| <b>ESTUDANTES (2)</b>  | Quais atitudes do professor na mediação das tecnologias pode proporcionar a construção de conhecimento diferenciado (crítico, reflexivo, contextualizado) em ciências?           | Os estudantes dialogam entre si, questionando e refletindo, sobre como as tecnologias estão incorporadas em seu dia a dia?             | As práticas pedagógicas mediadas por tecnologias podem ser facilitadoras da aprendizagem?  | Como devem ser os espaços escolares para que as aulas mediadas pelas tecnologias propiciem a construção de conhecimento diferenciado nos estudantes? |
| <b>TEMA (3)</b>        | Os professores compreendem como incorporar tecnologias como mediadoras no processo ensino-aprendizagem?  | Os estudantes percebem se e como o ensino mediado por tecnologias pode facilitar a aprendizagem dos conteúdos de Ciências?             | Que práticas pedagógicas se configuraram como mediadoras no processo ensino-aprendizagem possibilitando a construção de conhecimento diferenciado? | Os ambientes da escola permitem a realização de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias?   |
| <b>CONTEXTO (4)</b>    | Que metodologias devem ser desenvolvidas nas aulas para que estas sejam mediadas por tecnologias?  | A atuação dos estudantes é ativa quando da aplicação de metodologias mediadas por tecnologias em sala de aula?                         | A mediação das tecnologias pode influenciar positivamente a dinâmica das aulas e da escola?  | Quais problemas existentes devem ser superados para facilitar a incorporação de tecnologias na prática pedagógica dos professores?                   |

**Quadro 02 – Matriz dialógico-problematizadora do planejamento.**

A matriz dialógico-problematizadora orientou as observações no transcorrer das aulas, principalmente no que se refere às atitudes dos estudantes diante da metodologia utilizada no sentido de constatar se estavam procurando conhecer as tecnologias que estavam sendo discutidas em aula, se conseguiam contextualizá-las às suas vivências e se faziam alguma análise e reflexão a respeito delas. Os pontos conflitantes em relação à MDP foram indicados no diário escrito logo após cada aula. A verificação do alcance dos objetivos também foi facilitada com o acompanhamento das questões levantadas na matriz.

### 3.3 – A COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi geralmente descritiva, pois houve uma grande preocupação com todo o processo de pesquisa e não somente com o resultado final da mesma, sendo que o ““*significado*” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 12).

A coleta de dados se deu através de questionário anterior e posterior à realização das aulas, através de *observação participante*<sup>19</sup> das aulas com anotação em diário e ainda com a gravação em áudio das aulas e posterior transcrição das mesmas.

O questionário inicial foi elaborado para que confirmássemos a percepção dos estudantes em relação às tecnologias nos ambientes em que convivem cotidianamente, por esse motivo foi dividido em três blocos: “tecnologia e sociedade”, “tecnologia e a escola” e “tecnologia e o ensino de Ciências”. Assim, as questões foram dirigidas para cada um desses blocos. Este primeiro questionário foi uma das nossas fontes de análise e de coleta de dados, foi um questionário piloto, considerado como condição de existência da investigação. Sua validação ocorreu em etapas, a primeira etapa foi a própria construção entre os pesquisadores, depois na própria aplicação aos estudantes porque houve posteriormente uma retroalimentação, não sendo o produto final<sup>20</sup>; sendo assim este questionário piloto não foi validado por pares. Foi refeito e realimentado de acordo com os eixos do ato

---

<sup>19</sup> De acordo com Lüdke e André a observação participante “é uma estratégia que envolve, pois, não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada.” (LÜDKE, ANDRÉ, 1986, p. 28).

<sup>20</sup> O questionário inicial ainda foi aprovado e confrontado em um artigo dos pesquisadores que foi apresentado no EPEF 2012.



de ler de Freire com as tecnologias, dando origem ao questionário final que foi validado por pares, por dois professores doutores pertencentes à UTFPR, o qual foi aprovado com algumas modificações. Depois de inserido no *software* livre *LimeSurvey*<sup>21</sup>, instalado no servidor do Departamento Acadêmico de Física da UTFPR, os estudantes responderam o questionário no laboratório de informática do colégio, nas aulas de Ciências. Foi denominado: *A leitura das TIC e o ensino de ciências no Ensino Fundamental* e seu acesso se dá por intermédio do link: <http://dafis.ct.utfpr.edu.br/limesurvey/index.php?sid=77137&newtest=Y&lang=pt-BR>.

O primeiro questionário foi respondido em maio por 130 estudantes e o segundo foi respondido apenas por 80 estudantes de forma completa e 5 o responderam parcialmente. Essa diminuição do número de respondentes se deve ao fato de que o segundo questionário foi respondido em dezembro, logo após a realização das avaliações finais e, ao terminarem as avaliações, os estudantes não mais compareceram à escola. Foram solicitados a responder com convite feito pelas redes sociais, mas poucos retornaram, respondendo ao mesmo. Acreditamos que o número de estudantes que responderam ao segundo questionário pode ser considerado na pesquisa por representar 61,54% de nossa amostra.

Os questionários tiveram como objetivo investigar a percepção dos estudantes do nono ano do Ensino Fundamental sobre as tecnologias que os rodeiam antes e depois da aplicação da metodologia proposta. Antes e depois para averiguar se o trabalho realizado obteve resultados satisfatórios. O registro em diário objetivou confrontar as situações vivenciadas em sala de aula com o que era esperado dentro da proposta metodológica. As gravações e transcrições das aulas na íntegra deram suporte para as conclusões a que chegamos sobre a mudança de percepção dos estudantes em relação às tecnologias.

As três formas selecionadas de coleta de dados, além de outras, constituem-se como técnicas de controle na pesquisa-ação de acordo com Kemmis & McTaggart (1988). Segundo estes autores nos questionários as perguntas escritas exigem respostas escritas. As perguntas podem ser de dois tipos: abertas e fechadas com um número limitado de opções. O teste das perguntas irá sugerir, invariavelmente, melhorias (KEMMIS & MCTAGGART, 1988, p. 134). Em relação aos diários, estes

---

<sup>21</sup> LimeSurvey é um software livre, um sistema de pesquisa online, que facilita a criação e a análise de questionários e pode ser respondido de forma fácil e ágil pelos entrevistados. Mais informações em: <[http://manual.limesurvey.org/wiki/LimeSurvey\\_Manual](http://manual.limesurvey.org/wiki/LimeSurvey_Manual)>. Acesso em 03/08/13.

“podem conter observações, sentimentos, reações, interpretações, reflexões, pressentimentos, hipóteses e explicações” (KEMMIS & MCTAGGART, 1988, p. 133). E sobre as gravações em áudio os autores afirmam que “a gravação de lições, reuniões, discussões, podem proporcionar grandes quantidades de informação útil que pode somar-se a uma análise minuciosa. Este método é particularmente útil nos contatos individuais e de pequenos grupos dentro da sala de aula” (KEMMIS & MCTAGGART, 1988, p. 137).

A observação foi antecipadamente planejada, onde foram determinados os pontos específicos que deveriam ser considerados, estes pontos foram os eixos da relação entre o ato de ler de Freire e as tecnologias<sup>22</sup>. O foco da pesquisadora-observadora durante as aulas sempre esteve voltado a estes eixos.

A observação é uma forma importante de coleta de dados porque o pesquisador está *in loco*, podendo enxergar de perto as visões e perspectivas dos sujeitos investigados, sobretudo porque esta é uma pesquisa qualitativa, onde a interação entre os sujeitos, pesquisador e pesquisados, é essencial. (MINAYO, 2012, p. 63, 72). É útil também no sentido de que os sujeitos podem não ter uma ideia clara do objeto investigado, não conseguindo responder por si questões pertinentes. Mas a observação como método de coleta de dados também pode apresentar problemas. Segundo Lüdke e André (1986) estes problemas estão relacionados a alterações que o observador pode provocar no comportamento das pessoas observadas, a este método ser baseado na interpretação pessoal e pelo envolvimento do pesquisador levar a uma visão distorcida do fenômeno observado.

Os problemas acima citados não são significantes nesta pesquisa porque a pesquisadora já trabalhava com a turma desde o início do ano letivo e ficou até o final do mesmo, sendo conhecida pelos estudantes pesquisados, o que é positivo porque, segundo Freire (2011), esse fator de estar/ser próximo, pode melhorar a qualidade das respostas dos educandos porque têm uma relação de afetividade e confiança na professora, o que pode fazê-los levar mais a sério a participação na pesquisa. Os conteúdos a serem trabalhados já estavam previstos no planejamento da série e a professora já utilizava métodos variados e baseados em tecnologias para lecionar. Em relação à interpretação pessoal, a mesma pode ter ocorrido somente no diário produzido após as aulas, mas a interpretação pessoal, neste

---

<sup>22</sup> Os eixos estão dispostos no quadro 1, na página 45 deste trabalho.

caso, é útil, pois mostra a percepção em relação aos eixos considerados na pesquisa. Também deve ser considerado que o registro de observações deve conter a parte descritiva e a parte reflexiva. (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). A percepção pode ser confirmada, ou não, por meio da transcrição fiel das aulas gravadas. Através das transcrições também pode ser observada a visão dos estudantes sem a influência da professora, pois os mesmos responderam às questões sem comentários iniciais da educadora, indicando que não houve distorção da visão dos mesmos.

O registro das observações se deu por meio de anotações escritas, onde foram arrolados os pontos pertinentes da pesquisa relacionados à observação da relação do ato de ler de Freire e as tecnologias e a percepção dos estudantes e por meio de material transcrito de gravações das aulas, onde foram transcritos fielmente os fatos ocorridos.

### **3.4 – CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA**

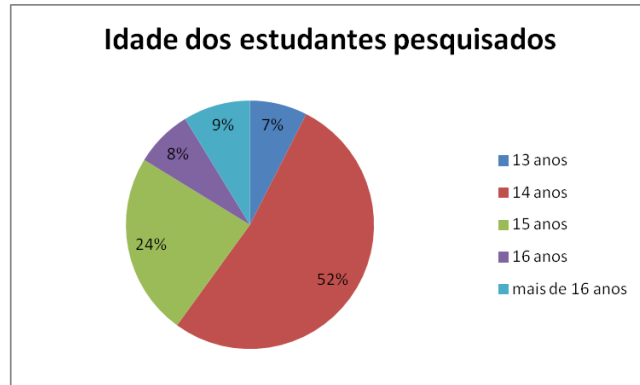
A pesquisa foi realizada em quatro turmas de nono ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Professor Victor do Amaral, situado à Rua Bom Jesus do Iguape, 4.065 – Bairro Boqueirão, na cidade de Curitiba – Paraná. Cada turma continha uma média de 30 alunos. Os estudantes dos nonos anos têm aulas no período vespertino.

A escola está localizada em um bairro da periferia, distante aproximadamente 10 km do centro da cidade e próxima a um terminal municipal de ônibus circular, o que facilita o acesso dos estudantes e dos profissionais. É uma escola antiga, mas sua estrutura física é boa. Atende, em sua maioria, estudantes residentes no Boqueirão, Uberaba, Vila São Paulo, Jardim Maringá, Vila Hauer, Canal Belém e adjacências, de acordo com o Projeto Político Pedagógico vigente. Conta atualmente 1.207 alunos matriculados<sup>23</sup>.

Os estudantes dos nonos anos estão na faixa etária de 14 a mais de 16 anos de acordo com o questionário de perfil socioeconômico aplicado aos mesmos. O percentual de estudantes em cada faixa etária está representado no gráfico 1 abaixo.

---

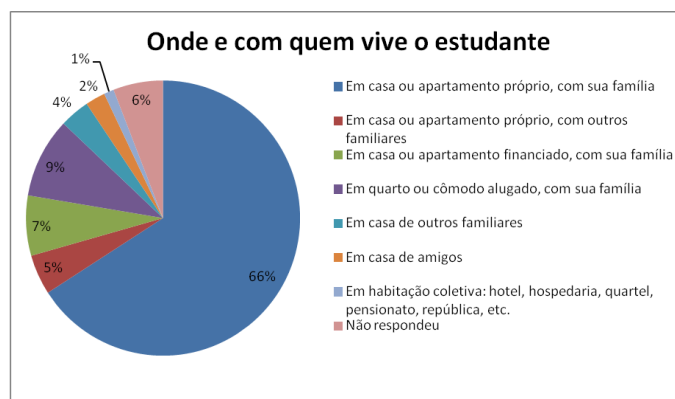
<sup>23</sup> Fonte: Portal dia a dia Educação – Consulta Escolas. Disponível em: <[http://www4.pr.gov.br/escolas/turma\\_matricula.jsp](http://www4.pr.gov.br/escolas/turma_matricula.jsp)>. Acesso em: 11 ago. 2012.



**Gráfico 1 – Idade dos estudantes pesquisados.**

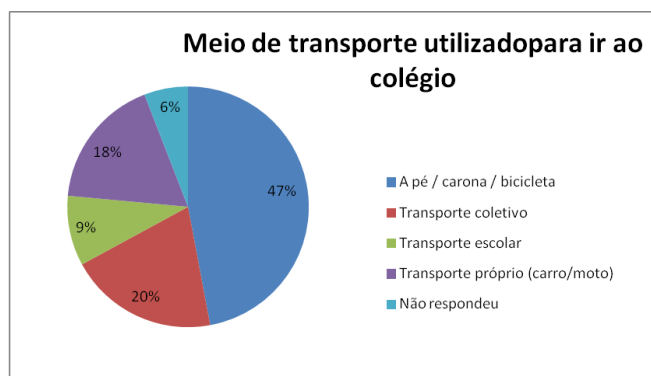
De acordo com o demonstrado no gráfico 1 acima percebe-se que a maioria tem 14 anos, representando 52% do total de estudantes pesquisados.

Os estudantes são de famílias cujo padrão de vida é bem mesclado, pertencentes à classe média e baixa, de acordo com o Projeto Político Pedagógico vigente na escola. Alguns dos estudantes dos nonos anos trabalham no período matutino, mas a maior parte deles só estuda. Em torno de 66% deles vivem com pai e mãe em casa própria e os demais vivem com outros familiares, sendo estes os responsáveis por eles. O gráfico 2 abaixo representa onde e com quem vivem os estudantes dos nonos anos das turmas de 2012. Esse dado foi obtido no questionário de perfil socioeconômico.



**Gráfico 2 – Onde e com quem vive o estudante pesquisado**

A análise do gráfico 3 abaixo, obtido no questionário de perfil socioeconômico, nos remete a entender que 67% dos estudantes vão para o colégio a pé, de carona, de bicicleta ou com o transporte público coletivo, o que pode indicar que não pertencem a um alto nível econômico.



**Gráfico 3 – Meio de transporte utilizado pelos estudantes**

O questionário de perfil socioeconômico ainda mostrou quais e quantos itens de eletrodomésticos e eletroeletrônicos, além de outros itens, que os estudantes possuem em suas residências. Alguns dos dados obtidos importantes de serem citados nessa pesquisa estão representados abaixo no quadro 03:

| ITEM PESQUISADO                  | PORCENTAGEM DE ALUNOS QUE POSSUEM O ITEM PESQUISADO EM ALGUMA QUANTIDADE |   |
|----------------------------------|--|---|
| TV                               | 27% dos alunos possuem 02 TVs  | 33% possuem 03 TVs                                      |
| DVD                              | 45% possuem 01 DVD   | 33% possuem 02 DVD                                      |
| RÁDIO                            | 35% possuem 01 rádio   | 36% possuem 02 rádios                                   |
| COMPUTADOR                       | 34% possuem 01 computador  | 14% têm mais de dois computadores                       |
| AUTOMÓVEL                        | 50% possuem 01 automóvel   | 18% não possuem automóvel                               |
| GELADEIRA                        | 72% possuem 01 geladeira   | 12% têm duas  |
| TELEFONE FIXO                    | 48% têm 01 telefone fixo   | 31% não possuem telefone fixo                           |
| APARELHO DE CELULAR              | 25% possuem 04 aparelhos de celular                                      | 27% possuem 05 aparelhos de celular                     |
| PONTO DE INTERNET                | 46% dos alunos possuem um ponto de internet em suas casas                | 14% deles não possuem internet                          |
| TV POR ASSINATURA                | 32% dos alunos possuem 01 TV por assinatura                              | 41% não possuem TV por assinatura                       |
| UTILIZAM A BIBLIOTECA DO COLÉGIO | 56,47% dos alunos nunca utilizam   | 24,71% apenas frequentam em época de provas e trabalhos |

**Quadro 03 – Porcentagem de alunos que possuem o item pesquisado em certa quantidade**

Uma análise desses números mostra que, independentemente do nível econômico, a maior parte dos estudantes possuem em suas residências vários aparelhos eletroeletrônicos. Outro dado importante a ser destacado é que 56,47% deles nunca utilizam a biblioteca do colégio, o que pode indicar que não têm o hábito de leitura.

Por possuírem vários produtos tecnológicos em suas residências é necessário um trabalho que proporcione situações para refletirem sobre o uso que fazem dessas tecnologias, para compreenderem melhor as coisas com as quais têm contato e os fatos que observamos. Essa tarefa é útil já que a percepção que têm das tecnologias é ingênua e desatenta, conforme será mostrado no próximo tópico 3.5.

### **3.5 – CONDIÇÃO DE EXISTÊNCIA DA PESQUISA-AÇÃO: PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE TECNOLOGIAS**

Os resultados aqui apresentados foram coletados com a aplicação de um questionário aos estudantes do nono ano do Ensino Fundamental e são parte desta pesquisa realizada sobre a problematização do Ensino de Física para o Ensino Fundamental através de práticas educacionais que propiciam a problematização das tecnologias e principalmente os produtos tecnológicos dentro do processo educacional. Estes resultados emolduram um quadro que mostra a necessidade de atuação sobre o tema e que configura a condição de existência desta investigação.

Seria coerente questionar o porquê de se fazer essa pesquisa já que os estudantes utilizam muitas tecnologias como os computadores e os celulares. Mas os resultados da pesquisa mostraram, como já era percebido na atitude dos mesmos com os produtos tecnológicos, que os alunos usam a tecnologia, mas não têm racionalidade sobre ela. Eles não sabem o papel da tecnologia e não fazem uma leitura<sup>24</sup> sobre elas nem na escola nem na sociedade. Necessitando da confirmação de nossa percepção é que o questionário foi elaborado e aplicado. O questionário<sup>25</sup> possui 9 questões, com 5 questões abertas e 4 questões de múltipla escolha, sendo 3 delas em escala de Likert<sup>26</sup> para estudo de grau de concordância. O questionário foi aplicado no computador, sendo o mesmo plotado no programa *LimeSurvey*

---

<sup>24</sup> Leitura no sentido discutido no capítulo 2.

<sup>25</sup> O questionário está no ANEXO 2 deste trabalho.

<sup>26</sup> Uma escala tipo Likert é composta por um conjunto de frases (itens) em relação a cada uma das quais se pede ao sujeito que está a ser avaliado para manifestar o grau de concordância desde o discordo totalmente (nível 1), até ao concordo totalmente (nível 5, 7 ou 11). Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1229/1/18914\\_ULFC072532\\_TM.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1229/1/18914_ULFC072532_TM.pdf)>. Acesso em 02 ago. 2013.

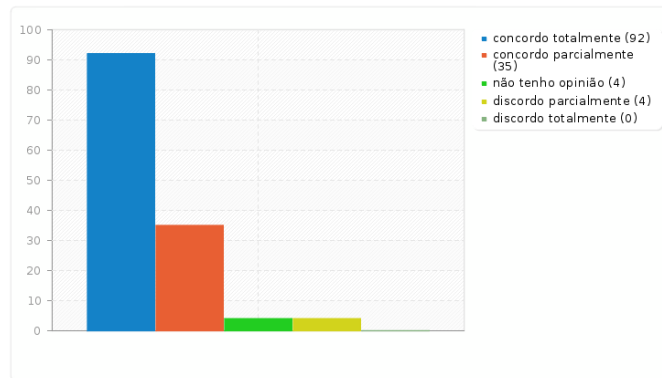
disponível como software livre e previamente instalado e testado no servidor próprio do Departamento de Física de nossa instituição, a UTFPR.

Após a análise das respostas do questionário confirmou-se a percepção ingênua dos estudantes do nono ano, o que demonstra a necessidade de uma prática pedagógica mediada por tecnologias para iniciar esses estudantes na análise e reflexão sobre os produtos tecnológicos que utilizam cotidianamente.

Partindo da teoria de Freire (1989), das colocações sobre tecnologias dos autores citados e discussões em torno da pesquisa foram estabelecidas 3 categorias para orientar o questionário: “tecnologia e sociedade”, “tecnologia e a escola” e “tecnologia e o Ensino de Ciências”. As questões foram elaboradas em torno destas categorias estabelecendo parâmetros próprios ao Ensino Fundamental. Estas três categorias visavam conhecer a percepção dos estudantes partindo de uma relação local e seguindo para uma relação mais global relacionada à tecnologia, sendo que os estudantes estão inseridos nas três categorias: no ensino de Ciências, na escola e na sociedade.

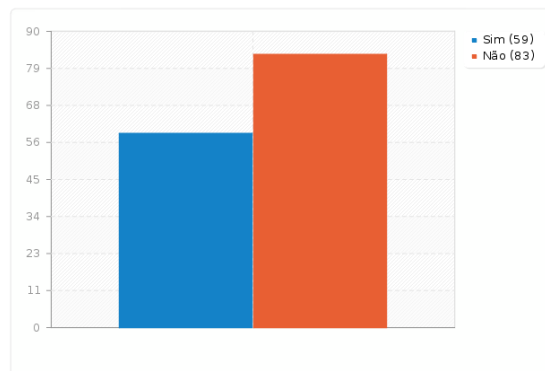
No bloco de “tecnologia e sociedade” foram lançadas as seguintes questões: 1- O que você entende por tecnologia? 2- A tecnologia contribui para sua qualidade de vida. (escala de Likert - EL). 2a- Caso tenha concordado, explique. 2b- Caso tenha discordado, explique. 3- Você acredita que a sociedade conhece as melhores maneiras de utilizar as tecnologias que possui? Este bloco foi criado objetivando investigar as percepções sobre tecnologia que os estudantes possuíam de seu cotidiano e se percebem as tecnologias interagindo na sociedade, antes de investigar sobre as tecnologias propriamente.

Os resultados que mais chamam atenção neste bloco são as respostas das questões 1 e 2. Na questão 1, questão aberta e por este motivo não há um gráfico que a represente com exatidão, a maioria dos estudantes associa o conceito de tecnologia primeiramente a qualidade de vida, depois a construtos computadores, celulares e televisores e também a modernidade. Na questão 2 percebemos como é forte a ligação entre o conceito de qualidade de vida ao de tecnologia, onde aproximadamente 97% dos estudantes concorda com a afirmação. Esse resultado está apresentado abaixo no gráfico 4.



**Gráfico 4 – Representação dos resultados da questão 2: A tecnologia contribui para sua qualidade de vida.**

A questão 3, apresentada no gráfico 5 que segue, ainda revelou que mesmo ligando o conceito de tecnologia a qualidade de vida 60,14% dos estudantes não acredita que a sociedade se apropria de maneira satisfatória das tecnologias que dispõe.

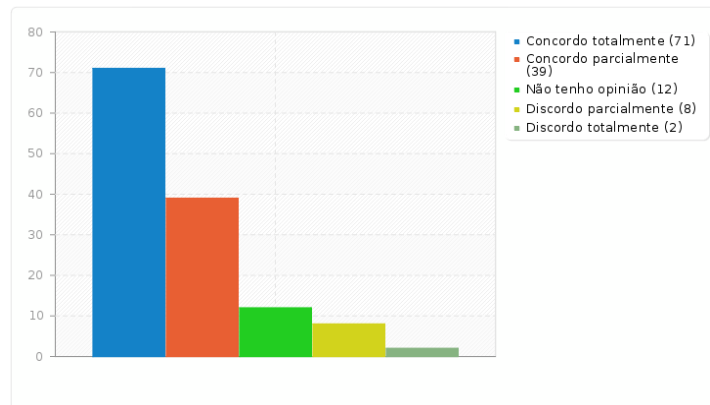


**Gráfico 5 – Representação dos resultados da questão 3: Você acredita que a sociedade conhece as melhores maneiras de utilizar as tecnologias que possui?**

O bloco de tecnologia e a escola é composto das seguintes questões: 4 – Quais Tecnologias de Informação e Comunicação você percebe na escola? 5 – O uso das TIC na escola contribui para sua aprendizagem (EL). 6 - Cite um exemplo de aula que você observou onde foram utilizadas TIC. Escreva qual TIC e se a mesma auxiliou em sua aprendizagem. Este bloco foi elaborado para investigar como era a presença das tecnologias na escola e como os estudantes percebiam isso. O conceito de TIC foi explicado aos estudantes pouco antes de responderem ao questionário para que compreendessem o significado do termo e não o respondessem com dúvida a este respeito. Foi abordado somente o significado do termo, sem sua abordagem social e política para não influenciar nas respostas dos estudantes.



A questão 4 revela que a grande maioria dos estudantes consegue apontar pelo menos um produto tecnológico presente no cotidiano escolar. As mais recorrentes são televisores, computadores, internet e celulares. O resultado da questão 5 também merece atenção, pois mostra que 84,62% dos estudantes concorda com a mesma, conforme mostrado abaixo no gráfico 6.



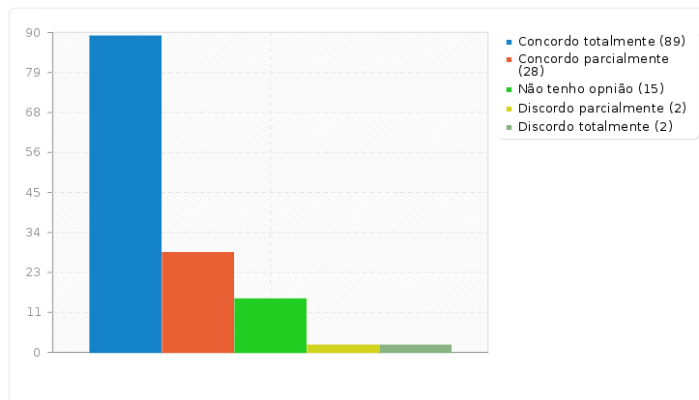
**Gráfico 6 – Representação dos resultados da questão 5: O uso das TIC na escola contribui para sua aprendizagem.**

A pergunta 6 mostrou que mesmo os estudantes acreditando nas tecnologias como melhoria de sua aprendizagem nenhum deles conseguiu vinculá-las ao auxílio em sua aprendizagem. Nesta questão a disciplina de ciências foi citada com maior recorrência no emprego de tecnologias como vídeos e televisores.

O bloco de tecnologias e o Ensino de Ciências foi construído para mostrar indícios do que os estudantes já haviam vivenciado nas práticas desta disciplina que compõe o primeiro contato curricular da disciplina de Física aos mesmos. O bloco se compõe pelas seguintes questões: 7 - Quais as 05 tecnologias que você mais interage e que poderiam estar presentes em sua aprendizagem na disciplina de Ciências? (escreva por ordem de interação: 01 a que você mais interage 02 a segunda que você mais interage e assim sucessivamente). 8 - As aulas de Ciências com auxílio de TIC melhorariam sua aprendizagem dos conteúdos trabalhados? (EL). 9 - Qual sugestão você colocaria ao seu professor para integrar as TIC para ensinar Ciências de forma a contribuir para uma melhor aprendizagem de seus conteúdos?

As respostas da questão 7 demonstram que a tecnologia com maior recorrência para os mesmos é o computador, aparecendo 50 vezes como primeira opção e presente em todas as outras colocações. A questão 8 demonstra que

84,78% dos estudantes concordam que as tecnologias poderiam potencializar sua aprendizagem em Ciências como mostra o gráfico 7 abaixo:



**Gráfico 7 – Representação dos resultados da questão 8: As aulas de Ciências com auxílio de TIC melhorariam sua aprendizagem dos conteúdos trabalhados?**

As repostas da questão 9 mostram na sua grande maioria sugestões para o professor trabalhar as aulas de ciências de maneira integrada com tecnologias como computadores, internet e televisores.

Conhecendo a percepção dos estudantes que foi comprovada pelos resultados mostrados acima tivemos a comprovação da necessidade de realização do presente trabalho de pesquisa dentro da metodologia científica.

### **3.5 – A PESQUISA E SUA METODOLOGIA**

O que buscamos nesta investigação é verificar se as práticas pedagógicas mediadas por tecnologias podem proporcionar aos estudantes um conhecimento diferenciado, que vai além do que está previsto no currículo, um conhecimento que o faça refletir sobre as tecnologias que utiliza, conhecendo-as e relacionando-as ao seu cotidiano e às suas implicações na sociedade. Para proporcionar essa reflexão em sala de aula buscamos em Freire pontos que consideramos importantes para que os estudantes realmente façam uma leitura das tecnologias. Além disso, consideramos que os momentos pedagógicos tratados por este autor pode dinamizar as aulas, despertando a curiosidade no estudante, o que é importante para o processo ensino-aprendizagem.

Comprovamos a necessidade da realização de nossa proposta metodológica pelo questionário aplicado inicialmente aos estudantes, no qual confirmamos a

percepção ingênua que têm sobre as tecnologias, o que necessita ser reparado ou ao menos iniciarmos um processo de reflexão.

Buscamos uma melhor compreensão do contexto da pesquisa em Bazzo, Postman, Snow, Pacey e Vicente, que trataram da importância de se refletir sobre a implicação das tecnologias na sociedade. Assim fundamentados, planejamos e aplicamos nossa proposta metodológica que descreveremos neste capítulo.

A primeira atividade realizada dentro da proposta foi a aplicação do questionário inicial já descrito anteriormente. O objetivo da aplicação deste questionário foi investigar os estudantes do nono ano do Ensino Fundamental a respeito da percepção que têm sobre as tecnologias. Nas respostas do questionário, logo no primeiro bloco, é possível ver que os mesmos não possuem um conceito de tecnologia formado satisfatoriamente sendo o mesmo ligado, principalmente, a tecnologias contemporâneas e físicas como *hardwares*, por exemplo. A percepção dos estudantes em relação às interações das tecnologias com a sociedade também são ingênuas, pois a maioria relaciona as mesmas à qualidade de vida e não veem nelas nenhum fator que possa ser prejudicial, apontando assim indícios de *magicização da tecnologia* e a ausência da leitura do contexto da tecnologia.

Percebemos assim que ao atuar com o ensino de Ciências com os estudantes do nono ano é possível promover discussões sobre tecnologia e trabalhar conceitos discutidos por Bazzo (2010), Vicente (2005) e Pacey (1990) e as discussões do papel das tecnologias na sociedade partindo de Postman (1994). O contexto de ensino-aprendizagem de Ciências neste caso pode ser um palco rico para a intensa problematização e diálogo sobre ciência e tecnologia como sugerido pelo MEC no *Guia de tecnologias Educacionais* (2012).

O segundo bloco mostra que, pelo menos para realidade que investigamos, as tecnologias, como computadores ligados à internet, televisão multimídia, DVDs, data show e celulares, estão presentes na escola e mais, como mostram as respostas à questão 5, a maioria dos estudantes associa a melhoria de sua aprendizagem ao emprego dos produtos tecnológicos. Trabalhos como o de Miquelin (2009) descrevem que esta relação não é direta e que necessita de um trabalho educacional e investigativo para que as tecnologias sejam mediadas de maneira potencial; isso é confirmado na questão 6 que demonstra que apesar da esperança nas tecnologias os estudantes não conseguem descrever se isso efetivamente ocorreu em suas vivências na disciplina de Ciências.

O terceiro bloco com a questão 7 revela que o computador é a tecnologia com maior presença na percepção dos estudantes para integrar suportes ao processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Ciências e com a questão 8 os estudantes demonstram que também depositam esperança que com as aulas de Ciências integradas à mediação de tecnologias teriam ganhos de aprendizagem e na questão 9 os mesmos sugerem intensamente que o professor trabalhe suas aulas de maneira a potencializar a mediação das tecnologias.

As respostas do questionário revelam que a amostra de estudantes do nono ano interage de maneira cotidiana com diferentes produtos tecnológicos, porém não consegue perceber o papel racional de trabalho em aula e que deseja que o mesmo aconteça. Os dados também mostraram que a visão dos estudantes a cerca das tecnologias é alienada e ingênua. Desde modo, esta pesquisa estabelece um quadro investigativo rico para a mediação de tecnologias na disciplina de Ciências com o recorte do Ensino de Física<sup>27</sup> e a aplicação de estratégias didático-metodológicas que podem ser adequadas para inferir no currículo e propiciar um trabalho educacional criativo, diferencial e inovador para a mediação das tecnologias no Ensino de Física no nono ano.

A proposta para o enfrentamento da situação acima exposta, relacionada à percepção atual dos estudantes do nono ano em relação às tecnologias, foi a realização de aulas que problematizaram o conteúdo com base em uma tecnologia. Dessa forma, todo conteúdo previsto no currículo de Ciências iniciou com a problematização de um produto tecnológico.

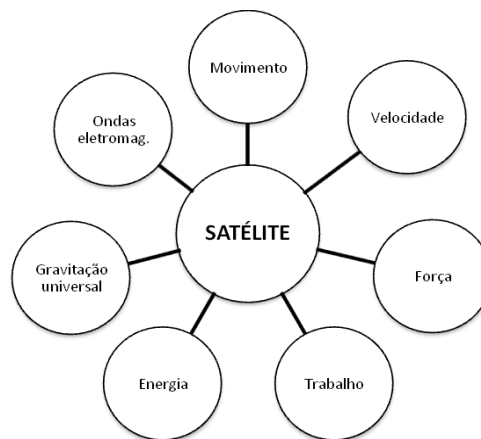
As aulas seguiram a metodologia problematizadora de Freire, contendo os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, 2008): a problematização da tecnologia contextualizada ao âmbito vivencial do estudante, a organização do conhecimento de acordo com os conteúdos propostos para a série e a aplicação do conhecimento, onde foram propostas atividades em que os estudantes deveriam utilizar-se dos conhecimentos adquiridos, relacioná-los às questões problematizadas e solucioná-las. Os conteúdos foram tratados em módulos e cada módulo estava relacionado a um produto tecnológico. Para cada módulo (e conseqüentemente para cada produto tecnológico) foram feitos questionamentos visando problematizar o tema.

---

<sup>27</sup> Oficialmente segundo currículo previsto para as escolas estaduais em nosso Estado é no nono ano do Ensino Fundamental que os estudantes possuem contato oficial com a Física nomeada em uma grade de conteúdos previstos para o trabalho educacional de um semestre. Por isso a preocupação com tal série e pela atuação na mesma.

A intenção desta proposta não era interferir no currículo da escola e sim, enriquecê-lo. Para que o leitor fique ciente do currículo da escola e possa verificar que os planejamentos das atividades estão contemplados no mesmo, está no ANEXO 1 o Plano de Ação Docente da escola para a disciplina de Ciências do nono ano do Ensino Fundamental para 2012 realizado no segundo semestre, onde é previsto o ensino de Física.

O primeiro módulo teve como tema gerador: Satélites Artificiais. A figura 2 mostra os conteúdos da série já previstos no currículo que podem ser trabalhados com este tema gerador. Os conteúdos estão representados em círculos em torno do tema gerador porque os conteúdos fluem naturalmente deste tema, ele é envolto pelos conteúdos que o explicam.

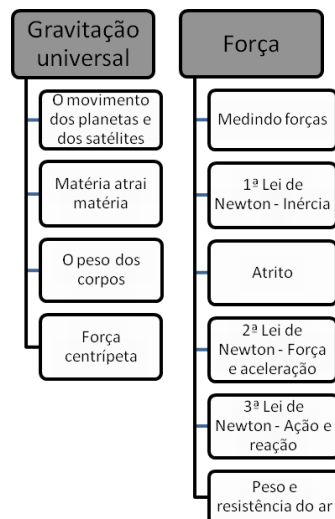


**Figura 2 – Conteúdos propostos para o tema gerador Satélite**

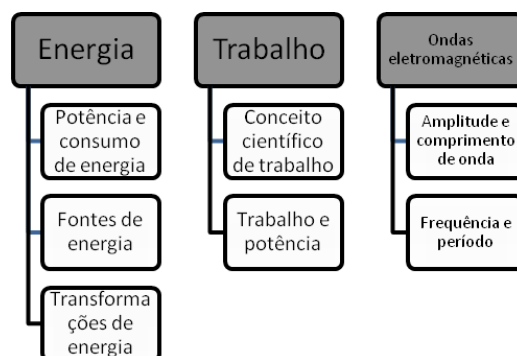
Para cada conteúdo citado na figura acima (Movimento, Velocidade, Força, Trabalho, Energia, Gravitação universal e Ondas eletromagnéticas) há subconteúdos que devem ser trabalhados no nono ano do Ensino fundamental. As figuras 3, 4 e 5 representam os subconteúdos que devem ser trabalhados com cada conteúdo.



**Figura 3 – Subconteúdos dos conteúdos Movimento e Velocidade**



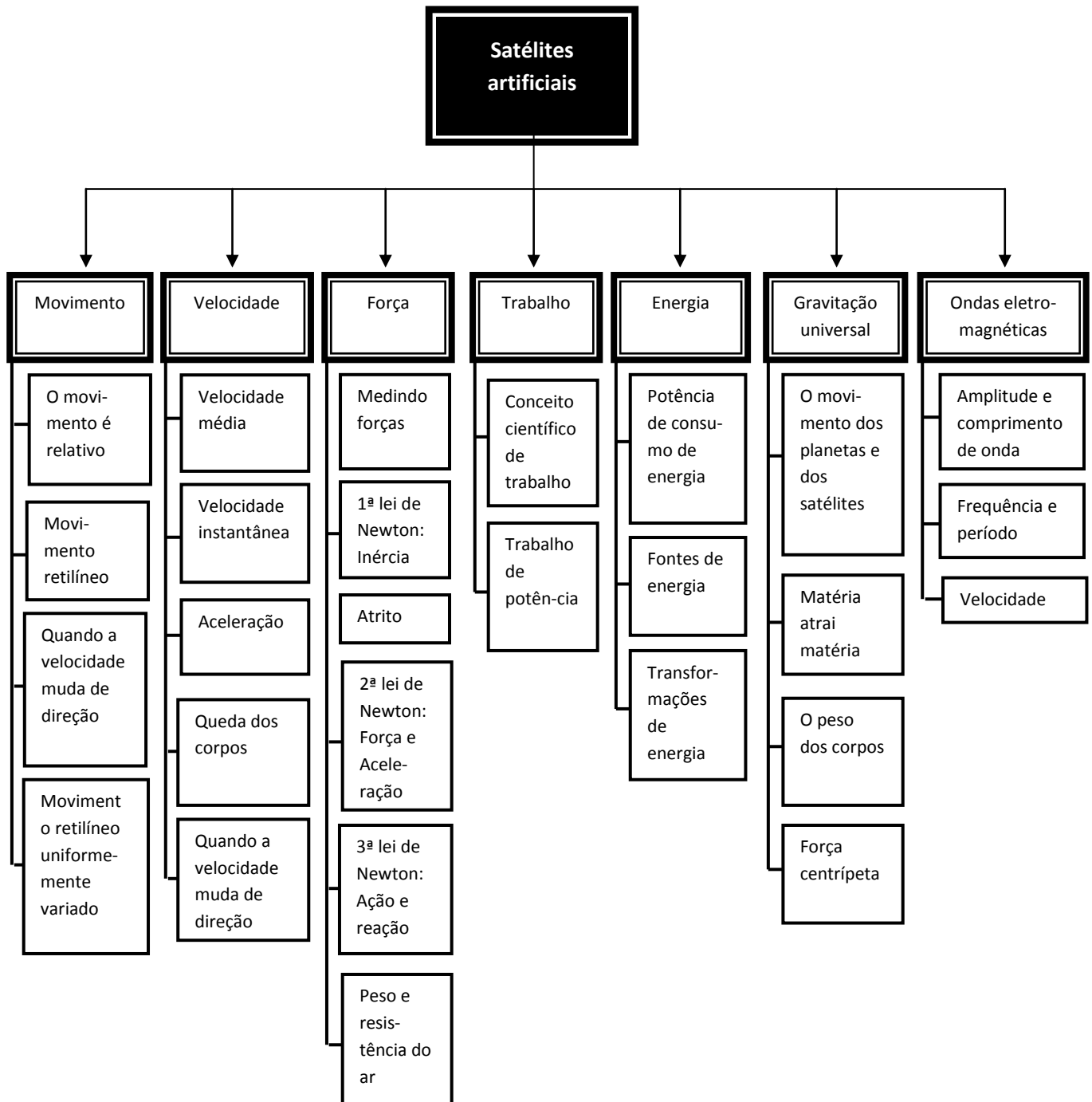
**Figura 4 – Subconteúdos dos conteúdos Gravitação Universal e Força**



**Figura 5 – Subconteúdos dos conteúdos Energia, Trabalho e Ondas Eletromagnéticas.**

Os conteúdos e os subconteúdos estão interligados e conectados ao tema gerador: Satélites artificiais, o que permite desdobramentos no trabalho com estes

conteúdos em sala de aula, permitindo também uma não linearidade ao trabalhar esses conteúdos. O mapa conceitual abaixo (Figura 6) mostra a conexão do tema gerador com os conteúdos e subconteúdos a ele relacionados.



**Figura 6 – Mapa conceitual do tema gerador: satélites artificiais**

A planificação dos conteúdos dispostos no mapa conceitual acima pode favorecer a visualização da relação entre os assuntos e destes com o tema gerador

fazendo conexões com a problematização de CTS, já que o tema gerador: satélites artificiais é uma tecnologia muito presente na sociedade.

O tema gerador de cada módulo possuía problematizações que desencadearam e estimularam seu estudo. A figura 7 mostra os questionamentos que foram feitos na primeira aula e que foram retomados, um a um, nas aulas seguintes segundo este tema.



**Figura 7 - Perguntas que desencadearão o estudo.**

Estes questionamentos têm o objetivo de contextualizar o tema gerador ao cotidiano dos estudantes, enriquecendo o processo ensino-aprendizagem por permitir um trabalho diferenciado, no qual o conteúdo não é tratado de forma livresca, ensinando somente conceitos e definições, e sim fazendo várias relações contextualizadas e interdisciplinares com o conteúdo previsto no currículo, permitindo, inclusive, ir além do previsto. Muitos outros questionamentos podem ser levantados com o intuito de problematizar o conteúdo e proporcionar uma educação crítica e reflexiva.



Cada aula teve os três momentos pedagógicos e as atividades nela propostas estavam vinculadas a um eixo<sup>28</sup>. Os eixos auxiliam a mostrar como os estudantes veem as tecnologias na e para a sociedade, eles vêm da transposição do ato de ler de Freire (1989) para a relação com as tecnologias.

As aulas do Módulo 1: Satélites Artificiais iniciaram com 10 questões problematizadoras, com as quais os estudantes foram instigados a responder mediante a apresentação de imagens. As aulas seguintes deste módulo foram iniciadas sempre com a problematização do tema e em seguida houve a explanação do conteúdo previsto para a série. Os assuntos foram apresentados com a utilização de imagens, vídeos e com o auxílio de sites da internet que abordam o assunto tratado. Ao término de cada aula houve a aplicação do conhecimento adquirido na qual os estudantes deveriam realizar as atividades propostas.

As quatro primeiras sequências didáticas deste módulo estão na íntegra em quadros nos anexos 4, 5, 6, 7 e 8, sendo que o Quadro 9, disponível no anexo 3, é a ficha de planejamento das atividades do Módulo 1: Satélites artificiais, em que constam os 10 questionamentos que serviram de base ao trabalho desenvolvido, além de outros dados importantes para a pesquisa.

O Quadro 10, disponível no anexo 4, é o planejamento da primeira sequência didática deste módulo. Esta sequência foi toda destinada à problematização do conhecimento na qual foram apresentadas imagens e questões aos estudantes para que expressassem oralmente a representação de cada imagem para si e também tentassem responder oralmente as questões. Nesta aula a professora não respondeu os questionamentos, deixando os estudantes curiosos sobre as questões levantadas. A observação das expressões dos estudantes nesta aula foi apoiada em quatro eixos: Magicização da tecnologia, compreensão das tecnologias no contexto social nas quais são medidas, relação curiosa do sujeito diante da tecnologia a ser conhecida e em relação às tecnologias “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa”.

O Quadro 11, disponível no anexo 5, contém o planejamento da segunda sequência didática do módulo. Esta sequência iniciou com a problematização do

---

<sup>28</sup> Os eixos estão expostos Quadro 1 - Eixos comparativos entre O ato de ler (FREIRE, 1989) e as tecnologias, onde há uma comparação entre os conceitos de Paulo Freire e sua relação com as tecnologias. Está disponível na página 43 deste trabalho.

conhecimento através das seguintes questões: Descrever um satélite. O que mudaria no mundo atual sem os satélites? O conhecimento científico que responde a estes questionamentos foi organizado com a utilização de duas imagens e dois vídeos que tratam do assunto nos quais aconteceu a explicação do conteúdo aos estudantes. Nesta aula os estudantes deveriam aplicar os conhecimentos adquiridos descrevendo, na forma de texto, um satélite artificial. Nesta foram observados os seguintes eixos: Magicização da tecnologia; “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo em relação às tecnologias. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa.” e o eixo que se refere à leitura crítica das/sobre as tecnologias.

No Quadro 12, disponível no anexo 6, há o planejamento da sequência 3 do módulo. Esta sequência tem como questão problematizadora: Como um satélite é colocado em órbita? Eles andam ou ficam parados no mesmo lugar? Por que eles não caem? Na primeira atividade foi levantada a questão problematizadora aos alunos, dando um tempo para que a respondessem. Na segunda atividade os estudantes foram levados ao laboratório de informática, orientados a consultar o site HowStuffWorks e pesquisar alguns pontos previamente determinados. Na terceira atividade deu-se a apresentação de um vídeo mostrando o lançamento de um satélite artificial e em seguida a explicação oral e dialogada sobre a questão levantada. Na atividade seguinte foi apresentado um vídeo sobre gravitação universal, na qual os estudantes deveriam responder questões de compreensão do conteúdo abordado. Na atividade cinco, desta sequência didática, houve a explicação oral e dialogada sobre velocidade média e instantânea, aceleração, queda livre e leis de Newton e na atividade subsequente os estudantes resolveram algumas questões sobre velocidade média. Já na atividade sete, em equipes, os alunos discutiram sobre as leis de Newton e apresentaram aos colegas suas discussões relacionando as leis de Newton a satélites artificiais. Na atividade oito resolveram alguns exercícios do livro didático do aluno. Enquanto na atividade nove, novamente no laboratório de informática da escola, os estudantes acessaram uma simulação do Instituto de Pesquisas Espaciais, que trata de satélites e seus subsistemas. Foram devidamente orientados e acompanhados em todos os itens que deveriam acessar, ler e simular. A aplicação dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes aconteceu de duas formas: com a produção de um desenho representando as etapas de lançamento de um satélite artificial e com a produção de

um texto que respondesse às questões problematizadoras levantadas no início da sequência didática utilizando os conhecimentos físicos adquiridos. As atividades desenvolvidas nesta sequência estavam fundamentadas nos seguintes eixos: Ato de estudar como fator importante para conhecer as tecnologias, seu papel e o pensar certo e a relação curiosa do sujeito diante da tecnologia a ser conhecida.

O Quadro 13, disponível no anexo 7, tem o planejamento da sequência 4 deste módulo, que iniciou com as seguintes questões problematizadoras: Quantos satélites você acha que tem em torno da Terra? Como a voz de uma pessoa tão distante pode chegar até o seu celular? Relacione o uso do seu celular com os satélites. A organização do conhecimento teve início com os estudantes desenhando em uma folha de sulfite, sem nenhuma explicação prévia do assunto, como a voz de uma pessoa muito distante chega até o seu celular. Nas atividades seguintes, com a utilização de duas imagens apresentadas na TV multimídia houve a explicação a respeito do número de satélites artificiais orbitando a Terra e sobre os conteúdos: força centrípeta e ondas eletromagnéticas. Para a explicação de ondas eletromagnéticas foram utilizadas duas imagens e um vídeo (disponíveis no anexo 7). A atividade seguinte foi um debate a respeito dos benefícios e prejuízos do uso de celulares. Os estudantes aplicaram o conhecimento adquirido de duas formas: na reformulação do desenho feito na primeira atividade e na produção de um texto e de um material midiático (vídeo, imagem, música, apresentação de slides). As questões inicialmente levantadas e as atividades propostas têm como eixos: a ideologia em uma tecnologia, sua prática e execução; só o conhecimento sobre as tecnologias poderá proporcionar o pensar certo em relação a sua mediação e a magicização da tecnologia.

O quadro 14, disponível no anexo 8, contém as referências dos conteúdos e recursos utilizados nestas quatro primeiras sequências didáticas do Módulo 1: Satélites artificiais.

Estas quatro sequências didáticas foram organizadas fazendo-se uma previsão de tempo para cada atividade, mas dependendo do ritmo da turma, poderá ser necessário mais ou menos tempo para o desenvolvimento das mesmas.

Foi possível a realização do trabalho acima descrito, mediado por tecnologias na escola, porque a mesma possui laboratório de informática do Paraná Digital e do Proinfo com computadores conectados à internet. Também possui a televisão multimídia em cada sala de aula, assim como rádio, projetor multimídia e

aparelhos de dvd. Também é importante salientar que a maioria dos estudantes do nono ano possui celulares individuais e que levam o mesmo para a escola. A partir dessa informação foi proposto que os alunos trabalhassem com simulação, produção de vídeos e áudio.

Após a aplicação da presente proposta o questionário que serviu de apoio para avaliar a percepção dos estudantes em relação às tecnologias foi reestruturado e reaplicado com objetivo verificar se os educandos mudaram sua percepção a respeito das tecnologias, percebendo-as mais racionalmente em seu cotidiano e nos produtos tecnológicos que utilizam, assim como se entenderam o que a tecnologia representa para a sociedade contemporânea. Para responderem ao questionário final<sup>29</sup> os alunos foram novamente levados ao laboratório de informática, na aula de Ciências.

---

<sup>29</sup> O questionário final está no ANEXO 10.

## **CAPÍTULO 4**

#### 4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os dados apresentados a seguir foram o produto de registros em diário de campo<sup>30</sup>, respostas de questionário<sup>31</sup> e transcrição de gravação<sup>32</sup> do áudio. Por se tratar de uma pesquisa qualitativa os dados serão analisados levando em consideração o que é explícito e implícito dos dados coletados. Optou-se pela análise qualitativa por esta permitir uma riqueza de detalhes em cada um dos tópicos analisados neste estudo de caso.

Ao observar o desenvolvimento das aulas e as falas dos estudantes durante as aulas, seguimos a espiral de ciclos da pesquisa-ação a cada sequência desenvolvida com a turma, existindo a necessidade frente às análises realizadas, a sequência era, em alguns pontos, reestruturada, partindo assim para um novo ciclo de aplicação e análise na turma seguinte.

Os resultados que apresentamos a seguir se aplicam à realidade que estudamos e conhecemos: as turmas de nono ano do colégio Estadual Professor Victor do Amaral do ano de 2012, no bairro Boqueirão em Curitiba. Para que estes resultados se estendam a outras realidades seriam necessárias mais pesquisas, que nosso tempo não permitiu realizar e que também não era nosso foco nesta investigação.

Consideramos este instrumento de observação e seus registros autênticos, pois foram planejados de forma sistemática e rigorosamente observados, assim, tomamos como norte Lüdke e André (1986) que entre outras considerações sobre métodos de coleta de dados na pesquisa qualitativa, afirmam que “para que se torne um instrumento válido e fidedigno de investigação científica, a observação precisa ser antes de tudo controlada e sistemática. [...]. Planejar a observação significa determinar com antecedência “o que” e “como” observar”.

---

<sup>30</sup> O diário de campo foi copiado do caderno (em que foi escrito durante e após as aulas) e digitado na íntegra - está disponível no anexo 9.

<sup>31</sup> As respostas do questionário realizado online no LimeSurvey não estão disponíveis nos anexos por serem muito extensas. As respostas foram consultadas no sistema online.

<sup>32</sup> Foram gravadas e transcritas 85 aulas nas turmas de nono ano pesquisadas. Por ser uma quantidade grande de páginas de transcrição - uma média de 09 páginas para cada aula - estas não estão presentes nos anexos. Elas estão disponíveis em formato digital, em cd fixado na parte interna da contra capa desta dissertação.

## 4.1 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

As análises dos registros das observações no diário de campo, da transcrição de áudios e das respostas do questionário final foram feitas tendo por base os eixos criados na relação “ato de ler” de Freire e as tecnologias, onde também levamos em consideração nossa matriz dialógico-problematizadora e nossos objetivos. Esses eixos foram criteriosamente levados em consideração ao recolher e analisar os dados. Por esse motivo essa análise está *categorizada* (MINAYO, 2012. LÜDKE, ANDRÉ, 1986) nesses eixos. O que observamos foi se os mesmos foram identificados nas três formas de coleta de dados, foram também confrontados com a Matriz dialógico-problematizadora com a intenção de tentar responder às questões lá levantadas. Os eixos foram observados para constatar se os estudantes estavam lendo as tecnologias, ponto no qual nossa prática pedagógica deveria agir e modificar.

Abaixo seguem as categorias (os eixos), com seus resultados e análises.

### 4.1.1 – Magicização da palavra / Magicização da tecnologia.

A magicização acontece quando o estudante se deslumbra em relação à tecnologia, achando que ela pode tudo fazer. Essa visão normalmente acontece quando não se tem conhecimento a respeito do produto tecnológico ou das tecnologias de um modo geral.

Em relação à magicização observamos no diário de campo, em um registro no dia 04/09/12, na turma 9º B: *Os alunos não demonstraram magicização das tecnologias de acordo com minha percepção. Talvez tenha havido em relação ao total desconhecimento sobre o tema.* No dia 29/08/12, na turma 9º D: *(não está no áudio por problemas técnicos). Não teve falas que indicassem magicização de tecnologias, apenas um estudante achava que o satélite pudesse fazer chover, mas ele não sabe como. Talvez tenha dito no sentido de que o satélite está muito longe de seu cotidiano.* Também na turma 9º D, no dia 10/10/12: *Talvez houve magicização dos satélites por saberem que está lá, mas não fazerem ideia de como ele chegou lá. A expressão dos estudantes em relação a este assunto era de desconhecimento e espanto.*

Nestas observações do diário de campo é possível perceber que atitudes e/ou falas que demonstrem magicização não são explícitas, mas acreditamos que

deva acontecer, pois os estudantes têm pouco conhecimento sobre as tecnologias abordadas em sala de aula e, normalmente, a magicização acontece quando existe a falta de conhecimento.

Em uma transcrição de áudio gravado na aula de Ciências do dia 29/10/12 na turma 9<sup>o</sup>C é possível perceber, pela fala, como uma estudante vê a tecnologia do satélite artificial com certa magicização. Segue abaixo trecho dessa transcrição:

**ALUNO:** *assim pensando na força que o satélite tem e na distância do sol, ele tá bem mais perto do sol não tá, não dá pra aproveitar a energia do sol?*

**PROFESSORA:** *alguém já questionou isso aqui no nono B. É que assim, o D<sup>33</sup> perguntou se o satélite tá próximo do sol, então se a energia que ele capta não poderia ser utilizada pra transformar em elétrica pra abastecer uma cidade. Mas tem o problema de como trazer a energia elétrica pra cá. Não tem como.*

**ALUNA:** *eles investem em tanta coisa porque não investem nisso.*

**PROFESSORA:** *por que você acha que não investem nisso?*

**ALUNA:** *Ah eles gastam dinheiro á toa aí e por que não investem nisso.*

**PROFESSORA:** *e porque você acha que não investem nisso.*

**BURBURIINHOS.** *Qual é a questão por trás disso?*

**ALUNA:** *porque eles são ladrão.*

**ALUNA:** *eles ganham dinheiro da energia elétrica porque eles iam querer dar energia solar de graça assim.*

Neste caso a magicização acontece ao se imaginar possível fazer tudo com o produto tecnológico (satélite artificial), por falta de conhecimento sobre o assunto e ignorando completamente a impossibilidade de tal fato ocorrer. No questionário final também foi possível perceber ainda indícios de magicização, por exemplo, nas respostas do ID<sup>34</sup> 06. Quando perguntado na questão 08 se com a abordagem de Ciências e tecnologias percebia este conhecimento como proveitoso para sua vida em sociedade a resposta foi “*concordo plenamente*”, mas, na questão seguinte (08a), quando solicitado para justificar sua resposta, assim respondeu: “...”. Ter deixado a resposta em branco pode indicar que não sabe o porquê, não conseguindo justificar sua resposta; o que para nós pode ser um indício de magicização.

Em uma análise mais detalhada das respostas da questão 01 do questionário final. Defina o que é tecnologia e como ela pode estar relacionada à disciplina de Ciências? Fizemos a seguinte categorização: se o estudante faz uma magicização da mesma; se sua resposta não indica magicização; se sua resposta é neutra. Consideramos as 84 respostas dessa questão e destas 16 respostas foram

<sup>33</sup> Colocamos a letra D, ao invés do nome, para não divulgar a identidade do estudante.

<sup>34</sup> O ID é a identificação do estudante no sistema do LimeSurvey.



consideradas como indicadoras de magicização das tecnologias, 41 respostas foram consideradas como não indicadoras de magicização e 26 foram respostas consideradas neutras em relação à magicização. Abaixo apresentamos 05 respostas de cada categoria:

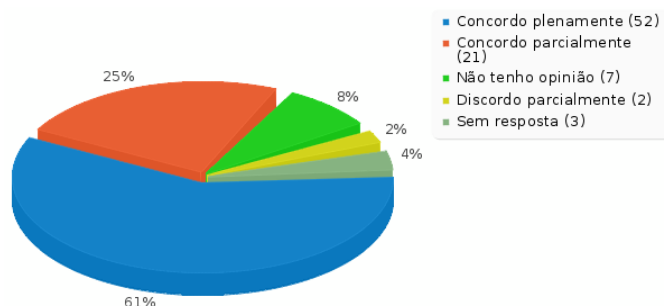
| CATEGORIA   | ID | RESPOSTA À QUESTÃO 01 DO QUESTIONÁRIO FINAL <sup>35</sup>  |
|---|----|--|
| Indica magicização de tecnologias                       | 19 | <i>tudo no mundo é tecnologia, os satélites são estudados por cientistas.</i>  |
|   | 38 | <i>A tecnologia é algo muito importante para nosso dia a dia pois sem tecnologia não teríamos acesso à internet não poderíamos ter comunicação etc. a Tecnologia ultimamente é importante pra tudo.</i>  |
|   | 41 | <i>a tecnologia é essencial pra nossa vida sem ela seria tudo mas lento, a ciência prova tudo o que está na teoria.</i>  |
|   | 58 | <i>tudo que é desta década, bom, que seja novo agora para nós. Tipo o celular antes era um tijolo e agora é bem melhor com mais conteúdos e novas coisas bem melhor do que antes. Bom na ciência ele se aplica muito, tudo é bem renovado, coisas de agora. E como a tecnologia evolui na ciência a cada dia estão criando novas coisas.</i> |
|   | 71 | <i>Tecnologia é tudo aquilo que é ligado a alguma rede de comunicação ou seja internet, telefone, televisão, rádio e etc.</i>  |
| Não indica magicização de tecnologias                   | 05 | <i>tudo que vc pode ter acesso rápido e moderno para fins objetivos...a tecnologia hoje em dia é importante para todas as disciplinas sendo assim também é importante para que o ensino seja de ótima qualidade...</i>   |
|   | 15 | <i>Tecnologia é = Celular, telefone, computador, internet, e entre outras coisas. Ela pode fazer parte da aula de ciências como a tv, a professora pode passar vídeos explicativos da matéria dela. Que é de Ciências.</i>   |
|   | 21 | <i>a tecnologia não deixa de ser um avanço, tanto nas áreas gerais como pode e não só pode como deve ser usada para melhorar a vida do ser humano...</i>   |
|   | 76 | <i>tecnologia e o desenvolvimento das coisas e as coisas mais velhas são tecnologias até hoje, a tecnologia ajuda bastante na disciplina de ciências com os vídeos que a professora passa e entre outras coisas isso ajuda muito para aprender e racionalizar melhor o conteúdo</i>  |
|   | 83 | <i>Tecnologia é tudo aquilo que se renova, que pode ser melhorado e aperfeiçoado constantemente, na disciplina de ciências ajuda no nosso conhecimento tanto como pessoas quanto nas profissões que cada um vem a seguir.</i>  |
| Resposta neutra em relação à magicização de tecnologias | 01 | <i>é tudo o que envolve as informações, em pesquisas.</i>  |
|   | 06 | <i>tecnologia tem tudo a ver com ciências.</i>   |
|   | 23 | <i>a tecnologia não deixa de ser um avanço, para a disciplina de ciências.</i>   |
|   | 29 | <i>tecnologia eu acho que está relacionada com várias coisas bom não sei dizer direito o que.</i>  |
|   | 45 | <i>tecnologia é tudo que nos podemos nos comunicar com as pessoas com o tempo na tv ela pode estar relacionada à ciência porque também é uma tecnologia a ciência.</i>   |

**Quadro 04 – Análise de magicização na questão 01 do questionário final**

<sup>35</sup> As respostas do questionário final citadas neste Quadro e em demais trechos desta dissertação foram escritas da forma como os estudantes as escreveram no sistema LimeSurvey, não foram modificadas em nenhum momento e, por este motivo, o leitor encontrará nestas citações muitos erros de ortografia e gramática.

As respostas categorizadas como indicadoras de magicização sempre indicam a tecnologia como responsável por tudo de bom, em nenhum momento os estudantes se questionam sobre a existência de algo ruim por trás das tecnologias. As respostas que não indicam magicização de tecnologias foram classificadas como tal porque os estudantes conseguiram mostrar claramente a utilidade da tecnologia; não levantaram sobre o possível lado ruim da tecnologia, mas acreditamos que por ser a primeira experiência dos estudantes neste tipo de reflexão, esse ponto apareceria futuramente, e pode, com a continuidade das reflexões. As respostas da última categoria foram classificadas como neutras, pois não veem a tecnologia como mágica ou panaceia, mas também não mostram reflexão sobre ela.

A questão 07 do questionário final perguntava se “toda tecnologia é extremamente útil”. As respostas eram em escala de likert. Do total de respostas, 61% concordaram plenamente com a afirmação acima. O gráfico 08 mostra as respostas dos estudantes à essa questão.



**Gráfico 8 – Representação dos resultados da questão 07 do questionário final: toda tecnologia é extremamente útil?**

O valor de 61% é um número expressivo em relação a esta questão, o que nos levou a acreditar em duas hipóteses: a primeira delas é que os estudantes não compreenderam as palavras: “toda tecnologia” da pergunta e pensaram somente naquelas que realmente utilizam em seu cotidiano e a segunda hipótese é que os estudantes ainda fazem uma grande magicização das tecnologias.

A questão 07a solicitava que os estudantes justificassem sua resposta da questão anterior, o que nos ajudou a esclarecer em parte essa questão. Analisamos somente as 52 respostas (os 61%) que colocaram como “Concordo plenamente” na questão 07 para averiguar se estes que concordaram plenamente conseguiram apresentar motivos que justificassem essa concordância ou se realmente veem as

tecnologias somente como positivas e como solução para todos os problemas da humanidade. Assim, dividimos as 52 questões em três categorias: as que podem representar magicização, as que não indicam magicização e as neutras nesse sentido. Tivemos 21 respostas que podem indicar magicização, 18 que não indicam magicização e 13 respostas que consideramos neutras. O Quadro 04 abaixo representa algumas das respostas encontradas em cada uma destas categorias.

| CATEGORIA   | ID | RESPOSTA À QUESTÃO 07a DO QUESTIONÁRIO FINAL  |
|---|----|---|
| Indica magicização de tecnologias                       | 03 | por que você precisa de tecnologia para praticamente tudo   |
|   | 06 | Por que sem a tecnologia não ia ter nada  |
|   | 15 | Bem todas as tecnologias são uteis para tudo . Tipo o Celular , Tv , e entre outros   |
|   | 16 | sem tecnologia é o que define o futuro  |
|   | 37 | a tecnologia é importante em qualquer ocasião   |
| Não indica magicização de tecnologias                   | 13 | pq facilita o aprendizado dos alunos  |
|   | 35 | que toda as tecnologias ajudam exemplo aparelhos celulares computadores para vc pesquisar na internet bancos 24horas e etc... |
|   | 52 | Técnoologia é feita para facilitar a nossa vida, tem a obrigação de ser util.   |
|   | 63 | Por que toda tecnologia é criada com algum propósito  |
|   | 74 | por que a tecnologia deixa tudo mais rapido como as pesquisas,noticias  |
| Resposta neutra em relação à magicização de tecnologias | 21 | todas sao de auguma forma né  |
|   | 26 | ela nos ajuda muito a nos comunica e etc ...  |
|   | 29 | concordo plenamente sim porque todos os tipos de tecnologia sao uteis para alguma coisa.                                      |
|   | 65 | Se existe ainda hoje é porque é útil.   |
|   | 68 | por q sem a tecnologia o mundo nao seria o q e hoje   |

**Quadro 05 – Respostas da questão 7a do questionário final**

Se compararmos as respostas da questão 01 e da questão 07 para verificar os estudantes que responderam com indícios de magicização, iremos ver que somente quatro estudantes estão nessa categoria nas duas questões, que são os estudantes com ID: 03, 19, 38 e 46; consideramos essa quantidade pequena diante do total de estudantes.

Podemos deduzir que alguns estudantes ainda fazem uma magicização das tecnologias, acreditando que são somente boas e úteis, mesmo que não saibam por que. Como nossa investigação permaneceu por apenas um semestre acreditamos que deva existir um trabalho mais prolongado para perceber mudanças efetivas nas visões dos estudantes.

#### 4.1.2 – Compreensão do texto no contexto / Compreensão das tecnologias no contexto social em que são inseridas.

Contextualizar as tecnologias no ambiente em que serão empregadas é importante para que se aproveite todo seu potencial e também para que se compreenda de forma mais ampla suas utilizações. Com a contextualização também é possível perceber se dada tecnologia é adequada ao emprego que se dará a ela.

Nas linhas que seguem citaremos recortes do diário de campo, trechos das transcrições de áudio e trechos das respostas do questionário final onde foi possível perceber que a maior parte dos estudantes relacionou o conteúdo trabalhado ao seu contexto. Após a colocação destes recortes é que os comentaremos, pois nossos resultados estão fundamentados na unidade dos recortes do diário, das transcrições e da entrevista.

No diário de campo encontramos: no dia 29/08/12, na turma 9º C: *Alguns poucos alunos relacionaram ao contexto quando disseram a respeito das TVs, celulares, GPS, previsão do tempo.* Também no dia 29/08/12, na turma 9º D: *Pude perceber que 50% deles faz relação entre satélites e seu cotidiano, ligando-os ao uso de celulares, TV, GPS e internet.* No dia 04/09/12, na turma 9ºA: *Três ou quatro estudantes demonstraram contextualizar as tecnologias, os demais não. Talvez essa percepção se deva pela apatia em relação às questões levantadas.* Também no dia 04/09/12, na turma 9º B: *Alguns relacionaram satélites artificiais às questões de seu cotidiano. Poucos relacionaram os satélites artificiais com TV, internet, rádio, telefone.* Ainda no dia 04/09/12, na turma 9º C: *Cinco alunos, em suas falas, mostraram que relacionam bem a utilidade e a aplicação dos satélites em seu cotidiano.* No dia 10/10/12, na turma 9º D: *Tratando do conteúdo específico de física (movimento, repouso, referencial, trajetória, energia e suas transformações) mesmo falando deste assunto relacionando à satélites artificiais, os alunos não se posicionaram e não trataram de satélites relacionados à sociedade e/ou seu cotidiano. Somente um estudante, no final da aula, falou de captar energia solar no satélite e transformar em energia elétrica para uso das pessoas, mas sem pensar na sua possibilidade.*

De acordo com os registros no diário de campo deduzimos que poucos estudantes conseguiram contextualizar os conteúdos trabalhados no seu cotidiano, mesmo com as explicações voltadas aos produtos tecnológicos que conhecem.

Talvez alguns dos estudantes pareçam acanhados ao se expressar verbalmente; como veremos nas respostas do questionário final, logo abaixo, uma boa parte dos estudantes contextualizou as tecnologias ao cotidiano da sala de aula.

Foi também possível identificar contextualização na transcrição de áudio, conforme trecho abaixo, gravado no dia 31/11/12, na turma 9ºA:

**ALUNO:** *professora, mas em sítio assim porque não funciona o celular?*

**ALUNA:** *professora e como você explica lá em casa? É a mesma coisa? Tipo tem uma torre aqui, entende? Muito muito perto.*

**ALUNA:** *tipo depende do lugar da casa assim não pega nada.*

As perguntas relacionadas ao cotidiano podem indicar que estão contextualizando o tema trabalhado.

A transcrição abaixo mostra como uma aluna relacionou as leis de Newton ao lançamento de um satélite artificial, pode-se dizer que ela fez uma contextualização destes dois assuntos; é possível afirmar ainda que a aluna compreendeu muito bem o conteúdo. A fala da aluna, cujo trecho está transcrito abaixo, está na aula da turma 9ºC do dia 29/10/12.

**PROFESSORA:** *alguém quer acrescentar algo no que o Wagner falou de como um satélite é colocado em órbita? Das leis?*

**ALUNA:** *a senhora falou se tem algo das duas, três leis. Tem a ver com as três, a primeira da inércia quando ele já saiu da órbita ele continua em linha reta com a mesma velocidade, a segunda é a força que ele precisa ter pra poder sair pra poder levantar e a terceira é a ação de ele soltar os gases e levantar.*

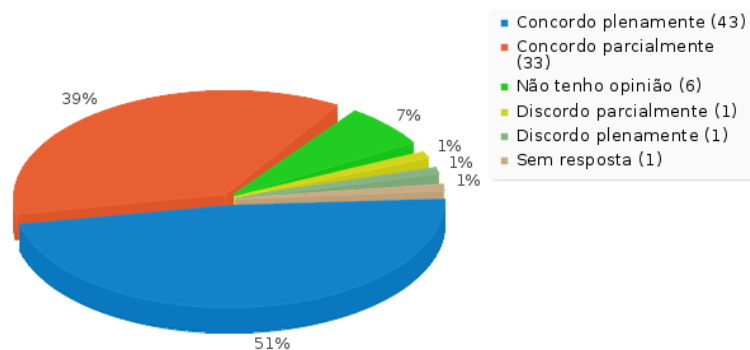
Com os dados acima deduzimos que poucos estudantes contextualizaram o conhecimento apresentado, pois não tivemos muitas falas como as citadas acima, o que pode indicar que não fazem ligação entre o conteúdo estudado e suas vivências tecnológicas. Assim, é necessário um trabalho em longo prazo para que os estudantes possam efetivamente compreender e contextualizar as tecnologias.

No questionário final, quando solicitados a definir o que é tecnologia e como ela pode estar relacionada à disciplina de Ciências, um (a) aluno (a) (ID 06 no LimeSurvey) respondeu o seguinte:

*Tudo que vc pode ter acesso rapido e moderno para fins objetivos... a tecnologia hoje em dia é importante para todas as diciplinas sendo assim tambem é importante para que o ensino seja de otima qualidade...*

Esta resposta pode indicar que tem algum conhecimento sobre tecnologias e entende sobre sua mediação nas aulas de Ciências; porém, pode indicar também que faz uma magicização das tecnologias no processo educacional. Esse (a) mesmo (a) aluno (a), na questão 11 assinalou que considera as tecnologias como meio que auxilia seu estudo e aprendizagem de Ciências e sua justificativa para tal afirmação é que “*sem ela ia ser muito mais complicado o aprendizado...*”.

Foi possível perceber se e como os estudantes compreendem as tecnologias no contexto de sala de aula pelo questionário final aplicado. Na questão 02 foi-lhes perguntado em escala de likert: Estudar Ciências (Física) junto com tecnologias foi importante para meu aprendizado. As respostas a essa questão estão representadas no gráfico 9 abaixo:



**Gráfico 9 – Estudar Ciências (Física) junto com tecnologias foi importante para o aprendizado**

Cerca de 51% dos estudantes responderam que concordam com a afirmação, alegando que estudar Ciências junto com tecnologias foi importante para seu aprendizado. É um resultado positivo, pois pode indicar que perceberam a necessidade de falar sobre tecnologias junto com o conteúdo previsto e que foram despertados para refletir sobre esta questão. Para não ficar dúvida quanto à interpretação desta questão lhes perguntamos na questão 2a: Caso tenha concordado com a questão anterior descreva por quê. E, a seguir, estão algumas das respostas que encontramos ao analisar a plataforma do LimeSurvey: (08)<sup>36</sup> “*porque ela pode ajudar nos estudos e no trabalho também*”. (20) “*fisica ligada a tecnologia nos ajuda a entender melhor a materia pois temos mais contatos e mais esperiencias*”. (21) “*eu estou aprendendo fisica com a profesora silvia regina darronqui e estou facinado pois é como é como um quebra cabeça e é lindo ver*

<sup>36</sup> Os números entre parênteses são o ID dos estudantes. Foram copiados na íntegra da plataforma do LimeSurvey e por este motivo contém erros de ortografia, concordância e gramática.

*como tudo se encaixa é sem palavras...” (22) “física liga plenamente o mundo em que vivemos”. (24) “foi muito importante no meu aprendizado porque tinha muitas coisas que eu não sabia sobre a tecnologia e pode me ajudar muito no futuro”. (28) “porque facilita o aprendizado e como entender as explicações”. (31) “por que as vezes se não entende voce ve algum video e te ajuda a entender melhor”. (37) “estudar sobre tecnologia foi muito importante para aprender coisas novas, e saber que se não houvesse a tecnologia, o meio de comunicação (por exemplo) seria mais demorado, etc”. (41) “aprendi muito sobre a tecnologia envolvida no cotidiano e na física coisas que eu não sabia”. (52) “São informações muito importantes, é algo que vamos usar para o restante da nossa vida”. (53) “foi muito bom pois com o estudo pude aprender mais sobre as coisas do mundo”. (65) “Sem a tecnologia o estudo da física seria mais difícil porque não existiriam exemplos ~como satélites~”. (66) “Porque se não eu não saberia como funciona coisas que eu uso durante o dia dia”.*

A maioria das respostas acima ainda relaciona tecnologia aos produtos e seu uso em sala de aula, apesar de mostrar apenas o lado utilitário da tecnologia pelo menos os estudantes já as estão percebendo no processo ensino-aprendizagem. Consideramos que apenas as respostas das ID: 41, 52, 53 e 66 relacionam as tecnologias de forma mais abrangente, lavando-as ao seu contexto e indo além do simples utilizar em sala de aula. É bom lembrar que estamos falando de estudantes de nono ano do Ensino Fundamental que nunca tiveram esse tipo de discussão em sala de aula; consideramos que amadureceram suas percepções comparando o início ao fim de nossa pesquisa.

Lamentavelmente, mas como já era de se esperar, não atingimos 100% dos estudantes nessa questão. Essa afirmação foi claramente percebida nas respostas de dois estudantes que nem mesmo perceberam as tecnologias presentes nas aulas de Ciências. Assim responderam à questão 2a: (33) “a gente nem usa a tecnologia nas aulas ;s” e (34) “as minhas respostas são claras porque nem mesmo usamos tecnologia na aula de ciências”.

#### **4.1.3 – Alfabetização como um ato político / Mediação da tecnologia como ato político.**

O ato político da tecnologia se manifesta quando esta influencia nos pensamentos e comportamentos dos indivíduos, quando implicitamente molda

comportamentos e atitudes ou quando é um meio que proporciona discussão. Nesta análise vamos nos focar nesta última proposição.

No diário de campo encontramos: no dia 19/11/12, na turma 9º B: *Comentários da J. e do S. falando de celular e outras questões sociais e políticas.* No dia 11/09/12, na turma 9º C: *A aula foi mais curta, pois o intervalo foi maior e não houve muito tempo para o conteúdo. Apenas revisamos oralmente e, por comentário de uma aluna, debatemos sobre questões políticas, três estudantes se manifestaram, tratando com criticidade a política e os governos do país. Acabamos falando de energia (solar, hidrelétrica, elétrica) e questões políticas a ela relacionadas.* No dia 30/10/12, também na turma 9º C: *Revisão oral e produção de texto. Fala da J, relacionando ao conteúdo de física e depois levantando questões políticas.*

As anotações do diário indicam a ocorrência de reflexões e discussões; nas transcrições do áudio gravado nestas aulas é possível perceber que as aulas não foram da forma “tradicional”, livresca e totalmente metódica; em vários momentos elas proporcionaram discussões entre os alunos e os fizeram pensar em questões que vão além do conteúdo explícito. Na transcrição abaixo, do dia 19/11/12 na turma 9ºB podemos ver um pequeno trecho de discussão entre os estudantes. Este diálogo aconteceu após a explicação do que é o sinal do celular (ondas eletromagnéticas).

**ALUNO:** eu acho que tipo o sinal transmite daqui, pro satélite. (burburinhos).

**ALUNA:** ninguém tá te escutando.

**PROFESSORA:** Mateus e você acha que, igual as meninas aqui falaram, tem que ter alguém fazendo isso ou como alguém falou é tudo informatizado.

**ALUNO:** como assim informatizado?

**ALUNO:** o sistema cara.

**ALUNA:** eles falaram que tem as pessoas lá.

**ALUNO:** não. É por causa dos responsáveis pelo sistema né, igual o Zé fala, igual as meninas falaram que no caso seria impossível de tanta companhia telefônica com chip que existe no planeta Terra seria impossível encontrar pessoas suficientes pra ligar as chamadas. Então é um sistema entendeu? Aí ele pega e conecta ligação com ligação.

**ALUNO:** tecnologia.

**ALUNA:** é. Tecnologia. De ponta mesmo. Coisa chique.

**ALUNA:** ele falou que a companhia telefônica escuta o que a gente fala, mas isso é proibido porque se você precisar ouvir o que a pessoa fala tem que ter uma. (burburinhos).

**ALUNO:** mas você já ouviu aquela história que o governo tem acesso a tudo.

**ALUNA:** o governo cara.

**BURBURINHOS.**



A transcrição abaixo mostra que é possível proporcionar discussões em turmas do ensino fundamental e que a educação por si é um ato político. A transcrição é da turma 9<sup>o</sup>C do dia 11/09/12:

**ALUNO:** *É mais fácil pagar energia a prazo do que pagar de uma vez só pelas placas.*

**PROFESSORA:** *Ah, que é mais fácil se pagar a Copel todo o mês do que você investir um valor alto para colocar o sistema em casa?*

**ALUNO:** *Isso.*

**ALUNO:** *Não, mas a placa não é cara. (burburinhos da turma)*

**PROFESSORA:** *E por que vocês acham que o governo não faz isso?*

**ALUNO:** *Por causa da Copel que grande parte da energia... o governo não iria querer perder esse dinheiro.*

**ALUNO:** *Porque o governo é muito filha da puta.*

**ALUNO:** *Porque o governo iria querer perder esse dinheiro?!*

**ALUNO:** *O governo é a maior...*

**PROFESSORA:** *Por que Luís?*

**ALUNO:** *Porque ele adora engordar os bolsos de dinheiro. Ele está lá só pra judiar do povo.*

**PROFESSORA:** *Mas ele não está lá para ajudar o povo?*

**ALUNO:** *Ele fala que sim, mas não faz.*

**PROFESSORA:** *Mas por quê?*

**ALUNO:** *Dá uma raiva deles, eu assisti Tropa de elite 2.*

**ALUNO:** *Corrupção!... (todos falam juntos)*

**ALUNO:** *O governo é um sistema, ele quer sempre se sobressair sobre os outros, dizem que é democrático, mas não é democrático é quase um imperialismo isso porque eles estão sempre tirando vantagem sobre o povo.*

**ALUNO:** *Nossa, como que você sabe se tudo isso?!*

**PROFESSORA:** *E a gente pode fazer alguma coisa pra tentar mudar isso?*

**ALUNO:** *Eu acho que não... (todos falam juntos)*

**ALUNO:** *Não, quando você vota, você está opinado para mudar alguma coisa, mas se você elege um que faz a diferença não vai acontecer nada porque não é um só que comanda são vários.*

O trecho acima é válido por mostrar que as discussões são possíveis, mas algumas falas dos estudantes denotam certa mágica em relação às placas solares, achando que é uma solução altamente eficaz e totalmente fácil e possível para todos. Como é possível perceber acima, os estudantes também levantaram questionamentos políticos sobre as ações do Governo e dos políticos no uso, ou não, das placas solares; as discussões podem propiciar análises quanto ao papel do governo em relação ao povo, papel este relacionado ao “*fortalecimento da cidadania*”, “*tendência à democracia participativa*”, o “*reconhecimento do papel da sociedade civil organizada*”, “*o estado do bem-estar social, entre outros*” (BRASIL: CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2009, p. 27). Os questionamentos dos estudantes são importantes porque podem estimulá-los a observar e questionar os posicionamentos políticos no futuro.

O trecho abaixo, que não é um recorte contínuo, pois seria muito extenso, foi feito na turma 9<sup>o</sup>C no dia 29/10/12:

**ALUNA:** imediatamente ia gastar a mesma coisa, mas a placa solar duraria mais tempo do que ficar indo e voltando.

**PROFESSORA:** mas quem ia pagar essa placa solar na casa da gente?

**ALUNA:** nos impostos, um imposto a mais não ia fazer diferença.

**PROFESSORA:** nós pagaríamos a placa?

**ALUNOS:** eu pagaria. Um pouco todo mês. [...]

**ALUNO:** assim, a gente ia pagar a placa a prestação. [...]

**ALUNA:** professora, mas ela é solar, e quando não tiver sol?

**PROFESSORA:** mas ela tem um sistema que armazena energia.

**ALUNA:** sim, e se acabar essa energia, por exemplo. [...]

**PROFESSORA:** o objetivo seria usar principalmente a energia solar e a elétrica ficaria como reserva e nós pagaríamos a taxa?

**ALUNA:** exatamente.

**ALUNO:** isso é fácil.

**ALUNO:** não é tão cara uma placa.

**ALUNA:** professora. Não tem placas feitas de materiais recicláveis? Não seria até mais fácil? [...]

**ALUNA:** e daí a energia elétrica só seria usada quando acabasse a solar assim temporariamente.

**PROFESSORA:** e por que você acha que não acontece isso?

**ALUNA:** porque eles querem ganhar o dinheiro da energia elétrica.

**ALUNO:** é isso aí.

**ALUNA:** e também quantas pessoas que não perderiam o emprego se acontecesse isso, é muita muita gente perderia o emprego, os que trabalham na luz elétrica, trabalham pra manter os cabos da rua, os que trabalham no atendimento.

**ALUNO:** mas teriam os que iam manter as placas.

**ALUNA:** mas seria menos gente, bem menos gente.

O trecho beneficia nossa pesquisa por mostrar as discussões que ocorreram na aula da turma na qual os estudantes não estavam somente quietinhos, copiando e respondendo; a aula foi além, proporcionando uma reflexão que envolveu o tema da aula, transformações de energia, e outras questões que extrapolam o tema. E ultrapassaram também o espaço da sala de aula, pois os estudantes tanto nos corredores da escola, como depois das aulas de ciências, comentaram, questionaram e discutiram muitas das questões abordadas em sala de aula, mostrando sua opinião, diziam que haviam pesquisado na internet algo que não havia dado tempo de ser esclarecido em aula ou que concordavam ou não com determinado enfoque. Estas conversas mostraram-se muito ricas. Bazzo (2011), falando das universidades e que estendemos ao Ensino Fundamental, confirma o quanto são enriquecedoras as conversas entre professor e aluno nos corredores das escolas e afirma que:

Que fóruns fantásticos são os corredores das escolas! Democráticos. Verdadeiros territórios livres, onde se pode discutir de tudo, inclusive ciência e tecnologia. Ali acontece o debate, a pergunta, a divagação. Ali se arquiteta, se constrói, se critica, se cria, se desfaz. Enfim, é um espaço universalista por excelência, onde a universidade desempenha de forma mais criadora seu papel. (BAZZO, 2011, p. 24-25).

Assim, concluímos que a metodologia que propomos proporcionou muitas discussões nas turmas ao longo de todo o processo, o que pode fazer com que os estudantes adquiram o hábito de debater em diversos espaços e refletir criticamente sobre os conteúdos quando estes lhe forem ensinados, relacionando-os as suas vivências; constituindo a educação e a mediação das tecnologias realizada nas aulas e fora delas como ato político.

Acreditamos que o professor deve se posicionar politicamente ante seus estudantes; mas nesta pesquisa não houve posicionamento político da professora-pesquisadora, sua posição foi mais questionadora para não comprometer a amostra.

#### **4.1.4 – Leitura crítica da realidade / Leitura crítica das/sobre as tecnologias.**

Acreditamos que a leitura crítica das tecnologias acontece quando os estudantes (e demais pessoas) leem através da tecnologia que estão vendo e utilizando. Isso se faz quando se reflete a respeito do porque se está com tal produto tecnológico em mãos e não outro, quando se pergunta como funciona, por que o inventaram, se há consequências no seu uso e outras questões relacionadas aos riscos e vantagens das tecnologias.

Nas anotações do diário de campo relacionadas à leitura da realidade e das tecnologias encontramos: no dia 10/09/12, na turma 9º B: *Alguns alunos ficaram alheios ao que ocorria na aula. Achei-os quietos e não participantes, normalmente participam mais ativamente da aula. Alguns estudantes fizeram uma leitura contextualizada no que se refere a tipos de energia, debatendo sobre a energia solar e seu não uso, trataram dos custos e dos lucros das hidrelétricas.* No dia 11/09/12: na turma 9º C: *Houve uma leitura crítica, mas não propriamente de tecnologias. Falamos de satélite – energia solar – energia elétrica e o debate girou em torno de produção de energia mais barata para o povo e porque os governos não o fazem.* Este trecho já foi inserido na categoria anterior (ato político) e por isso não a

colocaremos aqui, mas é importante dizer que, enquanto ato político, proporcionou uma leitura crítica da realidade e da tecnologia da placa solar. No dia 04/09/12, na turma 9º D: *Poucos estudantes demonstraram ter interesse, em seu cotidiano, de saber sobre as tecnologias que utilizam. Um único aluno pareceu ler o mundo que o cerca em relação às tecnologias, pois, pela fala e fisionomia, pareceu pensar sobre o assunto, questionando.* A fala deste aluno foi num tom baixo que não foi ouvida no áudio e, por este motivo, não colocaremos este trecho aqui.

Na transcrição de áudio, de uma aula gravada na turma 9ºB no dia 08/10/12, quando estávamos trabalhando sobre gravitação universal, as perguntas feitas pelos estudantes mostram que estão fazendo uma leitura do mundo em que vivem; o que também é nosso objetivo, que o ensino estimule o estudante a fazer questionamentos que vão além do apresentado no livro didático. Segue abaixo um recorte da transcrição com alguns questionamentos:

**ALUNO:** *professora e por que a gente não vai em direção ao sol? [...]*

**ALUNO:** *mas onde tá a atração exatamente? [...]*

**ALUNO:** *é bem igual aquele negócio que faz paraquedas né, pra ir mais rápido os caras viram os braços e daí eles abrem... [...]*

**ALUNA:** *quando a gente vai pular de paraquedas eles falam que é em queda livre, mas então não é. [...]*

**ALUNO:** *isso que é aquele bagulho de fevereiro lá?*

**PROFESSORA:** *isso.*

**ALUNO:** *como é o nome?*

**PROFESSORA:** *bissesto.*

As frases e questionamentos acima mostram que os estudantes começaram a fazer uma leitura crítica do conteúdo abordado, relacionando-o às suas experiências.

A leitura crítica das tecnologias era um de nossos mais importantes objetivos em relação aos estudantes, por esse motivo esta categoria está intrínseca e automaticamente inserida em outras categorias, pois enquanto leem criticamente estão compreendendo-as em seu contexto, estão exercendo seu ato político, mostrando suas ideologias, lendo e relendo o mundo e as tecnologias e relacionando teoria e prática em suas vivências. Assim, solicitamos ao leitor que, ao ler estas categorias percebam que também tratam da leitura crítica realizada pelos estudantes em alguns momentos.

#### 4.1.5 – O processo político é educativo e o processo educativo é político / Os processos tecnológicos são políticos e educativos.

Não é possível dissociar educação e política, pois ambos estão interligados, tenhamos consciência disso ou não. Os processos envolvidos nas tecnologias também exercem um papel educativo e político, que normalmente não se tem consciência porque não se reflete a respeito.

Em nossa proposta metodológica procuramos propiciar momentos de discussão em sala de aula para que estes assuntos viessem à tona. Entendemos que o lado político se reflete na postura e na forma como trabalha o professor em sala de aula, mesmo que não seja dito com palavras.

Foi possível perceber em alguns momentos que os estudantes estavam refletindo sobre alguns temas em sala de aula. No recorte abaixo, retirado da transcrição de áudio do dia 11/09/12 na turma 9°C, observamos uma destas discussões, na qual os estudantes novamente abordaram a questão das placas solares, mas neste momento as falas se voltaram mais às questões políticas:

[...]

**ALUNO:** *Por causa da Copel que grande parte da energia... o governo não iria querer perder esse dinheiro.*

**ALUNO:** *Porque o governo é muito filha da puta.*

**ALUNO:** *Porque o governo iria querer perder esse dinheiro?!*

**ALUNO:** *O governo é a maior...*

**PROFESSORA:** *Por que Luís?*

**ALUNO:** *Porque ele adora engordar os bolsos de dinheiro. Ele está lá só pra judiar do povo.*

**PROFESSORA:** *Mas ele não está lá para ajudar o povo?*

**ALUNO:** *Ele fala que sim, mas não faz.*

**PROFESSORA:** *Mas por quê?*

**ALUNO:** *Dá uma raiva deles, eu assisti Tropa de elite 2.*

**ALUNO:** *Corrupção!... (todos falam juntos)*

**ALUNO:** *O governo é um sistema, ele quer sempre se sobressair sobre os outros, dizem que é democrático, mas não é democrático é quase um imperialismo isso porque eles estão sempre tirando vantagem sobre o povo.*

**ALUNO:** *Nossa, como que você sabe se tudo isso?!*

**PROFESSORA:** *E a gente pode fazer alguma coisa pra tentar mudar isso?*

**ALUNO:** *Eu acho que não... (todos falam juntos)*

**ALUNO:** *Não, quando você vota, você está opinado para mudar alguma coisa, mas se você elege um que faz a diferença não vai acontecer nada porque não é um só que comanda são vários.*

**ALUNO:** *Porque os que fazem a diferença são mortos.*

**PROFESSORA:** *Os que fazem a diferença são mortos?*

**ALUNO:** *É professora... Pode não ser aqui mais quando chegar no palácio do planalto você não pode fazer nada, você não pode roubar, mas podem te matar.*

**ALUNO:** *Você que acaba sendo o errado se você não faz o que eles mandam. Porque assim, se a eleição do prefeito...*

**PROFESSORA:** *Pessoal, por favor, escuta!*

**ALUNO:** *Se você pega um prefeito, coloca um prefeito decente, beleza, aí ele pode ser decente mais o governador o presidente e todos os outros que tem lá na hora de votar vão pela massa e não pela sua própria opinião, isso que o fim do mundo, todo mundo vai pela massa, não tem uma opinião própria geralmente. A grande maioria não tem a própria opinião.*

Os apontamentos dos estudantes no recorte acima mostram discussões sobre uma tecnologia, mas, principalmente, sobre o papel do Governo diante da situação do povo diante da possibilidade, ou não, de inserir a tecnologia e expressam a ideia que têm a respeito dos governantes do país, ficando claro que, de acordo com sua percepção, estes não cumprem seu papel, que é o de zelar pelos direitos fundamentais e bem estar geral do cidadão.

Julgamos que este tipo de discussão possa promover nos estudantes reflexões e questionamentos e possa levá-los a um conhecimento diferenciado, além do livro; portanto, a prática pedagógica mediada por tecnologias pode proporcionar a construção desse conhecimento.

#### **4.1.6 – Ideologia entre a teoria que se tem e a prática que se executa / A ideologia em uma tecnologia, sua prática e execução.**

Podemos considerar a ideologia como uma junção da teoria que se incorpora e as práticas que se executa. As ações refletem a teoria na qual se acredita. As práticas que envolvem as tecnologias são também relacionadas à teoria, pois as tecnologias são fabricadas de acordo com os moldes da ideologia que carrega. Nossa proposta metodológica proporcionou discussões iniciando os estudantes numa reflexão crítica sobre as tecnologias que utilizam, de modo a perceberem que estas possuem uma ideologia.

Ao analisar as respostas da pergunta 10 do questionário final vislumbramos a possibilidade da questão nos proporcionar indícios de como os estudantes notaram o trabalho realizado com/sobre tecnologias. A questão 10 solicitava descrever se é proveitoso para sociedade que a escola promova discussões em torno das tecnologias e nosso cotidiano. Dos 84 respondentes, somente dois afirmaram que este trabalho na escola não é proveitoso, mas não justificaram, somente responderam “*não*”; 19 alunos não responderam ou colocaram traços e

pontos em suas respostas e as outras 63 respostas afirmavam que promover discussões na escola é proveitoso para a sociedade, mas destes, somente 29 deram suas justificativas.

Seguem, no Quadro 05 abaixo, algumas das justificativas dadas pelos estudantes:

| ID | RESPOSTA À QUESTÃO 10  |
|----|--|
| 18 | sim, porque a tecnologia esta presente demais na nossa vida hoje em dia, entao e bom que aprendemos como ela funciona.   |
| 25 | seria bem proveitoso assim não teria tantas duvidas  |
| 27 | a maioria das pessoas tem que ter esse ensino para que não façam e digam errado percebo esse erro todo dia não sei se é falta de respeito ou é falta de ensino   |
| 29 | sim eu acho que pode melhorar o aprendizado de muitas pessoas e ela s podem ficar sabendo coisas que nao sabiam.   |
| 51 | é proveitoso muita gente hoje em dia precisa de muita coisa pra arranjar um emprego, por exemplo se o dono daquele lugar quiser saber sobre como é feita a tecnologia? e se essa pessoa não souber absolutamente nada? |
| 52 | Seria muito proveitoso,é bom conhecer as coisas do nosso cotidiano com mais detalhes.  |
| 61 | com certeza é proveitoso. são estas coisas que nos ajudam na nossa rotina, é muito interessante estuda-las.  |
| 70 | Sim, pois com outras opiniões podemos aprender um pouco mais e crescer um pouco nessa vida ..  |
| 81 | Acho que sim, porque tem muita gente que não sabe de nada sobre o assunto e que acredito que queiram aprender.   |
| 83 | Sempre é muito importante para novos conhecimentos e para as pessoas olharem de forma diferente e com novos olhares.   |

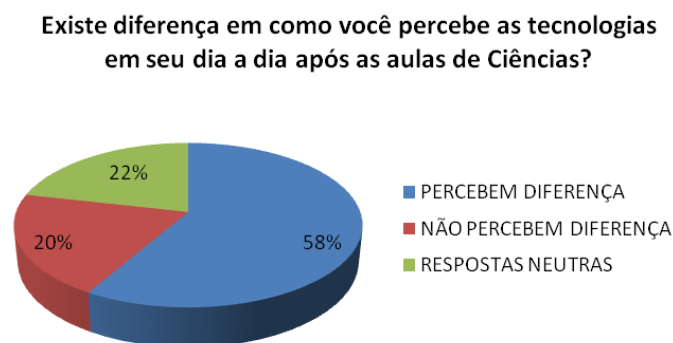
**Quadro 06 – Respostas dos estudantes à questão 10 do questionário final**

De acordo com as respostas acima, acreditamos que os estudantes iniciaram uma reflexão crítica sobre a importância de se conhecer as tecnologias que nos cercam, pois a maioria das falas trata do quanto a tecnologia está presente no cotidiano, de conhecer com detalhes, sanar dúvidas e adquirir novos olhares. Essa reflexão inicial pode, no futuro, levá-los a compreender a ideologia por trás das tecnologias. Foi apenas um trabalho inicial, o possível para estudantes de nono ano no tempo que dispúnhamos, contudo estamos certos que suas reflexões e questionamentos já farão diferença.

#### 4.1.7 – Ato de constante leitura e releitura de mundo / Ato constante de leitura e releitura das tecnologias.

A frequente leitura do mundo e das tecnologias é ato importante para conhecê-los e pensar certo. No capítulo 02 discutimos as implicações da ciência e da tecnologia na sociedade e mostramos o porquê de fazer essa constante leitura. Propiciar momentos que possibilitassem aos estudantes lerem as tecnologias na sociedade e no mundo e posteriormente as fizessem mediadoras de sua aprendizagem era um de nossos objetivos.

Foi possível analisar este item de leituras e releituras na questão 09 do questionário final, no qual foi solicitado que os estudantes descrevessem se existia diferença em como percebem as tecnologias em seu cotidiano após as aulas de Ciências. Das 84 respostas que tivemos a essa questão, 49 estudantes perceberam diferença, 17 não perceberam e 18 colocaram respostas consideradas neutras. O gráfico 10 representa esses resultados.



**Gráfico 10 – Representação dos resultados da questão 09 do questionário final: Descreva se existe diferença em como você percebe as tecnologias em seu dia a dia após as aulas de Ciências**

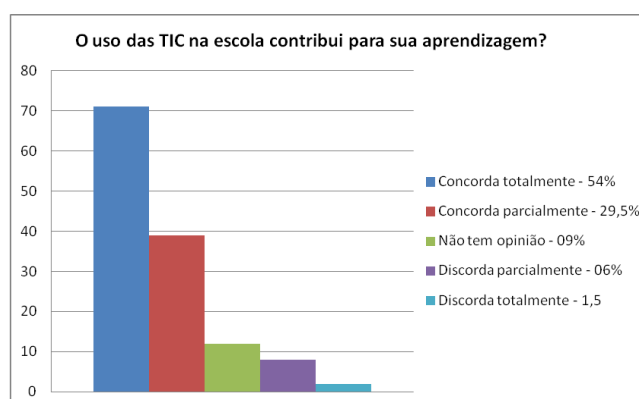
Conforme mostrado no gráfico acima 58% dos estudantes consideram perceber as tecnologias de forma diferente depois das aulas de ciências. Apresentamos a seguir algumas justificativas dadas pelos estudantes para essa afirmação, nas quais notamos que a percepção que têm das tecnologias sofreu certa modificação e que vêm a necessidade de conhecer o produtos tecnológicos que os cercam.



| ID | RESPOSTA À QUESTÃO 09   |
|----|---|
| 22 | <i>áh muitas diferenças, eu percebo muitas coisas que antes nem dava importância.</i>   |
| 25 | <i>existe uma grande diferença porque eu percebo que depois que eu tenho aula de ciencias minha inteligencia so aumenta porque tinha grande dificuldade mas não tenho mais graças a tecnologia.</i> |
| 58 | <i>quando aprendemos algo percebemos que a diferenças e tudo aquilo que estudamos vemos como ocorre no nosso dia a dia. Então pois bem, verificamos os resultados na ciências.</i>                  |
| 65 | <i>Sim agora no dia-a-dia eu procuro perceber mais as tecnologias ao nosso redor.</i>   |
| 72 | <i>sim pq antes eu pensei q a tecnologia so ajudava as pessoas mais ela tambem prejudica muitas vidas</i>   |
| 82 | <i>sim melhora o jeito de pensar na tecnologia</i>  |
| 83 | <i>De uma maneira mais cautelosa e atenciosa.</i>   |

**Quadro 07 – Respostas dos estudantes à questão 09 do questionário final**

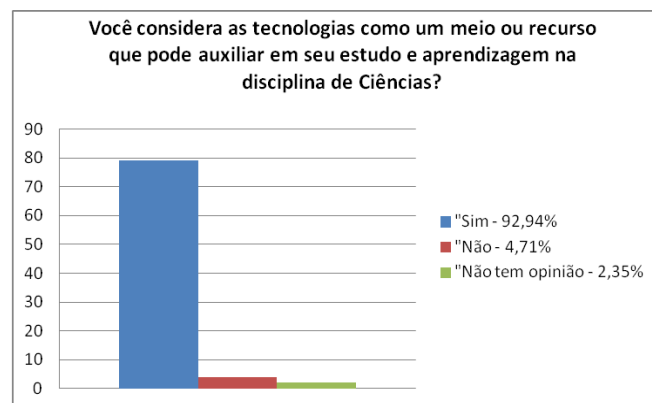
Nas respostas do questionário inicial é possível ver que os alunos não possuíam um conceito de tecnologia formado satisfatoriamente e as interações de tecnologias com a sociedade também eram ingênuas, nas quais a maioria relacionou as mesmas à qualidade de vida, apontando assim indícios de *magicização* e ausência da leitura do *contexto* da tecnologia. Os estudantes interagem cotidianamente com diferentes tecnologias, porém não conseguiam perceber e descrever um papel racional de trabalho para as mesmas em sala de aula, sendo que 54% deles desejavam que o mesmo acontecesse, mesmo não sabendo como poderia ocorrer o ensino mediado pelas tecnologias. Esse dado é mostrado no gráfico 11 que segue:



**Gráfico 11 – Contribuição das tecnologias para a aprendizagem de acordo com os alunos do nono ano**

Acreditamos que, concluído o trabalho, os estudantes amadureceram suas percepções e estão conhecendo e percebendo mais criticamente os produtos

tecnológicos que empregam diariamente. Conhecem algumas possibilidades da inclusão destes produtos em sala de aula de forma a colaborar com o processo ensino-aprendizagem e não veem mais tão ingenuamente o papel das tecnologias na sociedade. Também se mostraram reflexivos e abertos às discussões sobre o conteúdo tratado. O segundo questionário aplicado aos estudantes nos mostra essas conclusões. O gráfico 12 mostra que a maior parte dos estudantes (92,94%) considera que as tecnologias podem colaborar com sua aprendizagem:



**Gráfico 12 – Tecnologias como meio para auxiliar a aprendizagem de acordo com os alunos do nono ano**

Diferentemente do questionário inicial, neste momento alguns estudantes souberam responder de que forma as tecnologias podem auxiliar sua aprendizagem. Abaixo segue um recorte de algumas respostas que podem respaldar essa afirmação.

| ID | RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO 11a  |
|----|---|
| 18 | <i>porque temos uma facilidade maior para ter acesso, para trabalhos, para poder entender coisas que eu não entendi, na aula posso procurar na internet, acho isso muito bom.</i> |
| 30 | <i>ajuda a intender as tecnologias a minha volta</i>  |
| 53 | <i>acho que a tecnologia ajudou bastante a intender a materia pois , podemos ver melhor o que a professora quis dizer !</i>   |
| 59 | <i>sim por que com a tecnologia fizemos trabalhos usando a internet a tv o celular etc. acho que sem a tecnologia o mundo seria diferente.</i>                                    |

**Quadro 08 – Respostas dos estudantes à questão 11a**

O trecho abaixo é um recorte de uma aula gravada na turma 9º C no dia 30/11/12 e pode confirmar que os estudantes fizeram das tecnologias um meio para estudo.

**PROFESSORA:** *eu vou refazer a pergunta: além de usar a internet pra facebook, twiter e jogar, pra que mais vocês usam?*

**ALUNO:** *fazer trabalho, essas coisas.*

**PROFESSORA:** *vocês pesquisam na internet sobre os assuntos, esse assunto vocês pesquisaram na internet?*

**ALUNO:** *sim.*

**ALUNO:** *esse vídeo você tirou da internet?*

**ALUNO:** *é.*

**ALUNO:** *no livro tinha que pesquisar três anos.*

**ALUNO:** *é isso é verdade, mudou muito cara.*

**PROFESSORA:** *essa informação nem tem no livro eu acho.*

**ALUNO:** *professora se não fosse os satélites a internet tipo esse trabalho que a gente ia fazer só ia poder entregar daqui a umas duas semanas. A gente ia ter que pesquisar muito daí. Uma semana só pra achar o livro.*

**PROFESSORA:** *e achar o vídeo.*

**ALUNO:** *e achar o vídeo. Ia ter que fazer cartaz, ia ter que fazer outra coisa pra poder explicar.*

Os estudantes provavelmente ainda não tem racionalidade sobre os produtos tecnológicos e nem mesmo conseguem expressar a forma como as veem, mas cremos que a metodologia desenvolvida atingiu seus objetivos quando iniciou a leitura e reflexão sobre as tecnologias.

#### **4.1.8 – Povo como sujeito do conhecimento de si mesmo / Sujeitos ativos e críticos sobre o conhecimento tecnológico.**

O sujeito se mostra ativo e crítico diante do conhecimento tecnológico quando faz uma reflexão sobre esse conhecimento, relacionando-o ao seu contexto, refletindo sobre seu lado educativo, ideológico e político, quando se mostra curioso e quando relaciona esse conhecimento a uma aplicação prática.

Nas turmas que investigamos: nonos anos do Ensino Fundamental, talvez não fosse possível verificar a presença dessas atitudes nos alunos devido a sua não maturidade no plano dos conhecimentos e vivências. Nosso intuito nesta investigação era iniciar as necessárias reflexões, principalmente sobre tecnologias.

Acreditamos que questionando os estudantes e fazendo-os pensar sobre as tecnologias que utilizam, essas reflexões críticas foram iniciadas. O trecho abaixo é um recorte da transcrição de uma aula na turma 9<sup>o</sup>C no dia 30/11/12 que mostra como questionamos os estudantes, levando-os a refletir. Esse trecho é de uma aula na qual os estudantes estavam expondo seus trabalhos sobre a utilidade dos satélites para as telecomunicações.

**PROFESSORA:** *vocês usam a internet pra ter alguma informação?*  
**BURBURINHO.**

**PROFESSORA:** *eu vou refazer a pergunta: além de usar a internet pra facebook, twiter e jogar, pra que mais vocês usam?*

**ALUNO:** *fazer trabalho, essas coisas.*

**PROFESSORA:** *vocês pesquisam na internet sobre os assuntos, esse assunto vocês pesquisaram na internet?*

**ALUNO:** *sim.*

**ALUNO:** *esse vídeo você tirou da internet?*

**ALUNO:** *é.*

**ALUNO:** *no livro tinha que pesquisar três anos.*

**ALUNO:** *é isso é verdade, mudou muito cara.*

**PROFESSORA:** *essa informação nem tem no livro eu acho.*

**ALUNO:** *professora se não fosse os satélites a internet tipo esse trabalho que a gente ia fazer só ia poder entregar daqui a umas duas semanas. A gente ia ter que pesquisar muito daí. Uma semana só pra achar o livro.*

**PROFESSORA:** *e achar o vídeo.*

**ALUNO:** *e achar o vídeo. ia ter que fazer cartaz, ia ter que fazer outra coisa pra poder explicar.*

Pelas respostas dadas acreditamos que os estudantes olharam para as tecnologias de outra forma, talvez não soubessem bem como responder, mas cremos que fizeram uma análise a respeito das tecnologias mediando sua aprendizagem. Consideramos que foi superficial e que necessitaria de um trabalho mais prolongado para que pudessemos notar mudanças significativas.

#### **4.1.9 – Relação curiosa do sujeito diante do objeto a ser conhecido / Relação curiosa sujeito diante da tecnologia a ser conhecida.**

A curiosidade é fator importante para que haja aprendizagem. Observamos nas aulas que, quando os estudantes se mostraram curiosos sobre o tema em estudo, eram também mais questionadores. A curiosidade pode despertar no aluno a vontade de aprender.

No diário de campo encontramos: no dia 04/09/12, na turma 9ºA: *Não demonstraram curiosidade diante do assunto tratado, não fizeram muitos questionamentos, nem muitas manifestações.* No dia 12/09/12, também na turma 9ºA: *Aproximadamente cinco alunos se mostraram curiosos, realmente procurando entender o assunto. Alguns ficaram mais atentos quando levantei uma questão irreal, tratando de uma velocidade muito baixa para se chegar ao centro da cidade com a qual foi possível esclarecer sobre velocidade média.* No dia 24/09/12, também na turma 9ºA: *A curiosidade estava em torno da resolução do problema que iam apresentar.* No dia 08/10/12, ainda na turma 9ºA: *Carinhas de surpresa e*

*curiosidade durante os experimentos de resistência do ar. No dia 04/09/12, na turma 9ºB: Os alunos foram superficiais em seus comentários e brincaram nos comentários, poucos demonstraram real curiosidade a respeito, fazendo perguntas. No fim da aula um aluno disse: Ah! A professora não respondeu minhas perguntas. Vou ter que pesquisar na net. No dia 17/09/12, também na turma 9ºB: Apenas três estudantes fizeram questionamentos, mostrando-se curiosos diante do tema. No dia 24/09/12, ainda na turma 9ºB: Curiosidade só em relação ao seu próprio problema, para apresentá-lo. No dia 08/10/12, na turma 9ºB: Ficaram curiosos e na expectativa durante os experimentos de resistência do ar. Fizeram várias perguntas. Pensaram para responder, “carinhas curiosas”. No dia 04/09/12, na turma 9ºC: Demonstraram muita curiosidade, pois fizeram muitas perguntas. Houve mais perguntas que respostas; o que é bom. No dia 21/09/12, ainda na turma 9ºC: A aula foi muito tranquila. Foram curiosos até na resolução dos problemas. No dia 29/08/12, na turma 9ºD: Apresentaram muita curiosidade sobre as questões levantadas, percebi pelas muitas perguntas que fizeram e refizeram. No dia 03/09/12, também na turma 9ºD: mostraram muita curiosidade sobre temas relacionados a satélite artificial. No dia 17/09/12, ainda na turma 9ºD: Não demonstraram curiosidade sobre o tema: explicação sobre velocidade média e instantânea e cálculo da velocidade média. No dia 02/10/12, na turma 9ºD: Ficaram curiosos com relação às atividades da aula (experimentos para tratar de queda livre).*

Em um trecho da transcrição do áudio, da aula realizada no dia 12/09/12, na turma 9ºA, diz:

*CONTINUA O VÍDEO.*

**PROFESSORA:** *digamos que tá acertando a órbita.*

**PROFESSORA:** *agora ele vai dar quatro voltas em torno da Terra até ficar numa órbita circular.*

**PROFESSORA:** *abertura do painel solar.*

**ALUNO:** *demora muito essa volta em torno da Terra?*

**PROFESSORA:** *minutos.*

**ALUNO:** *quantos quilômetros?*

**PROFESSORA:** *é, deixa eu pensar, eu não me lembro. Vinte e seis mil e alguma coisa.*

**ALUNOS:** *nossa! Meu Deus! Ih professora! É muito quilômetro. Tá bom professora.*

**ALUNO:** *qual é a velocidade dele?*

**PROFESSORA:** *3.700 km/h.*

**ALUNA:** *em um dia ele faz tudo isso?*

**PROFESSORA:** *Ah! Sim, em questão de horas ou menos.*

**ALUNO:** *ele fica só numa região?*

**PROFESSORA:** *sim, são os geoestacionários que ficam num só lugar.*

Em outro trecho transcrito, da aula do dia 04/09/12, na turma 9ºB, encontramos:

**ALUNA:** *Ah! E outra coisa. Tenho outra pergunta. Como é que um satélite vai parar lá no espaço? Eu quero saber. Como é que vê lá fora? E como é que um satélite tira foto de outro?*

Em vários momentos das aulas, na metodologia que utilizamos o despertar da curiosidade dos estudantes era nosso foco e tivemos sucesso, porque os estudantes fizeram muitos questionamentos, principalmente nos momentos de problematização, mostraram-se curiosos para compreender e saber as respostas das questões problematizadas.

Nos relatos a seguir, retirados da questão 05 do questionário final (Escreva em que momentos da disciplina você ficou mais curioso em compreender algum conteúdo), os alunos descrevem os momentos em que mais ficaram curiosos: (06) *“Quando a professora está explicando sobre os foguetes”*; (13) *“quando a professora fazia algo diferente fora da sala de aula”*; (14) *“sobre sateleites, tipo como a voz consegue do telefone consegue chega a outro celular em outro pais”*; (24) *“quando chegou nas ondas eletromagnéticas”*; (30) *“com a lei que intendia melhor os lançamentos de satélites”*; (48) *“Quando estávamos estudando sobre átomos e sobre os satélites , fiquei super curiosa mais agora ja aprendi muito”*; (51) *“quando começamos a falar sobre ondas eletromagnéticas, foi um assunto muito interessante”*; (52) *“Em todos, adóro ciências, sempre estou interessada em aprender mais, a professora tem um jeito muito especial de ensinar que nos deixa com vontade de sempre saber mais coisas”*; (72) *“oque que o culular no bolso causa nas pessoas”*.

Estes são apenas alguns dos exemplos, mas o tema satélites artificiais e ondas eletromagnéticas (que foi no qual aplicamos nossas sequências didáticas) estiveram em 54% das 84 respostas dadas. Acreditamos que esse valor indica que a forma como trabalhamos os conteúdos com a problematização do tema satélite artificial, realmente chamou a atenção e despertou a curiosidade dos estudantes.

**4.1.10 – Ato de estudar como fator importante para conhecer a palavra e o mundo e pensar certo / Ato de estudar como fator importante para conhecer as tecnologias, seu papel e o pensar certo.**

Só é possível realmente conhecer algo através de leitura e estudo sério. Somente assim é possível que o estudante, tendo conhecimento científico, pense certo diante das tecnologias de que dispõem. O indivíduo com conhecimento, que pensa certo, pode tomar atitudes conscientes que também o libertem da condição de dominado.

Na observação das aulas, registradas no diário, procuramos encontrar indícios de que os alunos estudassem com seriedade os conteúdos trabalhados e as tecnologias. Assim no diário de campo encontramos: no dia 11/09/12, na turma 9ºA: *No laboratório de informática apenas três alunos não levaram a sério, os demais fizeram a atividade da forma planejada. Pude perceber que a maioria deles estava concentrada, lendo, trocando ideias, anotando. Enfim, estudando.* No dia 12/09/12, também na turma 9ºA: *Foram duas aulas com explicações sobre o conteúdo de física velocidade média e instantânea. Os alunos participaram da aula respondendo aos exemplos dados. Poucos mostraram não estarem interessados no estudo, não só no conteúdo, mas no estudar. Mais da metade deles se engajou nas discussões procurando entender os conceitos tratados.* No dia 19/09/12, na turma 9ºA: *Aula com cálculos de velocidade média. Os alunos têm muita dificuldade em cálculos. Parece se criar uma barreira, ficam desmotivados por ter que calcular – pouca aplicação no estudo.* No dia 17/09/12, na turma 9ºB: *O ato de estudar com real objetivo de conhecer a tecnologia (satélite artificial), aconteceu somente com quatro ou cinco estudantes. Os demais não demonstraram estudar seriamente, nem mesmo prestar atenção nas explicações das aulas.* No dia 21/09/12, na turma 9ºC: *Todos estudaram mesmo, tiraram dúvidas e se concentraram na resolução dos problemas.* No dia 09/10/12, na turma 9ºC: *A turma sempre parece concentrada no conteúdo. Falam, perguntam e respondem. Muitas perguntas, muitas das quais vão além do conteúdo, mas ainda dentro do conteúdo. Perguntas que não sei responder.* No dia 11/09/12, na turma 9ºD: *É uma turma difícil, sem muita ideia de como portar-se nos ambientes. Diria que apenas 50% deles leu com seriedade e se informou sobre o assunto. Não tiveram atitude de “estudar”.* No dia 24/09/12, também na turma 9ºD: *Trabalho em equipe para formular problemas e depois apresentar. Tentaram mesmo “estudar” para resolver os problemas que iam apresentar. O ter que fazer/criar para apresentar estimulou o estudo.*

O ato de estudar é fator preponderante para conhecer as tecnologias e o mundo que nos cerca e assim pensar certo. A transcrição abaixo da aula realizada

no dia 04/09/12, na turma 9ºB, mostra que a falta de conhecimento nos faz pensar errado.

**ALUNO:** eles giram que nem a Terra, bem sono assim, bem devagar.

**PROFESSORA:** como Ruan?

**ALUNO:** eu acho que eles giram que nem a Terra assim bem devagarzinho. Bem sono.

**PROFESSORA:** bem devagarzinho? Que nem a Terra?

**ALUNO:** a Terra gira devagar não gira? Acho que ele vai girando e volta, mas bem devagar também. Eu acho né.

Através das perguntas que os estudantes fazem é possível perceber que estão realizando um estudo sério do conteúdo. A transcrição abaixo, feita da gravação da aula do dia 12/09/12, na turma 9ºB, indica, segundo nosso ponto de vista, curiosidade e estudo para compreender o assunto tratado.

**ALUNO:** professora e porque no equador é melhor pra lançar foguetes? Não entendi.

**ALUNA:** professora! Por que o satélite gira pra leste? Os satélites podem girar assim e assim? Ou só na órbita da Terra?

**ALUNA:** mas eles também podem ficar parados né? Ou não, eles só giram assim?

O estudar somente nos momentos de trabalho ou prova indica uma visão somente utilitária do ato de estudar: tirar nota para ser aprovado. Esse pensamento, comum nos estudantes, é percebido no recorte da transcrição do dia 23/10/12, na turma 9ºB:

**PROFESSORA:** eu também acho. A gente dá nota de visto que é só pra incentivar, mas a obrigação do aluno é fazer a atividade.

**ALUNA:** mas a gente não ia fazer nada se não valesse.

Poucos estudantes contrariam a ideia apresenta acima e entendem a necessidade do estudo. Este também é um ponto que objetivamos: o ato de estudar. Essa afirmação é percebida na fala de uma aluna na apresentação de seu trabalho sobre as utilidades dos satélites artificiais. Sua fala é um recorte da transcrição da aula do dia 04/12/12 na turma 9ºB.

**ALUNA:** nós somos cercados por satélites e às vezes tem até gente que desconhece que satélites existem e não sabem a importância dos satélites. Sem eles o volume do som, a qualidade das imagens que nós somos acostumados a receber seria inferior. Alguém imagina como seria sem o satélite? Praticamente tudo do nosso dia a dia em casa depende de um satélite, como a televisão, a internet, tudo tem base pelo sinal de um satélite. Alguém imagina como seria?



Atitudes como a fala da aluna citada mostram que os alunos estão refletindo e questionando sobre as tecnologias que utilizam em seu cotidiano. Dessa forma confirmamos que esta prática de problematizar e mediar o ensino com tecnologias proporciona um conhecimento que vai além do encontrado nos livros didáticos e nas aulas consideradas tradicionais.

**4.1.11 – No conhecimento das palavras, dos textos e da vida “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa” / Em relação às tecnologias “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa”.**

Nesta pesquisa focamos nas atitudes e saberes dos estudantes relacionados às tecnologias, no entanto a citação acima, de Paulo Freire (1989) se aplica a todas as situações que vivenciamos e a todo tipo de conhecimento, pois nunca sabemos tudo sobre determinado assunto, o conhecimento é algo dinâmico, mas é possível não se saber nada sobre determinado assunto, desde que nunca se tenha lido ou ouvido falar a respeito. Nos nossos anos buscamos perceber se na escola, ou fora dela, adquiriram algum conhecimento sobre as tecnologias.

Com este foco registramos no diário de campo: no dia 04/09/12, na aula da turma 9ºA: *Como houve pouca participação dos alunos não foi possível verificar o quanto sabem a respeito de satélites artificiais, pois poucos se “arriscaram” a responder. Dois ou três mostraram que sabem um pouco a respeito.* No dia 04/09/12, na turma 9ºB: *A grande maioria dos alunos que fez comentários não demonstrou muito conhecimento sobre satélites, “jogavam” respostas sem pensar a respeito.* No dia 10/09/12, na turma 9ºB: *Alguns estudantes demonstraram ter lido e conhecer sobre o assunto, outros falaram a respeito do que viram em programas de TV. Alguns alunos ficaram alheios ao que ocorria na aula. Achei-os quietos e não participantes, normalmente participam mais ativamente da aula.* No dia 29/08/12, na turma 9ºC: *Muitos estudantes ficaram quietos, percebi que não sabiam sobre o que estava sendo dito. Alguns deles (aproximadamente uns 10) comentaram sobre as imagens e questões, mostrando que sabem para que servem os satélites.* No dia 04/09/12, também na turma 9ºC: *Muitos alunos têm um bom conhecimento sobre o assunto, satélites artificiais, mostrando ter contato com informação em seu cotidiano.*

*Outros estudantes não se manifestaram durante a aula, o que, para mim, mostra que não têm conhecimento sobre o assunto. No dia 03/09/12, na turma 9ºD: Poucos estudantes têm uma boa compreensão do funcionamento e aplicação dos satélites, mas outros não têm nenhuma informação a respeito ou têm informação errada. No dia 10/09/12, ainda na turma 9ºD: Esta turma, em especial, é carente de informações científicas e técnicas. Poucos alunos deram sua opinião expressando de forma séria suas ideias, estes demonstraram conhecer um pouco do assunto, mas os demais têm muita curiosidade sobre questões mais básicas e parecem impressionados pelo conhecimento dos que se manifestaram.*

Nas transcrições de áudio encontramos afirmações e questionamentos que podem indicar que os estudantes têm uma noção limitada do tema, que precisa ser aprofundada, tornando-se conhecimento científico.

Abaixo segue um pequeno trecho da transcrição da turma 9ºB, gravada no dia 04/09/12:

**ALUNO:** *um satélite pode transmitir a imagem das televisões, a frequência que a gente usa tipo pra direcionar a globo pra nossa TV, por exemplo. E outro pode tirar fotos da Terra.*

**ALUNA:** *esse não é aquele satélite que você faz ligação pra outro lugar muito longe daí ele pega o que você tá falando, manda pro satélite e manda pra outra pessoa que tá recebendo a ligação, não é isso?*

**ALUNO:** *não é o satélite que transmite o sinal da televisão?*

**ALUNA:** *professora os satélites não giram em torno da Terra igual os planetas giram em torno do sol? Cada um tem sua órbita pra eles não bater, não é isso?*

**ALUNO:** *professora eles já têm um número certo da velocidade da rotação da Terra? Que baseado nisso a gente pode ter uma noção do quanto o satélite pode girar.*

**PROFESSORA:** *tem, tem um número certíssimo.*

**ALUNO:** *então a rotação dos satélites é baseada nisso? Então se ele For na mesma direção pode ter esse daqui, e do outro lado da Terra? Vai ter que ter mais de um satélite em diferentes velocidades pra pegar toda a Terra.*

Pelas observações registradas no diário de campo e pela transcrição acima concluímos que boa parte dos estudantes tem um conhecimento superficial sobre algumas tecnologias, no caso acima, de satélites artificiais, e que esta noção deve ser trabalhada cientificamente para que se torne, verdadeiramente, conhecimento aplicável em suas experiências.

#### 4.1.12 – Não há prática sem teoria nem teoria sem prática / A teoria e a prática no que concerne às tecnologias são indissociáveis.

A teoria deve permear a prática docente. Quando o professor está embasado teoricamente é mais fácil definir seus objetivos de ensino. Nossos objetivos nesta metodologia problematizadora eram empregar meios para potencializar a reflexão crítica nos estudantes, fazê-los mediar sua aprendizagem com as tecnologias e incrementar o ensino de Ciências com as sequências didáticas por nós elaboradas. Assim, quando nos perguntamos: quais atitudes do professor na mediação das tecnologias podem proporcionar a construção de conhecimento diferenciado (crítico, reflexivo, contextualizado) em Ciências? Podemos agora responder que são atitudes que estimulem e favoreçam o diálogo, a reflexão, o debate com conhecimento e o questionamento dos estudantes; estar sempre provocando o questionamento nos estudantes e deixando-os responder é um bom começo e esta metodologia com a problematização inicial facilita este encaminhamento.

Creemos que estes objetivos foram atingidos na dimensão adequada para a série e para o tempo de que dispúnhamos. Um recorte da transcrição de uma aula na turma 9ºB, realizada no dia 08/10/12, mostra alguns dos questionamentos feitos pela professora tentando o estímulo dos estudantes à reflexão e ao questionamento. O tema da aula era Queda livre e a professora realizava um experimento simples com folhas de papel. Seguem os questionamentos:

**PROFESSORA:** *Luan por que o penal caiu antes?*

**PROFESSORA:** *e por que a gravidade puxa ele mais rápido?*

*A espessura da folha é a mesma, então concordam que a massa ou o peso, já que estão no mesmo lugar, é igual?*

**PROFESSORA:** *alguém mais duvida que elas têm o mesmo peso?*

**PROFESSORA:** *o peso é igual. Vocês acham que elas vão cair juntas?*

**PROFESSORA:** *e em que a forma do amassado interfere na queda?*

Em outra transcrição, do dia 05/09/12 na turma 9ºC, temos outros exemplos de questionamentos:

**PROFESSORA:** *E por que, que eu estou em repouso em relação a todos vocês que estão aí sentados?*

**PROFESSORA:** *E está acontecendo o que com a distância?*

**PROFESSORA:** *Jones porque eu estou em movimento em relação ao carro vermelho que está passando na rua?*

**PROFESSORA:** *Como vocês definem pra mim um referencial?*

**PROFESSORA:** *Outros de você me definam o que é um referencial que eu quero ouvir ideias diferentes... O que é um referencial?*

Na transcrição do dia 17/10/12 na turma 9ªA também podemos encontrar alguns dos questionamentos levantados pela professora com a intenção provocar os estudantes a pensarem e a relacionarem para responder:

**PROFESSORA:** *tem alguma força na minha garrafinha que tá parada em cima da mesa?*

**PROFESSORA:** *é isso mesmo. Então na verdade, apesar da garrafinha tá lá em cima da mesa quietinha tem duas forças agindo sobre ela, como a Jéssica acabou de falar. Uma, que é qual mesmo, puxando pra baixo?*

**PROFESSORA:** *como? A bola?*

**PROFESSORA:** *não, ela tá redondinha. Se ela tá redondinha ela vai ficar rolando toda a vida?*

**PROFESSORA:** *por que ela vai parar antes?*

**PROFESSORA:** *e por que ela não tem mais força pra continuar Douglas?*

**PROFESSORA:** *porque a gravidade puxa?*

**PROFESSORA:** *como o vento atrapalha? O que tem a ver o vento com isso?*

**PROFESSORA:** *a gente já viu de vento, que nome que se dá?*

**PROFESSORA:** *que mais? Tá bom. Que, além da gravidade e da resistência do ar. Tem mais uma coisa que ajuda parar os corpos que estão em movimento. Que é?*

**PROFESSORA:** *os dois vão chegar lá, mas eu quero que cheguem juntos só que um é mais pesado e um é mais leve. Como é que faz?*

Verificamos que os questionamentos estimulam os estudantes a pensarem para responder. No início da aplicação desta metodologia foi difícil fazer os estudantes falar, pois eles achavam que estavam se expondo e que os colegas iriam rir, mas com o passar do tempo verificamos que essa impressão foi superada e começaram a responder espontaneamente; espontâneo não só no sentido de a professora não pressionar, mas também no aspecto natural do responder sem receio, respondendo quando sabia ou achava que sabia a resposta solicitada. Desta forma podemos concluir que a problematização proporciona a construção de um conhecimento diferenciado.

#### **4.1.13 – Só o conhecimento pode nos fazer pensar certo / Só o conhecimento sobre as tecnologias poderá proporcionar o pensar certo em relação à sua mediação.**

O conhecimento dos fatos e das tecnologias nos possibilita pensar sem enganos. Quando se conhece, é possível utilizar esse conhecimento para pensar

diante dos fatos da vida relacionados às tecnologias e às outras questões. Esse pensar certo, com conhecimento, é estimulado quando o estudante está diante de situações que lhe despertem a curiosidade e a busca de respostas. O professor deve propiciar atividades que tenham essas situações sempre que possível.

Na transcrição do áudio gravado na aula da turma 9ºD do dia 02/10/12 em alguns momentos os estudantes foram estimulados a refletir diante de uma determinada situação para buscarem argumentos para dar respostas. Foi uma aula com muitas discussões e cuja transcrição ficou longa. Então o trecho abaixo é um recorte dessa transcrição, que mostra momentos de conhecimento e de desconhecimento, mas sempre com a busca pela resposta.

**PROFESSORA:** *então vocês acham que a folha caiu depois porque é mais leve? Olha. São duas folhas igualzinhas, olha só. Prova de matemática. A folha é igualzinha, vocês estão vendo? É igualzinho. Vocês falaram que o penal caiu primeiro porque é mais pesado. Vocês concordam que o peso das duas é igual?*

**ALUNO:** *é.*

**PROFESSORA:** *porque é a mesma massa? Concordam?*

**ALUNO:** *sim.*

**ALUNO:** *não. Porque a da direita tem mais tinta.*

**PROFESSORA:** *não é. É por isso que eu peguei a mesma prova ó. É a mesma quantidade de escrito. Sabia que iam falar isso. O peso é igual. É isso? A massa é igual. Então tá.*

**AMASSA UMA FOLHA.**

**PROFESSORA:** *vocês concordam que o peso continua igual?*

**ALUNOS:** *não. Não. Uma é mais pesada. Ela tá mais concentrada naquela ali porque tá junto.*

**BURBURINHOS.**

**PROFESSORA:** *mas é o mesmo peso.*

**ALUNA:** *sim.*

**ALUNO:** *é mais denso professora. É a mesma massa, mas a densidade aumentou. A densidade é a mesma, mas a massa aumentou.*

**PROFESSORA:** *a massa só aumenta se acrescentar massa, eu não acrescentei nada.*

**ALUNA:** *uma folha tá esticada e a outra tá bolinha.*

**PROFESSORA:** *não, mas espera aí, já vou falar disso. Mas vocês falaram que o penal caiu primeiro porque é mais pesado.*

**ALUNA:** *sim.*

**PROFESSORA:** *então o peso desses objetos aqui ó, são duas folhas, só tá uma inteira e uma amassada, o peso é o mesmo.*

**ALUNO:** *ela tá mais junta professora.*

**PROFESSORA:** *então se é o mesmo peso elas vão cair junto.*

**ALUNOS:** *não.*

**PROFESSORA:** *mas vocês acabaram de falar que o penal caiu primeiro porque é mais pesado.*

**BURBURINHOS.**

**PROFESSORA:** *pera aí, pera aí. Eu não entendo todo mundo junto.*

**ALUNO:** *o penal tem mais massa.*

**PROFESSORA:** *não. To falando das duas folhas.*

**BURBURINHOS.**

**PROFESSORA:** o que você falou Sanderson?

**ALUNO:** a bolinha tá mais pesada.

**PROFESSORA:** são iguais, eu não acrescentei nada.

**ALUNO:** mas você amassou.

**BURBURINHOS.**

**PROFESSORA:** Sanderson uma coisa fica mais pesada se aumentar a quantidade de massa, eu só peguei a folha e amassei. Eu não acrescentei massa nela. Se você pegar essa folha e por na balança e pegar essa folha e por na balança é o mesmo, porque a folha é igualzinha, só amassei.

**ALUNO:** então joga vai.

**PROFESSORA:** então o peso delas, a massa é igual.

**ALUNA:** eu acho que a folha inteira vai cair primeiro.

**PROFESSORA:** concordam que a massa é igual ou ainda não?

**ALUNO:** é.

**PROFESSORA:** concordam que o peso é igual?

**ALUNO:** sim.

O conhecimento que os estudantes adquiriram pode fazer com que pensem certo em relação às tecnologias que estão em seu cotidiano. Tentamos, ao aplicar as sequências didáticas, fazer que os estudantes relacionassem e melhor compreendessem as tecnologias que mais utilizam.

Na pergunta 04 do questionário final foram solicitados a descrever algo que antes da disciplina não compreendiam ou estavam equivocados e que melhoraram suas percepções com a disciplina de Ciências; acreditamos que, ao conseguirem responder a essa questão, fariam uma análise do conhecimento adquirido. Ao analisar as respostas dessa questão julgamos que boa parte dos estudantes conseguiu fazer essa relação. Seguem algumas das respostas encontradas nessa questão: (20) *“por exemplo sobe as ondas eletromagneticas que existem no sinal de celular nos nao sabiamos direito que era ondas eltromagneticas e a materia de ciencias nos ajudou a compreender”*. (21) *“bom por exemplo as ondas eletromagneticas-é o estudo dos campos eletricos e magneticos eu nao tinha ideia que elas faziam parte do dia dia mas com que o serumano estava mergulhado nisto as maiores por exemplo elas podem contornar obstaculos e as menores elas podem de augum modo passar e podem causar mal...”*. (23) *“eu pensava q nao tinha tanto satelites, mais agora eu sei q tem mais de 19.000 mil deles, para varias coisas”*. (53) *“sobre como nos comunicarmos via celular! Nao entendia direito como era que nos comunicavamos ! depois das aulas aprendi muito sobre isso!”*. (72) *“eu n sabia direito como um celular ligava para outro dai a professora explicou”*.

#### 4.1.14 – Avaliação e planejamento da prática / Planejamento e avaliação constante dos produtos tecnológicos.

Planejar e avaliar são atitudes necessárias aos professores e aos estudantes nas situações relativas às tecnologias e em outras situações. Os estudantes dos nonos anos ainda não têm um conceito formado sobre o que é planejar e avaliar na prática da sala de aula é possível começar a formar essa concepção.

Avaliando a metodologia utilizada foi possível perceber que os estudantes discutiram sobre os temas das aulas, se fosse num ensino tradicional, livresco e descontextualizado, a reflexão não aconteceria. Dessa forma acreditamos que as aulas incentivaram a participação ativa da maioria dos estudantes; isso pode ser confirmado com a transcrição abaixo, da aula do dia 23/10/12, na turma 9ºB, que mostra uma reflexão realizada pelos estudantes.

**PROFESSORA:** *algo mais em relação à velocidade da bola batendo na parede?*

**ALUNO:** *professora, eu não entendi o que tem a ver a parede ter mais massa do que ela, podia ser um pedacinho de pau aqui a bola ia bater e voltar. O que tem a ver com o tamanho da massa?*

**ALUNO:** *depende, por exemplo, se colocar.*

**ALUNO:** *não, espera, espera, do jeito que ele falou faz sentido cara.*

**ALUNA:** *se for o livro no chão ele vai passar por cima o ele vai derrubar o livro, tem a ver com a massa sim.*

**ALUNO:** *ele é menor do que a bola.*

**ALUNA:** *coloca a garrafa no chão, coloca a garrafinha no chão, a massa da garrafinha é menor do que a massa da bola e ela vai derrubar a garrafinha.*

**ALUNO:** *se for uma pedra a bola vai voltar.*

**ALUNO:** *depende do tamanho da pedra.*

**ALUNO:** *isso tem a ver com o peso.*

**BURBURINHOS.**

**ALUNO:** *depende, tipo depende do tamanho, por exemplo, depende do tamanho de onde vai chutar a bola. Se for menor claro que a bola vai passar, se for maior claro que a bola vai voltar.*

**ALUNA:** *depende da massa e da força. Depende, vamos supor, do tamanho da pedra, se a pedra não for tão grande e a força que vai ser exercida na bola pode ultrapassar a pedra também.*

O trecho abaixo, retirado da transcrição da aula na turma 9ºB no dia 04/12/12, quando uma equipe de estudantes apresentava seu trabalho sobre ondas eletromagnéticas, mostra que eles também fizeram um planejamento antecipado de sua apresentação e o quanto é importante fazê-lo, fator esse que resultou em uma ótima apresentação no tocante à metodologia que a equipe utilizou.

**ALUNO:** o nosso assunto é o mesmo deles, as utilidades das ondas eletromagnéticas. A gente baixou quatro vídeos, mas não vai dar tempo pra todos eles. O que eu sei sobre ondas eletromagnéticas é que o estudo do eletromagnetismo no caso é o estudo dos campos elétricos e magnéticos. Os vídeos vão dar uma explicação mais clara sobre isso. E se alguém tiver alguma pergunta espero que isso aqui dê conta.

**INICIA O VÍDEO QUE FALA SOBRE ONDE SÃO UTILIZADAS AS ONDAS ELETROMAGNETICAS E SOBRE SUA RADIAÇÃO E INTERFERÊNCIA EM OUTROS APARELHOS.**

**TERMINA O VÍDEO.**

**ALUNO:** então é mais ou menos assim: as ondas maiores elas podem contornar obstáculos e as menores não porque são, elas não ultrapassa tanto os obstáculos, elas só podem atravessar o corpo humano e mesmo assim elas são barradas pelos ossos né, que no caso é coisa de raios-x.

**INICIA UM VÍDEO QUE TRATA DAS CARACTERÍSTICAS DAS ONDAS ELETROMAGNÉTICAS.**

**PAUSA O VÍDEO.**

**ALUNO:** o pulso a gente vai dar o exemplo com a corda. (pausa).

**CONTINUA O VÍDEO.**

Neste momento é possível avaliar a prática que realizamos em sala de aula. No questionário final que aplicamos, com as respostas da questão 06 (Faça uma comparação entre as aulas de Ciências que você teve em outros momentos e as aulas destes últimos dois bimestres) foi possível percebermos a visão dos estudantes quanto à metodologia utilizada. Não foi uma questão fácil de analisar pela variedade de respostas desorientadas, o que nos levou a perceber que talvez os alunos não a tivessem compreendido. Tivemos 84 estudantes respondentes e muitos destes colocaram respostas relacionadas ao conteúdo, que nos dois primeiros bimestres eram conteúdos de química e nestes dois últimos eram conteúdos de física; alguns colocaram respostas como “várias coisas” ou “legal”, que não são significativas para esta pesquisa, estas respostas nos indicam que os estudantes que assim responderam não estavam interessados em responder ou que não compreenderam a pergunta. Um total de 13 estudantes não respondeu à questão e destes, alguns colocaram ponto (.), traços (---), letras (hhhhgffddd) ou respostas do gênero e três destes colocaram interrogações (??). Alguns responderam que um ou outro conteúdo é mais difícil e três responderam que não sabem como comparar. Tivemos em torno de 20 respostas que exprimem com mais clareza o foco da análise que pretendemos e destas selecionamos as seguintes: (21) “*nao da pra comparar pois estes dois bimestres forao um turbilhao de informacao e é muito conhecimento*”; (28) “*A matéria de Química e muito pacata, ja a de fisica tivemos mais interação entre os alunos*”; (52) “*É bastante interessante*



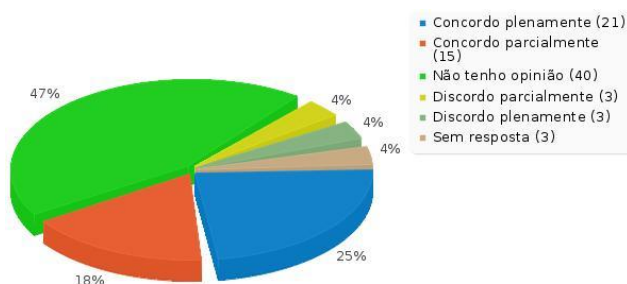
*saber sobre essas tecnologias, as aulas tem sido mais divertidas e com um conteúdo que tem mais a ver com o nosso cotidiano”; (61) “em todos os bimestres as aulas foram boas, mas nestes dois últimos aprendemos sobre tecnologias e assuntos mais utilizados”; (76) “sao otimas porque eu entendo quase tudo e se tenho alguma duvida eu posso perguntar pra a professora q ela me explica melhor”; (83) “A diferença de conteúdo é extremamente diferente, nesses dois últimos bimestres tiveram assuntos mais complexos relacionados com as tecnologias muito bem explicados e bons debates em sala de aula”.*

De acordo com as respostas citadas podemos deduzir que no segundo semestre os estudantes receberam mais informações contextualizadas e por esse motivo conseguiram perceber uma aplicação para o conhecimento adquirido, as aulas foram mais interativas, nas quais os estudantes sentiram liberdade para interagir com os colegas e sanar dúvidas com a professora. Desse modo nossa proposta de metodologia mostra-se eficaz na intenção de fazer os estudantes refletirem sobre os conteúdos trabalhados a ponto de poderem interagir e discutir sobre o assunto abordado com os colegas e com a professora, nas quais também não se sentiram acanhados para perguntar e sanar suas dúvidas.

#### **4.1.15 – Transformação do mundo através do conhecimento / Transformação do mundo através do conhecimento tecnológico.**

O que o professor, ao preparar suas aulas, deve ter como objetivo: é que seus alunos leiam, tenham conhecimento, pensem certo diante do mundo e das tecnologias que a sociedade acaba incorporando sem ponderação.

Analisando as respostas da questão 08 do questionário final, quando perguntamos, em escala de likert, se com a abordagem de Ciências e tecnologias os estudantes percebiam este conhecimento como proveitoso para sua vida em sociedade, vimos o início de um trabalho transformador da leitura dos estudantes no que se refere às tecnologias e a sua atuação no propósito de refletirem e questionarem o conteúdo que estão estudando, relacionando-o ao seu contexto; mesmo que, por enquanto, apenas 25% dos alunos concordem com essa afirmação, vemos a possibilidade de um trabalho que continue por um prazo maior a fim de obter melhores resultados. O gráfico 13, que segue, mostra os resultados desta questão.



**Gráfico 13 – Representação dos resultados da questão 08 do questionário final: Com a abordagem de Ciências e tecnologias percebo este conhecimento como proveitoso para minha vida em sociedade**

Talvez um número maior de estudantes não tenha opinião a respeito, como mostrado no gráfico 13, por ser o primeiro momento que têm contato com este tipo de abordagem ou porque não compreenderam de fato a pergunta.

Dos estudantes que responderam “Concordo plenamente” selecionamos algumas respostas no intuito de verificar se as mesmas fazem sentido ou se responderam qualquer coisa sem nenhum embasamento. Seguem as respostas selecionadas desta questão: (18) *“agora consigo compreender como meu celular funciona e os riscos que ele traz para minha saúde, e as vezes posso evitar contato para prevenir coisas de ruim para a minha saúde.”*; (27) *“sim o ensino sobre eletrodomesticos tem resultado muitas perguntas e ainda bem que foram respondidas porque esses aparelhos estão no nosso dia a dia e utilizamos”*; (52) *“Aprendemos mais a fundo sobre coisas com que lidamos todos os dias.”*; (61) *“aproveito muito com isto, pois agora sei como tudo funciona e como me informar direito sobre o assunto e até explicar.”*; (83) *“Esses conhecimentos me fizeram olhar de utras formas todas essas tecnologias.”*

Fundamentados nas respostas acima, que podem representar boa parte dos estudantes, temos a possibilidade de inferir que não responderam aleatoriamente, mas que realmente refletiram na questão, pois suas respostas demonstram uma visão mais crítica do tema. Assim sendo podemos afirmar que iniciamos um processo de transformação da visão destes estudantes em relação à percepção das tecnologias pelo conhecimento que adquiriram.

## 4.2 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtos tecnológicos estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, nas escolas vemos os estudantes com seus celulares todo o tempo nos intervalos das aulas. A sociedade adota todos os artefatos tecnológicos inventados, mas não sabe exatamente o que está usando e não sabe como essa relação se dá.

Não podemos mais deixar que essa invasão de construtos da tecnologia domine nosso cotidiano sem que os adotemos de forma racional. Devemos ter conhecimento sobre as tecnologias para que possamos pensar certo diante das mesmas. Mas este pensar certo só acontece mediante conhecimento e estudo.

O estudo crítico das diversas tecnologias deve iniciar nos espaços escolares, desde Ensino Fundamental, pois devemos formar cidadãos que saibam refletir sobre um novo artefato quando estiverem diante dele. Ou seja, essa reflexão deve começar na infância e adolescência, pois só assim teremos, no futuro, adultos que saibam ponderar com seriedade diante das tecnologias e das façanhas da vida, refletindo com conhecimento e isso começa na escola.

É importante neste momento também considerar sobre a potencialização das aulas de Ciências mediadas por tecnologias, considerar ainda que a metodologia planejada para as aulas: iniciar com questionamentos; estudar as tecnologias e as utilizar no processo ensino-aprendizagem com o objetivo de responder às questões levantadas. Visto que isso altera positivamente a dinâmica das aulas, fazendo os estudantes refletirem a todo o momento relacionando o objeto estudado com o conteúdo científico da série e ainda com seu cotidiano, o que cria laços de interesse e motivação, pois está no contexto vivido pelos estudantes.

Além do que a forma de trabalho proposta segue uma metodologia problematizadora, reflexiva e instigante porque contextualiza o conteúdo às vivências do estudante. Acreditamos que os momentos de problematização, organização e aplicação do conhecimento despertaram um estudo crítico, fazendo-os refletir sobre os conhecimentos que estão adquirindo e isto irá estimulá-los a mais estudo. Julgamos que após a realização das aulas articularam como sua aprendizagem foi facilitada quando as tecnologias foram utilizadas, conheceram pelo menos minimamente algumas tecnologias e articularam também como estas são empregadas em seu cotidiano.

Concluimos que este trabalho potencializou o ensino de Ciências, com o qual os estudantes adquiriram um conhecimento duradouro, contextualizado e racional diante das tecnologias e, a partir de então, possam utilizá-las como mediadoras de sua aprendizagem e empreguem os diversos produtos tecnológicos para estudar e produzir conhecimento. Quando fazemos essa afirmação estamos cientes de que estamos trabalhando com estudantes de nono ano e que não terminamos o ano letivo com cidadãos formados racionalmente para as tecnologias, mas iniciamos um processo de reflexão que pode durar por toda a vida e pode ir modificando aos poucos a atitude dos mesmos diante das tecnologias, na sala de aula, na escola e na sociedade.

Avançamos nas reflexões que fizemos a respeito das relações entre ciência, tecnologia e sociedade e também no trabalho que realizamos na investigação, pois nos aperfeiçoamos em cada uma das etapas da pesquisa; aprimoramos também na prática pedagógica, pois esta se enriqueceu com as teorias que adotamos, possibilitando uma nova visão das tecnologias e como trabalhá-las com os estudantes no processo ensino-aprendizagem. Neste processo foi importante o planejamento e a avaliação das atividades executadas em cada etapa, pois nos possibilitou aprimorar as ações, culminando no replanejamento e nova avaliação, práticas estas que não são finitas dentro do processo. Estas ações de planejamento, avaliação e replanejamento nos possibilitaram melhorar as sequências didáticas, as observações realizadas e os questionários aplicados, pois houve um pré e um pós-teste.

Consideramos que o trabalho realizado na escola poderia ter obtido ainda melhores resultados se o tempo fosse suficiente para realizar um trabalho interdisciplinar, pois o ideal seria ter envolvido mais professores, os professores da área e os professores das turmas pesquisadas. Esta é uma limitação de nossa investigação, precisaríamos de mais tempo para envolver os professores e poder discutir com outras áreas, aprimorando a construção do conhecimento e a problematização do currículo para seu enriquecimento, mas, infelizmente, não houve. Presumimos que esta pode ser uma próxima fase, uma continuação da etapa atual do trabalho.

Outro ponto a ser lembrado é que as sequências didáticas que elaboramos sofreram várias modificações durante a ação. A cada observação e reflexão realizada durante sua aplicação percebíamos os pontos falhos e procurávamos

corrigi-los, adequando-os ao processo que intentávamos e às turmas. Cremos que essas modificações também são um avanço, pois com elas as sequências foram aprimoradas. Afinal, estas são as etapas da pesquisa-ação e enxergamos esse processo como os ciclos da espiral.

Por fim, retornamos a nosso objetivo geral, após as análises que realizamos, podemos afirmar que, para a realidade que nós investigamos, a problematização das tecnologias proporcionou a construção de conhecimento diferenciado para os estudantes do Ensino Fundamental em seu processo ensino-aprendizagem de ciências. Vislumbramos a possibilidade das práticas pedagógicas mediadas por tecnologias configurarem-se como potencializadoras em outras realidades, mas, como não há uma fórmula pronta para repetir a investigação, visto que trabalhamos com pessoas, cujos dados não podem ser simplesmente repetidos com exatidão porque como seres iguais, somos diferentes uns dos outros, para saber se os resultados encontrados se estendem a outras realidades necessitaríamos de um trabalho amplo em contextos diferentes e de mais tempo para sua investigação.

Refletindo sobre todas as fases do trabalho realizado consideramos que neste momento podemos nos referir a elas, não querendo ser pretensiosos, numa perspectiva de ensino, pesquisa e extensão. Ensino quanto aos momentos vividos com os alunos em sala de aula, lecionando nos nonos anos do Ensino fundamental do Colégio Estadual Professor Victor do Amaral, segundo o currículo previsto para a série, pesquisa em relação à investigação da prática pedagógica mediada por tecnologias, buscando sua potencialização e extensão quando nossas sequências didáticas, através da página da internet, extrapolam o espaço da sala de aula do colégio e podem servir à comunidade de professores de nonos anos.

Todo o processo vivenciado nesta investigação gerou um produto – uma hipermídia – uma página da internet cujo objetivo é proporcionar material didático para os professores do nono ano do Ensino Fundamental. Estão nesta página as sequências didáticas que podem orientar os interessados em como realizar um trabalho como o que realizamos em sala de aula. As sequências podem servir de fonte de apoio ao trabalho de outros professores que também estão em busca de novas propostas e de novos métodos para trabalhar com seus estudantes, intentando a formação de cidadãos críticos, reflexivos e com conhecimento e cultura. O link de acesso a nossa página é: <<http://silviadarronqui.wix.com/ensinocomtecnologia>>.

## **CAPÍTULO 5**

## 5. CONCLUSÕES

A metodologia problematizadora que utilizamos fundamentada em Paulo Freire interligada com a importância do ato de ler (FREIRE, 1989) permitiu-nos desenvolver um trabalho investigativo que fugiu dos parâmetros das aulas tradicionais e propiciou o início de um processo de libertação da visão ingênua que os estudantes possuíam das tecnologias.

A transposição que fizemos, através dos eixos, para a leitura das tecnologias propiciou dinâmicas que levaram os estudantes a refletir sobre os produtos tecnológicos que já conheciam com o simples uso intuitivo, mas sem conhecimento científico. Proporcionamos um pouco desse conhecimento nos momentos em sala de aula em um nível possível para a série e de acordo com o tempo disponível, pois os conceitos físicos trabalhados no nono ano permitem essas reflexões. Afirmamos ainda que se fosse com uma metodologia tradicional não obteríamos os mesmos resultados. A leitura de Postman (1994), Bazzo (2010), Snow (1995) e Vicente (2005) nos deu a fundamentação para essa transposição, pois nos permitiu compreender a relação existente entre a leitura das tecnologias e a leitura de mundo proposta por Freire. A leitura destes autores nos possibilitou também compreender as relações intrínsecas entre ciência, tecnologia e sociedade e trabalhá-las com os estudantes de acordo com seu nível de compreensão. Desta forma, conseguimos articular o conhecimento adquirido destes autores no planejamento, observação, reflexão, e reinício deste ciclo, na prática pedagógica realizada nesta pesquisa-ação.

Assim fundamentados, pesquisamos 120 estudantes distribuídos em quatro turmas de nono ano durante todo um semestre e colhemos uma grande quantidade de dados, obtidos através dos questionários inicial e final, das observações registradas no diário de campo e das transcrições das gravações em áudio. Isso nos permitiu averiguar se os eixos construídos da relação do ato de ler de Freire para a relação tecnológica, resumidas no quadro 01, estavam presentes nas falas e atitudes dos estudantes e nos possibilitou chegar às conclusões que descreveremos a partir do parágrafo seguinte.

Sintetizando as análises feitas nos tópicos anteriores sobre os eixos da relação da importância do ato de ler de Freire e as tecnologias, podemos dizer que alguns estudantes ainda fazem magicização das tecnologias e há a necessidade de um trabalho mais prolongado para diminuir essa magicização. Percebemos também

que a maioria dos estudantes conseguiu contextualizar as tecnologias às suas vivências. Não obstante, pelo pouco tempo que tínhamos não foi possível trabalhar a totalidade do lado político da mediação das tecnologias no processo ensino-aprendizagem; os estudantes iniciaram uma leitura crítica sobre as tecnologias e sobre seu contexto, ou seja, a relação nos processos políticos e educativos foi alcançada de forma elementar, pois os resultados dos processos políticos e educativos necessitam de mais tempo para serem visualizados.

Isto é, podemos afirmar que os estudantes foram iniciados nas reflexões a respeito da ideologia da tecnologia, contudo um entendimento mais aprofundado desse tema exige tempo e leitura até para os adultos. Consideramos que os estudantes estão lendo de forma diferente seu contexto e as tecnologias, pois ao final do trabalho os alunos se mostraram ativos e críticos diante do conhecimento tecnológico, obviamente num nível superficial, uma vez que é necessário mais tempo para se perceber resultados mais significativos. Os alunos mostraram-se muito curiosos para conhecer sobre os temas tratados; alguns alunos, não sua totalidade, iniciaram os estudos a fim de conhecer e pensar certo. Além disso, os estudantes apresentaram uma noção do conhecimento tecnológico que precisa ser trabalhado cientificamente e podemos afirmar que fizemos esse trabalho no tempo disponível. Outro ponto a ser ressaltado é que a prática de problematizar o conteúdo fundamentado na teoria de Freire, assim como seu ponto de vista sobre leitura de mundo, do qual fizemos a transposição para a leitura tecnológica mostrou-se muito eficaz; identificamos que pelo menos 50% dos estudantes está no caminho para o conhecimento e pensar certo. Enfim ao avaliarmos a prática planejada e executada concluímos que esta foi válida, necessitando de um trabalho interdisciplinar para garantir ainda melhores resultados e que o processo de transformação de visão das tecnologias foi iniciado e percebemos uma mudança de percepção em boa parte dos estudantes.

De acordo com os dados analisados concluímos que os educandos amadureceram suas percepções e estão conhecendo e percebendo mais criticamente os produtos tecnológicos que empregam diariamente e que na prática em sala de aula estão mais reflexivos, questionadores, participando mais ativamente. Verificamos também que o conhecimento que adquiriram é diferenciado, mais reflexivo, crítico e contextualizado. Há também a confiança que muitos avanços ocorreram neste sentido, mas seria ingenuidade pensar que esse fato se deu com



todos os estudantes, pois alguns ainda apresentam uma visão utilitarista da tecnologia, que é uma visão acrítica.

Trabalhar criticamente a tecnologia com estudantes de nono ano do Ensino Fundamental é importante, primeiro, pelos motivos citados no capítulo 02 desta dissertação, no qual apresentamos as visões de Bazzo, Postman, Vicente e Snow a respeito das artimanhas da tecnologia, motivo pelo qual devemos preparar os estudantes para analisar essas artimanhas com a intenção de que façam suas opções tecnológicas conscientes e com conhecimento. Segundo porque é preciso estimular os estudantes a fazer os questionamentos que têm e que normalmente não os fazem na escola, sendo a escola o espaço para isso e também porque mesmo sem dizer nenhuma palavra, observamos que em sala de aula e em manifestações na sociedade, os estudantes pedem que os ensinemos a pensar criticamente. Afinal levantar questionamentos e iniciar análises sobre tecnologias é necessário para que as pessoas entendam a tecnologia não como uma coisa mágica, não como uma coisa infalível e canônica.

Em relação aos questionamentos levantados na Matriz Dialógico-problematizadora, disposta no quadro 02, afirmamos que estes foram levantados para melhor compreender o contexto em que íamos atuar e definir melhor a forma de agir; assim, visualizamos de forma mais clara nosso campo de ação, o que facilitou nossa reflexão ao término do trabalho no sentido de identificar se em nossas ações havíamos atingido e respondido as questões levantadas em nossa MDP.

Ademais, nossos objetivos foram atingidos, pois potencializamos o ensino de Ciências com a mediação de tecnologias através da prática problematizadora, na qual as sequências didáticas que criamos e aplicamos facilitaram para que esta potencialização do ensino ocorresse, dessa forma conseguimos que boa parte dos estudantes tivesse uma visão crítica sobre o uso das tecnologias, o que pode possibilitar que as façam mediadoras de sua aprendizagem.

As sequências didáticas são uma representação do importante processo que vivenciamos com os estudantes no trabalho com os conteúdos previstos no currículo para este ano letivo (2012) e a relação que fizemos deles com as tecnologias. Por este motivo divulgamos estas sequências em uma página da internet, que pode facilitar o trabalho dos professores que querem, como nós, propiciar momentos de discussão, reflexão e aprendizagem ao relacionar o conteúdo da série com as questões de ciência, tecnologia e sociedade.

Podemos, neste momento, responder ao nosso problema inicial: A problematização das tecnologias pode proporcionar a construção de conhecimento diferenciado para o ensino-aprendizagem de ciências no Ensino Fundamental?

E nossa resposta a esta questão é positiva, pois iniciar os conteúdos problematizando-os e relacionando-os às tecnologias existentes proporciona a construção de um conhecimento diferenciado, que vai além do currículo proposto, um conhecimento crítico, reflexivo e contextualizado. As reflexões sobre este problema foram levantadas, primeiro, na observação direta dos alunos na escola diante de seus produtos tecnológicos e, depois, no questionário que inicialmente aplicamos. Concluímos depois de realizado o trabalho que os estudantes percebem as tecnologias em seu cotidiano e já fazem uma análise sobre estas em suas práticas diárias; chegamos a este resultado na observação das respostas coletadas no questionário final, assim, nosso objetivo principal de construir um conhecimento diferenciado, não só baseado em conceitos e definições, a partir da problematização das tecnologias foi contemplado.

Verificamos também que os conteúdos de física previstos para o nono ano do Ensino Fundamental pode dar conta de trabalhar as principais tecnologias que os estudantes têm contato em suas vivências.

É de extrema importância falar do papel do professor na prática problematizadora das tecnologias, pois no fazer pedagógico em sala de aula verificamos *in loco* que a metodologia e o agir do professor pode fazer a diferença nas questões de ensino-aprendizagem dos estudantes, confirmando assim o que discutimos no tópico 2.3 – “*Reflexões sobre o ato de ler de Freire e a relação com as tecnologias no processo ensino-aprendizagem*” – de acordo com BAZZO (2010) e MIQUELIN (2009), que trataram do papel mediador do professor.

É importante ressaltar a respeito dos erros ortográficos e gramaticais encontrados no questionário que aplicamos, no qual percebemos um empobrecimento do vocabulário. Isso nos leva a crer que os mesmos podem ser um reflexo da ciência e da tecnologia, pois, acostumados aos rápidos e curtos textos encontrados na web os estudantes perderam o hábito da leitura e, portanto, escrevem errado. Este também é um ponto que deve ser pensado ao analisar as artimanhas da ciência e da tecnologia.

Gostaríamos de terminar essa conclusão com uma frase de uma estudante do 9ºB, do dia 05/09/12, que foi transcrita e nos mostrou que parte de nossos

objetivos haviam sido alcançados: *“essas coisa é muito legal, você chega em casa e fica pensando nisso. Você chega e vai fazer alguma coisa e fica lembrando da aula de Ciências”*.

## **6 – REFERÊNCIAS**

## REFERÊNCIAS

- ABEGG, Ilse. DE BASTOS, Fábio da Purificação. MÜLLER, Felipe Martins. **Educação como Prática da Liberdade e Movimento Software Livre: produção colaborativa mediada pelas TIC**. Revista da FACED. Vol.14, Nº 15. 2009. (ISSN: 19806620).
- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 2.ed.rev.e atual. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.
- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 3.ed.rev. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011.
- BAZZO, Walter Antonio. PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. LINSINGEN, Irlan von. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. 2.ed.rev. e ampl. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.
- BRASIL. MEC. SEMT. **Guia de tecnologias educacionais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2008. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Avalmat/guia\\_de\\_tecnologias\\_educacionais.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Avalmat/guia_de_tecnologias_educacionais.pdf)> Acesso em 02 ago. de 2012.
- BRASIL: Câmara dos Deputados. **Constituição 20 anos: Estado, democracia e participação popular: caderno de textos**. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2009. 243 p. – (Série ação parlamentar; n. 393). Disponível em: <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2441/constituicao\\_20\\_anos\\_caderno.pdf](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2441/constituicao_20_anos_caderno.pdf)>. Acesso em 14 ago. 2013.
- CARLETTO, Márcia Regina. **Avaliação de Impacto Tecnológico: Reflexões, Fundamentos e Práticas**. 1.ed. – Curitiba: Ed. UTFPR, 2011. (Série Novos Autores da Educação Profissional e Tecnológica).
- CARR, Wilfred. KEMMIS, Stephen. **Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research**. The Falmer Press, London, 1986. p. 179 – 213.
- CARR, Wilfred. KEMMIS, Stephen. **Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado**. Traducción de J. A. Bravo. Prólogo de Vicente Benedito. Ediciones Martinez Roca, S. A., Barcelona, 1988.

CUNHA, Luísa Margarida Antunes da. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. Dissertação de Mestrado em Probabilidades e Estatística. Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências – Departamento de Estatística e Investigação Operacional. 2007. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1229/1/18914\\_ULFC072532\\_TM.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1229/1/18914_ULFC072532_TM.pdf)>. Acesso em 02 ago. 2013.

DELIZOICOV, Demétrio. **La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, p.37-62, jul. 2008. ISSN 1982-5153. Disponível em:<<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/demetrio.pdf>>. Acesso em 29 abr. 2013.

EBENEZER, Jazlin. COLUMBUS, Russell. KAYA, Osman Nafiz. ZHANG, Lin. EBENEZER, Devairakkam Luke. **One Science Teacher's Professional Development Experience: A Case Study Exploring Changes in Students' Perceptions of Their Fluency with Innovative Technologies**. Journal of science education and technology [1059-0145] Ebenezer, Jazlin. 2012 vol:21 fasc:1 pág:22 - 37. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/q03j2118040t6863/fulltext.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 23 ed. São Paulo, Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e Terra, 2011.

GATTI, Bernadete A. **Estudos quantitativos em educação**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.1, p. 11-30, jan/abr. 2004.

KEMMIS, Stephen. MCTAGGART, Robin. **Como Planificar La Investigación-Accion**. 3ª ed. Barcelona: Alertes, 1988.

LÜDKE, Menga. ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U.- Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1986.

LÜDKE, Menga. CRUZ, Giseli Barreto da. **Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa**. Cadernos de Pesquisa, v.35, n.125, p.81-109, maio/ago. 2005.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. **Metodologia qualitativa de pesquisa.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (org.). DESLANDES, Suely Ferreira. GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 32. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MION, Rejane Aurora. SAITO, Carlos Hiroo. (organizadores). **Investigação-Ação: Mudando o Trabalho de Formar Professores.** – Ponta Grossa: Gráfica Planeta, 2001.

MIQUELIN, Awdry Feisser. **Contribuições dos meios tecnológicos comunicativos para o ensino de Física na escola básica.** 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.

MIQUELIN, Awdry Feisser. **Ensino-Investigativo de Física: Trabalhando numa Abordagem Sistêmica em Ambiente Multimídia-Telemático.** 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, RS.

PACEY, Arnold. **La cultura de la tecnologia.** Cidade do México: Fondo de Cultura Econômica, 1990.

PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. BAZZO, Walter Antonio. **A tecnologia e o Homo Simbolicus.** In: COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XXXVIII, 2010, Fortaleza – CE. Disponível em: <[http://www.abenge.org.br/cobenges-antiores/2010/artigos-2010/artigos-publicados\\_12](http://www.abenge.org.br/cobenges-antiores/2010/artigos-2010/artigos-publicados_12)>. Acesso em: 07 mai. 2013.

PINTO, Álvaro Vieira. **O Conceito de Tecnologia.** Volume 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

POSTMAN, Neil. **Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia.** Tradução Reinaldo Guarany. – São Paulo: Nobel, 1994.

SERAPHIN, Kanesa Duncan. PHILIPPOFF, Joanna. PARISKY, Alex. DEGNAN, Katherine. WARREN, Diana Papini. **Teaching Energy Science as Inquiry: Reflections on Professional Development as a Tool to Build Inquiry Teaching Skills for Middle and High School Teachers.** Spring, 2012. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/y811g36l17727360/fulltext.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2012.

SNOW, Charles Percy. **As duas culturas e uma segunda leitura**. Tradução Geraldo Gerson de Souza / Renato de Azevedo Rezende Neto. São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1995.

VICENTE, Kim J. 1963. **Homens e máquinas**. Tradução Maria Inês Duque Estrada. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.



**ANEXO 1**

**COLÉGIO ESTADUAL PROFESSOR VICTOR DO AMARAL – ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E PROFISSIONAL.**

**CURITIBA - 2012**

**PLANO DE TRABALHO DOCENTE**

**DISCIPLINA:** Ciências **SÉRIE:** 8ª

**PROFESSOR (A):** Silvia Regina Darronqui **TURMAS:** A, B, C, D

**TURNO:** Tarde

**ENSINO FUNDAMENTAL**

**Nº de aulas semanais:** 04 **Nº de aulas previstas por Bimestre:** 40 **Nº total de aulas:** 160

**PERÍODO:** de 08/02/2012 a 19/12/2012

**OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

| <b>OBJETIVOS GERAIS</b>  | <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender que a ciência não é um conjunto de conhecimentos definitivamente estabelecidos, mas que se modifica ao longo do tempo, buscando sempre corrigi-los e aprimorá-los.</li> <li>• Identificar as relações e a interdependência entre todos os seres vivos, inclusive nossa espécie, e os demais elementos do ambiente, avaliando como o equilíbrio dessas relações é importante para a continuidade da vida em nosso planeta.</li> <li>• Aplicar os conhecimentos adquiridos de forma responsável, de modo a contribuir para a melhoria das condições ambientais, da saúde e das condições gerais de vida de toda a sociedade.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar as transformações tanto naturais como induzidas pelas atividades humanas, na atmosfera, na litosfera, na hidrosfera e na biosfera, associadas aos ciclos dos materiais e ao fluxo de energia na Terra, reconhecendo a necessidade de investimento para preservar o ambiente em geral e, particularmente, em sua região.</li> <li>• Perceber a grande diversidade de substâncias na natureza e que essas substâncias sofrem transformações (reações químicas) que originam novas substâncias.</li> <li>• Verificar e analisar a participação do ser humano no ambiente, quer pela produção de novos materiais, quer pela produção de resíduos.</li> <li>• Elaborar individualmente e em grupo relatos orais, escritos, perguntas e suposições acerca do tema em estudo, estabelecendo relações entre as informações obtidas por meio de trabalhos práticos e de textos, registrando suas próprias sínteses mediante tabelas, gráficos, esquemas, textos, maquetes ou exposições orais.</li> </ul> |

**QUADRO GERAL DOS CONTEÚDOS DA DISCIPLINA**

| Bimestre  | Conteúdos Estruturantes | Conteúdos Básicos  | Metodologia  | Nº de aulas usadas |
|---|-------------------------|--|--|--------------------|
| <b>3º</b><br><br><b>B</b><br><b>I</b><br><b>M</b><br><b>E</b><br><b>S</b><br><b>T</b><br><b>R</b><br><b>E</b> | Matéria e Energia       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O movimento com velocidade constante</li> </ul> | Exposição oral e dialogada com a utilização de multimídias.            | 08                 |
|   |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O movimento com aceleração</li> </ul>           | Resolução de exercícios em sala e em casa.                             | 08                 |
|   | Astronomia              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forças</li> </ul>                               | Realização de experimentos   | 08                 |
|   | Energia                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A gravitação universal</li> </ul>               |  | 08                 |
|   |                         |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho e energia</li> </ul> |                    |

**QUADRO GERAL DOS CONTEÚDOS DA DISCIPLINA**

| Bimestre  | Conteúdos Estruturantes | Conteúdos Básicos  | Metodologia  | Nº de aulas usadas |
|---|-------------------------|--|--|--------------------|
| <b>4º</b><br><br><b>B</b><br><b>I</b><br><b>M</b><br><b>E</b><br><b>S</b><br><b>T</b><br><b>R</b><br><b>E</b> | Energia                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas que facilitam o dia a dia</li> <li>• O calor</li> <li>• A transmissão do calor</li> <li>• As ondas e o som</li> <li>• A natureza da luz</li> <li>• Espelhos e lentes</li> <li>• Eletricidade e magnetismo</li> </ul> | <p>Exposição oral e dialogada com a utilização de multimídias.</p> <p>Resolução de exercícios em sala e em casa.</p> <p>Trabalho em equipe.</p> <p>Realização de experimentos.</p> | 06                 |
|   |                         |  |  | 06                 |
|   |                         |  |  | 06                 |
|   |                         |  |  | 06                 |
|   |                         |  |  | 05                 |
|   |                         |  |  | 05                 |

| <b>AVALIAÇÃO</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>CRITÉRIOS</b>   | <b>INSTRUMENTOS</b>   | <b>RECUPERAÇÃO DE ESTUDOS</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão de que a condição de movimento ou de repouso de um corpo deve ser aplicada sempre em relação a um referencial</li> <li>• Perceber que a velocidade é a medida da rapidez com que um corpo muda de posição</li> <li>• Compreender que as máquinas são dispositivos criados para realizar trabalho e diminuir o esforço para realizá-lo</li> <li>• Verificar como as forças agem nos corpos.</li> <li>• Perceber as causas, os efeitos e as consequências do fenômeno da eletrização dos corpos</li> <li>• Associar os dois tipos fundamentais de ondas a situações presentes no cotidiano</li> <li>• Perceber que diversos instrumentos ópticos são construídos com base nas leis da reflexão e da refração da luz</li> <li>• Cumprimento dos prazos estipulados</li> <li>• Participação, interação e socialização com os envolvidos no processo educacional</li> <li>• Participação ativa na realização das atividades propostas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividades em sala de aula e em casa</li> <li>• Trabalho em grupo</li> <li>• Trabalho individual</li> <li>• Avaliação escrita</li> <li>• Realização de experimentos</li> </ul> | <p>Todos os conteúdos são recuperados de forma concomitante com diferentes instrumentos de avaliação. Correção das avaliações juntamente com os alunos logo após a devolutiva das mesmas, onde todos os alunos farão todos os exercícios da avaliação sanando dúvidas existentes, para logo em seguida realizar a reavaliação. A avaliação poderá ter uma abordagem mecânica da técnica para resolução da questão ou uma abordagem contextualizada da mesma. Estas duas visões serão intercaladas na avaliação e recuperação escrita.</p> |

## REFERÊNCIAS

CANTO, Eduardo Leite do. **Ciências naturais**: aprendendo com o cotidiano. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2009.

CRUZ, José Luiz Carvalho da. (editor responsável). Obra Coletiva. Organizadora: Editora Moderna. **Projeto Araribá**: Ciências - 8ª série. São Paulo: Moderna, 2006.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências: Matéria e Energia** - livro do professor. 3ª ed. 1ª impressão. São Paulo: Ática, 2007.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências: Matéria e Energia** - livro do professor. 4ª ed. 1ª impressão. São Paulo: Ática, 2011.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação - SEED. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Ciências** – 2008.

## ANEXO 2

## QUESTIONÁRIO INICIAL

1. O que você entende por tecnologia?
2. A tecnologia contribui para sua qualidade de vida?  
 concordo totalmente  
 concordo parcialmente  
 não tenho opinião  
 discordo parcialmente  
 discordo totalmente  
2ª. Caso tenha concordado, explique.  
2b. Caso tenha discordado, explique.
3. Você acredita que a sociedade conhece as melhores maneiras de utilizar as tecnologias possui?  
 Sim  
 Não  
Justifique sua resposta:
4. Quais Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) você percebe na escola?
5. O uso das TIC na escola contribui para sua aprendizagem:  
 concordo totalmente  
 concordo parcialmente  
 não tenho opinião  
 discordo parcialmente  
 discordo totalmente
6. Cite um exemplo de aula que você observou onde foram utilizadas TIC. Escreva qual a TIC utilizada e se a mesma auxiliou em sua aprendizagem.
7. Quais as 05 tecnologias que você mais interage e que poderiam estar presentes em sua aprendizagem na disciplina de Ciências? (escreva por ordem de interação: 01 a que você mais interage, 02 a segunda que você mais interage e assim sucessivamente)  
01: \_\_\_\_\_  
02: \_\_\_\_\_  
03: \_\_\_\_\_  
04: \_\_\_\_\_  
05: \_\_\_\_\_
8. As aulas de Ciências com auxílio de TIC melhorariam sua aprendizagem dos conteúdos trabalhados:  
 concordo totalmente  
 concordo parcialmente  
 não tenho opinião  
 discordo parcialmente  
 discordo totalmente
9. Qual sugestão você colocaria ao seu professor para integrar as TIC para ensinar Ciências de forma a contribuir para uma melhor aprendizagem de seus conteúdos?

## ANEXO 3

| <b>Planejamento das Atividades do Módulo 1: Satélites artificiais</b> |  |
|---|--|
| <b>Escola</b>   | Colégio Estadual Professor Victor do Amaral - EFMP   |
| <b>Professor</b>  | Silvia Regina Darronqui  |
| <b>Série</b>  | 9º ano do Ensino Fundamental   |
| <b>Turmas</b>   | A, B, C, D   |
| <b>Tema Central</b>   | Satélites artificiais  |
| <b>Subtemas</b>   | O movimento com velocidade constante e o movimento acelerado<br>Forças<br>Gravitação universal<br>Trabalho e Energia   |
| <b>Questões geradoras</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descreva um satélite. O que mudaria no mundo atual sem os satélites?</li> <li>2. Como um satélite é colocado em órbita? Eles andam ou ficam parados no mesmo lugar?</li> <li>3. Quantos satélites você acha que tem em torno da Terra?</li> <li>4. Como a voz de uma pessoa tão distante pode chegar até o seu celular? Relacione o uso do seu celular com os satélites.</li> <li>5. Escreva a relação existente entre o seu celular e os satélites.</li> <li>6. A televisão da sua casa funciona com o sinal analógico ou com o sinal digital? Comente o que é o sinal analógico e o sinal digital.</li> <li>7. Descreva a relação entre os satélites e a previsão do tempo.</li> <li>8. Para que serve um GPS (Sistema de Posicionamento Global)? Faça uma relação entre o funcionamento do GPS com os satélites.</li> <li>9. Explique como um satélite pode ajudar a deter grandes queimadas.</li> <li>10. Qual o tipo de órbita que o satélite realiza em torno da Terra?</li> </ol> |

Quadro 09 – Ficha de Planejamento das Atividades do Módulo 1.



## ANEXO 4

**Módulo 1: SATÉLITES ARTIFICIAIS – Sequência didática 1:**

Questões problematizadoras:

1. Descreva um satélite. O que mudaria no mundo atual sem os satélites?
2. Como um satélite é colocado em órbita? Eles andam ou ficam parados no mesmo lugar? Por que eles não caem?
3. Quantos satélites você acha que tem em torno da Terra?
4. Como a voz de uma pessoa tão distante pode chegar até o seu celular? Relacione o uso do seu celular com os satélites.
5. Explique a relação entre o satélite e a televisão.
6. A televisão da sua casa funciona com o sinal analógico ou com o sinal digital? Comente o que é o sinal analógico e o sinal digital.
7. Descreva a ligação existente entre os satélites e a previsão do tempo.
8. Para que serve um GPS (Sistema de Posicionamento Global)? Faça uma relação entre o funcionamento do GPS com os satélites.
9. Explique como um satélite pode ajudar a deter grandes queimadas.
10. Qual o tipo de órbita que o satélite realiza em torno da Terra?

Momento pedagógico:

Problematização do conhecimento

Atividade 1: Na televisão multimídia da sala de aula, mostrar aos estudantes as 07 imagens de satélites artificiais apresentadas abaixo e perguntar, a cada imagem, o que ela lhes representa.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

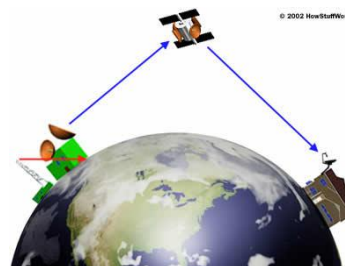




Figura 7

Atividade 2: Mostrar na televisão multimídia, em PowerPoint, uma a uma, as 10 questões problematizadoras e deixar que os estudantes tentem respondê-las, dando em torno de três minutos para cada questão. Não comentar ou responder nenhuma questão e não dizer aos educandos se suas respostas estão corretas ou erradas. O objetivo desta atividade é despertar a curiosidade dos mesmos, estimulando-os ao estudo do conteúdo.

Atividade relacionada ao Eixo

- Magicização da tecnologia.
- Compreensão das tecnologias no contexto social onde são medidas.
- Relação curiosa do sujeito diante da tecnologia a ser conhecida.
- Em relação às tecnologias “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa”.

## ANEXO 5

| <b>Módulo 1: SATÉLITES ARTIFICIAIS - Sequência didática 2:</b>                                 |   |
|--|---|
| Questão problematizadora: Descreva um satélite. O que mudaria no mundo atual sem os satélites? |   |
| Conteúdos:   | O Movimento é relativo  |
|  | Movimento: Trajetória curvilínea e retilínea  |
|  | Energia: Fontes de energia  |
|  | Energia: Transformações de energia  |
| Momentos pedagógicos:  |   |
| Problematização do conhecimento  | Atividade 1: Refazer a questão problematizadora, dando 5 minutos para os estudantes a responderem oralmente.  |
| Organização do conhecimento  | Atividade 1:<br>Utilizando a figura abaixo na TV multimídia da sala de aula explicar sobre o Movimento: O movimento é relativo, Trajetória, órbita.   |
|  |  <p style="text-align: right;">Figura 8</p> <p>Utilizando a figura que segue, também na TV multimídia, explicar sobre Energia: Fontes e transformações de energia.</p>  <p style="text-align: right;">Figura 9</p> <p>Atividade 2:<br/>Apresentação de dois vídeos que explicam sobre satélites artificiais: Vídeo 1: <b>Física - Os satélites artificiais - 1º E2</b>, com duração de 3:22 minutos, disponível em: &lt;<a href="http://www.youtube.com/watch?v=pjClww6cqr8">http://www.youtube.com/watch?v=pjClww6cqr8</a>&gt;. E vídeo 2: <b>Te Vejo na Escola - O que são satélites mesmo?</b>, com duração de 3:22 minutos, disponível em: &lt;<a href="http://www.youtube.com/watch?v=sqvnBJziqTQ">http://www.youtube.com/watch?v=sqvnBJziqTQ</a>&gt;. Após a apresentação de ambos os vídeos comentar e explicá-los aos estudantes, sanando dúvidas existentes.</p> |
| Aplicação do conhecimento  | Atividade 1:<br>Solicitar que os estudantes descrevam um satélite artificial mediante os conhecimentos adquiridos. Solicitar que realizem a atividade em uma folha separada para entregarem à professora.   |
| Atividade relacionada ao Eixo  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Magicização da tecnologia.</li> <li>– Em relação às tecnologias “ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa”.</li> <li>– Leitura crítica das/sobre as tecnologias.</li> </ul>  |

Quadro 11 – Planejamento da sequência didática 2 do Módulo: Satélites artificiais.

## ANEXO 6

| <b>Módulo 1: SATÉLITES ARTIFICIAIS - Sequência didática 3:</b>  |   |
|---|---|
| Questão problematizadora: Como um satélite é colocado em órbita? Eles andam ou ficam parados no mesmo lugar? Por que eles não caem? |   |
| Conteúdos:  | Velocidade média e velocidade instantânea   |
|   | Aceleração  |
|   | Gravitação Universal: matéria atrai matéria   |
|   | Força centrípeta  |
|   | Energia: fontes e transformação   |
|   | Energia: potência e consumo   |
|   | Movimento dos planetas e dos satélites  |
| Leis de Newton  |   |
| Momentos pedagógicos:   |   |
| Problematização do conhecimento   | <b>Atividade 1:</b><br>Refazer a questão problematizadora, dando 5 minutos para os estudantes a responderem oralmente.  |
| Organização do conhecimento   | <p><b>Atividade 2:</b><br/>No laboratório de informática da escola os estudantes deverão acessar o site <a href="http://ciencia.hsw.uol.com.br/satelites.htm">howstuffworks.comotudofunciona</a>, que está disponível no seguinte link: <a href="http://ciencia.hsw.uol.com.br/satelites.htm">http://ciencia.hsw.uol.com.br/satelites.htm</a>. Lá encontrarão muitas informações sobre o funcionamento de um satélite artificial. Deverão clicar nas seguintes questões que são feitas no próprio site:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução a satélites.</li> <li>2. Como um satélite é colocado em órbita?</li> <li>3. Velocidade orbital e altitude.</li> </ol> <p>Clicando em cada questão deverão ler as informações que lá constam. Deverão também ir anotando palavras chave sobre o conteúdo lido. (esta anotação servirá para o estudante lembrar o conteúdo que leu quando da posterior explicação da professora, para que possa dialogar, debater, questionar e falar com mais facilidade sobre o assunto.</p> <p><b>Atividade 3:</b><br/>Apresentação de um vídeo sobre o lançamento de um satélite artificial: Vídeo 3: <b>lançamento da satellite C1</b>, com duração de 4:00 minutos, disponível no seguinte link: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=rUyR2wKLP0&amp;feature=related">http://www.youtube.com/watch?v=rUyR2wKLP0&amp;feature=related</a>.</p> <p><b>Atividade 4:</b><br/>Apresentação de vídeo sobre gravitação universal, com duração de 00:14:39 minutos. Disponível em: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=ryuwXuNR7w0">http://www.youtube.com/watch?v=ryuwXuNR7w0</a>. Para orientar a observação e o estudo do vídeo foi entregue aos estudantes uma pequena folha com algumas questões, que deveriam ser respondidas após a apresentação do vídeo.<br/>As questões são as seguintes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por que não flutuamos?</li> <li>2. Quais os dois movimentos realizados pela Terra? Quanto tempo nosso planeta demora para realizar esses movimentos?</li> <li>3. Por que não sentimos o ar (vento) bater em nosso rosto pelo movimento que a Terra realiza assim como sentimos o vento bater quando andamos de carro com as janelas abertas?</li> <li>4. O que é força gravitacional? Onde acontece essa força?</li> <li>5. Quem estudou e desenvolveu a teoria da Gravitação Universal? Escreve, com suas palavras, o que diz essa teoria.</li> </ol> |

6. Se todos os corpos se atraem mutuamente, por que a Terra atrai a jaca e a jaca não atrai a Terra?
7. Massa e peso são a mesma coisa? Explique.

**Atividade 5:**

Explicação oral e dialogada complementando os conteúdos encontrados no site e no vídeo, assim como para sanar dúvidas. Explicação dos conteúdos específicos de Física: Velocidade média e instantânea, aceleração, queda livre e leis de Newton.

**Atividade 6:**

Foi escrito no quadro negro alguns exercícios sobre velocidade média para os estudantes responderem. Foram escritos os três exercícios abaixo e depois outros do livro didático dos estudantes.

1. O planeta Terra tem uma circunferência de 40.065 km. Qual deve ser sua velocidade média para percorrer essa distância em 24 horas? (R:1.669 km/h)
2. A lua, orbitando ao redor da Terra, percorre uma distância de 2.424.240 km em aproximadamente 27,3 dias. Qual é sua velocidade média? (R: 3.700 km/h)
3. A uma velocidade de aproximadamente 27.400 km/h, quantos quilômetros um satélite artificial percorre em torno da Terra? (R: 657.600 km)

**Atividade 7:**

Trabalho em equipe sobre as leis de Newton.

Os estudantes devem ser reunidos em grupos com o intuito de estudarem as leis de Newton, cada equipe ficou responsável por uma lei. Cada equipe deveria estudar a lei, formular um exemplo envolvendo satélites artificiais em que a lei seja demonstrada e mais exemplos caso a equipe queira. Posteriormente todas as equipes devem apresentar a lei e o exemplo elaborado para os colegas e para o professor.


**Atividade 8:**

Resolução de exercícios sobre as leis de Newton. Os exercícios respondidos foram do livro didático dos estudantes.

**Atividade 9:**

No laboratório de informática os estudantes acessarão o site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais onde há um aplicativo chamado SATÉLITES E SEUS SUBSISTEMAS, disponível no link: <[http://www6.cptec.inpe.br/~grupoweb/Educacional/MACA\\_SSS/](http://www6.cptec.inpe.br/~grupoweb/Educacional/MACA_SSS/)>. Nele há uma simulação de uma sala virtual de controle onde são abordados muitos tópicos relacionados a satélites. Os estudantes deverão a apresentação do simulador onde aborda algumas aplicações dos satélites, depois deverão ouvir uma pessoa virtual na sala de comando explicando linhas gerais sobre os satélites. Em seguida deverão clicar no segundo item do menu: SUBSISTEMAS. Neste item deverão clicar e ler os seguintes subitens: estrutura, suprimento de energia, controle de órbita e atitude, propulsão, comunicação de serviço, gestão de bordo, controle térmico e cargas úteis.

Segue abaixo a tela inicial do simulador online, indicando com um círculo em vermelho onde o estudante deverá clicar:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               |  <p><b>OBSERVAÇÃO:</b> Para a realização da atividade 10 é necessário que os computadores tenham caixas de som individuais, pois o “comandante” fala nas simulações e em outros momentos há a explicação oral em simuladores e desenhos. É necessário caixa de som individual porque os estudantes têm ritmos diferentes e se for em caixas de som coletivas as vozes irão se misturar e não ficarão compreensíveis.</p>   |
| Aplicação do conhecimento     | <p><b>Atividade 10:</b><br/>Solicitar que os estudantes façam um desenho em folha separada representando todas as etapas do lançamento de um satélite. No desenho devem colocar a indicação de cada etapa do lançamento. O desenho deverá ser entregue à professora e posteriormente será afixado em edital para exposição dos trabalhos dos estudantes.</p> <p><b>Atividade 11:</b><br/>Revisar oralmente o conteúdo; ao revisar fazer as seguintes perguntas aos estudantes, anotando as respostas no quadro negro:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Como um satélite é colocado em órbita?</li> <li>2. Eles andam ou ficam parados no mesmo lugar?</li> <li>3. Por que eles não caem?</li> </ol> <p>Os estudantes devem responder às questões acima com os conhecimentos de Física que adquiriu.</p> <p><b>Atividade 12:</b><br/>Solicitar aos estudantes a elaboração de um texto que responda às três perguntas feitas na atividade 11. Deve ser feito em folha separada e posteriormente entregue ao professor.</p> |
| Atividade relacionada ao Eixo | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ato de estudar como fator importante para conhecer as tecnologias, seu papel e o pensar certo.</li> <li>– Relação curiosa do sujeito diante da tecnologia a ser conhecida.</li> </ul>   |

Quadro 12 – Planejamento da sequência didática 3 do Módulo: Satélites artificiais.

## ANEXO 7

**Módulo 1: SATÉLITES ARTIFICIAIS - Sequência didática 4:**

Questão problematizadora: Quantos satélites você acha que tem em torno da Terra?  
Como a voz de uma pessoa tão distante pode chegar até o seu celular? Relacione o uso do seu celular com os satélites.

Conteúdos:  
Força centrípeta  
Ondas eletromagnéticas  
Velocidade: quando a velocidade muda de direção

Momentos pedagógicos:

Problematização do conhecimento  
**Atividade 1:**  
Refazer a questão problematizadora, dando 5 minutos para os estudantes a responderem oralmente.

Organização do conhecimento  
**Atividade 2:**  
Sem explicar nada sobre ondas eletromagnéticas ou sobre o funcionamento dos celulares, solicitar que os estudantes façam um desenho em uma folha de sulfite a ser entregue. O desenho deve representar como a voz chega de uma pessoa até outra muito distante (por exemplo, uma no Brasil e outra no Japão) através do aparelho de celular. O professor deve deixar que desenhem como imaginam que isso aconteça. Ao final recolher as folhas e não comentar os desenhos com os estudantes por enquanto.

**Atividade 3:**  
Na TV multimídia, mostrar a imagem abaixo e explicar a respeito da quantidade de satélites existentes em volta da Terra e a função de diversos satélites artificiais.



Figura 11

**Atividade 4:**  
Utilizar a imagem que segue, questionando os estudantes se conseguem relacionar o uso do celular com os satélites artificiais, baseados na sugestão fornecida pela imagem.

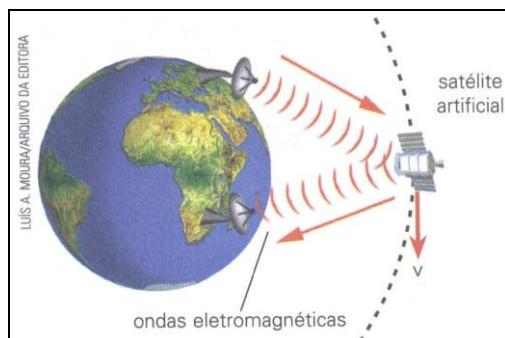


Figura 12

Partindo das respostas dos mesmos ir aprofundando o conhecimento e explicando sobre as ondas eletromagnéticas emitidas pelos celulares, captadas e retransmitidas pelos satélites.

**Atividade 5:**

Explicação oral e dialogada sobre ondas eletromagnéticas e suas características.

O professor poderá utilizar as imagens abaixo para ajudar na explicação sobre as ondas eletromagnéticas:

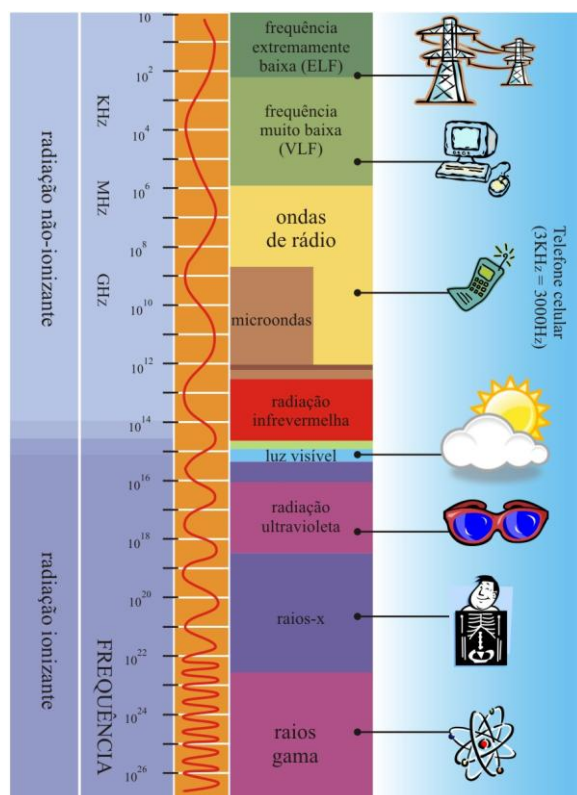
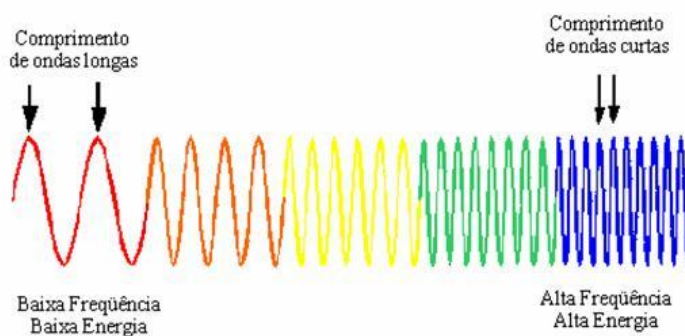


FIGURA 13



(Nota: A frequência se refere ao número de cristas de onda de mesmo comprimento de onda que passam por um ponto em um segundo).

Figura 1. Diagrama de ondas eletromagnéticas de diferentes frequências

FIGURA 14

E ainda pode utilizar um vídeo de 15 minutos sobre ondas eletromagnéticas. Disponível em:

<[http://www.youtube.com/watch?v=XiOd\\_cNHZmw](http://www.youtube.com/watch?v=XiOd_cNHZmw)>.

|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               | <p><b>Atividade 6:</b><br/>Iniciar um debate questionando sobre: benefícios e prejuízos do uso de celulares pelas pessoas.</p>   |
| Aplicação do conhecimento     | <p><b>Atividade 7:</b><br/>Solicitar que os estudantes façam novamente o desenho representando como a voz de uma pessoa tão distante pode chegar até o seu celular. Seria interessante se os estudantes desenhassem no verso da folha onde fizeram o primeiro desenho. Assim o professor poderá comparar os conhecimentos que adquiriram. O desenho será novamente solicitado porque nesse momento já sabem que o sinal do celular é uma onda eletromagnética e já sabe como as ligações são transmitidas.</p> <p><b>Atividade 8:</b><br/>Solicitar aos estudantes que produzam um material (vídeo, imagem, apresentação de slides ou música) tratando sobre a importância dos Satélites artificiais para as telecomunicações.</p> |
| Atividade relacionada ao Eixo | <ul style="list-style-type: none"> <li>– A ideologia em uma tecnologia, sua prática e execução.</li> <li>– Só o conhecimento sobre as tecnologias poderá proporcionar o pensar certo em relação a sua mediação.</li> <li>– Magicização da tecnologia.</li> </ul>   |

**Quadro 13 – Planejamento da sequência didática 4 do Módulo: Satélites artificiais.**



## ANEXO 8

## REFERÊNCIAS

FIGURA 1. **Satélite.jpg**. Disponível em: < <http://www.brasilecola.com/fisica/satelite-orbita.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 2. **satelite gps.jpg**. Disponível em: < <http://leonardo-az.no.comunidades.net/index.php?pagina=1300110705>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 3. **Satelite-artificial.jpg**. Disponível em: <<http://www.globomidia.com.br/tecnologia/satelite#>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 4. **Satelite.jpg**. Disponível em: <<http://joankrou.files.wordpress.com/2011/05/satelite.jpg>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 5. **Satellites Sputnik 1**. Disponível em: <[http://1.bp.blogspot.com/\\_ebcNHBzLwg8/TNMkdTildBI/AAAAAAAAQA/5pZ5sQnntL8/s1600/satellites Sputnik 1 1 Kukanotas.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_ebcNHBzLwg8/TNMkdTildBI/AAAAAAAAQA/5pZ5sQnntL8/s1600/satellites_Sputnik_1_1_Kukanotas.jpg)>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 6. A- **Train W – Labels. jpg**. Disponível em: <<http://samuelrobaert.blogspot.com.br/2011/01/nasa-lancara-satelite-de-monitoramento.html>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 7. **satellite – TV – 5**. Disponível em: < <http://www.dragteam.info/forum/electronica-manuais/886-funcionamento-da-tv-por-satelite.html>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 8. **Satelite10.jpg**. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/saladefisica5/leituras/satelites.html>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 9. **Satelite-artificial.jpg**. Disponível em: <<http://www.globomidia.com.br/tecnologia/satelite#>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 10. Página inicial do aplicativo chamado **SATÉLITES E SEUS SUBSISTEMAS** do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível no link: <[http://www6.cptec.inpe.br/~grupoweb/Educacional/MACA\\_SSS/](http://www6.cptec.inpe.br/~grupoweb/Educacional/MACA_SSS/)>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 11. **lista de satélites.jpg**. Disponível em: <<http://www.defesabr.com/blog/index.php/24/08/2011/sete-empresas-querem-espacos-orbitais-para-lancamento-de-satelites/>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

FIGURA 12. **Esquema de transmissão via satélite entre dois pontos distantes do planeta.** Luiz A. Moura/ Arquivo da Editora Ática. Escaneado do livro Ciências Matéria e Energia – 9º ano – p. 168.

FIGURA 13. **O espectro eletromagnético.** Disponível em: < <http://resenha-on.blogspot.com.br/p/as-cores-do-ceu.html>>. Acesso em 16 nov. 2012.

FIGURA 14. **Diagrama de ondas eletromagnéticas de diferentes frequências.** Disponível em:< <http://www.agr.feis.unesp.br/hrsilva/SERECAP113.htm>>. Acesso em 16 nov. 2012.

howStuffWorks. comotudofunciona. **Como funcionam os satélites?** Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/satelites.htm>>. Acesso em: 03 ago. 2012.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Aplicativo: SATÉLITES E SEUS SUBSISTEMAS.** Disponível em: <[http://www6.cptec.inpe.br/~grupoweb/Educacional/MACA\\_SSS/](http://www6.cptec.inpe.br/~grupoweb/Educacional/MACA_SSS/)>. Acesso em: 09 ago. 2012.

Vídeo 1. **Física - Os satélites artificiais - 1º E2.** Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=pjClww6cqr8>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

Vídeo 2. **Te Vejo na Escola - O que são satélites mesmo?** Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=sqvnBJziqTQ>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

Vídeo 3. **lançamento da satellite C1.** Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=rUyR2wKLQP0&feature=related>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

**Quadro 14 – Referências utilizadas nas aulas do Módulo: Satélites artificiais.**

**ANEXO 9****Diário de campo das observações das aulas nos nonos anos – 2012****TURMA: 9º A****AULA 1 – 04/09/12 e 05/09/12**

Poucos estudantes se manifestaram. Sem demonstrações de magicização de tecnologias. Ficaram calados e meio apáticos ao que estava acontecendo na aula. Três ou quatro estudantes demonstraram contextualizar as tecnologias, os demais não. Talvez essa percepção se deva pela apatia em relação às questões levantadas. Não demonstraram curiosidade diante do assunto tratado, não fizeram muitos questionamentos, nem muitas manifestações. Como houve pouca participação dos alunos não foi possível verificar o quanto sabem a respeito de satélites artificiais, pois poucos se “arriscaram” em responder. Dois ou três mostraram que sabem um pouco a respeito.

**AULA 2 – 10/09/12**

Não houve indícios de magicização. Poucos alunos se manifestaram. Estavam muito quietos. (talvez desanimados pelo calor – espero). Em nenhum momento fizeram relação entre os satélites e situações vivenciadas por eles.

**ALULA 3 – 11/09/12 (laboratório de informática)**

No laboratório de informática apenas três alunos levaram na brincadeira, os demais fizeram a atividade da forma planejada. Pude perceber que a maioria deles estava concentrada, lendo, trocando ideias, anotando. Enfim, estudando. Não houve manifestação de curiosidade e sim de admiração pelas informações, talvez porque estivessem na frente do computador e podiam ler ali e tirar suas dúvidas. Foi possível perceber que alguns simplesmente leram.

**AULA 4 – 12/09/12**

Foram duas aulas com explicações sobre o conteúdo de física velocidade média e instantânea. Os alunos participaram da aula respondendo aos exemplos dados. Poucos mostraram não estarem interessados no estudo, não só no conteúdo, mas o estudar em si. Mais da metade deles se engajou nas discussões procurando entender os conceitos tratados. Aproximadamente cinco alunos se mostraram curiosos, realmente procurando entender o assunto. Alguns ficaram mais atentos quando levantei uma questão irreal, tratando de uma velocidade muito baixa para se chegar ao centro da cidade, onde foi possível esclarecer sobre velocidade média.

**AULA 4 – 19/09/12**

Aula com cálculos de velocidade média. Os alunos têm muita dificuldade em cálculos. Parece que fica uma barreira. Ficam desmotivados pelo cálculo – pouco estudo. Não entenderam bem a relação  $\frac{\Delta s}{\Delta t}$  na velocidade média. Talvez pelos cálculos não demonstraram curiosidade.

**AULA 4 – 24/09/12 e 25/09/12**

Aula em que os alunos apresentaram os problemas que elaboraram. Os alunos estudaram e fizeram perguntas ao preparar suas apresentações. A curiosidade estava em torno da resolução do problema que iam apresentar.

**AULA 4 – 26/09/12**

Apresentação dos problemas pelos alunos. Alguns alunos tiraram dúvidas durante a apresentação dos colegas.

**AULA 4 – 01/10/12**

Cálculo da aceleração.

**AULA 4 – 08/10/12**

Carinhas de surpresa e curiosidade durante os experimentos de resistência do ar. Poucos responderam às questões.

**AULA 4 – 09/10/12 (vídeo gravitação)**

Estavam ligados no vídeo e nas questões a serem respondidas, observando os dois durante a apresentação do vídeo. Fizeram algumas perguntas, mostraram-se interessados em entender o assunto.

**AULA 4 – 16/10/12**

Fala da Alice perguntando, mostrando que não entendeu e que quer saber sobre o assunto.

**AULA 4 – 18/10/12**

Apresentação das equipes de alunos sobre as leis de Newton. Fizeram perguntas para as equipes.

**AULA 4 – 24/10/12**

Revisão oral. Responderam às questões levantadas sobre satélites artificiais relacionando às leis de Newton, à gravitação universal e energia.

**AULA 5 – 04/12/12**

Apresentação de trabalho em equipes. Produziram vídeo com celular e ficou perceptível que estudaram para o trabalho.

**TURMA: 9º B****AULA 1 – 04/09/12 e 05/09/12**

Os alunos não demonstraram magicização das tecnologias de acordo com minha percepção. Talvez tenha havido em relação ao total desconhecimento sobre o tema. Alguns relacionaram satélites artificiais às questões de seu cotidiano. Poucos relacionaram os satélites artificiais com TV, internet, rádio, telefone. Os alunos foram superficiais em seus comentários e brincaram nos comentários, poucos demonstraram real curiosidade a respeito, fazendo perguntas. No fim da aula um aluno disse: Ah! A professora não respondeu minhas perguntas. Vou ter que pesquisar na net. A grande maioria dos alunos que fizeram comentários não demonstrou muito conhecimento sobre satélites, “jogavam” respostas sem pensar a respeito.

**AULA 2 – 10/09/12**

Não houve demonstração de magicização de tecnologias. Alguns estudantes demonstraram ter lido e conhecer sobre o assunto, outros falaram a respeito do que viram em programas de TV. Alguns alunos ficaram alheios ao que ocorria na aula. Achei-os quietos e não participantes, normalmente participam mais ativamente da

aula. Alguns estudantes fizeram uma leitura contextualizada no que se refere a tipos de energia, debatendo sobre a energia solar e seu não uso, trataram dos custos e dos lucros das hidrelétricas. (talvez magicização).

#### **AULA 3 – 12/09/12** (laboratório de informática)

Alguns alunos demonstraram muito interesse em ler e estudar sobre o assunto. Poucos levaram a atividade na brincadeira, mas a fizeram. Creio que uns cinco alunos realmente “estudaram” sobre o assunto. Apenas três alunos me fizeram perguntas sobre itens que não entenderam no site. Verifiquei que a maioria fez a atividade corretamente, mas que seus objetivos não eram o de realmente estudar, nem se mostraram curiosos em relação ao que estavam lendo e pesquisando, poucos o fizeram. Foi difícil analisar esse item na turma (relação curiosa diante das tecnologias).

#### **AULA 4 – 17/09/12**

O ato de estudar com real objetivo de conhecer a tecnologia (satélite artificial), aconteceu somente com quatro ou cinco estudantes. Os demais não demonstraram estudar seriamente, nem mesmo prestar atenção nas explicações das aulas. Apenas três estudantes fizeram questionamentos, mostrando-se curiosos diante do tema.

#### **AULA 4 – 19/09/12**

Cálculo de velocidade média. A maioria ficou concentrada nas explicações. (foi cansativo pelos cálculos). Fizeram muitas perguntas no momento da atividade de formular problemas.

#### **AULA 4 – 24/09/12**

Apresentação dos problemas formulados pelos alunos. Um aluno se mostrou muito atento aos dados usados pelos colegas nos problemas. Muitas dúvidas em relação à solução do problema formulado. Curiosidade só em relação ao seu próprio problema, para apresentá-lo.

#### **AULA 4 – 26/09/12**

Apresentação dos problemas formulados pelos alunos. Perguntas somente sobre o problema que iam explicar. A aluna J. falou: “muito fácil, só pegar os números e multiplicar ou dividir”. Mas a aluna não sabia os conceitos.

#### **AULA 4 – 01/10/12**

Cálculo da aceleração.

#### **AULA 4 – 02/10/12**

Durante a correção os alunos demonstraram-se interessados no assunto e curiosos pelas perguntas que fizeram, mas poucas perguntas.

#### **AULA 4 – 08/10/12**

Explicação sobre queda-livre. Ficaram curiosos e na expectativa durante os experimentos de resistência do ar. Fizeram várias perguntas. Pensaram pra responder. “carinhas curiosas”. A aluna J. fez perguntas sobre o paraquedas, relacionando a uma experiência vivida.

#### **AULA 4 – 22/10/12**

Alunos perguntando aos colegas e à professora. Estudando para suas apresentações. Muitas perguntas contextualizadas.

**AULA 5 – 24/10/12**

Revisão oral e produção de texto. A aluna J. e o aluno L. disseram: “você viu que é relacionado ao que a gente viu?” Acredito que conseguiram relacionar o conteúdo com as questões sobre satélite.

**AULA 6 – 19/11/12**

Comentários da J. e do S. falando de celular e outras questões sociais e políticas.

**04/12/12**

Apresentação de pesquisa.

Os alunos melhoraram muito suas apresentações em relação ao início do semestre.

Aprendizagem durante a apresentação. Fala do L. relacionando ondas eletromagnéticas ao trabalho do pai na rádio. (não está na gravação).

A maioria dos alunos estudou muito para o trabalho.

**TURMA: 9º C****AULA 1 – 29/08/12**

Pelas imagens de satélites mostradas aos estudantes não percebi indicadores de magicização de tecnologias. Alguns poucos alunos relacionaram ao contexto quando disseram a respeito das TVs, celulares, GPS, previsão do tempo. A grande maioria dos estudantes não fez perguntas sobre satélites, apenas uns cinco o fizeram. Muitos estudantes ficaram quietos, onde percebi que não sabiam sobre o que estava sendo dito. Alguns deles (aproximadamente uns 10) comentaram sobre as imagens e questões, mostrando que sabem para que servem os satélites.

**AULA 1 – 04/09/12**

Sem demonstração de magicização de tecnologias. Cinco alunos, em suas falas, mostraram que relacionam bem a utilidade e a aplicação dos satélites em seu cotidiano. Demonstraram muita curiosidade, pois fizeram muitas perguntas. Houve mais perguntas do que respostas; o que é bom. Muitos alunos têm um bom conhecimento sobre as questões levantadas sobre satélites artificiais, mostrando ter contato com informação em seu cotidiano. Muitos estudantes não se manifestaram durante a aula, o que, para mim, mostra que não têm ideia sobre o assunto.

**AULA 2 – 11/09/12**

Não ouve nenhum comentário ou atitude que indicasse magicização de tecnologia. A aula foi mais curta, pois o intervalo foi maior e não houve muito tempo para o conteúdo. Apenas revisamos oralmente e, por comentário de uma aluna, debatemos sobre questões políticas, onde três estudantes se manifestaram, tratando com criticidade a política e os governos do país. Acabamos falando de energia (solar, hidrelétrica, elétrica) e questões políticas a ela relacionadas. Houve uma leitura crítica, mas não propriamente de tecnologias. Falamos de satélite – energia solar – energia elétrica e o debate girou em torno de produção de energia mais barata para o povo e porque os governos não o fazem.

**AULA 2 – 12/09/12**

Sem demonstração de magicização de tecnologias. Pareceu-me que os estudantes estavam cansados de falar sobre o assunto, mas relembrou e comentaram o assunto tratado na aula anterior.

**AULA 3 – 14/09/12** (laboratório de informática)

Apenas três alunos no início não estavam acessando as páginas devidas e conversaram sobre outros assuntos durante a aula toda. Os demais alunos fizeram as atividades que foram orientadas. Poucos fizeram perguntas e poucos (em torno de 5 ou 7) se mostraram concentrados no que estavam fazendo. Apesar de ser uma turma curiosa e questionadora em sala de aula, nesta aula no laboratório de informática não demonstraram curiosidade diante do objeto de estudo. Talvez suas dúvidas fossem sanadas na tela do computador.

**AULA 4 – 19/09/12**

Estavam concentrados e interessados no assunto. Fizeram várias perguntas sobre satélites. A turma ouviu atentamente as respostas. O aluno J. contou sobre os experimentos que fez em casa (não está no áudio).

**AULA 4 – 21/09/12**

Estudaram mesmo, tiraram dúvidas para resolver os problemas e se concentraram na solução. A aula foi muito tranquila. Foram curiosos até para resolver os problemas.

**AULA 4 – 25/09/12**

Correção de problemas. Formulação de problemas. Dúvidas e curiosidades em relação aos problemas que estavam elaborando.

**AULA 4 – 09/10/12**

(vídeo gravitação).

A turma sempre parece estar concentrada no conteúdo. Falam, perguntam e respondem. Muitas perguntas. Perguntas que vão além do conteúdo, mas ainda dentro do conteúdo. Perguntas que não sei responder.

**AULA 4 – 19/10/12**

Experimento das meninas: bexiga no barbante para demonstrar a terceira lei de Newton.

**AULA 4 – 22/10/12 e 26/10/12**

Nada de relevante.

**AULA 5 – 30/10/12**

Revisão oral e produção de texto. Fala da J. relacionando ao conteúdo de física e depois levantando questões políticas.

**AULA 6 – 19/11/12**

Comentários sobre os desenhos de onda eletromagnética. Muitos questionamentos e curiosidade.

**30/11/12**

Apresentação de pesquisa em equipe.

Relacionaram o satélite nas telecomunicações e ao seu cotidiano.

**03/12/12**

Apresentação das equipes.

N. usando o celular para pesquisar o conteúdo. Triste percepção: a equipe não relacionou, não entenderam as tecnologias e não gostaram de física.

**TURMA: 9º D****AULA 1 – 29/08/12** (não está no áudio porque deu problema no gravador)

Não teve falas que indicassem magicização de tecnologias, apenas por um estudante que achava que o satélite pode fazer chover, mas ele não sabe como. Talvez tenha tido no sentido de que o satélite está muito longe de seu cotidiano. Pude perceber que 50% deles faz relação entre satélites e seu cotidiano, ligando-os ao uso de celulares, TV, GPS e internet. Apresentaram muita curiosidade sobre as questões levantadas, percebi pelas muitas perguntas que fizeram e insistiram em refazer a pergunta. Muitos estudantes mostraram que sabem algumas utilidades dos satélites e a diferença entre satélite natural e artificial. Outros demonstraram não terem ideia sobre o que é, para que serve e como funcionam os satélites.

**AULA 1 – 03/09/12 e 04/09/12**

Pelas atitudes dos estudantes não percebi indícios de magicização. A maioria relaciona o satélite ao contexto, pois faz ligação entre o satélite e a TV, a internet, celular, etc. Mostraram muita curiosidade sobre temas relacionados a satélite artificial. Alguns poucos estudantes têm uma boa ideia de funcionamento e aplicação dos satélites, mas outros não têm nenhuma informação a respeito ou têm informação errada.

**AULA 2 – 04/09/12**

Nenhuma fala dos estudantes indicou magicização de tecnologias. Poucos estudantes demonstraram conhecer sobre satélites artificiais. Um aluno, em especial, demonstrou não ter nenhum conhecimento a respeito e também sobre outros assuntos considerados básicos para a série. Poucos estudantes demonstraram ter interesse, em seu cotidiano, de saber sobre as tecnologias que utilizam. Um único aluno pareceu ler o mundo que o cerca em relação às tecnologias, pois, pela fala e fisionomia, pareceu-me pensar sobre o assunto, questionando.

**AULA 2 – 10/10/12**

Talvez houve magicização dos satélites por saberem que está lá, mas não fazerem ideia de como ele chegou lá. A expressão dos estudantes em relação a este assunto era de desconhecimento e espanto. Esta turma, em especial, é carente de informações num nível mais científico. Poucos alunos deram sua opinião expressando de forma séria suas ideias, estes demonstraram conhecer um pouco do assunto, mas os demais têm muita curiosidade sobre questões mais básicas e parecem impressionados pelo conhecimento dos que se manifestaram. Tratando do conteúdo específico de física (movimento, repouso, referencial, trajetória, energia e suas transformações) mesmo falando deste assunto relacionando à satélites artificiais, os alunos não se posicionaram e não trataram de satélites relacionados à sociedade e/ou seu cotidiano. Somente um estudante, no final da aula, falou de captar energia solar no satélite e transformar em energia elétrica para uso das pessoas, mas sem pensar na sua possibilidade.

**AULA 3 – 11/09/12** (laboratório de informática)

É uma turma difícil, sem muita ideia de como portar-se nos ambientes. Diria que apenas 50% deles leu com seriedade e se informou sobre o assunto. Não tiveram atitude de “estudar o assunto”. Nenhum estudante fez comentários sobre os textos lidos ou fez perguntas. No fim da aula dois alunos perguntaram sobre termos desconhecidos e não muito explicados no site, pelo menos não numa linguagem compreensível para eles. Não mostraram curiosidade quanto ao objeto pesquisado.



**AULA 4 – 17/09/12**

De um modo geral a turma não estudou verdadeiramente o assunto. Apenas uns cinco ou seis estudantes fizeram questionamentos. Não demonstraram curiosidade sobre o tema: explicação sobre velocidade média e instantânea e cálculo da velocidade média.

**AULA 4 – 24/09/12**

Trabalho em equipe para formular problemas e depois apresentar. Tentaram mesmo “estudar” para resolver os problemas que iam apresentar. O ter que fazer/criar para apresentar estimulou o estudo. Um aluno perguntou o que aconteceria se a Terra parasse de girar (curiosidade).

**AULA 4 – 25/09/12**

Apresentação dos problemas pelas equipes. Questionamentos em relação à questão que iam apresentar. Não demonstraram curiosidade. Os alunos questionaram os dados fictícios, que não faziam sentido. Alguém disse: “pensar dói...”. Indica a preguiça e o não hábito de pensar.

**AULA 4 – 02/10/12**

Ficaram curiosos e relação às atividades da aula (experimentos para falar de queda livre).

**AULA 4 – 08/10/12**

Vídeos gravitação universal.

**AULA 4 – 16/10/12**

Apresentação das questões sobre as leis de Newton. Nada de relevante.

**AULA 4 – 18/10/12**

Havia 23 alunos e somente 6 alunos estavam respondendo as questões com seriedade (deixei os alunos meio livres depois de passar as questões). Não bagunçaram, mas a maioria ficou conversando sobre outras coisas.

**AULA 5 – 24/10/12**

Produção de texto.

**AULA 6 – 29/10/12**

Desenho sobre celular e satélite.

O aluno S. perguntou, ao desenhar, se tem muitos desse satélites no espaço (curiosidade?).

**AULA 6 – 19/11/12**

Vídeo sobre ondas eletromagnéticas. Comentários. Resolução de exercícios.

**03/12/12**

Apresentação das pesquisas pelas equipes.

Foi perceptível que não entenderam e não estudaram para a apresentação.

**OBSERVAÇÕES:**

As turmas são muito diferentes umas das outras, mas em todas colocar o aluno para fazer parece ser sempre a melhor opção. Os alunos são inquietos em sua maioria e não têm paciência para ouvir. Isso também é diferente para cada turma:

9ºA – ouve bem, participa pouco.

9ºB – ouve por pouco tempo, participa mais ou menos.

9ºC – ouve bem, participa bem.

9ºD – ouve pouco, participa mais ou menos das propostas da aula.

**ANEXO 10****QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE TECNOLOGIAS**

1. Defina o que é tecnologia e como ela pode estar relacionada à disciplina de Ciências.
2. Estudar Ciências (Física) junto com tecnologias foi importante para meu aprendizado.  
 Concordo totalmente  
 Concordo parcialmente  
 Não tenho opinião  
 Discordo parcialmente  
 Discordo totalmente
- 2a. Caso tenha concordado com a questão anterior descreva por quê.
3. Descreva algo que você aprendeu de Ciências (Física) que está relacionado a uma tecnologia.
4. Descreva algo que antes da disciplina você não compreendia ou estava equivocado e que você melhorou sua percepção com a disciplina de Ciências.
5. Escreva em que momentos da disciplina você ficou mais curioso para compreender algum conteúdo.
6. Faça uma comparação entre as aulas de Ciências que você teve em outros momentos e as aulas destes últimos dois bimestres.
7. Toda tecnologia é extremamente útil.  
 Concordo totalmente  
 Concordo parcialmente  
 Não tenho opinião  
 Discordo parcialmente  
 Discordo totalmente
- 7a. Justifique sua resposta da questão anterior:
8. Com a abordagem de Ciências e tecnologias percebo este conhecimento como proveitoso para minha vida em sociedade.  
 Concordo totalmente  
 Concordo parcialmente  
 Não tenho opinião  
 Discordo parcialmente  
 Discordo totalmente
- 8a. Caso tenha concordado com a questão anterior justifique sua resposta.
9. Descreva se existe diferença em como você percebe as tecnologias em seu dia a dia após as aulas de Ciências.
10. Descreva se é proveitoso para sociedade que a escola promova discussões em torno das tecnologias e nosso cotidiano.
11. Você considera as tecnologias como meio que auxilia seu estudo e aprendizagem de Ciências?  
 Sim  
 Não
- 11a. Justifique sua resposta da questão anterior.

**QUESTIONÁRIO DE PERFIL SOCIOECONÔMICO**

1. Qual o seu sexo?  
 Feminino.  
 Masculino.
  
2. Quantos anos você tem?  
 13 anos  
 14 anos  
 15 anos  
 16 anos  
 mais de 16 anos
  
3. Como você se considera:  
 Branco(a).  
 Pardo(a).  
 Preto(a).  
 Amarelo(a).  
 Indígena.
  
4. Até quando seu pai estudou?  
 Não estudou.  
 Da 1ª à 4ª série do ensino fundamental (antigo primário).  
 Da 5ª à 8ª série do ensino fundamental (antigo ginásio).  
 Ensino médio (2º grau) incompleto.  
 Ensino médio (2º grau) completo.  
 Ensino superior incompleto.  
 Ensino superior completo.  
 Pós-graduação.  
 Não sei.
  
5. Até quando sua mãe estudou?  
 Não estudou.  
 Da 1ª à 4ª série do ensino fundamental (antigo primário).  
 Da 5ª à 8ª série do ensino fundamental (antigo ginásio).  
 Ensino médio (2º grau) incompleto.  
 Ensino médio (2º grau) completo.  
 Ensino superior incompleto.  
 Ensino superior completo.  
 Pós-graduação.  
 Não sei.
  
6. Onde e como você mora atualmente?  
 Em casa ou apartamento próprio, com sua família.  
 Em casa ou apartamento próprio, com parentes.  
 Em casa ou apartamento financiado, com sua família.  
 Em casa ou apartamento financiado, com parentes.  
 Em quarto ou cômodo alugado, com sua família.  
 Em casa de outros familiares.  
 Em casa de amigos.  
 Em habitação coletiva: hotel, hospedaria, quartel, pensionato, república, etc.

## 7. Quem mora com você?

- Moro sozinho.  
 Pai  
 Mãe  
 Esposa/marido/companheiro(a)  
 Filhos  
 Irmãos  
 Outros parentes  
 Amigos ou colegas

## 8. Quantas pessoas moram em sua casa? (incluindo você)

- duas pessoas  
 três pessoas  
 quatro pessoas  
 cinco pessoas  
 seis pessoas  
 mais de seis pessoas  
 moro sozinho

## 9. Qual o principal meio de transporte que você utiliza para chegar ao colégio?

- A pé/carona/bicicleta  
 Transporte coletivo  
 Transporte escolar  
 Transporte próprio(carro/moto)

## 10. Quais dos itens abaixo há em sua casa?

|   | Quantidade |
|---|------------|
| <input type="checkbox"/> Tv                     |            |
| <input type="checkbox"/> Videocassete e/ou DVD  |            |
| <input type="checkbox"/> Rádio                  |            |
| <input type="checkbox"/> Microcomputador        |            |
| <input type="checkbox"/> Automóvel              |            |
| <input type="checkbox"/> Máquina de lavar roupa |            |
| <input type="checkbox"/> Geladeira              |            |
| <input type="checkbox"/> Telefone fixo          |            |
| <input type="checkbox"/> Telefone celular       |            |
| <input type="checkbox"/> Acesso à Internet      |            |
| <input type="checkbox"/> Tv por assinatura      |            |
| <input type="checkbox"/> Empregada mensalista   |            |

## 11. Com que frequência você normalmente utiliza a biblioteca do colégio?

- Diariamente  
 Entre duas e quatro vezes por semana  
 Uma vez por semana  
 Uma vez a cada 15 dias  
 Somente em época de provas entre trabalhos  
 Nunca a utilizo