UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

ANDRÉ GERALDO CURSINO

# Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no Ensino Fundamental I

Lorena, SP
2017

ANDRÉ GERALDO CURSINO

# Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no Ensino Fundamental I

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências.

**Orientador:** Prof. Dr. Carlos Yujiro Shigue

**Versão Original**

Lorena, SP

2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado
da Escola de Engenharia de Lorena,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Cursino, André Geraldo
Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no ensino fundamental I / André Geraldo Cursino; orientador Carlos Yujiro Shigue – Versão Original. – Lorena, 2017.
137 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências – Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2017
Orientador: Carlos Yujiro Shigue

1. Tecnologias. 2. Projetos. 3. Educação. 4. Aprendizagem significativa. 5. Pesquisa-ação. I. Título. II. Shigue, Carlos Yujiro, orient.

À Deus, que me concedeu sabedoria, saúde e forças para realização deste trabalho.

Aos meus pais, pela paciência e incentivo em todos os momentos de minha vida.

Enfim, a todos que, no âmbito da Educação me auxiliaram direta ou indiretamente para concretização deste sonho: o sucesso profissional.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por me conceder sabedoria, me guiando em todos os momentos para concretização deste sonho.

Aos meus pais, Elizete e Roberto pelo apoio e por sempre acreditarem em meu potencial.

Às professoras Márcia Prescila e Elaine Campos por concederem as suas classes e pelo apoio em todas as fases do projeto.

Aos alunos dos 5º anos C e D de 2015 que participaram ativamente do trabalho de pesquisa.

À equipe gestora e docentes da escola onde o trabalho de pesquisa foi aplicado pelo incentivo e participação.

Ao meu orientador Professor Doutor Carlos Yujiro Shigue, pelo apoio e orientação.

À Professora Doutora Graziela Zamponi e ao Professor Doutor Marco Aurélio Alvarenga Monteiro, pelas sugestões significativas concedidas no exame de qualificação.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em "Projetos Educacionais de Ciências", pelas valiosas contribuições ministradas em suas disciplinas.

Aos meus queridos amigos pela compreensão e pelas palavras de motivação e incentivo.

*Por trás de cada informação dada com tanta simplicidade em sala de aula existem as lágrimas, as aventuras e a coragem dos cientistas.*

Augusto Cury

# RESUMO

CURSINO, A. G. **Contribuições das tecnologias para uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de projetos no Ensino Fundamental I.** 2017. 137 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

A presente pesquisa tem como objetivo analisar as contribuições das tecnologias baseadas em projetos para uma aprendizagem significativa no Ensino Fundamental I, de forma a propor mudanças metodológicas para a aplicação do conteúdo curricular por meio de projetos que integrem as tecnologias na educação, focando como objetivo principal a autonomia, possibilitando que o aluno adquira senso crítico, autoestima, interesse pelas aulas e o aprender a fazer, fazendo. A metodologia utilizada para a pesquisa foi composta por diferentes estratégias sob uma abordagem qualitativa de pesquisa-ação, a fim de promover e analisar o desenvolvimento de habilidades e competências nos alunos, por meio da resolução de problemas, projeto interdisciplinar e o trabalho colaborativo, na busca de uma Aprendizagem Significativa segundo a teoria de David Ausubel, tendo como recurso integrador as tecnologias. Para coleta e análise de dados foram desenvolvidas atividades experimentais em duas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental I, em uma escola municipal no Vale do Paraíba-SP. Com o auxílio das professoras das turmas, foram desenvolvidas atividades baseadas em projetos que integram o conteúdo sobre Meio Ambiente, na disciplina de Ciências, aos recursos tecnológicos disponíveis na escola para confecção de um produto final. Durante o procedimento foram coletados dados por meio de sondagens, entrevistas, observações e relatórios com o objetivo de repensar um novo perfil no ambiente educacional, por meio de um ensino inovador, utilizando as tecnologias como meio motivador no processo de ensino-aprendizagem, integrando mídias, professores, alunos e sociedade, na busca de soluções para os principais problemas de aprendizagem nas escolas. Os resultados encontrados demonstram que o uso das tecnologias em projetos educacionais apresentam características que permitem conceber um processo de ensino aprendizagem mais dinâmico, colaborativo e voltado à realidade dos alunos, visando uma aprendizagem significativa e a tomada de consciência.

**Palavras-chave:** Tecnologias. Projetos. Educação. Aprendizagem significativa. Pesquisa-ação.

# ABSTRACT

CURSINO, A. G. **Contributions of technologies for meaningful learning and development of projects in Elementary School I.** 2017. 137 p. Dissertation (Master of Science) – Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

The present research aims to analyze the contributions of project-based technologies for meaningful learning in Elementary School I, in order to propose methodological changes for the application of curricular content through projects that integrate technologies in education, focusing as main objective the autonomy, allowing the student to acquire critical sense, self-esteem, interest in classes and learning how to do, doing. The methodology used for the research was composed of different strategies under a qualitative approach of action research, in order to promote and analyze the development of skills and competences in students, through problem solving, interdisciplinary project and collaborative work, in the search for a meaningful learning according to the theory of David Ausubel, having as an integrating resource the technologies. For data collection and analysis, experimental activities were developed in two classes of 5th grade Primary School I, in a municipal school in the Vale do Paraíba region, State of São Paulo. With the help of class teachers, activities were developed based on projects that integrate the content on Environment, in the discipline of Sciences, to the technological resources available in the school to make a final product. During the procedure, data were collected by means of surveys, interviews, observations and reports with the objective of rethinking a new profile in the educational environment, through innovative teaching using technologies as a motivator in the teaching-learning process, integrating media, teachers, students and society in the search for solutions to the main problems of learning in fundamental schools. The results show that the use of the technologies in educational projects have characteristics that allow to conceive a process of teaching learning more dynamic, collaborative and directed to the reality of the students, aiming at meaningful learning and the self-awareness promotion.

**Keywords:** Technologies. Projects. Education. Meaningful learning. Action research.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Perfil dos jovens usuários de internet no Brasil..... 31
Figura 2 – Total de domicílios com computador no Brasil..... 32
Figura 3 - Percentual sobre o total de escolas públicas que possuem computador..... 33
Figura 4 – Diferentes usos do computador na Educação..... 45
Figura 5 – Equipamentos tecnológicos mais utilizados por crianças e adolescentes..... 55
Figura 6 – Local de acesso à internet por crianças e adolescentes..... 56
Figura 7 – Representação em quatro fases do ciclo básico da pesquisa-ação..... 66
Figura 8 – Concepção e organização da pesquisa-ação..... 69
Figura 9 – Preparação do ambiente para pesquisa..... 79
Figura 10 – Exploração do aplicativo Google Earth realizado pelo Grupo 1..... 83
Figura 11 – Percentual de participação dos professores em cursos de capacitação envolvendo as tecnologias na educação..... 87
Figura 12 – Gráfico de comparação quanto aos recursos tecnológicos utilizados pelos professores com os alunos..... 89
Figura 13 – Respostas à entrevista em relação às formas de utilização de computadores, *notebooks* ou *tablets* pelos professores..... 92
Figura 14 - Respostas à entrevista em relação aos fatores que impedem a utilização dos notebooks com os alunos..... 93
Figura 15 – Respostas correta dos alunos ao pré-teste..... 97
Figura 16 - Organograma das funções para edição do documentário..... 114
Figura 17 – Gráfico comparativo de resultado entre pré-teste e pós-teste..... 115
Figura 18 – Revitalização pela Prefeitura Municipal em uma das áreas poluídas apresentadas no vídeo dos alunos..... 119

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo entre o ensino tradicional e o ensino com as novas tecnologias..... 35
Tabela 2 – Respostas à entrevista sobre a importância das tecnologias na prática docente ..... 88
Tabela 3 – Respostas à entrevista sobre as formas de utilização das tecnologias pelos professores em sala de aula..... 90
Tabela 4 – Respostas à entrevista sobre os resultados obtidos por meio das aulas ministradas com o uso das tecnologias..... 91
Tabela 5 – Respostas à entrevista sobre os benefícios que as tecnologias podem oferecer aos alunos..... 94
Tabela 6 – Transcrição dos depoimentos dos alunos após exibição dos vídeos..... 99
Tabela 7 – Transcrição dos depoimentos dos alunos em relação às tecnologias durante seminário (Roda de Conversa)..... 103

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cronograma de alinhamento e discussões – Gestão e professores..... 70
Quadro 2 – Cronograma de aplicação do projeto..... 75
Quadro 3 – Divisão dos grupos de trabalhos e temas do 5º ano C..... 107
Quadro 4 – Divisão dos grupos de trabalhos e temas do 5º ano D..... 107
Quadro 5 – Ações e responsabilidades dos agentes de pesquisa durante a gravação dos vídeos..... 112

# SUMÁRIO

**1 Introdução** ..... 21

**2 Tecnologias, sociedade e educação: uma relação necessária e em constante evolução**..... 24

2.1 As tecnologias na sociedade e o perfil atual do cidadão..... 26

2.2 Mudanças na sociedade contemporânea e transformações no processo educativo..... 28

2.3 O novo perfil dos educadores e alunos frente à introdução das novas tecnologias na educação..... 36

2.4 Formação de professores para integração das tecnologias no ambiente escolar.. 40

**3 A integração das tecnologias na educação e suas potencialidades**..... 43

3.1 Os diferentes usos do computador na educação..... 45

3.1.1 Instrucionismo: O computador como transmissor de informações..... 49

3.1.2 Construcionismo: Computador como ferramenta de aprendizagem na educação..... 52

3.2 Internet: um novo meio para aprender a aprender..... 55

3.3 O uso das tecnologias em projetos pedagógicos..... 59

**4 Metodologia**..... 64

4.1 Pesquisa qualitativa e a aprendizagem significativa..... 64

4.2 A pesquisa-ação e os temas ambientais..... 66

4.3 Aplicação do projeto e os sujeitos da pesquisa..... 69

4.3.1 Aplicação do questionário sobre tecnologia e educação aos docentes..... 73

4.3.2 Cronograma de aplicação com os alunos..... 74

4.3.3 Contextualização inicial e aplicação do pré-teste..... 76

4.3.4 Aplicação de recursos audiovisuais como organizadores prévios..... 77

4.3.5 Teste investigativo sobre as preferências dos recursos disponíveis..... 78

4.3.6 Pesquisa coletiva e divisão de tarefas..... 80

4.3.7 Confecção de um roteiro de vídeo..... 81

4.3.8 Exploração geográfica por meio do Google Earth..... 83

4.3.9 Produção e edição do vídeo documentário..... 84

4.3.10 Aplicação do pós-teste e relatórios de observação..... 84

**5 Resultados e análises**..... 86
5.1 Análise das respostas do questionário sobre as tecnologias com docentes..... 86
5.2 Análise dos dados do pré-teste..... 96
5.3 Análise dos depoimentos de alunos após exibição de vídeos..... 98
5.4 Análise das fases de aplicação do projeto pedagógico..... 102
5.4.1 Análise sobre as preferências dos alunos em relação aos recursos utilizados para pesquisa individualizada..... 103
5.4.2 Análise sobre as atividades colaborativas e a divisão de tarefas..... 106
5.4.3 Análise sobre a confecção de um roteiro para produção de vídeo..... 110
5.4.4 Análise de desempenho dos alunos para a confecção do produto final..... 111
5.4.5 Análise do pós-teste e relatórios das professoras..... 115
5.4.6 Análise dos resultados após culminância do projeto..... 117
**6 Considerações finais**..... 120
**Referências**..... 123
**Apêndices**..... 128

# 1 INTRODUÇÃO

Com o acelerado desenvolvimento tecnológico ocorrido nos últimos anos, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) tornaram-se a cada dia um instrumento auxiliar a praticamente todos os campos das atividades humanas. Diante desta importância social, as tecnologias devem adquirir cada vez mais relevância também no cenário educativo, de modo a acompanhar esse novo paradigma social, considerando não apenas a formação profissional ou a modernização das instituições escolares, mas também as mudanças no modelo pedagógico, nas concepções de educação, na relação entre educador e educando, no desenvolvimento de indivíduos participativos, que devem adquirir senso crítico e habilidades para integrar-se ao mundo em constante evolução.

Para que haja uma mudança significativa, é necessária maior articulação entre as disciplinas escolares com o saber cotidiano. O uso das tecnologias deve ocorrer integrado com a concepção de um projeto curricular voltado para o desenvolvimento da capacidade de pensar e aprender com as tecnologias, já que estas estão intrinsecamente ligadas ao nosso cotidiano, principalmente dos alunos.

Sendo a problemática ambiental resultado das atividades humanas, acreditamos que a ação de repensar novas perspectivas deve vir acompanhada de subsídios que possibilitem aos indivíduos compreender a concepção que possuem sobre meio ambiente e poder transformá-la de maneira efetiva através da tomada de consciência.

Desta forma, utilizando as tecnologias nesta pesquisa como meio motivador, integrando mídias, professores, alunos e sociedade, buscou-se estabelecer hipóteses e principalmente soluções para problemas ambientais locais por meio do ensino de Ciências, bem como o interesse e o relacionamento entre alunos e tecnologias na busca de um aprendizado autônomo, tendo o professor como mediador deste processo.

A motivação para o referido trabalho embasou-se primeiramente nas questões ambientais que assolam o planeta, particularmente no município foco da presente pesquisa; em segundo lugar, nas características da escola municipal onde o pesquisador também leciona, com infraestrutura necessária para a realização de uma investigação que integra meio ambiente e as tecnologias educacionais.

A justificativa para seleção desta escola se assenta na necessidade de um alinhamento quanto à utilização das tecnologias disponíveis em seu laboratório multimídia,

de forma a transformar a realidade vigente. Este laboratório possui 23 *notebooks*, lousa digital, internet e um sistema de som integrado. O que se verificou por meio de uma observação participativa é que este ambiente é utilizado na maior parte do tempo para exibição de vídeos, que embora sejam de cunho pedagógico não modifica a metodologia de ensino vigente, em que o aluno permanece como sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem.

Não se trata de ter habilidades ou não para o uso das tecnologias, a questão problematizadora é como usar os equipamentos e recursos tecnológicos em benefício da educação, de forma contextualizada em projetos com fins pedagógicos.

Em entrevista com os alunos, também desta unidade escolar, foi possível analisar o interesse e as expectativas para o uso dos computadores, da lousa digital e de outras tecnologias disponíveis para aprenderem novas formas de aprender, pois a grande maioria já utiliza os meios, mas de forma descontextualizada e sem fins pedagógicos.

Antes de se formar professor do Ensino Fundamental I, o pesquisador desta dissertação formou-se Técnico em Informática e ao iniciar a docência sempre procurou agregar a informática às aulas de forma esporádica, porém com viés investigativo. Em 2012, com a Especialização em Mídias na Educação pela UFPE e USP, procurou abranger de forma mais extensa o uso das mídias na educação, obtendo grande êxito na motivação dos alunos para os conteúdos escolares. Devido à formação e vivência em relação às tecnologias e educação, foi convidado a assumir a Gestão de Projetos e Parcerias na Secretaria Municipal de Educação num município da região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, onde além de prestar assessoria aos laboratórios de informática nas escolas municipais, trabalhou com formação de professores para o uso pedagógico destas tecnologias.

Diante desta experiência escolar e tecnológica, surgiu a necessidade de contribuir com uma pesquisa mais ampla e eficaz, que responda às necessidades da sociedade escolar em adequar o conteúdo curricular a projetos que integrem as tecnologias, não de forma descontextualizada, mas que possibilite tornar o aluno um agente ativo na busca de seu próprio conhecimento e auxiliá-lo de maneira lógica e racional, por meio de situações que possibilitem o desenvolvimento de habilidades como: pensar, articular, esquematizar, conviver em grupo, tirar conclusões, argumentar, estabelecer relações e fazer inferências por meio de um trabalho colaborativo e autônomo em todas as fases do projeto.

Para conduzir o processo de pesquisa baseamo-nos em David Ausubel (2016) no que tange à Aprendizagem Significativa, e em Seymour Papert (2008) no que tange ao

Construcionismo. Esses autores apresentam considerações importantes em relação à melhoria do ensino através da experiência, aprendizagem "mão na massa", construção do conhecimento e ensino contextualizado. Situações possíveis de serem alcançadas por meio do uso significativo das tecnologias na educação.

Consideraram-se também as contribuições de autores contemporâneos que abordam temas específicos em relação às tecnologias na educação, assim como a implantação de projetos no âmbito educacional.

Para coleta e análise dos dados utilizamos como referência o método pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011) participativa em duas classes de 5º ano do Ensino Fundamental I, em uma escola municipal no Estado de São Paulo, com os seguintes objetivos: analisar a visão atual dos professores frente a chegada de novos recursos tecnológicos na escola; verificar a forma como seu uso tem sido adotado, bem como analisar as possíveis contribuições que o uso das tecnologias por meio de projetos favorece à educação local por meio de um grupo focal de alunos, professores e gestão escolar; por fim, (re)direcionar o olhar do educando e educador aos possíveis meios de integrar as tecnologias, de forma a produzir conhecimento e tornar o aluno sujeito central da aprendizagem com o auxílio de projetos pedagógicos.

Com base nos objetivos deste tema, este trabalho se divide da seguinte forma:

No capítulo 1 apresentamos a introdução ao trabalho, em seguida, apresentamos no capítulo 2 uma visão geral quanto à presença das tecnologias na sociedade e na educação, abordando as várias formas na qual se apresenta, criando modificações sociais, transformando o perfil do cidadão frente a ágil evolução tecnológica. No segundo momento, revela-se a importância do ensino estar preparado para esta mudança de paradigma, acompanhando as exigências da sociedade e comparando o ensino tradicional ao ensino por meio das tecnologias, sob a perspectiva da aprendizagem nos dias atuais.

O terceiro capítulo aborda a integração das tecnologias na educação e as várias formas de utilização do computador, apontando as contribuições possíveis no ensino.

No capítulo 4, apresentamos os sujeitos da pesquisa e a metodologia para aplicação do projeto, seguindo uma sequência didática para a coleta de dados e posterior análise.

No quinto capítulo apresentamos os resultados da pesquisa, considerando a metodologia da pesquisa-ação e a teoria da aprendizagem significativa.

Finalizando, apresentamos as principais conclusões do trabalho no Capítulo 6.

# 2 TECNOLOGIAS, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO: UMA RELAÇÃO NECESSÁRIA E EM CONSTANTE EVOLUÇÃO

> Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. (BRASIL, 1997a, p.21)

A presença das tecnologias na sociedade atual é uma realidade em constante mutação. Sendo adaptadas frequentemente ao uso doméstico, comercial e educacional, as tecnologias trazem consigo novas formas de linguagem, novos pensamentos, expressões e conhecimentos que exigem do indivíduo uma adaptação constante para se adequar a vida social, profissional e/ou educacional.

Os meios de comunicação, indústrias, bancos, comércios, transportes e a sociedade em geral, estão se informatizando rapidamente, de forma a acompanhar este novo paradigma global. Observamos que esse desenvolvimento científico e tecnológico ocorrido nos últimos anos e consequentemente se processa a cada instante, são irreversíveis e estão em constante ampliação devido a crescente rede de conhecimento que se multiplica e relaciona-se em seus objetivos.

As várias formas na qual as tecnologias se apresentam no dia-a-dia, tornam sua utilização conscientemente despercebida, pois de algum modo estão inseridas em aparelhos comuns de nosso cotidiano, como *smartphones*, microondas, aparelhos de DVD, televisores, automóveis, caixas eletrônicos, câmeras fotográficas digitais, entre outros.

Essa evolução tem como pressuposto o ágil processamento de informações, o qual tem facilitado processos que anteriormente durariam longos períodos para serem concluídos. Para se realizar uma transação bancária em uma agência, por exemplo, era necessário deslocar-se até o local e enfrentar grandes filas, perdendo um valiosíssimo tempo de espera. Nos dias atuais, o cliente utilizando seu cartão magnético pode utilizar os vários caixas eletrônicos espalhados pelo país e fazer o mesmo processo em minutos, ou se preferir pode executar tais transações sem sair de sua residência, utilizando os serviços de *Internet Banking*, já disponíveis pela maioria das agências bancárias do país e do mundo.

Por ser o computador uma máquina de grande importância na evolução tecnológica e devido ao seu desenvolvimento acelerado, sua utilização vem se aprimorando de modo a facilitar sua integração em toda a sociedade, seja para o trabalho, educação, entretenimento

ou simplesmente lazer. Portanto, tornou-se necessário desmistificar o uso das tecnologias, considerando os inúmeros comandos eletrônicos aos quais estamos expostos em nosso cotidiano. Atualmente, qualquer pessoa pode operá-los sem necessitar de um manual complexo ou formação tecnicista.

Diferentemente das gerações passadas, as crianças atuais também estão cada vez mais expostas a essas tecnologias e possuem maior receptividade e interesse no aprendizado destas ferramentas, pois estão presentes cada vez mais cedo em seu cotidiano. Considerando a facilidade que apresentam em se adaptar às diversas ferramentas tecnológicas, adquirem um conhecimento prévio de acesso às tecnologias que favorece sua aprendizagem quando estimuladas no ambiente escolar.

Segundo dados do IBOPE (2012), as crianças brasileiras passam em média 5 horas diárias em frente da TV e assistem aproximadamente 40 mil propagandas no período de um ano. Dessa forma, observamos que o acesso das crianças às tecnologias se inicia cada vez mais cedo por meio do contato com os recursos audiovisuais presentes na TV de suas próprias casas. O tempo médio diário de uma criança em frente à televisão se iguala a média de tempo do aluno na escola.

Com relação as demais tecnologias, os dados da pesquisa TIC Domicílios (2014), realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), vinculado ao Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI.br) e ao Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), a fatia de domicílios com computadores de mesa no país baixou de 70% em 2012 para 63% em 2013. Já o percentual de domicílios com *notebook* ou *laptop* avançou cinco pontos percentuais, para 57% do total. O índice de lares com *tablet* passou de 4% para 12%. Em relação ao acesso à internet, a pesquisa apontou que, dos 30,6 milhões de lares com computador, 27,2 milhões possuem acesso à internet, ou 88,9% dos domicílios com computadores.

Observamos que o acesso da sociedade às tecnologias é crescente e irreversível. A importância da informatização nos dias atuais e de saber lidar com as mudanças tecnológicas e sociais que este progresso nos impõe, de forma a modificar significativamente nossas ações e nossas formas de pensar no dia-a-dia, é essencial para adequar-se e manter-se atualizado neste mundo em constante evolução.

Surge com esta perspectiva um novo perfil do indivíduo e novas formas de representar o mundo em que vivemos.

## 2.1 As tecnologias na sociedade e o perfil atual do cidadão

As telecomunicações e o advento das novas tecnologias nesta era globalizada têm proporcionado uma enorme quantidade de informações em tempo real, ou seja, as notícias e atualidades ocorridas em pontos distintos do planeta podem ser acessadas a qualquer momento e facilmente pelo usuário em sua casa, comércio, na rua ou em instituições, utilizando como recursos computadores, *notebooks, tablets* e até mesmo *smartphones* com acesso à internet a qualquer parte do mundo.

Segundo Carneiro (2002), ao mesmo tempo em que percebemos a interligação do planeta, paradoxalmente toda essa integração também pode fazer aflorar, de forma mais acentuada, as diversidades culturais, econômicas, sociais e políticas locais.

Sendo assim, com o crescimento acelerado das tecnologias de informação e comunicação, a sociedade tem se deparado com uma nova realidade na qual os valores sociais, morais e culturais estão se modificando, interagindo, globalizando e exigindo do ser humano maior rapidez no processamento de informações.

Observamos, porém, que diante destas variações sociais causadas pela evolução científica e tecnológica, não basta ao cidadão estar bem informado; é necessário possuir senso crítico para buscar, selecionar, analisar e se necessário refutar os dados obtidos, transformando informações em conhecimento.

Catapan e Fialho (2003) consideram o conhecimento como um processo dinâmico de interpretação, de reelaboração das informações a que são conferidos sentidos e significados operados pelos sujeitos no processo da comunicação.

Portanto, o acúmulo de informações não gera conhecimento por si só; é necessário construir significados para que este conhecimento adquirido seja utilizado com maior eficácia.

Estes são alguns requisitos exigidos para se adequar ao atual mercado de trabalho e à sociedade, que buscam profissionais e cidadãos ativos em reflexão, processamento e ação.

Todos estes fatores citados têm exigido um novo perfil do cidadão, principalmente para se garantir no mercado de trabalho, cada vez mais competitivo. Este novo perfil baseia-se em um profissional ativo e eficiente na sociedade, devendo ser flexível às mudanças, possuir habilidades na utilização das tecnologias, ser comunicativo, criativo e

capaz de trabalhar coletivamente. Tais habilidades são também necessárias no âmbito educacional para que alunos e professores acompanhem esta realidade contemporânea.

Esse quadro provoca o surgimento de um novo modelo de alfabetização necessária nos dias atuais, a "alfabetização digital", como apontam alguns estudiosos.

Demo (2005) define a alfabetização digital como habilidade imprescindível para ler a realidade e dela dar minimamente conta, para ganhar a vida e, acima de tudo, ser alguma coisa na vida. Segundo Dimenstein (1998), o analfabeto digital não encontrará lugar no mercado de trabalho em uma sociedade globalizada.

O mundo está em constante mutação, aquele que não acompanhar esta evolução corre o risco de se tornar obsoleto às necessidades do mercado.

> Enquanto o trabalhador clássico se desloca de sua casa para empresa, um lugar onde está localizada sua mesa de trabalho, o teletrabalhador, em sua empresa virtual, compartilha recursos via teleprocessamento, em redes de comunicação remota, transforma seu espaço particular em público, expõe seus pontos de vista, participando de fóruns virtuais de debates na internet. Está aqui e lá, graças a telepresença. (PETITTO, 2003, p. 16)

Verificamos que a sociedade se depara com um novo paradigma em um período de tempo muito curto, o que é atual hoje se torna obsoleto amanhã. A todo o momento são desenvolvidos recursos tecnológicos cada vez mais acessíveis às necessidades do indivíduo, são produzidos computadores menores em seu tamanho e maiores em sua capacidade de armazenamento e processamento, novos postos de trabalho são criados, necessitando de profissionais capacitados e dispostos a acompanhar esta acelerada maratona do desenvolvimento científico e tecnológico.

"Antes, a transmissão do conhecimento dava-se nas relações pai-filho, artesão-aprendiz, e o saber era transmitido quase inalterado. Hoje, qualquer um pode ter acesso à informação, seja sentado frente ao aparelho de TV, seja navegando na internet". (PETITTO, 2003, p.16)

Os indivíduos não são mais os mesmos de gerações passadas. Atualmente crianças nascem e se desenvolvem diante de aparatos tecnológicos que as instigam e fazem parte de seu cotidiano. Muitas já substituíram as antigas cantigas de roda e brincadeiras coletivas por jogos interativos, redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas.

Tais fatores demonstram a importância do cidadão estar ciente da necessidade de sua atualização constante e a educação, mais do que nunca, deve rever seus conceitos, de

modo a tornar o ensino um ambiente amplo de possibilidades com o uso destas tecnologias.

Catapan e Fialho (2003) corroboram essa asserção quando consideram que o processo de trabalho pedagógico que se constitui na interdeterminação entre cultura e educação mediada pela comunicação precisa transformar-se radicalmente para que não fique cada vez mais distanciado do novo modo de ser dos sujeitos.

## 2.2 Mudanças na sociedade contemporânea e as transformações no processo educativo

Quando a sociedade evolui em decorrência de transformações tecnológicas, culturais e morais, consequentemente a Educação deve acompanhar e adequar-se às novas concepções vividas pelos vários segmentos da sociedade, a fim de preparar seus alunos, em especial as crianças, para uma visão de mundo ilimitada, integrando escola, alunos e professores em um processo de ensino-aprendizagem significativo.

É notório perceber que a educação que se baseia no antigo sistema de ensino – o tradicional – está se mostrando ineficiente, e tem sofrido várias críticas por não se sustentar num mundo em constante mutação.

Sendo assim, vários autores questionam esta prática em relação à forma que se apresenta, entre eles citamos Valente (1998) e Laburú, Arruda e Nardi (2003).

Valente (1998) define o ensino tradicional como base da transmissão de conhecimento. O professor apresenta-se como proprietário do saber e o aluno é um recipiente que deve ser preenchido. O resultado dessa abordagem é o aluno passivo, sem capacidade crítica e com uma visão de mundo limitada. Segundo o autor, esse aluno quando formado, terá pouca chance de sobreviver na sociedade atual.

Laburú, Arruda e Nardi (2003) questionam o ensino tradicional quando este advoga ou prescreve o domínio de um ensino mecânico, ritualista, de observação, de audição, centrado tão somente no professor.

Baseando-se nestes autores, observamos que o professor no método tradicional é considerado como único dono do conhecimento, transmitindo aos alunos conteúdos prontos e muitas vezes sem significado, exigindo a atenção da classe para repetição e posteriormente memorização do conteúdo ministrado. Suas aulas não incentivam o

interesse dos alunos, são monótonas por não permitirem uma participação efetiva e a colaboração dos alunos no processo.

O aluno é um sujeito passivo, compelido a ouvir e memorizar todo o conteúdo ditado pelo seu professor. Participa de aulas pouco atrativas e desconstituídas de significado para sua realidade social. Ao fim do processo, deve mensurar seu pseudoconhecimento por meio de avaliações classificatórias. O resultado deste contexto é um aluno sem capacidade de pensar, criar e agir como sujeito crítico frente à sociedade, impedido de construir um conhecimento significativo para sua vida fora da instituição escolar.

Segundo Valente (1999), no ensino tradicional, o assunto a ser ministrado é determinado pelo currículo e não pelo aprendiz. A ênfase é centrada no conteúdo que deve ser memorizado e não nas habilidades que permitirão um efetivo uso desse conteúdo.

Diante deste sistema que apresenta perfis diferenciados entre professores e alunos – principais agentes do processo – podemos perceber a falta de integração na qual se baseia esse ensino.

Analisando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96, (BRASIL, 1996, p.1) verificamos que o método tradicional de ensino não se sustenta na prática educacional uma vez que em seu Art. 3º - Princípios do Ensino, entre outras normas define:

> *II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;*
>
> *III - Pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;*
>
> *IV - Respeito à liberdade e apreço à tolerância;*
>
> *X - Valorização da experiência extraescolar;*
>
> *XI - Vinculação entre escola, trabalho e práticas sociais.*

Verificamos também uma preocupação com relação à abordagem dos conteúdos quando os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997a, p.33) estabelecem critérios para a seleção de conteúdos na disciplina de Ciências:

- *Os conteúdos devem se constituir em fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual do aluno, de maneira que ele possa operar com tais conteúdos e avançar efetivamente nos seus conhecimentos;*
- *Os conteúdos devem favorecer a construção de uma visão de mundo, que se apresenta como um todo formado por elementos interrelacionados, entre os*

*quais o homem, agente de transformação. O ensino de Ciências Naturais deve relacionar fenômenos naturais e objetos da tecnologia, possibilitando a percepção de um mundo permanentemente reelaborado, estabelecendo-se relações entre o conhecido e o desconhecido, entre as partes e o todo;*

- *Os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social e ter revelados seus reflexos na cultura, para permitirem ao aluno compreender, em seu cotidiano, as relações entre o homem e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta.*

Observamos então, que em um ensino metódico como o tradicional, centrado somente no saber do professor e na passividade do aluno, tais princípios, critérios e abordagens não são contemplados em sua totalidade.

Devemos rever nossos conceitos como educadores, compreendendo que existem diversidades culturais, sociais e morais na sociedade, e principalmente saber respeitar o aluno como um ser individual, cada qual com suas necessidades, sonhos e anseios, vivendo uma realidade que vai além dos muros da escola.

Para Menezes (2010), físico e educador da Universidade de São Paulo, não se pode cobrar das escolas um bom desempenho se elas estiverem décadas atrás do que já se tornou trivial nas práticas sociais.

Na sociedade atual, as crianças já nascem e crescem em um mundo repleto de informações envolvidas pelas tecnologias. Antes de sua idade escolar, essas crianças permanecem por horas em frente à televisão, utilizam o computador e acessam facilmente jogos e aplicativos em seus *smartphones*, compartilham dados de seus interesses em redes sociais, portanto, direta ou indiretamente a tecnologia está presente em seu meio, atiçando a curiosidade e motivando a construção de seu próprio conhecimento.

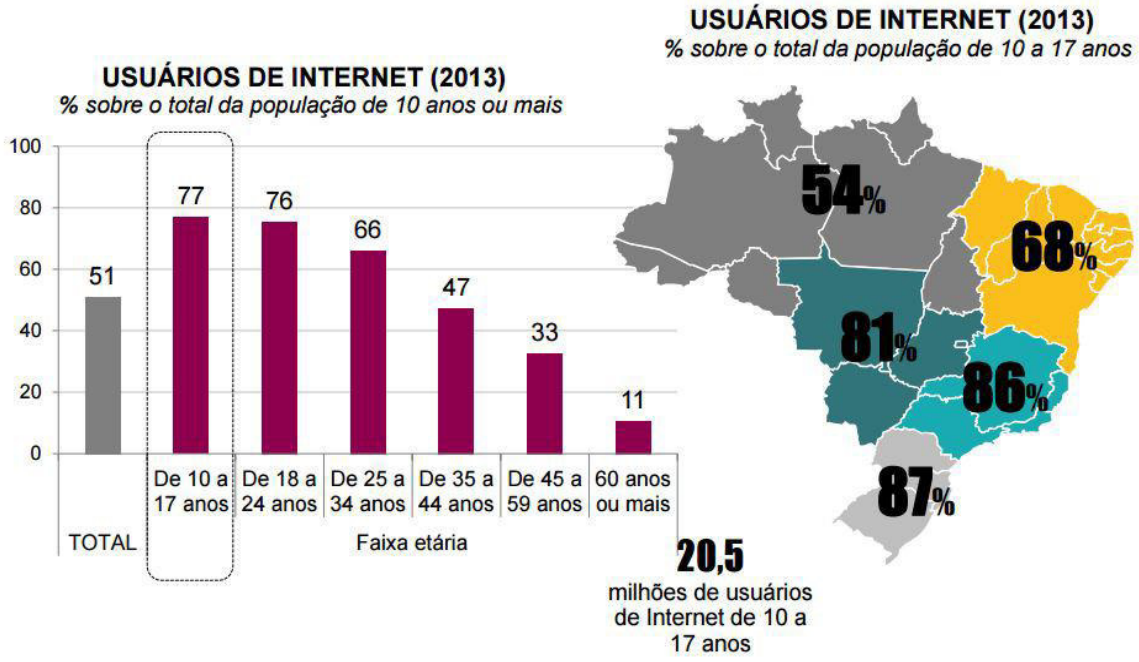
As possibilidades de interação proporcionadas pelas novas tecnologias da informação e comunicação tornaram os alunos, em especial as crianças, diferentes das crianças em épocas anteriores. Um dos fatores relevantes é o uso da internet, que até tempos atrás seguia uma filosofia tradicional. Usuários comuns a utilizavam como fonte de pesquisa e de forma passiva. Somente técnicos, com amplos conhecimentos em programação produziam conteúdos de seu interesse para publicação nesta rede.

Hoje, com o advento da Web 2.0[1], qualquer usuário, até mesmo crianças, pode produzir e compartilhar conteúdo de sua autoria em sites de relacionamentos e de compartilhamentos de vídeos, imagens e sons. Além disso, pode participar de fóruns de discussões e expor suas opiniões.

Spadaro (2003) aponta que o desenvolvimento da Web 2.0 nos fez entender como as relações entre as pessoas se encontram no centro do sistema e da troca de conteúdos, que cada vez mais aparecem fortemente ligados a quem os produz. Para o autor, a rede é um ambiente que, não obstante todos os riscos de alienação, permite experimentar novas formas de contato, de relações e expressão pessoal.

A partir destas possibilidades, surge um novo perfil do cidadão, que dessa vez participa democraticamente na construção do conhecimento, um cidadão que expressa seus pensamentos, pesquisa e produz conteúdos de seus interesses, amplia suas relações e divulga mundialmente através da internet. Esta realidade só é factível porque além da evolução tecnológica que possibilita essa produção e troca de conhecimentos, há também um crescente acesso à internet, como podemos verificar nos resultados da pesquisa apresentados na Figura 1.

**Figura 1 - Perfil dos jovens usuários de internet no Brasil**



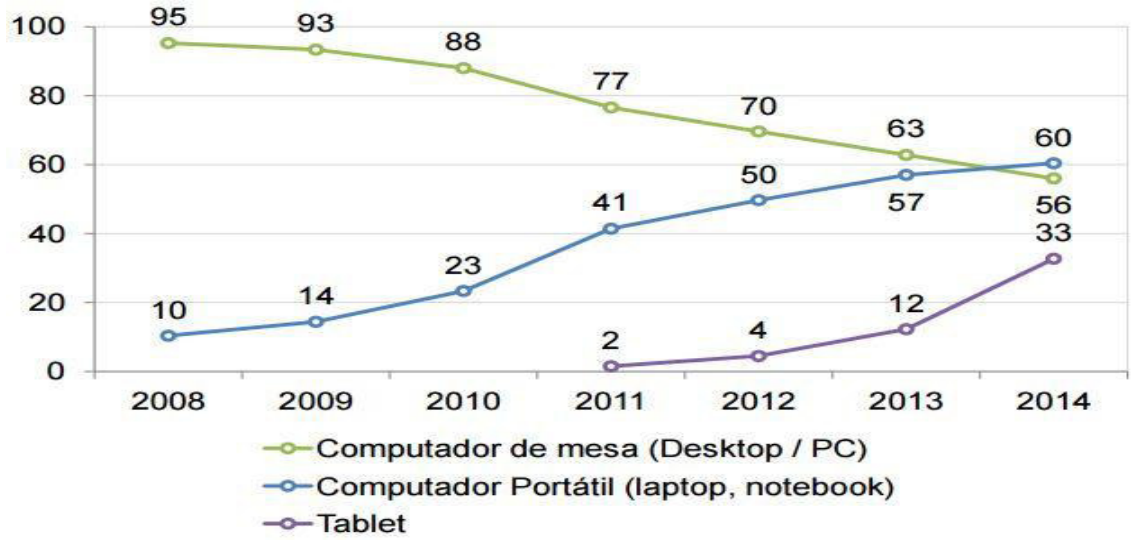

**Fonte:** TIC Domicílios (2014)

[1] Web 2.0: Segundo Primo (2007) é o termo usado para designar uma segunda geração de serviços na rede, caracterizada por ampliar as formas de produção cooperada e compartilhamento de informações online.

De acordo com os dados da Pesquisa TIC Domicílios (2014) realizada pelo CGI.br[2] sobre o acesso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios e o seu uso pela população brasileira, a maior fatia dos usuários de internet no país é de crianças e adolescentes na faixa etária entre 10 e 17 anos, totalizando uma média de 20,5 milhões de usuários espalhados por todo o país, conforme apresentado na Figura1.

Em relação à aquisição de equipamentos, a mesma pesquisa demonstra com os dados apresentados na Figura 2 que houve um crescimento considerável quanto ao número de computadores portáteis e *tablets* nos domicílios brasileiros, enquanto o número de computadores de mesa diminuiu.

**Figura 2 – Total de domicílios com computador no Brasil**




**Fonte:** TIC Domicílios (2014)

Podemos considerar com estes dados que a evolução tecnológica privilegia a mobilidade como uma estratégia que permite ao usuário maior flexibilidade de acesso à informação. A mesma pesquisa aponta ainda que, 39% possuem mais de um equipamento e 66% destes possuem acesso à internet.

Como podemos perceber, as tecnologias estão cada vez mais presentes na vida dos indivíduos, ocupando vários âmbitos da sociedade e a escola como responsável em preparar cidadãos críticos e democráticos, deve utilizar estas tecnologias como uma ferramenta educacional a disposição do ensino.

[2] CGI: Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), produz dados e informações estratégicas sobre o acesso e uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil.

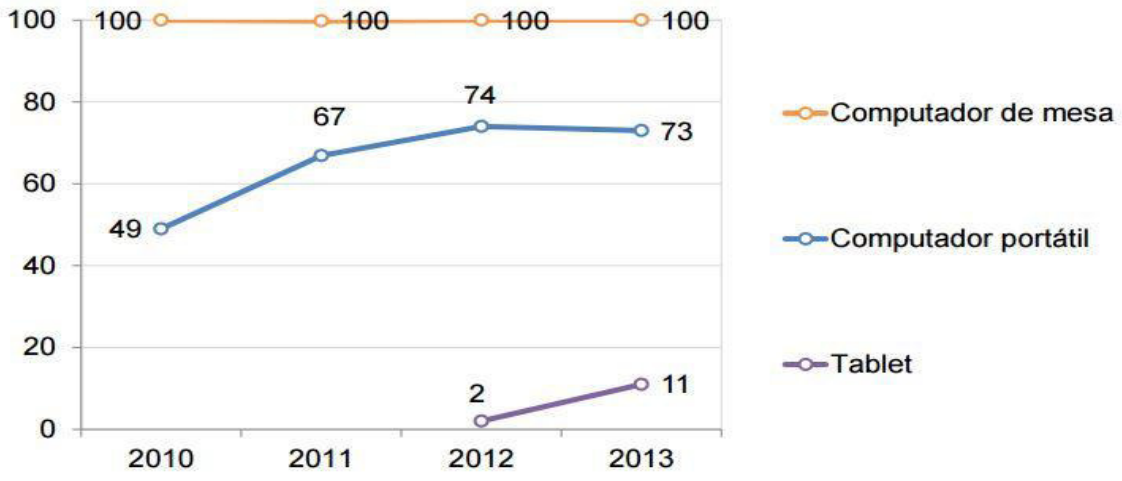
Considerando o potencial no desenvolvimento de habilidades com o uso das tecnologias, os educadores como responsáveis em formar a criança em um mundo do conhecimento, devem compreender a importância de utilizar recursos tecnológicos como aliados no propósito de alavancar o ensino na sociedade, pois cada vez mais cresce o número de equipamentos e o acesso destas crianças às tecnologias é irreversível, como podemos observar nos resultados das pesquisas apresentadas anteriormente.

A questão atual é como transferir para a escola essa produção de conhecimento que já existe nos lares brasileiros, mas que ocorre sem um viés pedagógico. O professor, na sociedade atual, deve ser o responsável em redirecionar esta experiência do aluno para produzir conhecimento dentro da instituição escolar, utilizando esses recursos que tanto fascinam e fazem parte do cotidiano da maioria das crianças e adolescentes.

Para Petitto (2003) o professor deve ser o mediador entre o aluno e a informação recebida, promovendo o pensar sobre. Segundo a autora, ao ativar o uso do senso crítico, esse profissional faz com que as informações não sejam recebidas sem serem avaliadas e as transforme em conhecimento.

Portanto, a presença de novas tecnologias no ambiente escolar é uma tendência em constante evolução. O computador, um dos principais instrumentos de interações sociais e de promoção da aprendizagem, precisa ter sua utilização desmistificada e o professor como mediador do processo pedagógico deve orientar os alunos a uma redescoberta de suas potencialidades, uma vez que tais equipamentos estão cada vez mais presentes nas escolas públicas do país, conforme apontam os resultados da pesquisa apresentados na Figura 3.

**Figura 3 - Percentual sobre o total de escolas públicas que possuem computador**




**Fonte:** TIC Educação (2014)

A referida pesquisa mostra que 100% das escolas públicas pesquisadas possuem computadores em suas dependências, sendo que dentre estas, 76% estão disponíveis para uso pelos alunos e 95% possuem acesso a internet. Verificamos com estes resultados que um número expressivo de escolas possuem recursos de TIC, cabendo ao sistema educativo uma intervenção efetiva para que sua utilização seja ampliada e direcionada a uma aprendizagem mais significativa aos alunos.

> O aluno mudou e os educadores precisam acompanhar o pensamento ágil e preciso desse homem do futuro, que já frequenta a sua primeira escola: a sala de TV de sua casa, o shopping com as muitas opções eletrônicas, as ruas e esquinas informatizadas dessa era do virtual. (PETITTO, 2003, p.21)

A partir desta perspectiva o computador, por exemplo, pode ser um grande aliado do professor, por disponibilizar ferramentas poderosas de busca, coleta e seleção de informações, assim como ser o instrumento para autoria e ao mesmo tempo entretenimento em uma proposta de ensino inovador.

Dessa forma, a utilização eficaz das tecnologias na escola deve criar um novo modelo de ensino, modificando os conceitos do antigo sistema tradicional e fazendo ressurgir questionamentos quantos aos métodos educacionais vigentes.

Em relação à atuação dos alunos, a introdução das tecnologias nas instituições escolares traz consigo novas possibilidades de interação, tornando-os interessados, participativos e ativos em sala de aula. Por meio de seus recursos, as tecnologias apresentam-se como mais uma ferramenta capaz de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, que vai além do quadro negro, giz, papel e caneta, ou seja, um novo meio de aprender a apreender.

Anastasiou e Alves (2012) apontam diferenças entre aprender e apreender. O apreender, do latim *apprehendere*, significa segurar, prender, pegar, assimilar mentalmente, entender, compreender, agarrar, ou seja, não se trata de um verbo passivo. Segundo as autoras, para apreender é preciso agir, exercitar-se, informar-se, tomar para si, apropriar-se, entre outros fatores. O verbo aprender derivado de apreender por síncope, significa tomar conhecimento, reter na memória mediante estudo, receber a informação.

Para elucidar esta visão de mudança tratada até o momento, apresentamos na Tabela 1, um comparativo entre o ensino tradicional e o ensino com as novas tecnologias.

**Tabela 1 – Comparativo entre o ensino tradicional e o ensino com as novas tecnologias**

| | Na educação tradicional | Com a nova tecnologia |
|---|---|---|
| O professor | Um especialista | Um facilitador |
| O aluno | Um receptor passivo | Um colaborador ativo |
| A ênfase educacional | Memorização de fatos | Pensamento crítico |
| A avaliação | Do que foi retido | Da interpretação |
| O método de ensino | Repetição | Interação |
| O acesso ao conhecimento | Limitado ao conteúdo | Sem limites |

**Fonte:** Cortelazzo e Garcia (1998)

Observando essa comparação, percebemos de forma mais evidente que o ensino tradicional não condiz com as necessidades atuais da sociedade, tornando a criança desinteressada dos conteúdos curriculares. Desinteressados, os alunos apresentam maiores dificuldades de aprendizagem, pois os conteúdos de uma aula tradicional não fazem sentido na sua realidade, o que muitas vezes acaba afastando-os e tornando-os desestimulados em prosseguir seus estudos.

As tecnologias, por outro lado, permitem que as crianças substituam sua condição passiva no ensino tradicional por uma atitude ativa, sabendo que para suas incertezas tem o professor como mediador do processo, indicando-lhes os meios para transformar informações em conhecimento.

Essa atitude ativa da criança no ensino a torna confiante em sua capacidade de produzir, de buscar soluções, de tomar decisão por si mesma e, consequentemente, o aprendizado se faz com autonomia, desenvolvendo habilidades que anteriormente não existiam, como o saber pensar, criar, analisar e, o mais importante, aprender a aprender. Quando a criança chega à fase em que aprende a aprender, ela usará suas habilidades fora do ambiente escolar, aprimorando a cada dia suas ideias e agirá com senso crítico, analisando as diversas informações que circulam na sociedade informatizada.

Este é o novo papel do aluno, que utilizando a tecnologia no ambiente escolar, tem através da internet e dos vários programas computacionais (*softwares*), um vasto mundo de informações à sua disposição, tornando-se capaz de pesquisar, selecionar e analisar se os conteúdos são satisfatórios aos seus propósitos, e finalmente construir seu conhecimento.

É preciso observar, porém, que estes fatores não ocorrem espontaneamente, mas dependem de condições didáticas coerentes ao processo de ensino-aprendizagem e um planejamento consciente do professor que criará condições para que essa aprendizagem ocorra de forma significativa.

> O ensino nesta era, que identificamos ser do homem virtual, deve ser visto por intermédio dessa realidade contextualizada e ir além dos instrumentos tradicionais. Deve explorar espaços de leitura com hipertextos, salas de discussões, pesquisas em sites da Internet ou TVs educativas, numa visão centrada na aquisição e na utilização da informação como base nas Tecnologias de Informação e Comunicação. (PETITTO, 2003, p.21)

Sendo assim, a educação não deve separar o ensino das experiências cotidianas dos alunos, mas utilizar estes conhecimentos prévios como recurso para alcançar o interesse do aluno por meio de sua vivência.

John Dewey (1973), filósofo norte-americano que desenvolveu uma filosofia que advogava a unidade entre teoria e prática, afirma que a educação, sendo um processo da vida, não pode se desvincular da vida social e cultural da criança, pois, estes são pontos de partida do processo educativo.

Portanto, a partir das várias considerações apresentadas nesta seção, verificamos que a introdução das tecnologias na sociedade e no âmbito educacional é uma realidade e deve gerar mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem para consequentemente adequar-se às expectativas e perfis dos alunos que estão cada vez mais vivenciando este mundo tecnológico.

## 2.3 O novo perfil dos educadores e alunos frente à introdução das novas tecnologias na educação

As rápidas transformações ocorridas neste mundo globalizado de informação e conhecimento estão exigindo também dos profissionais que atuam na escola e dos alunos de uma forma geral, um novo perfil frente ao processo de ensino-aprendizagem, principalmente com o advento dos computadores e da internet no ambiente escolar. É inaceitável, metodologicamente falando, professores e alunos manterem-se sob a mesma perspectiva do ensino tradicional em um ambiente tecnológico que oferece inúmeros meios para o crescimento cognitivo. De acordo com Papert (2008):

> A mesma revolução tecnológica que foi responsável pela forte necessidade de aprender melhor oferece também os meios para adotar ações eficazes. As tecnologias de informação, desde a televisão até os computadores e todas as suas combinações, abrem oportunidades sem precedentes para a ação, a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem. (PAPERT, 2008, p.14)

As tecnologias adentram as escolas como mais uma ferramenta de trabalho inserida no processo de aprendizagem que os professores têm à disposição para desenvolverem atividades integradas com as disciplinas e conteúdos curriculares, assim como o quadro negro, giz, cadernos, livros, caneta, lápis, entre outros. O diferencial se concentra nas estratégias inovadoras que favorecem o ensino, pois recursos multimídia, com gráficos, animações e sons criam um ambiente lúdico à criança, coisa que o professor não conseguiria apenas utilizando as ferramentas tradicionais.

Porém, é de suma importância compreender que a introdução das tecnologias na escola de nada contribuirá se não houver um plano pedagógico por parte da instituição ou do próprio professor para sua utilização eficaz como recurso didático.

Braga (2013, p. 59) afirma que "não é a incorporação da tecnologia que determina as mudanças nas práticas de ensino, mas sim o tipo de uso que o professor faz das possibilidades e recursos oferecidos pelas TICs."

Sendo assim, a tecnologia por si só não modifica a educação, não produz conhecimento e não altera o método de ensino, assim como um livro fechado ou o quadro negro apagado, não determinam o aprendizado.

> Independente da qualidade do material adotado pelo professor, é preciso considerar o uso que se faz dele: bons livros podem ser tragicamente aproveitados e obras de péssima qualidade podem ser compensadas pela genialidade de um grande mestre que sabe criar as melhores condições para a aprendizagem. (COLELLO, 1995, p.100).

A partir destes conceitos, apresenta-se a importância do professor em saber utilizar a tecnologia, a fim de criar meios para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e perceber que sem sua atuação direta, o ensino através da máquina não terá significado e o computador não o fará sozinho. Portanto, o computador, por exemplo, é denominado como "ferramenta" porque vem para auxiliar a aprendizagem e não para substituir o compromisso do professor em educar.

Segundo Gouvêa (1999), o professor será mais importante do que nunca, pois ele precisa se apropriar dessa tecnologia e introduzi-la na sala de aula, no seu dia-a-dia, da mesma forma que um dia, introduziu o primeiro livro numa escola e teve de começar a lidar de modo diferente com o conhecimento. De acordo com o autor, continuaremos a ensinar e a aprender pela palavra, pelos gestos, pela emoção, pela afetividade, pelos textos lidos e escritos, pela televisão, mas agora também pelo computador, pela informação em tempo real, em janelas que vão se aprofundando às nossas vistas.

Como podemos verificar, o professor deve assumir uma nova postura de atuação frente aos seus alunos, não sendo mais considerado como o detentor do saber. Este professor agora deve atuar como facilitador. Sua função passa a ser mais flexível ao ensino e aos alunos, indicando-lhes os caminhos e os meios que podem ajudá-los em seu crescimento pessoal e educacional.

A partir dessa premissa, o educador deve portar-se como o mediador do ensino às crianças e não como o mestre autoritário. É ele quem deverá estimular a aprendizagem e o interesse da criança em buscar o novo, despertar a curiosidade sobre os mais diversos assuntos, encontrar formas de motivar e tornar o aprendizado uma atividade cada vez mais interessante e significativa, de forma a compreender o que o educando precisa e quer aprender.

Nóvoa (1992a) considera que a mudança educacional depende dos professores e de sua formação. Depende também da transformação das práticas pedagógicas na sala de aula.

O aluno atual deve ser instigado a querer aprender através dos projetos idealizados pelo educador, pois interessa muito ao educando utilizar a máquina como um meio pedagógico. Estar à frente do computador manuseando o teclado, mouse e consequentemente ver o resultado na tela, desperta um aprendizado mais dinâmico, pois estará utilizando uma máquina que já faz parte do seu meio.

Para educar bem é necessário primeiramente conhecer a criança sob um contexto amplo, descobrindo seus anseios, interesses, sua realidade social, o que a alegra, o que a motiva.

A criança em seu cotidiano gosta de brincar, de criar, ouvir e contar histórias, desenhar, explorar o desconhecido, de ouvir música, de fantasiar a realidade, de brinquedos e objetos com movimentos, de desenhos animados, personagens e revistas infantis, de atividades lúdicas que as desafiam, de suprir as curiosidades, de obter a atenção dos colegas, professores e dos pais, de jogos e videogame; e geralmente são as mesmas que não gostam de serem repreendidas ou maltratadas, de assuntos que não têm significado e de fazerem algo por obrigação.

Analisando algumas destas informações, será possível ao professor desenvolver métodos com as tecnologias que tornarão suas aulas mais efetivas, contextualizadas e prazerosas, considerando a relação com o dia-a-dia e a realidade de seus alunos.

Para Braga (2013) o aluno de hoje, mais do que de conteúdos, precisa ser educado para o desenvolvimento de olhares críticos e de habilidades e estratégias que lhe permita

discriminar a natureza de problemas práticos, geralmente particulares a determinados contextos sociais e mutáveis.

Em atividades desempenhadas no ambiente educacional o educador deverá agir como observador atento e participativo, não só para suprir as dúvidas ou ensinar como fazer, mas por meio de questionamentos, fazer o grupo refletir sobre suas ações, testar hipóteses, buscar a solução de problemas e agir em coletividade, assim a atividade se tornará mais desafiadora.

Nesta perspectiva, uma educação tecnológica proporciona uma troca de experiências entre aluno/aluno, professor/aluno e também entre aluno/professor, uma vez que se tratando de tecnologias, em muitos casos, os alunos possuem maior conhecimento que o próprio professor, assim há uma troca saudável de experiências, ocasionando o aumento da autoestima do grupo.

Diante desta visão colaborativa, Mercado (1999) afirma que as novas tecnologias de informação e comunicação, criam novas chances de reformular as relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social, pois diversifica os espaços de construção do conhecimento, ao revolucionar os processos e metodologias de aprendizagem, permitindo à escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo.

O que está em jogo são a colaboração e uma relação intrínseca entre os principais agentes do processo, conforme aponta Braga (2013, p. 63):

> [...] podemos conjeturar que, em casos específicos, o aprendiz vai precisar da ajuda do professor, dos colegas de turma e das comunidades *on-line* para superar suas lacunas de conhecimento. Idealmente, ele também vai fazer esforços para contribuir para as construções coletivas de conhecimento dentro de suas possibilidades de colaboração.

Para que este processo de integração ocorra devidamente, o aluno deve ter confiança em sua capacidade de produzir, utilizando a tecnologia como ferramenta para seu crescimento cognitivo. Para alcançar essa meta o professor deverá viabilizar meios para que essa confiança ocorra naturalmente, desenvolvendo a autoestima do aluno e demonstrando a sua capacidade frente aos desafios.

Portanto, o estímulo à exploração e ao questionamento construtivo por parte do educador é importante, não devendo entregar a informação pronta e acabada ao aluno, mas fazendo-o testar alternativas para alcançar a solução de suas dúvidas e dos problemas.

Nas dúvidas, entregar as informações prontas aos alunos não convém a esta proposta de ensino, pois retira da criança a oportunidade de explorar e levantar as hipóteses para a resolução dos problemas.

Com o uso significativo das tecnologias na educação, o aluno tem em suas mãos, meios para buscar a resposta para suas dúvidas praticando, e a partir do resultado poderá analisar e levantar suas hipóteses para uma possível mudança de conduta.

É evidente que para essa concepção de mudanças relacionada à integração entre a tecnologia e a aprendizagem seja eficaz, será necessário investir no educador, que é o maior responsável em criar métodos satisfatórios para o ensino.

Nóvoa (1992b) salienta que não se pode existir uma escola reflexiva sem professores preocupados com a sua formação contínua e com uma constante atualização sobre as novas ferramentas metodológicas e instrumentos tecnológicos.

Portanto, o professor deve adquirir conhecimentos tecnológicos por meio de capacitações, pois o conhecimento pedagógico e a didática de trabalho já possuem. Essa capacitação é imprescindível para que se estabeleçam condições suficientes para o processo de ensino-aprendizagem em um ambiente tecnológico.

## 2.4 Formação de professores para integração das tecnologias no ambiente escolar

Ainda hoje existem professores que agem com desconfiança ou desdém frente à integração das tecnologias no ambiente escolar. Esta resistência inicial geralmente é atribuída ao receio de aprender uma tecnologia que não tiveram acesso em seu tempo de estudo ou por não dominarem suficientemente a máquina a fim de introduzi-la como ferramenta em seu trabalho docente.

Estes conflitos iniciais são inerentes a todo processo de mudança, que após um tempo de adaptação, dão lugar a superação das dificuldades. Não podemos responsabilizar os professores pelo receio e/ou desconhecimento em relação aos recursos tecnológicos; é preciso muita cautela e, sobretudo, empenho para que haja uma adequação deste processo inovador, pois se trata de uma mudança que vem se desenvolvendo gradualmente no meio educacional, mas que ainda não se firmou em sua totalidade.

Diante destas perspectivas, vários autores consideram o investimento na formação docente como o meio essencial para que o professor adquira maiores conhecimentos, de forma a integrar as tecnologias em seu projeto didático.

Libâneo (1998) considera que essas resistências existem, por não serem trabalhadas nos processos de formação inicial e contínua do professor e este fator poderia ocorrer a partir da integração das novas tecnologias aos currículos, desenvolvendo habilidades e formação de atitudes favoráveis ao emprego destas tecnologias.

A Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura - UNESCO (2014) afirma que para promover o uso eficaz das novas tecnologias em sala de aula, os professores precisam desenvolver habilidades para essa prática. Os investimentos em formação e capacitação de docentes são tão ou mais importantes que os investimentos na própria infraestrutura tecnológica, e contribuem não somente para a incorporação das ferramentas disponíveis nas atividades, mas também para o desenvolvimento de práticas transformadoras de ensino e aprendizagem.

Para Nóvoa (1992a) a formação de professores deve ser encarada como um processo permanente, integrando no dia-a-dia dos professores e da escola. Segundo o autor, a formação não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se neste esforço de inovação e de procura de melhores percursos para a transformação.

Devemos observar, porém, que não basta somente o oferecimento de uma formação em relação às tecnologias no processo de ensino, é necessário que o professor tenha consciência dessa necessidade em se capacitar e esteja disposto em adequar uma nova metodologia à sua didática em sala de aula.

Segundo Kramer (1993) os professores precisam de condições e de tempo para estudar. De tempo para o trabalho e de se qualificarem e só o farão se e quando tiverem discernimento e sensibilidade que lhes permitam perceber que essas atividades podem mesmo ultrapassar os resultados de treinamento ou modalidade convencionais de formação em serviço docente.

Para que haja uma mudança significativa na formação dos professores para a integração das tecnologias Nóvoa (1992b, p.16) ressalta:

> É preciso trabalhar no sentido da diversificação dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. A formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas.

Entendemos, portanto, que a finalidade de uma formação docente em um contexto tecnológico deve ser a de desenvolver no educador reflexões sobre as implicações didático-pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem como: o papel da escola e do professor numa sociedade tecnológica, mudanças metodológicas na sala de aula, a nova visão da prática docente, a construção da identidade do educador e do aluno, as implicações da tecnologia no ambiente escolar, entre outros.

Na verdade, o educador não será obrigado a utilizar as tecnologias em suas aulas, a educação é uma coisa só, com ou sem tecnologia, contudo se optar em desenvolver um plano pedagógico com o apoio desta nova ferramenta de aprendizagem, o resultado tende a ser mais significativo e os alunos terão cada vez mais disponibilidade em aprender com esse recurso que os instigam.

Se a escola ou o educador não possuir um plano pedagógico para utilização das tecnologias, o objetivo de sua implantação no ambiente escolar poderá se desenvolver desvinculada dos planos didático-pedagógicos, propiciando assim a oportunidade de uma utilização descontextualizada e sem fins educativos.

A capacitação contínua do professor tem como objetivo a devida integração das tecnologias na aprendizagem, desenvolvendo uma ligação entre os conteúdos das disciplinas e as possibilidades de uso de computador, vídeo, lousa digital ou qualquer aparato digital frente ao currículo.

A capacitação do professor é a fase na qual ele assume o papel de aprendiz e por meio de um professor mais experiente ou de um formador especializado o fará compreender e desenvolver competências e habilidades com a integração das tecnologias no ambiente escolar.

Esta capacitação não deve ter como objetivo principal o ensino técnico de informática, mas fazer com que o professor compreenda como utilizar a máquina para incrementar suas aulas, torná-las mais significativas e produtivas, de forma a inserir o aluno como cidadão crítico na sociedade, capaz de aprender a apreender mesmo fora do ambiente escolar.

É importante salientar que, embora ainda exista hoje uma resistência por parte de alguns professores ou pela carência de uma formação contínua oferecida pelo sistema educacional, percebe-se uma maior aceitação destas mudanças por parte dos professores. O receio tem dado lugar às expectativas e muitos reconhecem a importância das tecnologias como recurso motivacional para um ensino inovador que alcance a realidade dos alunos cada vez mais envolvidos.

# 3 A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO E SUAS POTENCIALIDADES

Como vimos no capítulo anterior, a escola que se baseia em um ensino tradicional tem sido questionada quanto à sua postura de transmissora e reprodutora de informações e consequentemente considerada como fonte do saber pronto e acabado. Diante desta visão, é necessário que as instituições escolares renovem suas propostas, de modo que os conteúdos curriculares tenham significado para a vida de seus alunos e que estes tenham a oportunidade de participar ativamente na construção do seu próprio saber.

A presença das tecnologias na escola possibilita novas abordagens, novos rumos para uma aprendizagem ativa. Portanto, mais do que a modernização do ambiente, deve proporcionar uma mudança de paradigma através dos benefícios que suas ferramentas disponibilizam. O objetivo de sua introdução é provocar mudanças pedagógicas significativas, e não apenas modernizar o ensino ou preparar o aluno por meio de um ensino tecnicista.

Litto[3] (2002 apud MORAN, 2003) considera a personalização e o protagonismo do estudante como foco em uma escola do futuro.

> O foco na aprendizagem será predominante. O aluno se transformará no protagonista da sua própria formação. A aprendizagem (será) realizada não pela "decoreba", mas sim pela participação em projetos organizados em torno de problemas e que levem a "descobertas" pelos alunos de conhecimentos novos. Buscar-se-á mais o equilíbrio entre a aquisição de competências necessárias para sobrevivência no mundo moderno (identificar problemas, achar informação, filtrar informação, tomar decisões, comunicar com eficácia) e a compreensão profunda de certos domínios de conhecimento estudados. O estudo será mais transdisciplinar, focado em experiências, projetos, pesquisas on-line, interatividade, orientação individual e grupal. Os alunos mais ativos, o professor mais orientador de aprendizagem. (LITTO, 2002 apud MORAN, 2003, p.08)

No passado, com o advento das tecnologias na educação, em especial o computador, acreditava-se que tais recursos poderiam substituir o professor em sala de aula, contudo Moran (1995b) afirma que as tecnologias de comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. Segundo o autor, o professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informação mais relevante.

[3] Fredric LITTO. Previsões para o futuro da aprendizagem. Coluna do site Aprendiz 18-07-2002. Disponível em <www.uol.com.br/aprendiz/n_colunas/f_litto/id260202.htm>.

Para que isso ocorra, é necessário que haja uma articulação entre os agentes envolvidos no processo, de maneira a desenvolver novas abordagens e metodologias utilizando as tecnologias como ferramentas de aprendizagem.

Vários autores concordam sobre o uso significativo das tecnologias na educação, considerando a necessidade de vincular a máquina a uma proposta inovadora de ensino, entre eles Moran (1995), Valente (1999), Catapan e Fialho (2003):

> As tecnologias de comunicação não mudam necessariamente a relação pedagógica. As tecnologias tanto servem para reforçar uma visão conservadora, individualista como uma visão progressista. A pessoa autoritária utilizará o computador para reforçar ainda mais o seu controle sobre os outros. Por outro lado, uma mente aberta, interativa, participativa, encontrará nas tecnologias ferramentas maravilhosas de ampliar a interação. (MORAN, 1995b, p.24)

Valente (1999) afirma que não é o objeto que leva à compreensão, não é o computador que permite ao aluno entender ou não um determinado conceito. A compreensão é fruto de como o computador é utilizado e de como o aluno está sendo desafiado na atividade de uso desse recurso.

Com o mesmo pensamento, Catapan e Fialho (2003) observam que o uso de tecnologias no processo de trabalho pedagógico, por si mesmo, não altera em essência a qualidade deste no que diz respeito à aprendizagem. É preciso associar propostas pedagógicas inovadoras à exploração de tecnologias avançadas, e esse seria o maior desafio.

Considerando estes conceitos, qual seria a melhor forma de utilizar as tecnologias na educação de maneira a modificar significativamente o processo de ensino-aprendizagem?

Moreira e Masini (2003) citam no livro "Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel" duas das condições necessárias para que a aprendizagem significativa ocorra no processo de ensino-aprendizagem: uma delas revela que a nova informação deve ser potencialmente significativa, isto é, relacionável à estrutura cognitiva, e a outra condição é que haja uma predisposição para aprender da parte de quem aprende.

Acreditamos que o uso adequado das tecnologias na educação possibilita esta predisposição para aprender, e pode ser potencializada com projetos envolvendo o conteúdo e a tecnologia no ambiente escolar, pois se trata de um recurso relacionável ao conhecimento prévio do aluno que já a utiliza em seu cotidiano.

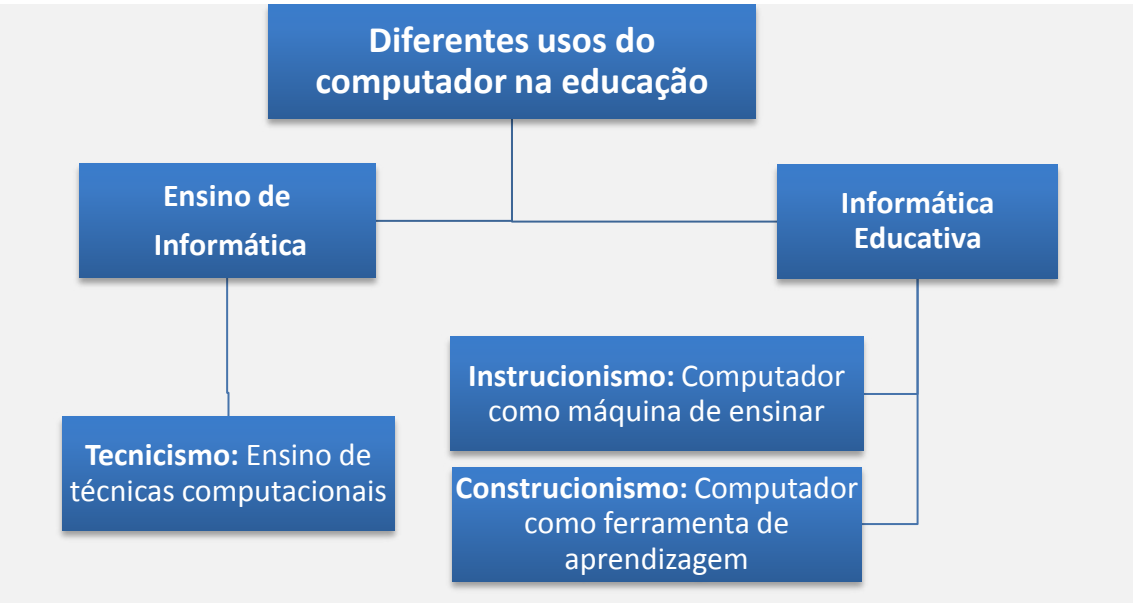
Sendo assim, é necessário estabelecer algumas condições necessárias para que estes recursos se tornem instrumentos eficazes no âmbito educacional. Este capítulo apresenta uma visão geral sobre as diversas formas de utilizar as tecnologias, com ênfase no computador, vídeo e internet, recursos que foram utilizados nesta pesquisa, sob uma perspectiva didático-pedagógica, assim como oferecer subsídios para analisar a importância dos projetos como base para uma consolidação entre tecnologia e conteúdo escolar no processo educativo.

## 3.1 Os diferentes usos do computador na educação

Agregar o computador ao ambiente educacional é uma possibilidade de ampliar e diversificar a prática pedagógica, pois utiliza estratégias que não devem se restringir ao simples uso e manuseio da máquina. Diante desta perspectiva, vale salientar que o computador oferece modalidades diferentes de aprendizagem, cada qual com seu objetivo específico.

Para exemplificar este contexto, apresentamos na Figura 4, as várias abordagens de uso do computador segundo Valente (1998).

**Figura 4 – Diferentes usos do computador na Educação**




**Fonte:** Elaboração do autor, adaptado de Valente (1998).

O Ensino de Informática é compreendido como o Ensino de Computação, geralmente voltado a um curso técnico profissionalizante. Neste contexto, o aluno aprende conceitos sobre o uso e funcionamento do computador, como por exemplo: sistemas operacionais, *softwares* (programas), *hardware* (parte física do computador) e programação, entre outros. Esta abordagem tem como objetivo o domínio da máquina por meio de um ensino técnico e metódico. Valente (1998) considera que os propósitos deste ensino são vagos e não determinam o grau de profundidade do conhecimento que o aluno deve ter.

Segundo Borba e Penteado (2001, p.17):

> O acesso à informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma 'alfabetização tecnológica'. Tal alfabetização deve ser vista não como um curso de informática, mas sim, como um aprender a ler essa nova mídia. Assim, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais etc. E, nesse sentido, a Informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania.

Com estas considerações, concluímos que o ensino de informática não condiz com os propósitos educacionais pretendidos com a integração das tecnologias nas escolas.

A Informática Educativa, por outro lado, é voltada totalmente aos anseios educacionais, seu objetivo não é o ensino técnico e tampouco modernizar o ambiente escolar. Mais do que um complemento para os conteúdos lecionados em sala de aula, oferece ao professor uma possibilidade de unir os conteúdos curriculares a projetos de trabalho contínuos considerando a realidade dos alunos.

> A introdução da Informática na escola deve também incrementar a qualidade do ensino realizado pelos professores. Isso significa que as atividades computacionais deverão ser integradas às atividades desenvolvidas em sala de aula. Para tanto, cada professor deverá adquirir conhecimento sobre a Informática e desenvolver, juntamente com os seus alunos, atividades relativas ao conteúdo da sua disciplina. (VALENTE, 1999, p.106)

Verificamos que a Informática Educativa tem uma finalidade mais ampla no campo educacional, como habilitar os alunos às novas descobertas e dar-lhes autonomia para desenvolver habilidades, utilizando seus conhecimentos prévios e inserindo-os em um processo de ensino-aprendizagem mais participativo e em coletividade, dependendo tão

somente do professor como responsável em redirecionar o seu olhar e o olhar do aluno aos novos meios de ensinar e aprender.

Sob esta abordagem a escola tem a oportunidade de criar ambientes de aprendizagem interdisciplinares, unindo as diversas disciplinas em um mesmo propósito, podendo também sugerir desafios como forma de estimular as crianças e possibilitar explorações que conduzam às descobertas e promovam a construção do conhecimento, utilizando a Informática Educativa como base para implementar o método de ensino vigente.

> Em suma, a educação tecnológica está baseada na concepção de uma educação transformadora, progressista, que vai além de uma proposta de ensino na escola para aprofundar-se junto com o projeto político pedagógico da escola que, por certo, nos dias atuais deve integrar as diferentes categorias do saber, fazer ou do saber-fazer para uma grande categoria do saber-ser. (GRINSPUN, 2009, p.92)

Podemos verificar na prática que a tecnologia disponível por meio do computador além de estimular, pode intensificar a criatividade das crianças. É quase impossível encontrar crianças que não fiquem fascinadas com o ambiente lúdico que o computador oferece. Os recursos nos quais possui (multimídia, internet, programas, jogos...) e o apelo audiovisual fornecido pelo computador através das cores, movimentos, gráficos, sons e imagens das mais variadas, atraem a atenção e curiosidade das crianças, de forma que estas aprendem sem perceber que estão aprendendo, sem cobrança, trazendo ao aluno novas maneiras de ler, escrever e criar, modificando consequentemente seu modo de pensar, analisar e agir. Diante dos diferentes aparatos tecnológicos e com a intervenção do professor por meio de um projeto pedagógico, a criança pode adquirir além de uma alfabetização tecnológica, a alfabetização científica.

Lorenzetti (2001) define a alfabetização científica como um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade.

Para Fourez[4] (1997 apud SANTOS, 2007, p.480):

> [...] as pessoas poderiam ser consideradas científica e tecnologicamente letradas quando seus conhecimentos e habilidades dão a elas um certo grau de autonomia (a habilidade de ajustar suas decisões às restrições naturais ou sociais), uma certa habilidade de se comunicar (selecionar um modo de expressão apropriado) e um certo grau de controle e responsabilidade em negociar com problemas específicos (técnico, mas também emocional, social, ético e cultural).

[4] FOUREZ, Gérard. Science teaching and the STL movement: a socio-historical view. In: JENKINS, Edgar (Ed.). Innovations in science and technology education, v. VI. Paris: UNESCO Publishing, 1997. p. 43-57.

Portanto, este deve ser o objetivo da utilização do computador e das tecnologias quando inseridos em projetos pedagógicos no ensino ciências. Tornar o aluno autônomo, desenvolver habilidades e competências na resolução de problemas reais no ambiente em que vivem.

Através da Informática Educativa inserida em projetos pedagógicos, temos a oportunidade de renovar a forma como o ensino vem sendo realizado no sistema educacional, uma vez que as crianças são motivadas por essa ferramenta que lhes causa curiosidade e as desafia a desvendar suas habilidades. Esse conceito gera envolvimento afetivo entre professor e aluno, e posteriormente o interesse pela aula que se torna mais motivadora e estimulante, aspectos estes essenciais para um processo de ensino-aprendizagem eficaz, pois instiga o aluno aprender a aprender e não somente absorver a informação.

Segundo Valente (1998), o computador inserido na educação é um instrumento pedagógico capaz de provocar mudanças de paradigmas, enriquecendo os ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir seu conhecimento.

Esta integração entre computador, professores e alunos é uma das possibilidades que a Informática Educativa proporciona: o trabalho colaborativo, deixando para o passado aquele professor autoritário e dono do saber e o aluno passivo e reprimido, do sistema tradicional.

Petitto (2003), afirma que o computador favorece o trabalho colaborativo por proporcionar a interação em vários sentidos, como por exemplo, a integração entre: aluno-aluno; aluno-educador-aluno; grupo de trabalho- grupo de trabalho; aluno-mundo.

Verificamos que o computador desempenha diferentes papéis no âmbito social e educacional. No entanto, muitas vezes não é utilizado de forma a contribuir para a melhoria do ensino.

A aprendizagem através do computador visa ampliar os horizontes oferecidos pelo educador, de forma que o aluno utilize a tecnologia para aprimorar conceitos educacionais sobre qualquer domínio do conhecimento.

A Informática Educativa utiliza-se de vários recursos que variam em conteúdo e apresentação, cada qual com seu método e objetivo educacional, tendo o professor um diversificado meio para selecionar qual se adapta ao seu projeto de ensino.

Valente (1998) apresenta duas modalidades de acordo com sua abordagem pedagógica para exemplificar a utilização da Informática Educativa: na primeira, o

computador através dos softwares ensina o aluno, nesta categoria o computador se apresenta como máquina de ensino e na segunda, o aluno através dos softwares ensina o computador, sob este contexto o computador é utilizado como ferramenta de aprendizagem.

### 3.1.1 Instrucionismo: O computador como transmissor de informações

Segundo Valente (1998), nesta modalidade o computador assume o papel de máquina de ensinar e a abordagem educacional é a instrução auxiliada pelo computador. Suas raízes originam-se nos métodos de instrução programada tradicionais, porém ao invés de papel ou do livro, é usado o computador.

Esta abordagem consiste na informatização dos métodos de ensino que são utilizados atualmente, ou seja, assim como o livro ou o quadro-negro, o computador é usado para transmitir informações ao aluno, fazendo o papel do professor. O que difere é a capacidade que o computador tem de oferecer maior número de informações e de possibilitar maior atenção dos alunos, devido à integração de sua multimídia ao conteúdo disciplinar, fornecendo por meio de sons, imagens, gráficos, animações uma opção para motivação dos alunos.

> Sem mudar o princípio pedagógico, o computador pode continuar sendo uma máquina de ensinar um determinado assunto, detendo o controle do processo, como ocorre no processo escolarizado não informatizado, ou seja, reproduzindo analogicamente o método da transmissão, da reprodução e da avaliação da pedagogia tradicional, talvez diferenciado por características mais agradáveis e ricas em ilustrações e atividades, porém reduzido ao mesmo princípio epistemológico do empirismo ou em alguns casos ao apriorismo. (CATAPAN; FIALHO, 2003, p. 08)

Na instrução auxiliada por computador os softwares dão suporte à aprendizagem, exercitando atividades e conteúdos que são ensinados normalmente em sala de aula.

Em contrapartida, esta abordagem quando bem concebida e trabalhada devidamente pelo educador em conjunto com suas disciplinas, pode ser uma oportunidade para reforçar, complementar e sensibilizar o método de ensino, fazendo com que alunos que apresentam dificuldades no aprendizado, por exemplo, recebam as atividades e conteúdos com maior interesse.

Segundo Valente (1998) os *software*s que implementam essa abordagem são divididos em duas categorias: tutoriais e exercício-e-prática. Outros tipos de softwares que ensinam são os jogos educacionais e a simulação, os quais darão ênfase nesta subseção. Nestes últimos casos, a pedagogia utilizada é a exploração autodirigida ao invés da instrução explícita e direta.

Esta abordagem não exige muito investimento em equipamentos e formação de professores, a capacitação não é complexa, bastando conhecer basicamente o uso do computador e seus softwares, para integrar a informática aos conteúdos curriculares. Devido a estes fatores têm sido adotada com maior frequência pelos educadores e instituições, como poderemos verificar nos resultados da entrevista com docentes analisados no capítulo 5.

Ainda que não haja a interação direta dos alunos, a categoria tutorial, não deve ser descartada. Atualmente, muitos educadores têm utilizado sites como o Youtube, por exemplo, como instrumento de aprendizagem, pois possibilita exemplificar e ilustrar suas aulas de forma mais agradável e motivadora por meio de vídeos, animações e/ou simulações que não seriam possíveis de serem realizadas em sala de aula, seja pela falta de equipamentos, estrutura ou pela periculosidade de uma experiência, favorecendo assim a compreensão dos alunos a determinados assuntos.

Os jogos educacionais e a simulação, quando fundamentados pedagogicamente proporcionam ao aluno o aprendizado ou reforço de conteúdos, desenvolvimento de habilidades, raciocínio lógico, capacidade de resolver problemas, maior concentração, desenvolvimento visual e espacial e consequentemente o pensamento crítico, pois o educando aprende por meio de um método que faz sentido às suas necessidades e acima de tudo, aprende de forma divertida.

Souza (2011) afirma que os jogos digitais, estão vencendo o consenso subliminar de que são infrutíferos e nocivos, e ascendendo como objetos de estudo, representando uma alternativa didática e lúdica fundamental ao processo de ensino e aprendizagem. Segundo o autor, os jogos digitais devem ser orientados de forma a estimular os discentes ao encontro e à construção do conhecimento como uma conquista, que os levam a superar limites e a enfrentar desafios.

Dentre as várias atividades que os jogos proporcionam podemos citar: jogos de memória, labirinto, quebra-cabeças, desafios, objetos escondidos, atividades de pintura, desenho, ligar pontos que formam figuras, formar palavras, reconhecimento de objetos,

sons, letras, números e formas geométricas, dama, xadrez, caça-palavras, cálculos e problemas, e muitos outros que podem auxiliar também na alfabetização.

Há também os jogos de ação, aventura e raciocínio lógico, onde o jogador (aluno) precisa vencer obstáculos, encontrar objetos, decifrar enigmas, tomar decisões, além de criar estratégias para prosseguir à próxima fase. Estes gêneros são muito bons quando utilizados com propósitos pedagógicos, pois podem desenvolver na criança a autoconfiança, a análise de sua atuação e desempenho e a capacidade individual de resolver problemas.

Além disso, os jogos digitais permitem o desenvolvimento de diversas habilidades, entre elas, a visomotora que, segundo Johnson[5] (2005 apud SOUSA, 2011) proporcionará:

**a) A busca,** presente quando o jogador deseja avançar no game para, por exemplo, ver a narrativa do jogo concluída, ou mesmo o desejo de ver a próxima cena, o próximo desafio;

**b) A sondagem**, que diz respeito ao fato de o *gamer* não conhecer, *a priori*, o que deve fazer quando inicia o jogo, sendo necessário sondar, investigar o ambiente, para encontrar seus objetivos e as maneiras de cumpri-los, ou seja, entender as regras implícitas do jogo;

**c) A investigação telescópica**, que se relaciona à necessidade de o *gamer* ter que lidar com vários objetivos concomitantemente (os objetivos secundários ou imediatos e o objetivo principal do jogo).

Valente (1998) afirma que os jogos, do ponto de vista da criança, constituem a maneira mais divertida de aprender.

Os proponentes desta filosofia de ensino defendem a ideia de que a criança aprende melhor quando ela é livre para descobrir relações por ela mesma, ao invés de ser explicitamente ensinada.

Um ponto importante na utilização dos jogos é que sejam utilizados com moderação e mediação do professor, sempre com propósitos educacionais, pois a competição pode levar o aluno somente ao objetivo de vencer e a abordagem pedagógica ficaria em segundo plano. Outra questão importante é que devido à infinidade de jogos disponíveis no mercado, muitos deles são baseados na violência explícita, onde os personagens buscam justiça pessoal, vandalismo e degradação da sociedade. Cabe ao educador fazer uma avaliação prévia do *software* que será disponibilizado aos alunos,

[5] JOHNSON, S. Surpreendente!: a televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

conhecendo anteriormente o seu conteúdo e a abordagem pedagógica que pretende desenvolver.

Verificamos que o uso desta abordagem não é um problema, mas sim a forma como muitas escolas a utilizam. Seu poder de motivar a criança é grande, disponibilizando vários meios para que a aprendizagem seja eficaz, significativa e interessante para os alunos, podendo também reforçar e auxiliar em relação à alfabetização.

O acompanhamento do educador é necessário como observador e mediador atento, propondo que a criança analise as informações obtidas através do jogo, a fim de tornar o aluno capaz de refletir sobre sua conduta e posteriormente elaborar estratégias mais apuradas para obter o êxito em cada fase, e o mais importante, o professor deve optar por jogos que desafiem o raciocínio lógico do aluno para que o mesmo não jogue apenas como passatempo, mas que desenvolva um senso crítico através da exploração autodirigida.

Outra possibilidade significativa sob esta abordagem é através da simulação.

> Simulação envolve a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real. Estes modelos permitem a exploração de situações fictícias, de situações com risco, como manipulação de substância química ou objetos perigosos; de experimentos que são muito complicados, caros ou que levam muito tempo para se processarem, como crescimento de plantas; e de situações impossíveis de serem obtidas, como um desastre ecológico. (VALENTE, 1998, p.10)

Concluindo, dizer que a abordagem instrucionista retira a responsabilidade do educador em elaborar, analisar, ensinar e avaliar o processo de aprendizagem é equivocado, pois este assume a tarefa de acompanhar o processo de ensino-aprendizagem, verificando a assimilação e o grau de conhecimento que o aluno adquire a partir desta abordagem. Portanto, podemos expor que o computador não poderá substituir o educador; a presença deste será sempre importante, orientando, intermediando, aconselhando, agindo e interagindo com seus alunos, vivendo com eles os erros e acertos na escola e preparando-os para a vida na sociedade.

### 3.1.2 Construcionismo: Computador como ferramenta de aprendizagem na educação

Antes de completar a idade escolar, o aluno desta sociedade tecnológica já adquiriu contato considerável com as tecnologias, sob suas diferentes formas. Para que haja uma mudança significativa no processo de ensino-aprendizagem, através da integração das tecnologias na educação, é necessário considerar o conhecimento prévio que cada aluno

traz consigo, seu interesse, sua individualidade, sua liberdade de criar, analisar e depurar seus próprios erros.

Segundo Valente (1998) quando o aluno assume o controle do computador através do software, com o propósito de produzir seu próprio conhecimento, a máquina é utilizada como ferramenta de aprendizagem. Nessa modalidade, o computador não é mais o instrumento que ensina o aluno, agora é o objeto a ser ensinado e o aprendizado ocorre pelo fato do aluno estar exercitando uma tarefa por intermédio do computador.

> Nessa perspectiva o computador não é encarado como um instrumento que ensina o aprendente, e sim uma ferramenta que o aprendente utiliza para executar um plano de estudos, explorando todos os recursos que o instrumento pode lhe proporcionar: banco de dados, banco de textos; processo de resolução de problemas; simulações de fatos e fenômenos; 'experimentação' em realidade virtual. (CATAPAN; FIALHO, 2003, p.09)

Essa construção do conhecimento, a partir do interesse do educando e que vem se desenvolvendo com a utilização do computador e as tecnologias, é denominada Construcionismo por Seymour Papert, no qual enfatiza a importância do aprender a fazer, fazendo.

Segundo Papert (2008), o construcionismo é construído sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar mais certificando-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente. A meta desta abordagem é ensinar de forma a produzir maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino.

O uso do computador como ferramenta de aprendizagem proporciona ao educador e ao educando uma integração que modifica a visão tradicionalista de ensino, pois é exatamente nesta abordagem que os perfis se modificam significativamente e a colaboração entre os pares se faz necessária.

De um lado, o professor que facilita a aprendizagem, de outro, o aluno que além de participar ativamente da aula, interage com o computador, colegas e educador, produzindo atividades mais significativas como: elaboração e formatação de textos, resolução de problemas, criação de gráficos, tabelas e planilhas, confecção e apresentação de *slides*, pesquisa em banco de dados, edição de áudios, imagens e vídeos, comunicação e autoria via internet.

Uma questão importante a ser destacada é a abertura que esta modalidade proporciona à utilização de projetos pedagógicos, objetivando uma aprendizagem mais autônoma.

Sob esta abordagem o computador poderá ser utilizado de forma significativa, colocando à disposição do professor todas suas potencialidades e proporcionando ao aluno a possibilidade de transformar as informações em conhecimento, colocando em prática suas habilidades e competências.

Apresentamos a seguir, segundo Valente (1999), os princípios que embasam um Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA) que implementam uma aprendizagem construcionista:

- **Construção e não instrução:** estudantes aprendem mais efetivamente construindo seu próprio conhecimento, não sendo ensinados por meio da leitura nem por meio de uma sequência organizada de exercício-e-prática;
- **Controle do estudante e não controle do sistema**: o estudante tem um controle não exclusivo, mas mais significativo da interação na aprendizagem;
- ***Feedback* rico, gerado a partir da interação do estudante com o ambiente de aprendizagem e não pelo sistema:** o *feedback* é gerado como função das escolhas e ações do estudante dentro do ambiente de aprendizagem, em vez de um discurso gerado pelo sistema.

A partir destas considerações, podemos verificar que o Construcionismo de Seymour Papert possibilita colocar em prática a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, uma vez que permite ao aluno buscar e construir seu próprio conhecimento, utilizando ferramentas e estratégias que fazem sentido à sua aprendizagem. Além disso, possibilita ao educando, por meio de um trabalho colaborativo para resolução de um problema real, buscar a informação, apresentá-la de maneira coerente, analisar, criticar, refutar, executar e avaliar sua atuação frente a um projeto didático, estabelecendo assim um ciclo de busca-análise-descrição-depuração-execução-auto-avaliação.

É a partir desta abordagem que esta pesquisa se embasa para a utilização significativa das tecnologias no processo de ensino aprendizagem, de forma a permitir que o aluno desenvolva um produto final de seu interesse utilizando as tecnologias como ferramentas para aquisição de seu próprio conhecimento, possibilitando aos alunos tornarem-se sujeitos ativos frente ao ensino, e a aprendizagem se faz pela descoberta.

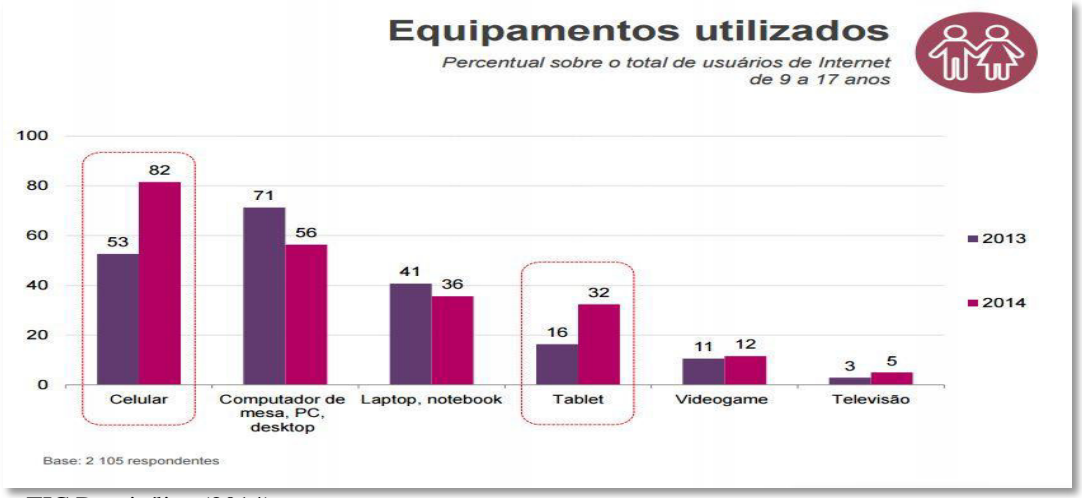
O pesquisador deste trabalho, além do uso dos computadores sob uma abordagem construcionista, buscando estabelecer uma aprendizagem significativa, utilizou mais três

estratégias que colocam em prática a atuação do educando. Primeiramente, através das novas possibilidades que a internet tem oportunizado por meio de uma plataforma colaborativa, em segundo lugar, por meio de projetos pedagógicos que viabilizam a sistematização e organização do trabalho e por fim, a produção de vídeos para a confecção do produto final, definido durante o desenvolvimento da pesquisa em questão.

## 3.2 Internet: um novo meio para aprender a aprender

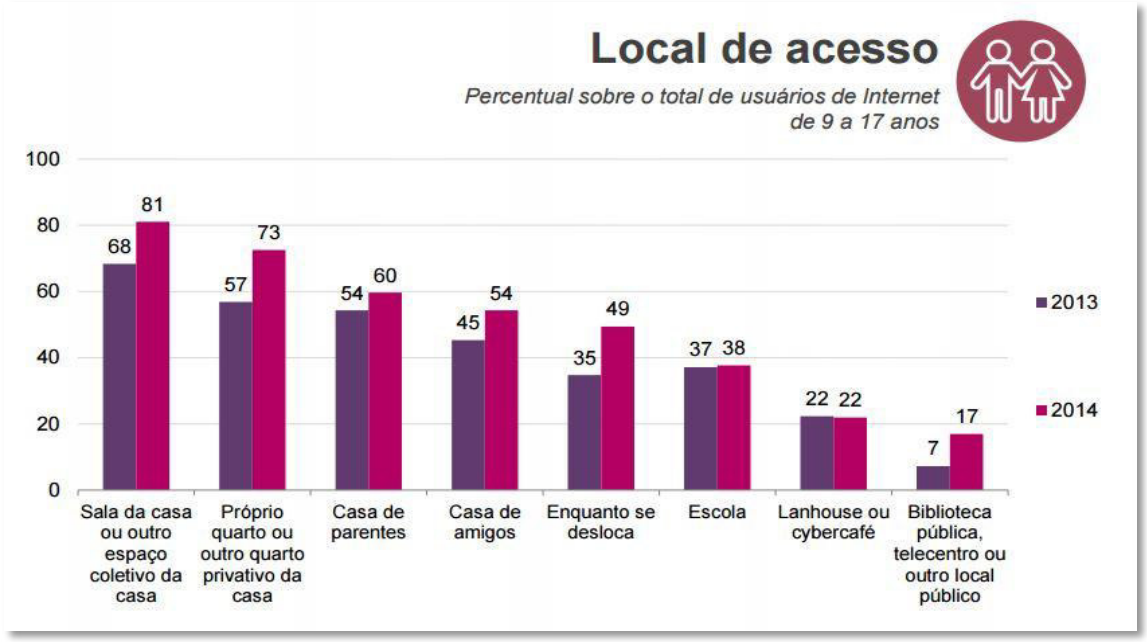
Desde as últimas décadas, as tecnologias e consequentemente a internet, tem evoluído gradativamente, expandindo de forma considerável o número de usuários desta rede. Considerando a faixa etária de crianças e adolescente e analisando a crescente aquisição e utilização dos dispositivos móveis como celulares e *tablets*, apresentado na Figura 5, podemos concluir que grande parte dos estudantes tem a possibilidade de acesso à internet nos mais diversos ambientes, de acordo com o gráfico na Figura 6. Em contrapartida, observamos também nesta pesquisa, que um dos ambientes onde houve pouca evolução no acesso à internet entre 2013 e 2014, foi exatamente no ambiente escolar, com um crescimento relativo de 1%. Portanto, é imprescindível que o professor, mais do que nunca, utilize este recurso como potencializador da aprendizagem, redirecionando o olhar dos alunos para formas mais eficazes de pesquisa e utilização da internet no ambiente escolar.

**Figura 5 – Equipamentos tecnológicos mais utilizados por crianças e adolescentes.**




**Fonte:** TIC Domicílios (2014)

**Figura 6 – Local de acesso à internet por crianças e adolescentes.**




**Fonte:** TIC Domicílios (2014)

A internet é uma fonte quase inesgotável de informações distintas, fornecendo para a escola uma porta de entrada a um mundo globalizado e ágil de curiosidades, notícias, lazer, entretenimento, política, meio ambiente, educação, entre outros.

Com uma ferramenta que disponibiliza informações atualizadas com tanta precisão e em tempo real, o professor, o aluno e a escola têm em suas mãos uma imensa biblioteca virtual, onde todos podem utilizá-la como fonte de pesquisa.

Esta abordagem poderia facilmente ser adotada como um método de instrução direta, mas quando a criança é mediada pelo educador a buscar informações necessárias, de forma a refletir, analisar, depurar as ideias e posteriormente realizar novas pesquisas, ela estará construindo o seu senso crítico e adquirindo conhecimento, e não apenas recebendo a informação pronta e acabada, sem um fim educacional.

Para que isso ocorra devidamente, é necessário que o educador esteja presente, intermediando esta pesquisa. Por exemplo, se na aula anterior as crianças aprenderam sobre a poluição no meio ambiente, por que não sugerir que pesquisem sites que abordem o assunto? Por meio da pesquisa na internet, as crianças podem selecionar textos, fotos, entrevistas, notícias, assistir aos vídeos relacionados ao tema, participar de fóruns e grupos de discussão, para posteriormente em grupos elaborar painéis, cartazes, folders e debates, objetivando a conscientização de toda classe, escola e sociedade.

Embora tenhamos tratado da internet como fonte de informações, eis que surge um novo cenário digital, capaz de tornar o usuário um colaborador ativo, possibilitando a autoria, a participação, o compartilhamento e a atualização de conteúdos. Sob esta perspectiva na escola, o aluno com o auxílio do computador e da internet, deixa de ser um receptor passivo e torna-se o responsável pela sua própria aprendizagem. Esta nova face da internet é denominada de Web 2.0.

Para compreendermos seu significado, Primo (2007) define a Web 2.0 como a segunda geração de serviços *on-line* que se caracteriza por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo.

"Na Web 2.0 o sentido da publicação é a participação. Publicar significa participar, isto é, compartilhar." (SPADARO, 2013, p.11)

Algumas interfaces da Web 2.0 mais utilizadas até o presente, especialmente pelas novas gerações de brasileiros, que hoje ocupam os bancos escolares, são:

**Facebook:** rede social para a criação de perfis e compartilhamento de dados;

**Blog:** para a publicação e a documentação de acontecimentos, processos de aprendizagem e produção de conteúdo pessoal sobre diferentes abordagens;

**Wiki:** para desenvolver trabalhos em autoria colaborativa;

**Instagram:** para publicar e compartilhar fotos e outras imagens organizadas e associadas a outras imagens e textos;

**YouTube:** para criação de canais, publicação, edição e compartilhamento de vídeos;

**Wikipedia:** para a produção colaborativa de enciclopédias junto com voluntários de todas as partes do mundo;

**Linkedin:** para contatos profissionais e assuntos da carreira;

**WhatsApp:** utilizado para troca de mensagens de texto instantaneamente, além de vídeos, fotos, áudios e arquivos.

Sendo assim, as características principais da Web 2.0, são:

**Autoria:** foco na criação e recriação de conteúdo e não apenas na navegação;

**Serviços *on-line*:** o processamento e o armazenamento das informações migram dos computadores pessoais para servidores remotos, acessados via Internet;

**Compartilhamento e abertura:** as informações são compartilhadas na rede e abertas para acesso público.

Verificamos que a Web 2.0 disponibiliza a sociedade uma grande variedade de interfaces que tornam o usuário um colaborador ativo.

Atualmente, crianças e adolescentes em idade escolar tem a oportunidade de disponibilizar neste espaço virtual suas próprias produções como: áudios e vídeos caseiros, imagens, troca de informações, opiniões sobre um determinado assunto, criação de páginas de discussões e perfis em redes sociais, entre outras.

Diante desta evolução, é necessário que a escola e particularmente o professor estejam preparados para a integração destas interfaces ao processo de ensino aprendizagem, de modo a possibilitar aos educandos uma aprendizagem significativa. Neste contexto, é imprescindível considerar o conhecimento prévio e o interesse pelas tecnologias trazidas pelo aluno, fator necessário para a aquisição do conhecimento.

Quando bem estruturada, até mesmo a utilização de redes sociais como o Facebook e também programas de mensagens instantâneas como o WhatsApp, podem favorecer as aulas, desde que haja por parte do educador um planejamento específico para a integração das interfaces aos seus propósitos de ensino. Por meio destas interfaces é possível à criação de perfis de usuários, troca de informações (textos, imagens, vídeos, animações e áudio), criação e participação nas comunidades com temas variados, desenvolvimento de enquetes, utilização de aplicativos on-line e seleção de ciclos de amizades.

Outra interface muito utilizada são os sites para publicação e exibição de vídeos como o YouTube. Este recurso permite ao internauta a postagem de suas produções audiovisuais de forma independente ou coletiva. Em relação à escola, o educador tem em suas mãos uma ferramenta capaz de integrar as mídias, a partir da produção e edição de vídeos educativos, seja na divulgação de vídeo aulas ou de produções coletivas de seus alunos.

Para que a integração destas interfaces não tenha um fim em si mesmo e não sejam utilizadas sem um objetivo pedagógico é recomendável o planejamento de projetos didáticos, pois permitem uma sistematização e organização dos níveis que o educador pretende alcançar.

### 3.3 O uso das tecnologias em projetos pedagógicos

A tecnologia no ambiente escolar é uma fonte importante para o aprimoramento e desenvolvimento cognitivo das crianças, uma vez que se torna uma ferramenta flexível aos projetos de trabalho, propiciando aos envolvidos uma prática democrática no desenvolvimento de atividades colaborativas e integradas à realidade dos alunos.

Segundo Petitto (2003, p.23):

> A metodologia de projetos de trabalho tem enfoque principal no aprender a aprender, em que o aluno utiliza todo tipo de informação que possui ou que tem acesso para seu aprimoramento pessoal. [...] 'possui propostas que tornam a aprendizagem significativa' (Ausubel et. al. 1980), pois o educando transforma a informação em conhecimento, tendo em vista sua aplicação à realidade.

Os projetos de trabalho que integram as tecnologias ao conteúdo curricular, fornecem um ambiente rico em aprendizagem, partindo do pressuposto que os alunos têm a oportunidade de criar, testar suas hipóteses, analisar o conteúdo, participar de grupos de trabalho, e com a mediação do professor, adquirir a capacidade de avaliar-se, não de forma classificatória como no ensino tradicional, mas com a finalidade de buscar alternativas para resolução de problemas.

Além destes conceitos, Petitto (2003) afirma que os projetos de trabalho levam em consideração aspectos como: oportunidade de refletir sobre os problemas que acontecem fora da sala de aula; a maneira como a informação é utilizada; o papel do professor que se coloca como aprendiz; a construção da aprendizagem através da experiência; o registro, além de outros aspectos que derivam destes contextos.

Tendo como perspectiva os projetos pedagógicos, a aprendizagem ocorre de maneira mais ampla e mais profunda no processo de ensino-aprendizagem. Quando o educador opta em trabalhar com projetos, estará contribuindo para uma construção coletiva do conhecimento no sentido de incluir o aluno ativamente no processo, a partir da elaboração do tema, no planejamento das atividades em cada fase do desenvolvimento, na busca de soluções para os problemas apresentados e na apresentação de um produto final.

Portanto, esta é uma abordagem que mais se identifica aos objetivos do Construcionismo de Seymour Papert, devido à integração que se forma entre professor/aluno, aluno/alunos e consequentemente à efetivação de uma aprendizagem

significativa, partindo de conceitos significativos aos alunos e por considerar seus conhecimentos prévios em relação ao assunto e ao material a ser utilizado.

Moreira e Masini (2001) afirmam que em uma aprendizagem significativa os alunos devem participar com suas próprias opiniões e pontos de vista sobre o assunto e os significados devem ser compartilhados pelo diálogo.

No cotidiano de uma sala de aula que utiliza a tecnologia como um recurso de aprendizagem pode-se perceber este diálogo por meio da troca de experiências entre os agentes do processo. O aprendizado ocorre efetivamente quando professores e alunos compartilham ideias, experiências e sentimentos desenvolvidos em um ambiente democrático, onde todos participam na realização de um projeto que visa o melhor desempenho por meio da colaboração. Esta interação favorecida através dos projetos de trabalho e tecnologias potencializa também o desenvolvimento da inteligência interpessoal.

Segundo Petitto (2013), a inteligência interpessoal favorece o trabalho em equipe, principalmente no computador, proporcionando o compartilhamento de conhecimentos adquiridos e favorecendo momentos em que haja necessidade de grande interação entre os envolvidos.

O computador utilizado como ferramenta de aprendizagem oferece várias atividades práticas e ativas no contexto escolar, e quando atribuído a um projeto pedagógico, o educando tem a possibilidade de exercitar seus conceitos e a criatividade de maneira dinâmica, interativa, organizada e profissional, pois a finalização de um trabalho apresentável se torna um conceito importante para os próprios educandos.

Portanto, a utilização de projetos de trabalho que envolve o uso de aplicativos favorece desde a elaboração até a conclusão, de projetos mais complexos e estimulantes, com acabamento mais trabalhado, proporcionando aos alunos atividades mais diversificadas, com a finalidade de alcançarem os objetivos propostos.

Hernández (2000) aponta que os projetos de trabalho supõem uma abordagem de ensino que procura redefinir a concepção e as práticas educativas e dar respostas às mudanças sociais, às mudanças experimentadas e não simplesmente readaptar uma proposta do passado e atualizá-la. O projeto de trabalho é o enfoque integrador da construção de conhecimentos, que transgride o formato da educação tradicional de transmissão de saberes compartimentados e selecionados pelo professor. O autor reforça que projeto não é uma metodologia, mas uma forma de refletir sobre a escola e sua função.

Da mesma forma, Petitto (2003) considera os projetos de trabalho não como um método ou uma pedagogia, mas sim como uma concepção da educação e da escola, uma prática educativa.

Valente (2005) aponta a necessidade na definição de um tema específico para o planejamento de um projeto. Um tema pode ser uma das maneiras de dar vida ao projeto, um modo de concretizá-lo na ação pedagógica e está mais relacionado ao contexto de aprendizagem.

Segundo o autor, um tema pode emergir de diversas maneiras, considerando o momento educativo e os interesses dos alunos, nascer de outra situação de aprendizagem que remete a uma problemática de interesse, ser uma proposta coletivamente debatida entre os alunos e ser entrelaçado por outros projetos em andamento na escola. É importante que o tema surja de um processo em andamento e que não seja colocado como uma tarefa aleatória, dissociada do Projeto Pedagógico.

> Um projeto não nasce do nada. Ele se origina de uma situação circunstancial que precisa de soluções e que tem algumas restrições que devem ser consideradas. Projetar, portanto, implica lidar com aspectos conhecidos e outros não. O Projeto Pedagógico é, necessariamente, uma organização aberta. Organização, porque procura articular as informações já conhecidas; e aberta, porque precisa integrar outros aspectos que somente surgirão durante a execução daquilo que foi projetado. (VALENTE, 1999, p. 114)

Sendo assim, a definição de um tema para o planejamento de um projeto deve sugerir a resolução de problemas enfrentados pela sociedade, possibilitando o desenvolvimento de um projeto interdisciplinar, de forma a vincular as diversas disciplinas aos recursos tecnológicos disponíveis no ambiente escolar como recurso pedagógico.

Um projeto de trabalho desenvolvido na escola também deve trazer à tona a realidade que acontece fora dela, uma realidade que faça sentido à vivência do aluno na sociedade, portanto a escola deve ser a continuidade da vida.

É o que considera John Dewey (1973). Segundo o autor, as crianças não estão num dado momento sendo preparadas para a vida e, em outro, vivendo. Enquanto vivem estão aprendendo e enquanto aprendem estão vivendo, seja no ambiente escolar ou no convívio social.

Dewey (1973) considera também a importância da experiência educativa quando as crianças são colocadas diante de problemas reais, numa verdadeira situação de experimentação, que haja um problema a resolver, que a atividade seja de interesse do aluno e que este tenha a chance de experimentar, testar suas ideias e pensar por si mesmo.

O que se destaca no trabalho com projetos integrando as tecnologias é a possibilidade de tornar a aprendizagem autônoma, ou seja, livre para ser desenvolvida através do interesse que o aluno adquire com o tema a ser abordado, pois utiliza uma ferramenta que o atrai a participar ativamente na busca de seu próprio conhecimento.

A partir das atividades desenvolvidas, muitos objetivos podem ser alcançados no decorrer de sua execução. A utilização do computador no ambiente escolar é um fator que eleva a motivação das crianças e quando bem utilizado por meio de projetos educacionais podem proporcionar: aumento de frequência às aulas, melhora na autoestima, melhor organização do tempo, desenvolvimento do espírito de cooperação através do trabalho colaborativo, melhoria na apresentação e qualidade dos trabalhos escolares, desenvolvimento de um senso crítico a partir da autonomia na busca e seleção de informações e finalmente uma aprendizagem significativa e motivadora que respeita a realidade do aluno.

O que se espera alcançar com este propósito é um aluno capaz de criar, buscar, analisar e depurar seus erros, não somente no ambiente escolar, mas em todos os âmbitos do conhecimento e da sociedade.

Dentro desta abordagem utilizada pelos projetos de trabalho podemos citar algumas atividades significativas para o desenvolvimento cognitivo por meio das tecnologias, como:

* Análise, seleção e edição de conteúdos por meio de pesquisas na internet;
* Confecção de jornais, murais, informativos, *folders*;
* Apresentação de trabalhos coletivos por meio de *slides* multimídia;
* Elaboração de atividades impressas e confecção de livros, histórias em quadrinhos, apostilas educativas, obras de arte, cartazes, cartões comemorativos, listas, entre outros;
* Criação e edição de tabelas, gráficos e imagens a partir de um tema;
* Participação em sites de bate-papo e fóruns de discussão que possam elucidar e fornecer informações sobre um respectivo assunto;
* Troca de mensagens através do correio eletrônico (e-mail) e aplicativos de mensagens instantâneas com outros alunos, escolas, autores e instituições, assim como a possibilidade de uma teleconferência;
* Criação, edição, manipulação e publicação de conteúdos audiovisuais;
* Troca de informações e arquivos na *Web*;
* Formação de grupos de trabalho e debates on-line ou em sala de aula;
* Integração e gerenciamento de diferentes mídias;

* Criação e atualização de blogs escolares e páginas em redes sociais;
* Publicação de trabalhos *on-line*.

Os projetos pedagógicos buscam a organização sistematizada do trabalho, possibilitando uma reflexão sobre o planejamento, de forma a definir suas justificativas para a aplicação, os recursos necessários, os métodos de aplicação, os objetivos a serem alcançados e os meios de avaliação do processo. Sendo assim, permitem uma sequência didática que envolve os conteúdos e os recursos a serem utilizados, favorecendo atividades contínuas e com significados.

Concluindo, as tecnologias e mais especificamente o computador sob todos os pontos de vista, chega ao ambiente escolar com o objetivo de causar mudanças, tendo o educador como agente principal em gerar uma utilização eficaz de suas ferramentas, não somente como um passatempo, mas como uma inovadora forma de construir conhecimento e inserir o aluno em uma sociedade em constante mutação. Bastando somente que as escolas criem condições necessárias para que a integração destas tecnologias ocorra de forma motivadora e que sua utilização seja constante e produtiva no processo de ensino.

# 4 METODOLOGIA

## 4.1 Pesquisa qualitativa e a aprendizagem significativa

A metodologia utilizada para a pesquisa foi composta por diferentes estratégias dentro de uma abordagem qualitativa, a fim de promover e analisar o desenvolvimento de habilidades e competências nos alunos, por meio da resolução de problemas, projeto interdisciplinar e o trabalho colaborativo, na busca de uma Aprendizagem Significativa, tendo como recurso facilitador as tecnologias.

A abordagem qualitativa, dadas as particularidades do trabalho desenvolvido e a aquisição de dados descritivos obtidos pelo contato direto do pesquisador com a situação de pesquisa, foi escolhida devido a sua maior ênfase no processo desenvolvido e não especificamente no produto final. A maior preocupação se assenta na atuação dos participantes durante todo o processo de desenvolvimento do projeto em questão.

Sob esta abordagem é importante salientar as contribuições de Bogdan e Biklen[6] (1982 apud LUDKE; ANDRÉ, 1986) no qual apresentam cinco características básicas que configuram este tipo de pesquisa:

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, supondo seu contato direto e prolongado com o ambiente e a situação que está sendo investigada;
2. Os dados coletados são predominantemente descritivos, sendo estes ricos em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; incluindo transcrições de entrevistas, fotografias e diversos documentos. O pesquisador deve atentar para o maior número possível de elementos presentes na situação estudada;
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, a fim de verificar como um determinado problema se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas.
4. O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida é foco de atenção especial pelo pesquisador. Considerando os diferentes pontos de vista dos participantes, a abordagem qualitativa permite verificar a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas;

[6] BOGDAN, R.; BIKLEN, S.K. Qualitative Research for Education. Boston, Allyn and Bacon, 1982.

*5.* A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Dentro destas perspectivas, as atividades desenvolvidas durante o processo de pesquisa foram organizadas por meio de um projeto pedagógico tendo como base o tema: "Meio Ambiente e as Tecnologias".

Os projetos de trabalho, segundo Petitto (2003), tornaram-se uma ferramenta importante na construção do pensamento, pois tornam a aprendizagem significativa, fazendo com que o aluno transporte para a realidade o que aprendeu nos livros e na sua experiência de vida. Sendo assim, esta pesquisa permeada pelo projeto pedagógico da escola, percorreu um caminho entre o teórico e o empírico, contribuindo para tomadas de decisões mais flexíveis e apontando possíveis mudanças de percursos no decorrer do projeto.

Considerando também a importância em adotar uma sequência didática para execução das etapas deste projeto, adotou-se como embasamento teórico-metodológico a 'Diferenciação Progressiva' por meio de uma 'Organização Sequencial' de acordo com as contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa desenvolvida por David Ausubel.

Ausubel (2003) apresenta dois processos importantes que ocorrem para uma aprendizagem significativa: a Diferenciação Progressiva e a Reconciliação Integrativa. O autor destaca que o princípio da diferenciação progressiva reconhece a maioria da aprendizagem e toda a retenção e a organização das matérias como hierárquica por natureza, procedendo de cima para baixo em termos de abstração, generalidade e inclusão.

Moreira e Masini (2001) exemplificam esta questão ao afirmar que a organização sequencial decorre de uma abordagem "ausubeliana", onde as ideias, fenômenos e conceitos mais gerais devem ser apresentados no início do processo instrucional para que sirvam de ancoragem conceitual para uma aprendizagem subsequente.

Outro conceito importante na teoria de Ausubel que influencia a aprendizagem e foi adotada para esta pesquisa é a consideração daquilo que o aprendiz já sabe, ou seja, seu conhecimento prévio.

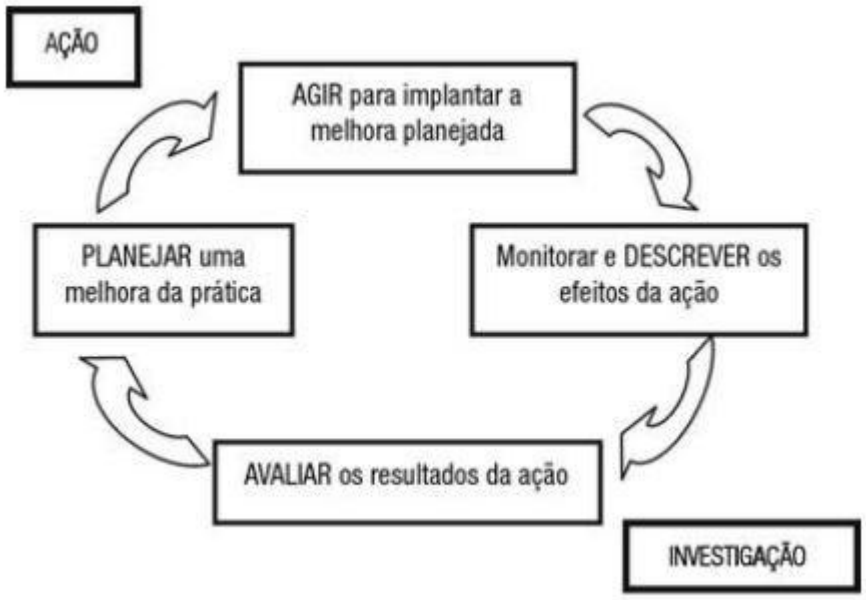
Considerar o mundo onde o aluno se situa é o ponto de partida para uma aprendizagem significativa e para o desenvolvimento de habilidades inerentes ao contexto de aprendizagem.

## 4.2 A Pesquisa-ação e os temas ambientais

A metodologia de pesquisa-ação considera a importância da participação de todos os sujeitos envolvidos no projeto, na tomada de decisões e na construção do próprio conhecimento.

Segundo Tripp (2005), a pesquisa-ação segue um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Neste contexto, planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se para a melhora de sua prática. Para compreender este ciclo, o autor apresenta um diagrama (Figura 7) que melhor exemplifica este conceito.

**Figura 7 – Representação em quatro fases do ciclo básico da pesquisa-ação**




**Fonte:** Tripp (2005)

Resumindo os principais aspectos desta pesquisa, Thiollent (2011) considera que a pesquisa-ação é uma estratégia metodológica da pesquisa social marcada pelos seguintes traços:

a) Há uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;

b) Dessa interação resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob a forma de ação concreta;
c) O objetivo da investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social;
d) O objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada;
e) A pesquisa não se limita a uma forma de ação, mas pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou "o nível de consciência" das pessoas e grupos considerados.

Sendo assim, o tema "Meio ambiente e tecnologias" foi implementado para o referido projeto de pesquisa por reconhecer as necessidades emergentes da sociedade e permitir um trabalho colaborativo entre pesquisador, professores e alunos na busca da resolução de um problema ambiental local por meio da conscientização dos envolvidos e da comunidade.

Os PCN (BRASIL, 1997b) esclarecem que a temática ambiental permite apontar para as relações recíprocas entre sociedade e ambiente, marcadas pelas necessidades humanas, seus conhecimentos e valores. As questões específicas dos recursos tecnológicos, intimamente relacionadas às transformações ambientais, também são importantes conhecimentos a serem desenvolvidos.

O trabalho a partir de questões ambientais é um processo educativo que tende formar cidadãos éticos em suas relações com a natureza e a sociedade. Entretanto, para que haja um avanço qualitativo são necessárias ações educativas ambientais que possibilitem oportunidades de participação efetiva dos envolvidos na busca da qualidade de vida da comunidade.

Pela metodologia da pesquisa-ação é possível estudar dinamicamente os problemas, as decisões, ações, negociações, conflitos e tomadas de consciência que ocorrem entre os agentes durante o processo de transformação da situação. Não se trata de simples levantamento de dados ou relatórios a serem arquivados. Com a pesquisa-ação os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados. (THIOLLENT, 2011)

Considerando o tema proposto e as características da pesquisa-ação, propõe-se a utilização das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem e o projeto pedagógico

como recursos para a resolução de problemas ambientais constituídos na comunidade local dos alunos, além de proporcionar maior tomada de consciência para que todo conhecimento adquirido neste processo se transforme em atitudes conscientes a longo prazo.

Tripp (2005) considera que a solução de um problema começa a partir de sua identificação, o planejamento de uma solução, sua implementação, seu monitoramento e a avaliação de sua eficácia.

Dessa forma, podemos observar que as características da pesquisa-ação se integram ao planejamento de um projeto pedagógico e na teoria da aprendizagem significativa, uma vez que considera o conhecimento prévio dos envolvidos; utiliza recursos que são de interesse dos alunos - neste caso as tecnologias; permite o trabalho sob uma perspectiva construtiva e colaborativa; possibilita a troca de experiências e a flexibilidade para mudanças de percurso; por fim, considera as diversas interpretações obtidas em torno de um contexto específico, respeitando as competências, o ritmo e a realidade local dos alunos envolvidos, além de possibilitar a mediação do pesquisador e das professoras na coleta de dados por meio da observação participativa.

Devido a estes fatores, o projeto relacionando o meio ambiente e as tecnologias propõe uma mudança significativa na aquisição do conhecimento dos alunos, buscando um ensino contextualizado, motivador, colaborativo e autônomo que gere novas possibilidades no processo de ensino aprendizagem.

O objetivo da pesquisa-ação neste trabalho caracteriza-se sob três aspectos: a resolução de problemas, tomada de consciência e produção de conhecimento do pesquisador e dos atores envolvidos na referida pesquisa.

De acordo com Thiollent (2011), o planejamento de uma pesquisa-ação é flexível e pressupõe um vaivém entre várias preocupações a serem adaptadas em função das circunstâncias e da dinâmica interna dos pesquisadores no seu relacionamento com a situação investigada.

Embora considerada uma metodologia participativa flexível, nosso trabalho adotou algumas fases de atuação como forma organizativa, de acordo com a sugestão de Thiollent (2011). No entanto, as fases organizativas não ocorreram exatamente de forma sequenciada, como representado na Figura 8, mas de forma flexível, possibilitando idas e vindas de acordo com as necessidades do processo de pesquisa.

**Figura 8 – Concepção e organização da pesquisa-ação**

**Fonte:** Elaboração do autor, baseado em Thiollent (2011)

Outro ponto importante a ressaltar é a concepção defendida por Tripp (2005, p.450):

> Como processo de melhoria da prática, considera-se às vezes que a pesquisa-ação é ateórica, mas embora seja verdade que a teoria disciplinar tradicional não é prioridade principal, é contudo importante recorrer a ela pra compreender as situações, planejar melhoras eficazes e explicar resultados.

Portanto, a referida pesquisa adotou conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa como forma de compreender quais contribuições as tecnologias por meio de projetos podem favorecer ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos envolvidos.

## 4.3 Aplicação do projeto e os sujeitos da pesquisa

Para iniciar o processo de aplicação do projeto na unidade escolar, definir os problemas de pesquisa e as classes envolvidas foi necessário anteriormente criar um cronograma pré-estabelecido para alinhar as reuniões e discussões com o objetivo de apresentar os objetivos, esclarecer possíveis dúvidas e obter as autorizações necessárias junto a Secretaria Municipal de Educação de Potim-SP, Gestores e professores da unidade escolar. Sendo assim, firmou-se o seguinte cronograma conforme mostra o Quadro 1.

**Quadro 1 – Cronograma de alinhamento e discussões – Gestão e professores**

| Etapa de alinhamento e discussões – Gestão e professores | PERÍODO DE APLICAÇÃO - 2015 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| Reuniões com o Secretário Municipal de Educação e Gestores da unidade escolar. | | | | | | | | |
| Entrevista com professores e gestão escolar para levantamento de dados e definição do problema de pesquisa | | | | | | | | |
| Reunião em HTPC[7] para apresentação do projeto a toda comunidade escolar. | | | | | | | | |
| Aplicação do questionário de pesquisa aos professores da escola. | | | | | | | | |

**Fonte:** Próprio autor

Com o objetivo de favorecer maior articulação entre as metas desta pesquisa e o Projeto Político-Pedagógico (PPP) da escola, foi realizada uma pesquisa prévia também com o apoio da Coordenação Pedagógica e Direção para analisar as ações e projetos em desenvolvimento nesta unidade escolar.

No período de seleção das classes para a aplicação desta pesquisa, as professoras do 5º ano estavam desenvolvendo projetos interdisciplinares abordando o tema Meio Ambiente para apresentação na II Mostra Pedagógica[8] que ocorreria no final do segundo semestre. Este fator foi crucial para a definição do tema deste projeto, envolvendo a disciplina de Ciências, o tema Meio Ambiente e a integração das tecnologias no processo de ensino aprendizagem como recurso educativo.

Portanto, ficou definido que o referido projeto seria realizado no segundo semestre do ano de 2015, com alunos do 5º ano turmas "C" e "D" do Ensino Fundamental I, em uma escola pública municipal na cidade de Potim, Estado de São Paulo.

Para justificarmos a seleção dos envolvidos neste projeto segue abaixo uma descrição dos perfis dos sujeitos da pesquisa. Os dados apresentados abaixo foram obtidos por meio de uma entrevista aberta com a gestão escolar e com as professoras das duas classes em questão.

[7] Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo: Reunião de professores realizada nesta escola toda quinta-feira, no período noturno para assuntos administrativos e pedagógicos.

[8] Evento anual organizado pela Secretaria Municipal de Educação de Potim-SP, com o objetivo de reunir os projetos que apresentam maiores impactos na aprendizagem durante o ano letivo.

**a) Perfil dos alunos**

As duas classes, objeto da pesquisa, contavam com 50 alunos no total e foram selecionadas por apresentarem características divergentes quanto a aprendizagem e o perfil dos alunos, o que auxiliou na comparação dos resultados obtidos por meio da pesquisa de campo.

Segundo relato das professoras em entrevista, as classes possuem os seguintes perfis:

- O 5º ano "C" possui um total de 32 alunos matriculados, dos quais 05 transferidos e/ou remanejados, totalizando 27 alunos frequentes. De acordo com a professora, é uma turma classificada como boa, com alunos criativos que frequentemente participam ativamente de projetos desenvolvidos em sala de aula. Embora apresentem essas características significativas, alguns alunos são muito falantes e apresentam pequenas dificuldades de aprendizagem devido à falta de estudo e/ou incentivo da família. Alguns alunos apresentam problemas de indisciplina e dois ainda não estão alfabetizados.

- O 5º ano "D", conta com um total de 35 alunos matriculados, porém com 12 alunos transferidos e/ou remanejados para outras classes, totalizando assim 23 alunos frequentes. Segundo a professora desta classe, há uma grande diferença no nível de aprendizagem destes alunos, sendo necessário dividi-los por grupos de acordo com o nível de aprendizagem para a realização de um trabalho diferenciado que possibilite o acompanhamento dos que apresentam maiores dificuldades. Não é uma sala participativa devido à discrepância de aprendizagem. Muitos alunos se apresentam de forma apática, o que impossibilita a realização de um trabalho mais dinâmico que envolvesse toda a classe. Do total de alunos, 06 ainda não estavam alfabetizados.

**b) Perfil das professoras das classes envolvidas**

Em relação às professoras destas duas classes e de acordo com os relatos em entrevista aberta, ambas apresentam poucas habilidades com os recursos tecnológicos, mas acreditam firmemente no potencial da utilização das tecnologias no âmbito educacional, portanto participam de cursos de capacitação docente envolvendo as tecnologias sempre que oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação.

Devido à ampla experiência docente, possuem grandes habilidades no desenvolvimento de trabalhos com projetos interdisciplinares, porém sem o apoio e utilização de novas tecnologias. O recurso mais utilizado entre elas é a TV e DVD para exibição de vídeos educativos, que consideram importantes para a assimilação dos conteúdos de sala de aula.

As professoras dessas classes, por já trabalharem com o pesquisador deste projeto, contribuíram muito para o desenvolvimento de todo o processo, o que ocorreu de forma significativa e mediadora como poderemos analisar nos resultados e discussão.

**c) Perfil da escola pública municipal**

A escola pública municipal onde foi desenvolvido este projeto situa-se no município de Potim, no interior do Estado de São Paulo.

É caracterizada como uma escola de grande porte. No período de realização desta pesquisa esta unidade de ensino atendia uma média de 700 alunos do 1º aos 5º ano do Ensino Fundamental-Ciclo I, divididos em 14 classes no período matutino e 14 classes no período vespertino, além de atender duas classes de ensino superior de Pedagogia no período noturno, em conjunto com uma faculdade particular.

A unidade escolar possui um espaço físico amplo, com quadra coberta, um pequeno parque para os alunos menores, sala de jogos, sala de leitura, sala de vídeo, além de um laboratório multimídia com recursos tecnológicos disponíveis aos professores e alunos, contendo 23 *notebooks*, lousa digital, equipamentos de sonorização e acesso à internet banda larga, um dos fatores essenciais para a escolha e desenvolvimento deste projeto.

Outro fator relevante para a seleção desta escola pública municipal como objeto de pesquisa é o fato de o pesquisador também atuar como professor nesta unidade, conhecendo o perfil dos alunos, professores e gestores, possibilitando assim, maior flexibilidade e autonomia no desenvolvimento do projeto, além de maior envolvimento de todos os agentes no processo de pesquisa.

Para Thiollent (2011) a fase exploratória da pesquisa-ação consiste em descobrir o campo de pesquisa, os interessados e suas expectativas e estabelecer um primeiro levantamento ou diagnóstico da situação, dos problemas prioritários e de eventuais ações.

> Nos seus primeiros contatos com os interessados, os pesquisadores tentam identificar as expectativas, os problemas da situação, as características da população e outros aspectos que fazem parte do que é tradicionalmente chamado "diagnóstico". Paralelamente a esses primeiros contatos, a equipe de pesquisa coleta todas as informações disponíveis. (THIOLLENT, 2011, p.56)

O levantamento do perfil dos agentes envolvidos na aplicação do projeto foi necessário para que todo desenvolvimento e aplicação da pesquisa atendessem e respeitassem a realidade da comunidade local, suas características, atributos, habilidades e competências.

Definidos os perfis e o tema para aplicação do projeto foi realizada nova reunião, desta vez para apresentar às professoras das classes o desenvolvimento e os objetivos da pesquisa, além de esclarecer os papéis do pesquisador, professoras, alunos e comunidade durante a realização das atividades de acordo com os perfis apresentados.

### 4.3.1 Aplicação de questionário sobre tecnologia e educação aos docentes

Como apresentado anteriormente, a referida escola possui um laboratório multimídia com vários recursos tecnológicos disponíveis aos professores para utilização com os alunos. A Coordenação Pedagógica disponibiliza um cronograma de horários para que haja maior organização e oportunidade de acesso a este ambiente.

No período de aplicação da pesquisa, o laboratório não possuía um responsável específico pelo ambiente e pelas atividades desenvolvidas. O planejamento, o acesso às tecnologias e o conteúdo a ser trabalho deveria ser definido pelo próprio professor da classe.

Para dar início ao levantamento e análise de dados, com o objetivo de compreender as diversas perspectivas, interpretações e tendências de uso das tecnologias no ambiente escolar sob a visão do professor, foi desenvolvida uma entrevista semiestruturada por meio de um questionário contendo 12 questões (apêndice A).

Tal questionário justifica-se pela necessidade de compreender como a introdução das tecnologias tem sido trabalhada em uma escola que já possui a disposição vários recursos tecnológicos e como os professores tem recebido esta nova possibilidade metodológica. Trata-se de detectar apoios e resistências, convergências e divergências, posições otimistas e céticas, etc (THIOLLENT, 2011).

Neste contexto, vários autores ressaltam as características e a importância da realização de uma entrevista no processo de pesquisa.

Triviños (2008) em seu livro "Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação" destaca a importância da aplicação e análise de um questionário antes da aplicação de outros instrumentos.

> Os resultados do questionário, por exemplo, alimentam o desenvolvimento da entrevista semiestruturada e a observação livre. Isto significa que as respostas dos questionários devem ser conhecidas e interpretadas, antes da aplicação dos outros instrumentos. Por outro lado, já sabemos que a entrevista semiestruturada individual ou grupal apresenta como traço peculiar um poder extraordinário de retroalimentação que depende, naturalmente, do investigador, cujo conhecimento da teoria e do tópico lhe permite desenvolver esse caráter. (TRIVIÑOS, 2008, p.171)

Para Thiollent (2011), os princípios gerais da elaboração de questionários são úteis para que os pesquisadores possam dominar os aspectos técnicos da concepção, da formulação e da codificação. Em relação à pesquisa-ação, os questionários obedecem a algumas das regras dos questionários comuns como: clareza das perguntas, perguntas fechadas, escolha múltipla, perguntas abertas, etc.

A partir da análise interpretativa das respostas ao questionário, traçamos um perfil do ponto de vista inicial dos professores em relação à gestão e uso das tecnologias por meio de projetos educativos. As informações obtidas são relevantes para maior articulação nos procedimentos da pesquisa, considerando as habilidades, potencialidades e dificuldades encontradas pelos agentes no processo educativo.

Sendo assim, o formato do questionário semiestruturado e a metodologia da pesquisa-ação torna possível o levantamento de dados importantes para o prosseguimento do projeto, compreendendo as ansiedades e perspectivas dos professores em relação a uma mudança de paradigma nas formas de ensinar e apreender com o apoio das tecnologias.

### 4.3.2 Cronograma de aplicação com os alunos

Para alinhar a aplicação das atividades de pesquisa e o andamento da rotina escolar, definimos um 'cronograma de aplicação'[9], o qual foi analisado pela gestão escolar e pelas professoras que puderam contribuir com sugestões e esclarecer algumas dúvidas sobre o

[9] Procurou-se desenvolver um cronograma flexível, que pudesse sofrer várias alterações durante o projeto para adequar-se às variantes ocorridas no processo de aplicação.

processo. A aplicação das atividades de pesquisa foi definida por etapas, conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2 – Cronograma de aplicação do projeto**

| Etapas do desenvolvimento do projeto - Alunos e professores | PERÍODO DE APLICAÇÃO - 2015 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| Apresentação do projeto e problema de pesquisa aos alunos | | | | | | | | |
| 1ª Etapa: Aplicação do pré-teste | | | | | | | | |
| 2ª Etapa: Exibição de vídeo como preparação ao tema | | | | | | | | |
| 3ª Etapa: Pesquisa individual sobre o tema | | | | | | | | |
| 4ª Etapa: Definição dos grupos e temas específicos para pesquisa | | | | | | | | |
| 5ª Etapa: Organização e análise dos dados | | | | | | | | |
| 6ª Etapa: Compilação dos dados e elaboração do roteiro (documentário) | | | | | | | | |
| 7ª Etapa: Gravação do documentário | | | | | | | | |
| 8ª Etapa: Decupagem[10] dos vídeos | | | | | | | | |
| 9ª Etapa: Edição e fechamento do vídeo | | | | | | | | |
| 10ª Etapa: Exibição do vídeo aos alunos de outras classes e à comunidade (culminância) | | | | | | | | |

**Fonte:** Próprio autor

A seguir apresentaremos de forma detalhada a metodologia de trabalho utilizada no laboratório multimídia e na coleta de dados durante a pesquisa, de acordo com as etapas definidas anteriormente.

10 Análise do material filmado, para posterior seleção dos trechos a serem aproveitados na edição ou regravados pelos alunos.

### 4.3.3 Contextualização inicial e aplicação do pré-teste

O primeiro contato com as turmas ocorreu por meio de uma reunião na própria sala de aula. O pesquisador iniciou a conversa apresentando o projeto e o tema aos alunos e motivando-os para o uso das tecnologias na resolução de um problema local – o descaso com o meio ambiente.

De acordo com Thiollent (2011), na pesquisa-ação, a concretização do tema e seu desdobramento em problemas a serem detalhadamente pesquisados são realizados a partir de um processo de discussão com os participantes.

Consequentemente, após ciência de todos os envolvidos, foi lançada uma questão problematizadora aos estudantes: “Como podemos conscientizar a comunidade sobre os problemas ambientais ocorridos em nosso município utilizando as tecnologias como meio de informação e comunicação?"

Segundo Tripp (2005), a pesquisa-ação sempre começa a partir de um tipo de problema. A solução de problemas, por exemplo, começa em sua identificação, o planejamento de uma solução, sua implementação, seu monitoramento e a avaliação de sua eficácia.

Alinhando o método de pesquisa-ação à teoria da Aprendizagem Significativa, Moreira (2001) define a solução de problemas como um método válido e prático de se procurar evidências de aprendizagem significativa.

Com base nessas considerações, foi proposto aos alunos que solucionassem esse problema por meio de um trabalho colaborativo na confecção de um produto final que seria desenvolvido no decorrer do projeto.

Dando continuidade aos procedimentos metodológicos, os alunos foram encaminhados ao laboratório multimídia para aplicação de um pré-teste (apêndice B) sem a intervenção dos professores.

O pré-teste, questionário contendo 10 questões aplicadas aos alunos, foi elaborado após pesquisa e discussão com as professoras das classes envolvidas abordando os principais conceitos em torno do tema Meio Ambiente, desenvolvidos com turmas de 5º ano do Ensino Fundamental I, na disciplina de Ciências.

O propósito deste documento foi analisar o conhecimento prévio dos alunos e dar continuidade ao planejamento do projeto tendo como objeto de conhecimento os dados

obtidos com o pré-teste. Os resultados serviram de parâmetros de comparação após o encerramento do projeto.

### 4.3.4 Aplicação de recursos audiovisuais como organizadores prévios

Após a aplicação do pré-teste, os alunos assistiram na lousa digital, o vídeo: "Turma da Mônica: Um plano para salvar o planeta"[11] e o vídeo (montagem): "Destruição do Meio Ambiente"[12]. Ambos abordam os problemas ambientais no planeta Terra, assim como apresentam algumas soluções para estas questões ambientais.

O objetivo da exibição dos vídeos foi de atuar como 'organizadores comparativos', de forma a integrar novas ideias com conceitos similares aos que os alunos já possuíam. Considerando o conhecimento prévio dos alunos, os vídeos serviram como referência para comparação e aquisição de novos conhecimentos.

Ausubel (2003) recomenda o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para uma nova aprendizagem. Os organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do próprio material a ser aprendido e servem como âncora para novos conhecimentos. Estes organizadores podem ser: explicativos, comparativos ou específicos. Sua principal função é superar o limite entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele precisa saber, antes de poder aprender a tarefa apresentada, a fim de que o material possa ser aprendido de maneira significativa. Para o autor, os organizadores prévios são mais eficientes quando apresentados no início das tarefas de aprendizagem e para serem úteis, precisam ser formulados em termos familiares aos alunos.

Baseando-se nesta abordagem foi selecionado previamente o vídeo da Turma da Mônica devido à familiaridade que os alunos possuem com as histórias em quadrinhos e a faixa etária dos envolvidos, fator este que facilitaria o entendimento e a atenção dos alunos ao conteúdo apresentado.

Outra questão relevante em relação à aprendizagem significativa e o uso dos vídeos para aquisição de conceitos foi a abordagem do tema "meio ambiente" de forma global, ou seja, os conceitos foram apresentados a partir do todo para posteriormente compreenderem as partes.

---

[11] Vídeo visualizado no site Youtube. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=L3zaoUaHJhQ
[12] Vídeo visualizado no site Youtube. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=sh6gVVyzoCQ

Ausubel (2003) defende que as ideias, fenômenos e conceitos mais gerais e inclusivos devem ser apresentados no início do processo de ensino, para que sirvam de ancoragem a uma aprendizagem específica subsequente.

> Quando se programa a matéria de acordo com o princípio de diferenciação progressiva, apresentam-se, em primeiro lugar, as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina e, depois, estas são progressivamente diferenciadas em termos de pormenor e de especificidade. Esta ordem de apresentação corresponde, presumivelmente, à sequência natural de aquisição de consciência cognitiva e de sofisticação, quando os seres humanos estão expostos, de forma espontânea, quer a uma área de conhecimentos completamente desconhecida, quer a um ramo desconhecido de um conjunto de conhecimentos familiares. Também corresponde à forma postulada, através da qual se representam, organizam e armazenam estes conhecimentos nas estruturas cognitivas humanas. (AUSUBEL, 2003, p.166)

Sendo assim, a exibição de vídeo embora muitas vezes entendida como uma atividade descontextualizada pode fornecer meios para a aquisição do conhecimento, uma vez que instiga o interesse do aluno por meio dos recursos audiovisuais.

Sons, imagens, movimentos são recursos que potencializam a atenção das crianças por corresponderem ao mundo lúdico em que vivem.

> Vídeo, na concepção dos alunos, significa descanso e não "aula", o que modifica a postura e as expectativas em relação ao seu uso. Precisamos aproveitar essa expectativa positiva para atrair o aluno para os assuntos do nosso planejamento pedagógico. Mas, ao mesmo tempo, saber que necessitamos prestar atenção para estabelecer novas pontes entre o vídeo e as outras dinâmicas da aula. (MORAN, 1995a, p.27)

Após a exibição do vídeo os alunos foram convidados a participar de uma roda de conversa, por meio de perguntas orais feitas pelo pesquisador, puderam contribuir com suas opiniões e relatos, relacionando o conhecimento que possuíam sobre o ambiente ao responderem ao pré-teste e o que aprenderam e/ou recordaram após assistirem ao vídeo.

### 4.3.5 Teste investigativo sobre as preferências dos recursos disponíveis

Considerando a experiência do pesquisador em trabalhos com tecnologias na educação, havia *a priori*, a hipótese de que as tecnologias se enquadravam como material potencialmente significativo para os alunos, uma vez que eles demonstram disposição em

utilizá-las em vários contextos sociais e já possuem conhecimento para sua manipulação. O diferencial se encontra na possibilidade de utilizar as tecnologias também no ambiente escolar, redirecionando o olhar dos alunos a produzirem conhecimentos específicos de forma mais dinâmica e colaborativa.

Segundo Moreira e Masini (2001) a aprendizagem significativa pressupõe que:

a) O material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz, ou seja, relacionável a sua estrutura do conhecimento;
b) O aprendiz manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não arbitrária a sua estrutura cognitiva.

Com o objetivo de confirmar ou refutar esta hipótese, o pesquisador organizou um teste para verificar a preferência dos alunos em relação aos recursos oferecidos para pesquisa.

Sendo assim, antes dos alunos entrarem no laboratório multimídia, o pesquisador preparou o ambiente disponibilizando vários recursos abordando o tema meio ambiente, entre eles: revistas, livros, jornais, enciclopédias, *notebooks* e lousa digital com acesso a internet, como observamos na Figura 9.

**Figura 9 – Preparação do ambiente para pesquisa**

**Fonte:** Arquivo pessoal

Ao chegarem ao laboratório, os alunos foram informados que no ambiente haveria vários recursos que deveriam selecionar livremente para fazerem uma pesquisa sobre o tema de nosso projeto.

A partir desta etapa, os alunos assumiram o planejamento e execução do projeto. Para que tivessem um direcionamento, foi solicitado que eles usassem o recurso escolhido

para responderem individualmente e por meio de pesquisa às perguntas do pré-teste que realizaram na etapa anterior. Neste primeiro momento de pesquisa, não houve a intervenção das professoras, para fins de observação e registro dos fatos observados pelo pesquisador referente às habilidades prévias e interesses dos alunos.

Segundo Thiollent (2011) as hipóteses qualitativas orientam, em particular, a busca de informação pertinente e as argumentações necessárias para aumentar (ou diminuir) o grau de certeza que podemos atribuir a elas.

Sendo assim, nesta fase de investigação procurou-se analisar três situações para comprovação ou refutação das hipóteses iniciais em relação ao interesse dos alunos pelas tecnologias.

Primeiramente, o objetivo foi verificar a preferência dos alunos em relação aos recursos utilizados para uma pesquisa (livros, jornais, *notebooks*, etc.). Em segundo lugar, levantar dados sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre as formas de utilizar o computador para realização de uma pesquisa. E por fim, verificar o interesse dos alunos na realização da atividade de pesquisa individual.

Ao final desta etapa foi realizada mais uma roda de conversa com os alunos para levantamento das informações e hipóteses sobre as fases e dificuldades enfrentadas pelos agentes do processo.

### 4.3.6 Pesquisa coletiva e divisão de tarefas

Após a realização da etapa anterior, verificou-se a necessidade de mudanças nas estratégias de pesquisa para que houvesse maior interação e interesse por parte dos alunos. Como se trata de uma pesquisa-ação foi realizado um seminário com a participação do pesquisador, professoras e alunos para uma tomada de decisão sobre as próximas etapas do projeto, definição de grupos e divisão dos temas e tarefas, de forma a traçar novos rumos para novas aquisições de conhecimento e motivação.

Tripp (2005, p.450) ressalta que “a pesquisa-ação é um processo de aprimoramento, não se pode fazer uma sobre a prática rotineira: a pesquisa-ação cria um alvo de pesquisa móvel ao romper com a prática rotineira e deixa muitas pontas soltas em sua esteira”.

Consideramos estas "pontas soltas" como possibilidades de mudanças no percurso e a participação dos agentes envolvidos na pesquisa para que haja melhoria no processo de ensino-aprendizagem.

Sob esta abordagem, Thiollent (2011) afirma que:

> Uma pesquisa pode ser qualificada como pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Além disso, é preciso que a ação seja uma ação não trivial, o que quer dizer uma ação problemática merecendo investigação para ser elaborada e conduzida. (THIOLLENT, 2011, p.21)

Dewey (1973) também define que o aprendizado se dá quando compartilhamos experiências, e isso só é possível num ambiente democrático, onde não haja barreiras de intercâmbio de pensamento.

Após realização do seminário ficou definida a divisão de temas e tarefas por grupo com o objetivo de mobilizar as atividades de forma colaborativa e que trouxessem maiores desafios para os alunos implicados no processo. Analisaremos detalhadamente os resultados destas mudanças no capítulo 5.

### 4.3.7 Confecção de um roteiro de vídeo

Considerando os vários gêneros possíveis para a produção de um vídeo sobre o meio ambiente e as dúvidas dos alunos de como produzir este material, o pesquisador optou pelo recurso dos organizadores prévios para que os alunos chegassem a uma tomada de decisão de qual gênero seria o mais específico para alcançar o objetivo proposto.

Moreira e Masini (2001), afirmam que os organizadores específicos devem ser mais efetivos do que as simples comparações introdutórias entre o material novo e o já conhecido. Sua vantagem é permitir ao aluno o aproveitamento das características de um subsunçor[13], ou seja:

a) *Identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para aprendizagem do novo material;*

[13] Subsunçores são estruturas de conhecimento específico que podem ser mais ou menos abrangentes de acordo com a frequência com que ocorre aprendizagem significativa.

b) *Dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes;*
c) *Prover elementos organizacionais inclusivos, que levem em consideração mais eficientemente e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material.*

Sendo assim, o pesquisador apresentou vários vídeos abordando o tema já conhecido pelos alunos, porém com a ênfase no gênero adequado ao conteúdo que os grupos iriam confeccionar.

Diante dos exemplos apresentados, os alunos decidiram que o gênero documentário seria o mais adequado para organizar e apresentar as informações que possuíam. Sendo assim, o pesquisador apresentou um modelo básico de roteiro para os alunos de maneira que as informações para as gravações fossem organizadas e tivessem sentido aos alunos que seriam os protagonistas no momento do planejamento e na ação de gravar os vídeos para edição e posterior exibição à comunidade.

Com a posse do documento (roteiro) e já instruídos sobre seu preenchimento, os alunos solicitaram mais uma reunião entre os grupos para fechar os últimos detalhes. Nessa reunião e a partir de ideias âncoras obtidas por meio dos vídeos apresentados, vários grupos optaram, além de apresentar o produto de forma expositiva na gravação, em realizar entrevistas com alguns professores e gestores da escola, possibilitando um novo rumo aos objetivos de cada grupo. A partir deste contexto, levantaram várias hipóteses sobre quem, onde e o que perguntar na entrevista.

No encontro posterior no laboratório multimídia, os alunos utilizaram o processador de textos instalado nos *notebooks* para confecção dos roteiros. Essa decisão foi tomada por acreditarem tornar o roteiro mais organizado, além de ser mais "legal", conforme citado pelos alunos.

Este fator relevante nos remete à afirmação de Valente (1998) de que quando se usa o computador o controle do processo de aprendizagem está nas mãos do aprendiz e não nas mãos do professor. Isto porque a criança tem a chance de explorar o objeto (computador) de sua maneira e não de uma maneira já pré-estabelecida pelo professor.

### 4.3.8 Exploração geográfica por meio do Google Earth

Como vários grupos abordariam os problemas ambientais do município e havia a possibilidade de mudanças dentro do projeto pedagógico, como prevê o processo de pesquisa-ação, foi apresentado na lousa digital aos alunos o aplicativo Google Earth[14] para que cada grupo pudesse explorar as potencialidades do aplicativo e usar a lousa digital como ferramenta de aprendizagem. Os alunos tiveram como desafio pesquisar e apontar os locais onde seriam feitas as possíveis alocações para a gravação dos vídeos dentro do município.

De forma organizada, foi solicitada aos grupos a exploração do aplicativo, a fim de descobrirem novos recursos do programa como a visualização por satélite e por mapas, a possibilidade de apontar um determinado local, inserir observações e a definir rotas.

Após a exploração do aplicativo, os alunos marcaram os locais que seriam feitas as gravações e fizeram observações como podemos observar na Figura 10.

**Figura 10 – Exploração do aplicativo Google Earth realizado pelo Grupo 1.**

**Fonte**: Google Earth

Após realizarem as buscas dos locais de gravação, os alunos aproveitaram o recurso para explorar outras localidades como a rua de suas residências, pontos comerciais, praças, escolas, entre outros.

[14] Aplicativo de mapas em três dimensões mantido pela Google. Ele permite passear virtualmente por qualquer lugar do planeta, graças às imagens capturadas por satélite.

### 4.3.9 Produção e edição do vídeo documentário

Finalmente, ao obterem todas as informações e conhecimentos por meio das pesquisas e ações realizadas durante todas as fases do projeto e ao finalizarem os roteiros de cada grupo, os alunos foram organizados para o início das gravações dos vídeos.

As gravações foram realizadas em períodos distintos, respeitando o ritmo dos alunos, os horários da escola e dos sujeitos a serem entrevistados. De acordo com os contatos realizados com os sujeitos da entrevista, as gravações aconteceram devidamente com as questões estabelecidas pelos grupos no planejamento do roteiro.

Durante as filmagens, foram necessárias várias gravações externas para que o contexto do tema meio ambiente fosse compreendido em sua totalidade considerando como fator intrínseco a realidade local dos alunos. Esta foi uma das propostas também estabelecidas para o projeto, de forma a possibilitar uma aprendizagem que emergisse para além dos muros da instituição escolar.

Para as gravações externas, houve a necessidade da formação de uma equipe, formada pelo pesquisador e o apoio da gestão escolar ou um funcionário autorizado pela direção, para acompanhamento dos alunos e apoio durante as gravações.

Ao finalizar as etapas, os grupos analisaram cada gravação para verificar a necessidade de uma alteração no roteiro ou a necessidade de uma nova regravação. Ao finalizarem as gravações, os vídeos foram encaminhados para uma ilha de edição, organizada no próprio laboratório multimídia, onde foram realizadas as conexões e correções necessárias para o fechamento do produto final.

Em todas as fases desta etapa houve o respeito à autonomia e ao trabalho colaborativo entre os alunos. As professoras e pesquisador acompanharam as gravações atuando como mediadores do processo, de maneira a incentivar as tomadas de decisões, a análise dos dados e a autoavaliação dos agentes do projeto.

### 4.3.10 Aplicação do pós-teste e relatórios de observação

Concluindo o projeto, os alunos foram convidados a realizar uma nova sondagem de aprendizagem utilizando o mesmo questionário aplicado no pré-teste (Apêndice B),

além de participarem de uma roda de conversa com perguntas sobre o tema trabalhado e o uso das tecnologias na busca da solução de um problema referente ao projeto. Este pós-teste teve como objetivo analisar a aprendizagem comparando os resultados iniciais aos obtidos ao final do projeto.

Foi solicitado também aos professores das classes envolvidas um relatório final sobre o desenvolvimento das aulas e dos alunos durante todo processo de pesquisa, além de participarem de uma entrevista para levantamento dos dados em relação aos resultados.

Para análise de resultados, foi solicitada a alguns alunos, pais ou responsáveis a escrita de um relatório sobre a participação da criança no processo de aprendizagem.

Uma das hipóteses em relação aos resultados desta pesquisa é de que todo conhecimento adquirido pelos alunos não se esgotaria no ano de realização das atividades experimentais, mas se estenderia a longo prazo, nos anos posteriores. De forma a comprovar ou refutar esta hipótese, foi solicitado também a uma professora de Ciências do Ensino Fundamental II que observasse o desenvolvimento dos alunos que participaram da pesquisa em uma sala do 6º ano em 2016, e ao final do ano letivo redigisse um relatório a partir de suas observações.

# 5 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo apresentamos a análise da coleta de dados realizada por meio de registros escritos (pré-teste, pós-teste, relatórios e questionários), depoimentos verbais e em vídeos, desenvolvidos durante a aplicação do projeto.

A análise dos resultados tem como pressuposto verificar as contribuições das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem sob a perspectiva dos projetos pedagógicos na busca de uma aprendizagem significativa.

Por se tratar de uma pesquisa-ação, sob uma abordagem qualitativa, utilizamos uma análise interpretativa em todo o processo de pesquisa e nos procedimentos de coleta de dados. Segundo Triviños (2008), essa análise se apoia em três aspectos fundamentais:

a) nos resultados alcançados no estudo (respostas aos instrumentos, ideias dos documentos, etc.);

b) na fundamentação teórica (principais conceitos das teorias e de outros pontos de vista);

c) na experiência pessoal do pesquisador.

Portanto, a análise dos dados é um plano conexo desses três aspectos básicos que fundamentarão todo processo de análise e discussões.

Para maior compreensão do processo de pesquisa dividimos as análises e resultados em subseções conforme a sequência dos acontecimentos, procurando assim apresentar a evolução do crescimento individual e coletivo da pesquisa em si e dos agentes envolvidos no processo.

Ressaltamos que esta pesquisa percorreu um caminho entre o teórico e o empírico, o que possibilitou desdobramentos que contribuíram para a redefinição do próprio projeto e das estratégias metodológicas.

## 5.1 Análise das respostas do questionário sobre as tecnologias com docentes

Por se tratar de uma pesquisa-ação, em todos os momentos da entrevista houve a participação do pesquisador, sanando as dúvidas, acompanhando o preenchimento pelos professores, reformulando oralmente algumas questões para maior compreensão das

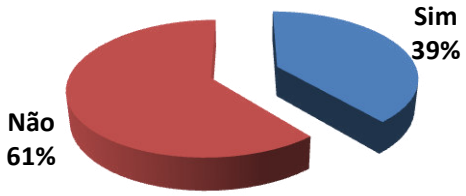
repostas, deixando claro o objetivo da pesquisa e informando sobre a possibilidade de não se identificarem no questionário, o que permitiu uma participação mais autônoma dos envolvidos.

Em relação aos resultados apresentados, remetemo-nos às considerações de Szymanski, Almeida e Prandini (2004) afirmando que a análise de dados de entrevista se apresenta como uma atividade de interpretação que consiste no desvelamento do oculto, o potencial de inédito, retido por qualquer mensagem.

Este foi um dos objetivos principais desta entrevista, que embora havendo hipóteses em relação aos resultados e a experiência do pesquisador, buscou esclarecer os conceitos mais relevantes em torno da problemática analisada sob a perspectiva de um estudo interpretativo quanto ao uso das tecnologias na educação pelos professores.

Iniciando a análise dos dados do questionário (apêndice A) e para verificar o grau de conhecimento dos professores sobre o tema, a questão (3) buscou levantar dados sobre o número de professores que já participaram de algum tipo de capacitação para o trabalho com as tecnologias em sala de aula. Como podemos observar na Figura 11, dos 36 professores, 14 já haviam participado de um curso com esta perspectiva, abordando temas como: uso dos vídeos em sala de aula, informática básica e lousa digital (ambos promovidos pelo próprio pesquisador em anos anteriores a pesquisa); plataforma digital, entre outros.

**Figura 11 – Percentual de participação dos professores em cursos de capacitação envolvendo as tecnologias na educação**




**Fonte:** Próprio autor

Embora a Secretaria Municipal de Educação ofereça cursos de capacitação abordando as tecnologias, apenas 39% haviam participado destas ofertas. Por se tratar de uma entrevista semiestruturada e para obter melhor compreensão, o pesquisador questionou de forma aberta alguns participantes sobre o porquê de não terem participado

destes cursos. Como resultados foram apontados dois fatores principais: a incompatibilidade de horário e/ou conhecimento prévio sobre o assunto.

Em relação a essa abertura na investigação, Triviños (2008) privilegia a entrevista semiestruturada, porque ao mesmo tempo em que se valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação.

Complementando os dados acima, na questão (9), 30 professores responderam que pretendem participar ou continuar participando de cursos para aprimorar o uso das tecnologias na sala de aula.

*A priori*, uma das hipóteses desta pesquisa era de que os professores apresentavam-se cada vez mais abertos para novas formas de ensinar, principalmente com a integração das tecnologias como mais um recurso pedagógico. Os dados acima indicam uma mudança de paradigma dos educadores em relação ao receio e as incertezas que o advento dos computadores trazia às instituições escolares.

Atualmente, professores preocupados em acompanhar a evolução nos processos de aprendizagem e o aluno cada vez mais exigente do século XXI, já reconhecem a importância didático-pedagógica que estes recursos possibilitam no processo de ensino-aprendizagem. É o que podemos observar a partir da questão (4): "Você acha importante o uso das tecnologias na prática docente? Por quê?[15]" De forma unanime, os participantes responderam positivamente e os motivos demonstram uma perspectiva significativa para a integração das tecnologias em sala de aula, conforme Tabela 2:

**Tabela 2 – Respostas à entrevista sobre a importância das tecnologias na prática docente**

| Respostas dos professores | Número de professores |
|---|---|
| **Desperta o interesse dos alunos** | 08 |
| **Acompanha a evolução da sociedade** | 10 |
| **É motivador / Torna a aprendizagem divertida** | 06 |
| **Auxilia na aprendizagem** | 05 |
| **Faz parte do conhecimento prévio dos alunos** | 04 |
| **Permite uma leitura de mundo** | 02 |
| **Enriquece o trabalho do professor** | 04 |
| **Amplia e diversifica o conteúdo** | 02 |
| **Desenvolve habilidades** | 02 |

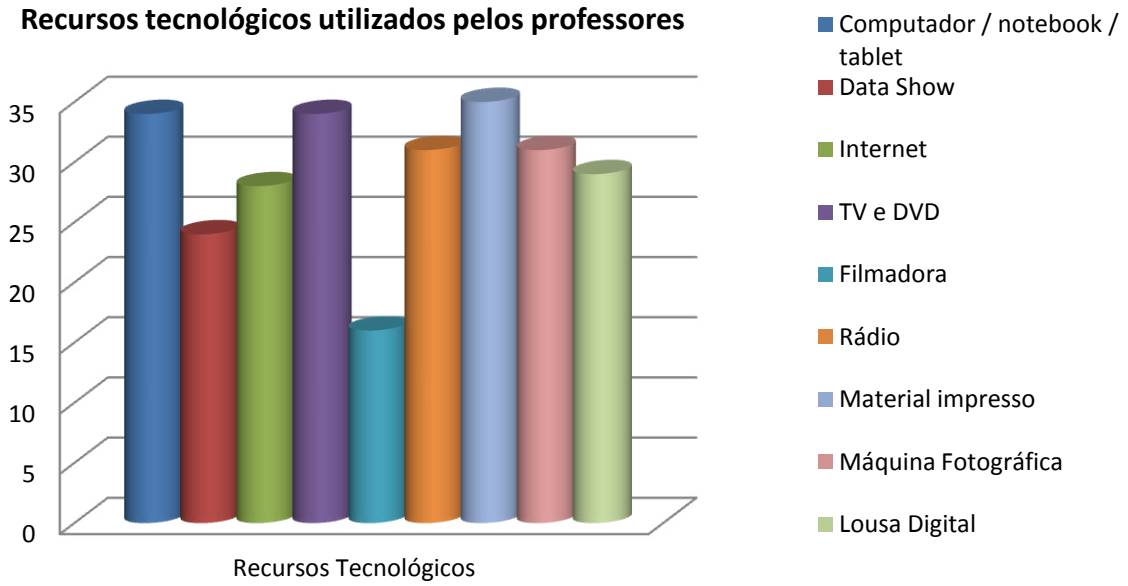
**Fonte:** Próprio autor

[15] Esta questão aberta possibilitou aos professores contribuírem com mais de uma resposta em relação à importância do uso das tecnologias em sala de aula.

Tais considerações apontam para mudanças significativas nos métodos de ensino vigente, de uma abordagem tradicional para uma abordagem centrada no aluno, aos recursos que despertam seu interesse tornando sua aprendizagem significativa.

Uma vez identificada a importância do uso das tecnologias no âmbito escolar, segundo a visão dos professores entrevistados, seria considerável conhecer quais recursos tecnológicos estes já utilizaram ou utilizam recentemente, concomitante aos conteúdos escolares. As respostas obtidas nesta questão (5) demonstram que não há impedimentos ou algum problema identificado em relação aos equipamentos tecnológicos pessoais ou disponíveis na referida escola, assim como o conhecimento dos professores para sua utilização, considerando o número satisfatório de recursos apresentados na Figura 12.

**Figura 12 – Gráfico de comparação quanto aos recursos tecnológicos utilizados pelos professores com os alunos.**




**Fonte:** Próprio autor

Uma das preocupações deste objeto de pesquisa é a de favorecer uma sequência lógica inter-relacionando cada fase desta investigação, de maneira que uma questão impulsionasse a compreensão efetiva da questão subsequente. Sendo assim, a questão (5.1) buscou analisar como os recursos citados na questão (5) foram utilizados pelos professores

em sala de aula. Como resultados, obtivemos as seguintes respostas apresentadas na Tabela 3[16]:

**Tabela 3 – Respostas à entrevista sobre as formas de utilização das tecnologias pelos professores em sala de aula.**

| Respostas dos professores | Número de professores |
|---|---|
| **a) Para pesquisa na internet com alunos** | 11 |
| **b) Para enriquecer e facilitar a aula** | 07 |
| **c) Para exposição de imagens sobre um conteúdo** | 02 |
| **d) Como complemento didático** | 06 |
| **e) Para despertar a curiosidade dos alunos** | 02 |
| **f) Para confeccionar provas e atividades impressas** | 10 |
| **g) Exibição de vídeos cinematográficos e/ou educativos** | 11 |
| **h) Jogos educativos** | 06 |
| **i) Para registrar eventos (fotos e filmagens)** | 05 |
| **j) Para exibição de conteúdos por meio de slides** | 05 |
| **k) Como forma de lazer ou entretenimento** | 03 |
| **l) Para execução de músicas** | 07 |
| **m) Para ensinar de forma lúdica** | 04 |

**Fonte:** Próprio autor

A partir das explanações acima focaremos nossa análise em três pontos distintos e relevantes em relação ao objetivo da investigação. Em primeiro lugar, houve possivelmente um desvio de interpretação na referida questão, a qual pretendia verificar o *uso das tecnologias em sala de aula com os alunos*, no entanto, podemos verificar que algumas respostas (b, d, e, k, m) relacionam-se aos objetivos de uso e não à forma. Em segundo lugar, as formas mais utilizadas das tecnologias pelos professores (c, d, g, i, j, l) caracterizam uma abordagem de ensino instrucional. Em terceiro lugar e mais importante salientar, é o fato de que somente nas respostas (a e h) o uso das tecnologias foi voltado a participação dos alunos, por meio de pesquisa na internet (11 professores) e jogos educativos (seis professores).

A análise da questão (5.1) foi de fundamental relevância por justificar a importância de nossa investigação nesta pesquisa. Compreender as contribuições das tecnologias baseadas em projetos para uma aprendizagem significativa no Ensino

[16] Essa questão aberta possibilitou aos professores contribuírem com mais de uma resposta em relação a forma de uso das tecnologias em sala de aula. As respostas foram agrupadas de acordo com a interpretação do pesquisador.

Fundamental se tornou um fator intrínseco para uma mudança de paradigma na educação atual. Verificamos na análise anterior que, embora os professores já utilizem diversos aparatos tecnológicos como recurso em suas aulas, muito ainda falta para compreender as reais potencialidades das tecnologias para tornar o aluno agente na busca de seu próprio conhecimento.

Na questão (5.2) o objetivo foi compreender, a partir das observações dos professores, quais foram os resultados obtidos em relação às competências e habilidades adquiridas pelos alunos por meio das aulas ministradas com o uso das tecnologias. Seguem os dados na Tabela 4.

**Tabela 4 – Respostas à entrevista sobre os resultados obtidos por meio das aulas ministradas com o uso das tecnologias.**

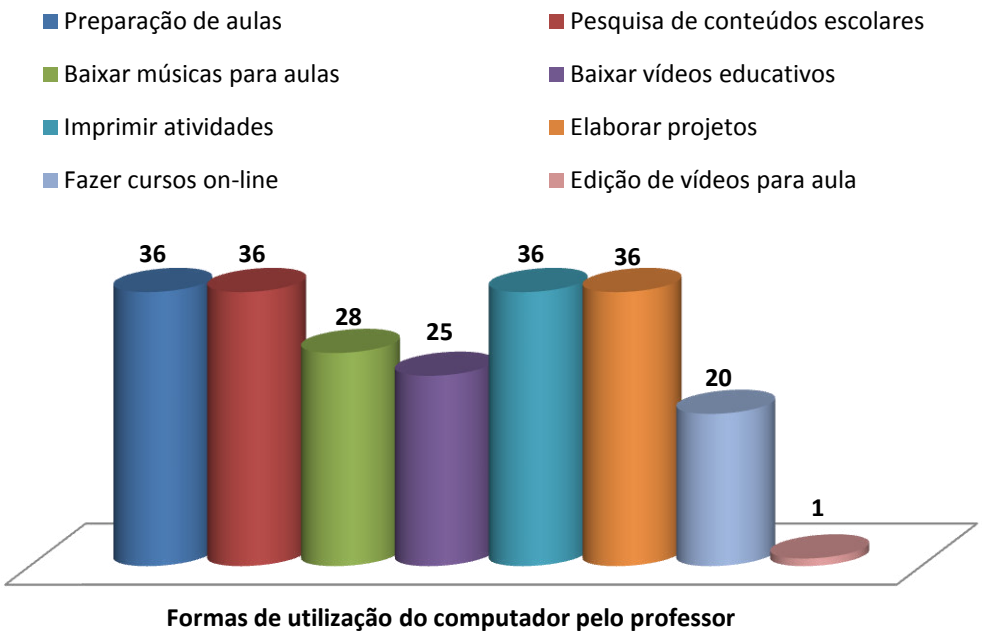
| Respostas dos professores | Número de professores |
|---|---|
| **a) Maior interesse pelo conteúdo** | 10 |
| **b) Maior participação / envolvimento nas aulas** | 15 |
| **c) Resultados mais significativos** | 05 |
| **d) Maior aprendizagem dos alunos** | 05 |
| **e) Uso dos conhecimentos prévios** | 04 |
| **f) Maior colaboração entre os envolvidos** | 02 |

**Fonte:** Próprio autor

Nota-se, a partir dessa questão, o reconhecimento dos professores em relação ao potencial que as tecnologias possibilitam ao processo de ensino-aprendizagem. Tais considerações devem ser relevadas para que haja uma compreensão significativa sobre os objetivos reais das tecnologias na educação. Podemos observar que os resultados apresentados pelos professores só serão possíveis a partir de um ensino inovador e que torne o aluno protagonista no processo de aprendizagem, utilizando um recurso que já faz parte de seu cotidiano, as tecnologias.

Todos os professores envolvidos na pesquisa relataram possuir computador, *notebook* e/ou *tablet* e utilizar constantemente estes recursos em sua prática docente. Portanto, a questão (7.1) buscou levantar os dados sobre como os professores utilizam especificamente estes recursos citados, conforme mostra a Figura 13.

**Figura 13 – Respostas à entrevista em relação às formas de utilização de computadores, notebooks ou tablets pelos professores.**



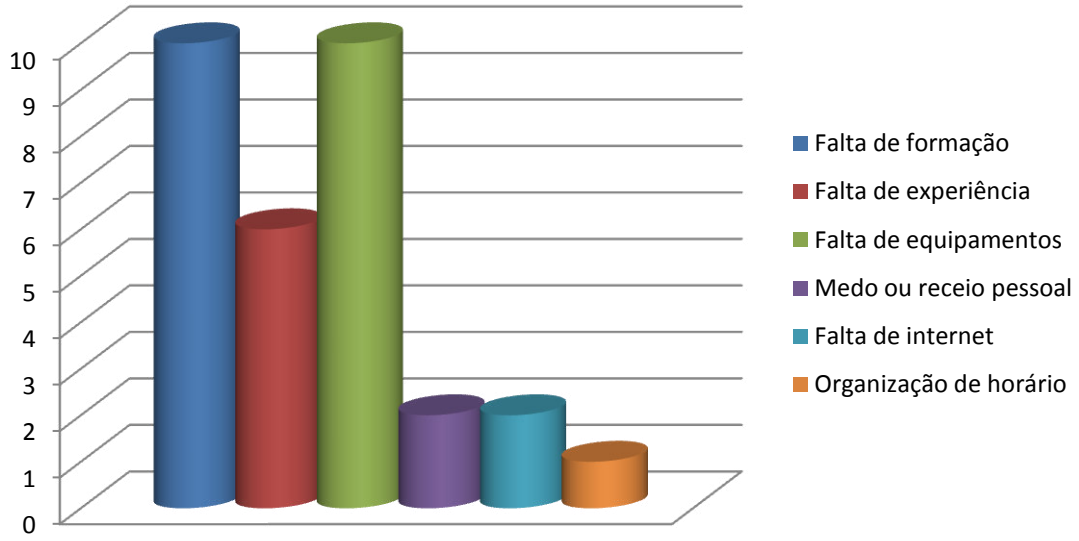

**Fonte:** Próprio autor

Podemos verificar que todas as atividades citadas acima relacionam-se ao planejamento de aula dos professores. Em relação a elaboração de projetos, para maior compreensão do significado, foi necessário a intervenção do pesquisador perguntando aos participantes que tipos de projetos são estes e se tem como objetivo o uso das tecnologias. Segundo os mesmos, são projetos solicitados pela escola e que não tem as tecnologias como fator principal.

Concluímos com estas observações que os professores do Ensino Fundamental I desta escola possuem o hábito de trabalhar com projetos pedagógicos, porém não direcionados ao uso das tecnologias.

Em uma das questões foi possível observar algumas controvérsias em relação às respostas apresentadas e a realidade local. A questão (8) aborda os fatores que impedem a utilização dos computadores e das tecnologias com os alunos na escola. Vejamos na Figura 14 os seguintes resultados:

**Figura 14 - Respostas à entrevista em relação aos fatores que impedem a utilização dos notebooks com os alunos**




**Fonte:** Próprio autor

Como relatamos nas metodologias, a escola objeto desta pesquisa, possui um laboratório multimídia com 23 *notebooks*, lousa digital, internet e equipamento de som, ainda assim, 10 professores relataram a falta de equipamentos e dois professores citaram a falta de internet como fatores de empecilho para utilização das tecnologias com os alunos. Da mesma forma, a Secretaria Municipal de Educação, na época da realização desta pesquisa, estava investindo em capacitações de professores com temas voltados ao uso das tecnologias, por entender que não basta oferecer os equipamentos se os professores não possuírem o conhecimento necessário para sua integração ao planejamento didático.

Como pesquisador nas áreas das tecnologias educacionais, fui responsável por três cursos no mesmo período, um voltado à exibição e produção de vídeos educativos, outro para informática básica, voltada ao uso pedagógico dos computadores e uma capacitação direcionada ao uso da lousa digital e suas potencialidades. Havia também, um curso oferecido pela Escola Digital[17], voltado ao uso inovador das tecnologias. Ainda assim, também 10 professores alegaram a falta de formação como fator de impedimento.

Um ponto relevante a ressaltar é que dos 36 professores entrevistados, somente dois apresentaram o medo ou receio pessoal como fator de impedimento; no entanto, ao serem indagados sobre os motivos deste receio alegaram a falta de experiência no uso das novas tecnologias, como a lousa digital.

[17] Plataforma de busca gratuita que reúne mais de 4 mil objetos digitais de aprendizagem voltados para professores, alunos, pais e redes de ensino.

A questão (10): “Quais benefícios você acredita que as tecnologias podem oferecer aos alunos se utilizadas adequadamente na educação?” apresenta claramente perspectivas significativas a partir da visão dos professores. Tais interpretações tem o potencial de alavancar o uso significativo das tecnologias em projetos didáticos cada vez mais relevantes no cenário educacional, bastando somente ao professor redirecionar o seu olhar em relação aos recursos inovadores e seus objetivos. A Tabela 5 apresenta as principais respostas relatadas pelos professores.

**Tabela 5 – Respostas à entrevista sobre os benefícios que as tecnologias podem oferecer aos alunos**

| Respostas dos professores | Número de professores |
|---|---|
| **a) Aumento da motivação** | 03 |
| **b) Facilidade de assimilação do conteúdo** | 06 |
| **c) Capacitação para o mercado de trabalho** | 01 |
| **d) Maior proximidade com a realidade do aluno** | 08 |
| **e) Maior interação entre alunos e professores** | 06 |
| **f) Maior envolvimento e participação dos alunos** | 04 |
| **g) Produção do conhecimento de forma lúdica** | 03 |
| **h) Acesso às tecnologias / inclusão digital** | 02 |
| **i) Maior interesse nas aulas** | 06 |
| **j) Maior estímulo à aprendizagem** | 02 |
| **k) Ampliação do conhecimento** | 05 |
| **l) Aulas mais atrativas** | 09 |
| **m) Construção do próprio conhecimento** | 03 |
| **n) Aprendizagem significativa** | 05 |
| **o) Complementação do conteúdo** | 02 |
| **p) Facilidade de pesquisa** | 04 |

**Fonte:** Próprio autor

Diante das respostas apresentadas na Tabela 5, podemos concluir que o reconhecimento dos professores sobre a importância da integração das tecnologias à educação tem sido cada vez mais relevante no cenário educacional. É preciso considerar todas as potencialidades que os recursos tecnológicos oportunizam ao processo de ensino-aprendizagem e inseri-los constantemente no planejamento pedagógico.

A partir deste cenário de inúmeros benefícios potencializados pelo uso significativo das tecnologias na educação, apresenta-se a seguinte questão: “O método tradicional de ensino, trabalhando uma mesma temática, poderia apresentar os mesmos potenciais

demonstrados na tabela acima?". É o que este trabalho procura também responder por meio da pesquisa de campo e será analisada nas próximas subseções.

A última questão aberta do questionário (12) permitiu aos professores contribuir com a pesquisa a partir de sugestões e comentários sobre o assunto. As principais sugestões para melhoria em relação ao uso das tecnologias são:

- ✓ Necessidade de computadores nas salas de aula e não somente no laboratório;
- ✓ Presença de um professor especialista para o acompanhamento no laboratório multimídia;
- ✓ Maior manutenção dos equipamentos;
- ✓ Maior organização na rotina (horário) para uso do laboratório;
- ✓ Capacitações em tecnologia nos horários de HTPC;
- ✓ Redirecionamento do uso das tecnologias pelos alunos, que segundo os professores, só as utilizam para acesso às redes sociais.

Naturalmente, em toda mudança que se preze, os agentes do processo são tomados de dúvidas, receios e inseguranças, surgindo questionamentos quanto à sua utilidade e aceitação. Estas dúvidas são ainda maiores quando se trata de mudanças no âmbito educacional, alvo de tantas pesquisas e experimentações.

Estes questionamentos são importantes para que pesquisadores preocupados em respondê-los busquem subsídios para analisar as potencialidades das tecnologias na educação, fazendo experimentações e disponibilizando meios de implementar e complementar uma didática eficaz que satisfaça as necessidades e interesses de conhecimento na sociedade contemporânea.

A partir destes questionamentos e do novo paradigma formado com a introdução das tecnologias nas escolas, verificamos a necessidade de uma nova abordagem nos métodos vigentes, uma abordagem que torne o aluno agente ativo no processo de construção de seu conhecimento, utilizando métodos que considerem sua realidade local e pessoal e que o instigue a aprender com prazer e significado.

Desta forma, a partir da análise dos dados referentes à aplicação do questionário aos professores podemos apresentar considerações importantes que fundamentaram ainda mais os objetivos desta pesquisa.

Com as respostas ao questionário, observamos maior abertura dos professores em relação à aceitação, conscientização e complementação de uma didática inovadora, de forma a aderir às tecnologias como mais um recurso didático-pedagógico. Verificamos

neste estudo que todos os professores pesquisados já utilizam as tecnologias no planejamento de suas aulas e/ou diretamente com os alunos. De forma unanime, reconhecem a importância e os benefícios que sua integração nas práticas educativas pode proporcionar a melhoria do ensino. No entanto, há dois fatores relevantes a se destacar na referida investigação e, por confirmar a hipótese inicial de nosso trabalho, embasam a justificativa do referido projeto de pesquisa.

É o que confirmam Szymanski, Almeida e Prandini (2004, p. 74):

> O pesquisador, antes mesmo de iniciar o procedimento de entrevista, tem algum conhecimento e compreensão do problema, proveniente não apenas de seus referenciais teóricos, mas também de sua experiência pessoal. Além disso, ele tem uma expectativa de resultados, e é necessário explicitar essa pré-condição.

Primeiramente, observamos que a forma mais utilizada das tecnologias com os alunos caracterizam uma abordagem de ensino instrucional, ou seja, todo recurso tecnológico é empregado sob uma perspectiva passiva, não possibilitando o protagonismo dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, nos remetendo ainda a um método tradicional, porém modernizado, onde o aluno se comporta como espectador nos processos de ensino. Em segundo lugar e tão importante ressaltar é o fato de que não houve nenhuma resposta relacionada ao uso das tecnologias por meio de projetos didáticos. O que pode caracterizar o uso das tecnologias de forma descontextualizada, sem um embasamento nos conteúdos ou no processo didático-metodológico.

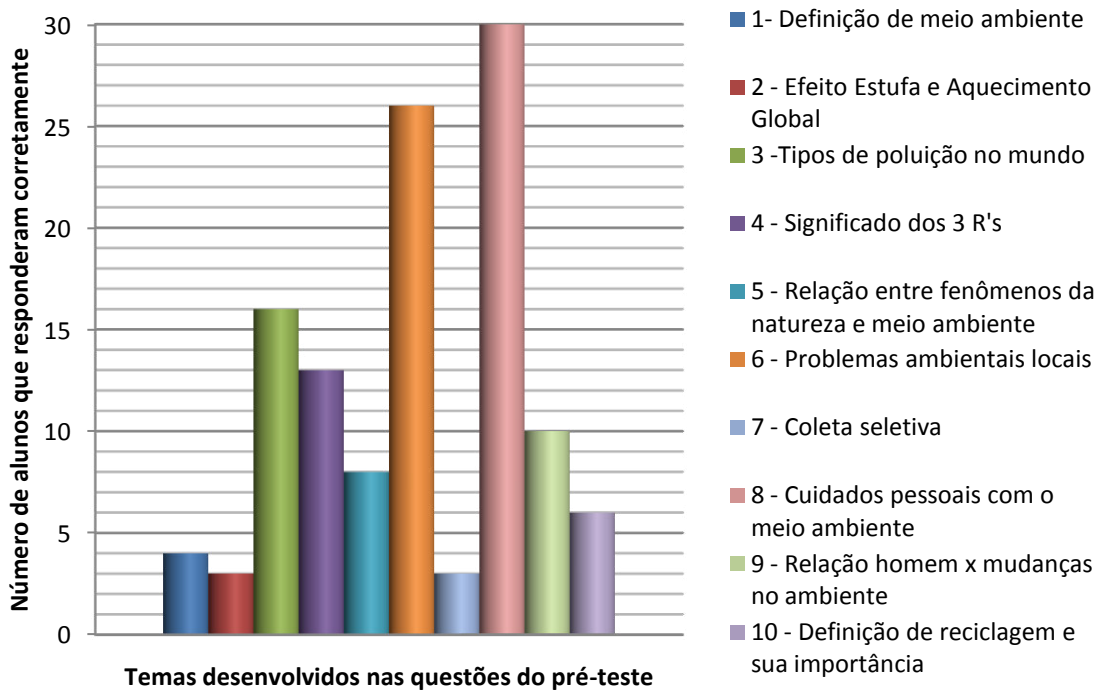
Sendo assim, tais exposições demonstram a importância de nossa pesquisa ao processo educacional, baseando-se na necessidade de apresentar as contribuições das tecnologias integradas a um projeto de trabalho, principalmente embasada em uma abordagem construcionista na busca de uma aprendizagem significativa, tendo o aluno como protagonista em todas as fases do processo na construção de seu próprio conhecimento.

## 5.2 Análise dos dados do pré-teste

No total, 38 alunos participaram do preenchimento do questionário (apêndice B) sobre meio ambiente, sem a intervenção dos professores ou qualquer outro meio de pesquisa, de forma que os resultados não sofressem nenhum tipo de influência e

refletissem o conhecimento real dos alunos envolvidos. Os resultados das questões foram compilados e expostos em gráfico (Figura 15) para melhor análise e discussão:

**Figura 15 – Respostas correta dos alunos ao pré-teste**




**Fonte:** Próprio autor

De acordo com os dados apresentados na Figura 15, podemos observar que as questões que apresentaram menor rendimento tratam de definições e conceitos sobre o meio ambiente. Na questão 1, por exemplo, "O que é meio ambiente?" somente 4 alunos citaram elementos relacionados ao meio em que vivem, ou ao meio urbano. A maior parte das respostas limitou-se a relacionar o meio ambiente à natureza. Da mesma forma ocorreu nas demais questões que solicitavam definições e conceitos sobre efeito estufa, aquecimento global, coleta seletiva, reciclagem, etc. Embora tenham respondido algo em relação às perguntas, tais respostas não correspondiam aos fatos.

Segundo os PCNs (BRASIL, 1997b), a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global.

Observamos assim que o trabalho com temas ambientais pressupõe um entendimento que vai além de questões naturais, e mais do que habilidades conceituais,

deve compreender habilidades atitudinais, no convívio com o meio. Tais considerações confirmam a hipótese inicial em relação ao conhecimento dos alunos sobre meio ambiente, demonstrando não haver uma compreensão ampla que possibilite uma tomada de consciência voltada a uma ação mais efetiva para mudanças significativas no ambiente em que vivem.

Embora as crianças tenham dado uma resposta mecânica sobre a concepção de meio ambiente, os resultados mais significativos giram em torno do cuidado com o meio, mas ainda voltada à natureza como ponto principal. Na 3ª questão, por exemplo, 16 alunos descreveram os principais tipos de poluição no mundo, remetendo às respostas como: poluição do ar, da água e solo. Nas questões 6 e 8, os alunos relacionaram os problemas ambientais locais às formas de combater e evitar tais situações como: não poluir o rio, não cortar árvores, diminuição das queimadas, entre outros.

Tão importante ressaltar é o resultado da questão 9, que busca relacionar a compreensão das modificações ambientais às atitudes sociais. Apenas 10 alunos, compreenderam que as mudanças no meio ambiente são consequências das ações humanas.

Concluindo, a análise dos dados do pré-teste com os alunos envolvidos na pesquisa possibilitou um direcionamento mais efetivo das propostas de pesquisa. Trabalhar o conceito de ambiente como espaço natural e social, valores e atitudes, identificando os principais problemas locais, possíveis de solução e tomada de consciência da comunidade, tornaram-se peças-chave para o trabalho de pesquisa e ação, na busca de uma aprendizagem significativa, utilizando as tecnologias para resolução de problemas.

Corroborando com estas propostas, os PCNs afirmam que:

> [...] é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação. Comportamentos "ambientalmente corretos" serão aprendidos na prática do dia-a-dia na escola. (BRASIL, 1997b, p. 25)

## 5.3 Análise dos depoimentos de alunos após exibição de vídeos

Como apresentado no capítulo das metodologias, e mais especificamente na subseção 4.3.4, após a aplicação do pré-teste, os alunos assistiram a dois vídeos abordando problemas ambientais de forma global, assim como algumas soluções para estas questões.

Para analisar as possíveis contribuições das tecnologias audiovisuais, neste caso específico o vídeo, após a exibição, foi organizado um seminário no qual denominamos neste trabalho como "Roda de Conversa" com o objetivo de levantar depoimentos orais dos alunos, referente às aprendizagens adquiridas a partir deste recurso.

Por meio desta roda de conversa, o pesquisador fez várias perguntas relacionadas às questões ambientais, principalmente remetendo-se às questões desenvolvidas no pré-teste aplicado anteriormente. A análise destes dados tem como objetivo comparar os depoimentos às respostas obtidas no pré-teste, de maneira a identificar as possíveis aquisições de conhecimentos após a exibição dos vídeos.

A coleta de dados se desenvolveu por meio de gravação em vídeo. Descreveremos na Tabela 6, alguns trechos das transcrições, que julgamos mais relevantes para uma análise inicial. Por questões éticas, os alunos não foram caracterizados por seus nomes, mas nomeados como "Aluno", seguidos por um número que o especifica como sujeito da pesquisa. Nesta roda de conversa, o próprio pesquisador conduziu e orientou as discussões.

**Tabela 6 – Transcrição dos depoimentos dos alunos após exibição dos vídeos**

| **Sequência dos acontecimentos /Perguntas do pesquisador/Depoimentos dos alunos** |
|---|
| ***(1) Pesquisador: O que chamou mais a atenção de vocês no primeiro vídeo?*** |
| ***(2) Aluno 2: O desmatamento.*** |
| ***(3) Aluno3: A poluição e o lixo.*** |
| ***(4 )Pesquisador: Para vocês, o que significa o S.O.S. que apareceu durante o vídeo?*** |
| ***(5) Aluno 4: A Terra está pedindo socorro porque o planeta está morrendo por causa da poluição.*** |
| ***(6)Pesquisador: Nesse primeiro vídeo, aparecem imagens alegres ou tristes? Por quê?*** |
| ***(7) Todos: Tristes!*** |
| ***(8) Aluno 5: Porque estão jogando muito lixo no planeta.*** |
| ***(9)Aluno 6: Porque tem pneus jogados nas águas.*** |
| ***(10) Aluno 1: Porque estão cortando as árvores.*** |
| ***(12) Pesquisador: Por que vocês acham que isto está acontecendo no planeta?*** |
| ***(13) Aluno 7: Porque o homem não está cuidando do planeta.*** |
| ***(14) Pesquisador: Então, quem é responsável por tudo que está acontecendo no planeta?*** |
| ***(15) Vários alunos: O homem...a população...*** |
| ***(16) Pesquisador: De que forma eles estão fazendo isso?*** |
| ***(17) Aluno 3: Desmatando .*** |
| ***(18) Aluno 8: Poluindo o rio.*** |
| ***(19) Aluno 9: Jogando lixo na rua.*** |
| ***(22) Pesquisador: Na cidade onde vocês moram está acontecendo alguma coisa parecida com o vídeo?*** |
| ***(23) Vários alunos: Sim!*** |

**(continua)**

**(conclusão)**

| **Sequência dos acontecimentos /Perguntas do pesquisador/Depoimentos dos alunos** |
|---|
| ***(24) Aluno 10: A minha vizinha quando capina o quintal coloca fogo no mato e nós falamos para ela não fazer isso porque polui o ar.*** |
| ***(25) Aluno 4: Quando eu estava levando minha irmã na escola, tinha uma rua com muito lixo jogado.*** |
| ***(26) Aluno 11: Quando eu estava indo pescar em um lago no final de semana, tinha uma "montanha" de lixo jogado na água.*** |
| ***(27) Aluno 12: Aqui no caminho vindo pra escola tem muito lixo jogado no mato.*** |
| ***(28) Aluno 13: No campo onde as crianças brincam as pessoas colocam fogo na grama e no lixo fazendo muita fumaça.*** |
| ***(29) Aluno 14: As pessoas jogam esgoto no Rio Paraíba.*** |
| ***(30) Aluno 5: Em frente a nossa escola as pessoas jogam lixo e queimam.*** |
| ***(32) Pesquisador: O que pode acontecer se as pessoas continuarem fazendo isso?*** |
| ***(33) Aluno 7: O próprio planeta não vai aguentar, porque é muito lixo.*** |
| ***(34) Aluno 15: Pode ter inundações.*** |
| ***(35) Aluno 16: As pessoas podem morrer...*** |
| ***(36) Pesquisador: Por que as pessoas podem morrer fazendo isso?*** |
| ***(37) Aluno 16: Por causa do ar poluído.*** |
| ***(38) Aluno 17: Por causa das enchentes.*** |
| ***(39) Pesquisador: Vocês tem assistido notícias sobre problemas ambientais?*** |
| ***(40) Aluno 2: A falta de água em São Paulo.*** |
| ***(41) Aluno 18: A chuva forte derrubando casas.*** |
| ***(42) Aluno 4: A seca numa parte do Brasil.*** |
| ***(43) Pesquisador: Nós vimos até agora os problemas ao meio ambiente, mas o que nós podemos fazer para acabar com estes problemas?*** |
| ***(44) Aluno 8: Não jogar lixo nas ruas.*** |
| ***(45) Aluno 19: Não poluindo os rios.*** |
| ***(47) Aluno 20: Não cortar as árvores.*** |
| ***(48) Aluno 2: Não poluindo o ar.*** |
| ***(49) Aluno 5: Reciclando, reutilizando e reduzindo o lixo*** |
| ***(50) Aluno 13: Não desperdiçar a água*** |
| ***(51) Aluno 15: Devemos denunciar as pessoas que jogam lixo na rua.*** |
| ***(52) Aluno 4: Classificar e separar os lixos por cor...aqui na escola tem.*** |
| ***(53) Pesquisador: E vocês... separam os lixos na escola nas latas corretas?*** |
| ***(54) Todos alunos: Não!*** |
| ***(55) Pesquisador: No vídeo da Turma da Mônica eles sugeriram algumas soluções para o meio ambiente. Quais foram estas soluções?*** |
| ***(58) Aluno 1: Reduzir, reciclar...*** |
| ***(59) Aluno 9: Reutilizar.*** |
| ***(60) Pesquisador: Essas três "coisas" tem um nome, não tem?*** |
| ***(61) Vários alunos: Os 3 R's*** |
| ***(62) Pesquisador: O que significa os 3 R's?*** |
| ***(63) A maioria dos alunos: Reciclar, reduzir e reutilizar.*** |
| ***(64)Pesquisador: Vocês responderam isso na sondagem? (pré-teste)*** |
| ***(65) Vários alunos: Não!*** |
| ***(70) Pesquisador: Vocês acham que através dos vídeos que vocês assistiram dá pra aprender alguma coisa que não sabiam antes?*** |
| ***(71) Aluno 12: Várias coisas que apareceram eu não sabia.*** |
| ***(72) Aluno 5: Separar o lixo certo em cada lata.*** |

**Fonte:** Próprio autor

Ressaltamos que para a análise dos depoimentos dos alunos consideramos o contexto em que o discurso foi produzido, incluindo o processo de interação entre os participantes da discussão. Dessa forma, as análises não foram feitas apenas com base nas falas individuais de cada aluno, mas também com relação ao discurso produzido pelo grupo de alunos, de forma a detectar mudanças no processo de ensino-aprendizagem dos participantes.

Segundo Moreira e Masini (2001), a principal função dos organizadores é superar o limite entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele precisa saber, antes de aprender a tarefa apresentada.

Relacionando os relatos dos alunos após a exibição dos vídeos às respostas do pré-teste, podemos concluir que tais organizadores prévios serviram de ancoras para obtenção de novos conhecimentos e habilidades aos alunos participantes.

Para maior compreensão e análise dos dados, foi solicitado às professoras das classes envolvidas um relatório descrevendo as principais observações obtidas nesta fase exploratória.

A seguir, apresentamos as observações mais relevantes das professoras e do pesquisador no processo de análise dos dados da Tabela 6, em relação à aprendizagem dos alunos:

a) Melhora na argumentação dos alunos em torno da problemática;
b) Respeito às diferentes opiniões dos colegas;
c) Maior atenção ao conteúdo (vídeo);
d) Desvinculação do termo Meio Ambiente às questões relacionadas somente a natureza.
e) Nas linhas 24 a 30, os termos mais globais foram compreendidos ao relacionarem aos problemas locais.
f) Nas respostas das linhas 13, 15, 44 a 52, os alunos reconheceram as mudanças no ambiente como resultado das ações humanas, inclusive propondo meios de reduzir tais problemas. Neste contexto, há o início de uma tomada de consciência que servirá como ponte para o planejamento de ações concretas para resolução dos problemas.
g) Em relação a essa tomada de consciência, observamos nas linhas 53 e 54 que os alunos assumem não separar o lixo corretamente. Nas linhas 64 a 72, declaram não terem respondido corretamente uma questão no pré-teste, mas que além desta, aprenderam vários assuntos a partir do vídeo.

Em todos os momentos o pesquisador atuou como mediador, buscando direcionar as questões fundamentais para continuidade do processo. Ainda assim, observamos que as respostas dos alunos não fugiram do contexto e houve uma valorização na participação ativa dos alunos.

Sendo assim, concluímos a partir destas exposições que o vídeo tem o potencial de alavancar os processos de ensino-aprendizagem, dependendo tão somente do planejamento do professor, de forma a redirecionar a compreensão dos alunos em relação ao que estão assistindo. Verificamos que, o que poderia ser uma "simples" exibição de vídeo, possibilitou uma discussão ampla e colaborativa, permitindo dar voz aos alunos e respeitando seu conhecimento informal.

## 5.4 Análise das fases de aplicação do projeto pedagógico

A partir desta fase, iniciaremos a análise quanto à aplicação do projeto tendo o aluno como agente central na busca de uma aprendizagem significativa, utilizando como recurso motivador as tecnologias.

Tomando como base a pesquisa-ação, em relação à coleta de dados, diversas técnicas foram adotadas como: observação participante, diários de campo, história de vida, etc. Neste contexto, a análise se concentra em estudar dinamicamente os problemas, as decisões, ações, negociações, conflitos e tomadas de consciência que ocorreram entre os agentes durante o processo de transformação da situação, recorrendo a explicações específicas e discussões orientadas no intuito de favorecer o desvendamento da realidade.

Nesta fase da pesquisa, os alunos juntamente com a mediação das professoras e do pesquisador, utilizaram as tecnologias (sob uma abordagem construcionista) como fonte de pesquisa e produção de conhecimento, a fim de levantar dados sobre os problemas ambientais locais, encontrar possíveis soluções e divulgar os resultados à comunidade por meio de um produto final, desenvolvido tecnologicamente no desenrolar do referido projeto.

> O termo construcionista significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse pessoal de quem produz. Contextualizada, no sentido do produto ser vinculado à realidade da pessoa ou do local onde vai ser produzido e utilizado. (VALENTE, 1999, p.135)

O objetivo é verificar se as tecnologias utilizadas sob uma abordagem construcionista, principalmente por meio de projetos pedagógicos contribuem para a aquisição de uma aprendizagem significativa.

### 5.4.1 Análise sobre as preferências dos alunos em relação aos recursos utilizados para pesquisa individualizada

Como relatado na metodologia, os alunos ao chegarem ao laboratório foram informados que no ambiente haveria diversos recursos que deveriam escolher para fazerem uma pesquisa individual, de forma a responderem as perguntas do pré-teste.

Este teste foi filmado, as observações registradas em um diário de campo e ao final foi realizado um seminário com o objetivo de comparar e compreender as diversas situações apresentadas no processo de investigação.

Para corroborar com a observação participativa, em relação ao uso das tecnologias e interesse dos alunos em torno destes recursos, apresentamos abaixo, na Tabela 7, uma síntese das discussões ocorridas no seminário após realização do teste.

**Tabela 7 – Transcrição dos depoimentos dos alunos em relação às tecnologias durante seminário (Roda de Conversa)**

| **Sequência dos acontecimentos /Perguntas do pesquisador/Depoimentos dos alunos** |
|---|
| ***(1) Pesquisador: Quem utiliza algum tipo de tecnologia em casa ou outros locais?*** |
| ***(2) Observação 1: Todos os alunos ergueram as mãos.*** |
| ***(3 )Pesquisador: O que vocês usam e de que formam usam estas tecnologia?*** |
| ***(4) Aluno 1: No celular eu uso Whatsaap.*** |
| ***(5) Aluno 2: Ouço música e entro no Instagram.*** |
| ***(7) Aluno 3: Gravo vídeos.*** |
| ***(9) Aluno 4: Entro no Facebook e jogo.*** |
| ***(10) Aluno 5: Faço trabalho de casa e jogo.*** |
| ***(11) Pesquisador: Na escola vocês usam alguma tecnologia?*** |
| ***(12) Aluno 3: Os computadores não eram utilizados antes deste projeto.*** |
| ***(13) Aluno 6: Só para assistir filmes*** |
| ***(14) Observação 2: Alguns alunos responderam que usam em um projeto que ocorre no contraturno*** |
| ***(15) Pesquisador: Antes de entrar no laboratório eu disse a vocês para escolherem algum recurso para realizarem a pesquisa sobre meio ambiente. [...] Por que ninguém escolheu o livro?*** |
| ***(16) Aluno 7: Porque no computador é bem mais fácil encontrar as respostas.*** |
| ***(17) Aluno 8: No livro a gente tem que ficar procurando.*** |

**(continua)**

**(conclusão)**

| **Sequência dos acontecimentos /Perguntas do pesquisador/Depoimentos dos alunos** |
|---|
| ***(18) Aluno 9: No computador é só escrever que já aparece a resposta.*** |
| ***(19) Aluno 10: No computador é mais rápido que procurar a página do livro.*** |
| ***(20) Aluno 11: É bem mais legal usar o computador*** |
| ***(23) Aluno 3: No computador é mais complicado do que o livro.*** |
| ***(24) Pesquisador: "Aluna 3", mas mesmo achando complicado por que você escolheu o computador para pesquisar?*** |
| ***(25) Aluna 3: Porque o computador é mais legal.*** |
| ***(26) Pesquisador: Quem concorda com a "Aluna 3" que o computador é mais legal para pesquisar?*** |
| ***(27) Observação 3: Todos levantaram as mãos.*** |
| ***(28) Aluno 12: Se não tiver a informação no livro, tem na internet.*** |
| ***(29) Pesquisador: Vocês acham bom usar o computador na escola?*** |
| ***(30) Observação 4: Todos responderam que sim.*** |
| ***(31) Pesquisador: Por que é bom usar o computador na escola?*** |
| ***(32) Aluno 12: O computador usa uma tecnologia que tem mais coisas para aprender... Aprende mais porque tem mais informações.*** |
| ***(33) Aluno 13: Porque motiva mais para pesquisar.*** |
| ***(34) Aluno 14: Porque é mais fácil para pesquisar.*** |
| ***(38) Pesquisador: Vocês usam o computador em casa para pesquisar.*** |
| ***(39) Observação 5: A maioria respondeu que não e somente 3 responderam que usam para pesquisa em casa.*** |
| ***(40) Pesquisador: Então vocês acreditam que dá para aprender usando as tecnologias? Por quê?*** |
| ***(41) Aluno 15: Porque o computador tem imagens, vídeos, sons...*** |
| ***(42) Aluno 2: Porque a gente já sabe e é legal.*** |
| ***(43) Aluno 8: Porque tem jogos de matemática e outras matérias, e é divertido.*** |

**Fonte:** Próprio autor

A partir da análise dos dados apresentamos a seguir as considerações mais relevantes observadas no processo de pesquisa.

a) Em relação à preferência dos recursos disponíveis:

- Comprovando a hipótese inicial, todos escolheram os notebooks como recurso para a pesquisa, embora os livros apresentassem o assunto de forma mais objetiva.
- Como observamos na Tabela 7, a alegação dos alunos para esta escolha se assenta na praticidade, rapidez e quantidades de informações obtidas pela internet;
- Nas linhas 23 a 25 da Tabela 7, observamos que embora uma das alunas considerasse mais complicado o uso do computador, a mesma escolheu este recurso por considerar "mais legal".

b) Em relação ao conhecimento prévio:

- Todos os alunos já possuíam acesso às tecnologias fora da escola, porém não possuem o hábito de pesquisar conteúdos escolares;
- Todos os alunos demonstraram habilidades de como fazer uma pesquisa na internet (acesso a portais, sites de busca, etc.), não necessitando de intervenção das professoras ou do pesquisador;
- Os alunos relataram que utilizam os computadores somente para acesso às redes sociais, mensagens instantâneas e jogos.

c) Em relação às atitudes e competências dos alunos:

- Os alunos com maiores habilidades de aprendizagem e tecnológicas instruíam àqueles que apresentavam pior desempenho;
- Houve troca de experiências e colaboração entre os alunos, embora a pesquisa tenha se apresentado em caráter individual;
- O raciocínio foi necessário para encontrar as palavras-chaves mais adequadas para pesquisa;
- A intervenção das professoras possibilitou maior concentração dos alunos quanto à análise dos resultados obtidos;
- De forma geral, houve maior comportamento e atenção dos alunos na atividade, assim como daqueles que apresentam indisciplina e dificuldades de aprendizagem.

No decorrer do processo, porém, foram observados dois pontos de fundamental importância que necessitariam de uma intervenção e mudança de rota para que os objetivos do projeto fossem alcançados.

> Em educação, o pesquisador tem em mira contribuir para o desenvolvimento das crianças, o que significa que serão feitas mudanças para melhorar a aprendizagem e a autoestima de seus alunos, para aumentar o interesse, autonomia ou cooperação e assim por diante. (TRIPP, 2005, p.457)

Primeiramente, embora os alunos possuíssem conhecimento prévio sobre como e onde pesquisar, eles não possuíam uma habilidade de análise quanto ao resultado obtido, ou seja, ao encontrarem um site com o referido tema de pesquisa, copiavam as informações sem ao menos compreender o conteúdo. Nesse momento, foi necessária a mediação das

professoras, com o objetivo de instruir os alunos em como analisar os resultados obtidos, orientando-os de que nem todo conteúdo encontrado condiz com a informação necessária.

Percebeu-se também, juntamente com as professoras, que embora a atividade estivesse demonstrando bom desenvolvimento, a técnica de pesquisa individual não estava surtindo um efeito de motivação ou de interesse aos alunos. Primeiro, porque havia muitas perguntas a se pesquisar. Segundo, porque com o passar do tempo, a atividade estava se desenvolvendo de forma mecânica e se mostrando maçante, já não havendo um objetivo significativo aos alunos.

Portanto, é importante recordar a afirmação de Moreira e Masini (2001) de que a aprendizagem significativa pressupõe que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz e que este manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva. Considerando o rumo que estava tomando o processo de pesquisa pelos alunos, a dinâmica já não estava motivando a aprendizagem e a insistência neste modelo acarretaria a perda de interesse no processo.

Diante destas observações, foi necessário realizar um seminário junto com as professoras e alunos para traçar mudanças que possibilitassem maior desafio e interesse por parte dos alunos.

Os resultados desta análise foram de grande relevância para a continuidade do projeto, possibilitando alterações necessárias no planejamento com a participação colaborativa dos alunos e possibilitando a integração da aprendizagem significativa de forma efetiva nas próximas etapas.

### 5.4.2 Análise sobre as atividades colaborativas e a divisão de tarefas

Após observar que a estratégia da pesquisa individual levaria maior tempo, além de demonstrar baixo poder de motivação aos envolvidos, foi necessária a realização de mais um seminário, juntamente com os alunos e professoras de forma a propor tomadas de decisões para mudanças significativas no projeto, respeitando inclusive a opinião e o interesse dos alunos.

Tomando como base estas perspectivas, Ker[18] (1999 apud TRIPP, 2005) afirma que muitos professores, aprendem muita coisa a respeito de como seus alunos percebem o bom ensino, quando mudam da transmissão pelo professor para a construção colaborativa do conhecimento.

Sendo assim, após muito diálogo ficou definida a divisão do tema meio ambiente em subtemas para que, a partir dos conceitos mais gerais e inclusivos fossem ancorados conceitos mais específicos, segundo a aprendizagem significativa de Ausubel.

Após reunião e discussão sobre os próximos passos as turmas foram divididas conforme apresentado nos Quadros 3 e 4 a seguir:

**Quadro 3 – Divisão dos grupos de trabalhos e temas do 5º ano C**

| **Divisão de temas por grupos de trabalho** | |
|---|---|
| **5º ano C** | Grupo 1 – Poluição da água |
| | Grupo 2 – Poluição do solo |
| | Grupo 3 – Poluição do ar |

**Fonte:** Próprio autor

**Quadro 4 – Divisão dos grupos de trabalhos e temas do 5º ano D**

| **Divisão de temas por grupos de trabalho** | |
|---|---|
| **5º ano D** | Grupo 4 – Reciclagem e coleta seletiva |
| | Grupo 5 – Cuidados com o meio ambiente |
| | Grupo 6 – Dicas para preservação do meio ambiente |

**Fonte:** Próprio autor

A divisão de tarefas nunca é estanque e definitiva. Os pesquisadores participam de todas elas, porém as responsabilidades são distribuídas em função das competências e afinidades. (THIOLLENT, 2011)

Com o objetivo de criar grupos heterogêneos e oportunizar a aprendizagem de todos os envolvidos, as professoras das classes ficaram responsáveis em dividir os alunos em três grupos, de forma que houvesse diferenças nos níveis de aprendizagem entre eles. Esse fator foi indispensável para analisar o desenvolvimento dos alunos que apresentavam

[18] KER, P. Appraisal and teacher development: it ain't broke – it just won't work. Melbourne, 1999. Acessível em: <http://www.herdsa.org.au/branches/vic/Cornerstones/pdf/Ker.PDF>

maiores dificuldades e verificar suas atuações em grupos de trabalho na busca de um mesmo objetivo.

Para dar continuidade ao processo de pesquisa, foi solicitado como tarefa que os alunos pesquisassem por meio de entrevistas com os adultos da família os principais problemas ambientais que assolavam o município naquele momento e quais seriam as possíveis soluções para estes problemas.

No encontro posterior e em roda de conversa, os alunos apresentaram os resultados de suas pesquisas, as quais foram registradas na lousa por um aluno de cada grupo escolhido como o escriba.

O pesquisador e as professoras atuaram como mediadores, de maneira a direcionar o assunto e a atenção dos alunos nos problemas e nas soluções apresentadas pela classe. Neste momento, também foi recordado que os alunos deveriam tomar as decisões de como responder à questão lançada no início do projeto e quais recursos tecnológicos eles iriam utilizar para solução do problema e a tomada de consciência da comunidade local.

Thiollent (2011) em seu livro "Metodologia da Pesquisa-ação" descreve a importância também de se considerar os conhecimentos informais dos participantes em convergência aos conhecimentos formais dos especialistas.

> O participante comum conhece os problemas e as situações nas quais está vivendo. [...] De modo geral, quando existem condições para sua expressão, o saber popular é rico, espontâneo, muito apropriado à situação local. Por sua vez, o saber do especialista é sempre incompleto, não se aplica satisfatoriamente a todas as situações. Para que isto aconteça o especialista precisa estabelecer alguma forma de comunicação e de intercompreensão com os agentes do saber popular. (THIOLLENT, 2011, p. 77)

Com as informações registradas na lousa, os grupos tomaram nota no caderno das informações mais relevantes ao tema de sua equipe. Logo após, chegaram à conclusão que necessitariam de maiores informações sobre seus temas e com a ajuda dos notebooks e o acesso à internet, iniciaram a busca de forma colaborativa.

Situações como apresentadas anteriormente somente são possíveis com o trabalho mediado por meio de projetos interdisciplinares, pois possibilitam uma mudança no modo de aprender, de forma a analisar as informações e transformá-las em conhecimento, de acordo com a proposta da aprendizagem significativa.

Para esta fase de pesquisa, os alunos assumiram funções diferentes dentro dos grupos para que houvesse maior organização, acesso, seleção e análise das informações obtidas.

A vida de todo grupo se desenvolve mediante vários processos. A organização e distribuição de papéis, a tomada de decisões, a fixação de objetivos e a escolha de meios e a resolução de conflitos são alguns deles. (BORDENAVE; PEREIRA, 1995)

Após a realização desta etapa e a coleta de dados pelos alunos, foi solicitada uma nova roda de conversa para que os grupos decidissem de que forma apresentariam a solução do problema e qual seria o produto final para responder a questão inicial usando as tecnologias.

Diante das discussões, chegaram à conclusão de que fariam a produção de um vídeo documentário, como o que assistiram no início do projeto. Com o uso do vídeo poderiam agregar o resultado de toda pesquisa dos grupos envolvidos.

A partir das considerações relatadas acima, podemos observar que, quando damos oportunidades aos alunos se expressarem, os resultados são mais significativos, pois eles percebem que fazem parte do processo e que podem contribuir com suas opiniões e assim apresentam maior interesse e motivação no desenvolvimento do projeto.

A divisão de tarefas em grupos heterogêneos possibilitou maior envolvimento dos alunos durante a pesquisa e as tomadas de decisões sobre as informações mais relevantes que deveriam registrar para cumprir a tarefa se tornaram meios de discussões significativas entre os alunos. Pôde-se observar também o respeito mútuo entre os envolvidos, a colaboração com aqueles que apresentavam maiores dificuldades de aprendizagem e a preocupação na apresentação de um resultado de maior qualidade, como podemos verificar um exemplo, no apêndice C.

Nesta fase, respeitou-se o conhecimento informal dos alunos e da comunidade em relação à tarefa solicitada, possibilitando a participação da família e a tomada de consciência em relação aos problemas ambientais locais. A partir da entrevista realizada com os adultos, os alunos apresentaram na sala de aula informações que não conheciam sobre o próprio lugar onde vivem, o que gerou um rico debate entre os envolvidos e a vontade de conhecer a fundo os problemas de sua cidade, além de apresentar soluções para resolvê-los ou pelo menos conscientizar a população por meio dos conceitos aprendidos.

Para complementar a análise a partir das observações do pesquisador, ao final desta fase foi solicitado também um relatório às professoras sobre a atividade desenvolvida. A seguir apresentamos a transcrição de um trecho do relato da professora do 5º ano D:

*"[...] Costumo dar atividades de pesquisa em sala de aula, mas utilizando os livros é bem demorado, porque metade da sala fica sem conseguir terminar a atividade.*

*Utilizando a internet como aliada, os livros nem foram notados. Percebi também que a pesquisa realizada com o auxílio dos computadores, o interesse foi de todos os alunos, mesmo daqueles que apresentam grandes dificuldades de aprendizagem."*

Embora o objetivo da pesquisa não seja questionar o uso ou não de livros, queremos demonstrar que as tecnologias possuem o potencial de incentivar o interesse dos alunos para a investigação, proporcionando atitudes que não seriam possíveis a partir de um ensino tradicional.

Observa-se o reconhecimento de uma aprendizagem significativa que torna o aluno protagonista no processo de aquisição do conhecimento.

### 5.4.3 Análise sobre a confecção de um roteiro para produção de vídeo

Durante a confecção dos roteiros os grupos participaram ativamente, colaborando com ideias e fazendo rodízios para o uso dos notebooks. A lousa digital também foi solicitada para análise de outros vídeos.

Apresentamos abaixo as considerações mais relevantes observadas a partir desta atividade:

- Um dos grupos relacionou o seu tema aos projetos em andamento na escola, sugerindo uma entrevista com a professora responsável e a coordenação.
- O grupo responsável pelo tema reciclagem sugeriu a visita a uma empresa de coleta seletiva da cidade (descoberta por meio de pesquisa) para também entrevistarem o responsável pelo local;
- Observando as sugestões dos grupos acima, os demais grupos refletiram sobre possíveis tomadas externas, como ponte do Rio Paraíba, terrenos com problemas de lixo, entre outros;
- As perguntas para as entrevistas foram elaboradas pelos grupos com auxílio das professoras e do pesquisador;
- Os grupos envolvidos solicitaram o uso dos notebooks para busca de novas ideias e conteúdos;
- Os conteúdos pesquisados na aula anterior foram usados como apoio;

- Os grupos decidiram entre si quais alunos participariam das gravações e dividiram as funções dos demais;
- Orientados pelas professoras e pesquisador, os alunos iniciaram a organização das falas de cada apresentador;
- Após várias discussões orientadas os alunos selecionaram as informações mais importantes e organizaram o roteiro utilizando um processador de texto.
- Houve muitas atitudes colaborativas, motivação e interesse dos envolvidos em resolver o problema apresentado, todos os alunos participaram em funções diferentes no grupo;
- Segundo as professoras, as atitudes apresentadas durante o desenvolvimento da pesquisa estavam refletindo melhorias também na sala de aula em outras disciplinas, tornando-os mais participativos em todas as propostas pós-pesquisa;

Verificamos com estas considerações que a motivação, o interesse, a tomada de decisões, a escolha de meios e a resolução de conflitos já estavam estabelecidas na concepção dos alunos envolvidos na pesquisa. A participação efetiva do pesquisador e das professoras foi essencial em todos os momentos desta atividade, a fim de direcionar o olhar dos alunos aos conceitos e atitudes mais relevantes para transformar informação em conhecimento. Os resultados de toda essa organização do roteiro podem ser observados nos apêndices[19] D, E, F, G, H.

### 5.4.4 Análise de desempenho dos alunos para a confecção do produto final

Para dar início ao processo de gravação dos vídeos foi realizada uma nova roda de conversa entre os grupos para decidirem junto com as professoras e o pesquisador as ações a serem tomadas durante a gravação. Como resultado da reunião, ficaram definidas as ações e as responsabilidades de cada agente envolvido no processo, de acordo com o Quadro 5, o qual foi exposto no laboratório multimídias para consulta.

[19] Para melhor visualização e organização dos conteúdos inseridos pelos alunos, foi realizada uma formatação do documento junto com o pesquisador.

**Quadro 5 – Ações e responsabilidades dos agentes de pesquisa durante a gravação dos vídeos**

| Agentes da pesquisa | Ações e responsabilidades |
|---|---|
| **Grupos de alunos** | ▪ Definir novas funções aos participantes, entre elas: cinegrafista, atores, diretores, editores, entre outros.<br>▪ Ensaiar as apresentações antes das gravações;<br>▪ Analisar os resultados filmados após cada gravação;<br>▪ Decidir sobre a necessidade de uma regravação de cenas;<br>▪ Definir locais e cenários de gravação juntamente com o pesquisador e professoras;<br>▪ Auxiliar cada grupo e/ou colegas na confecção de um produto significativo |
| **Professoras das Classes** | ▪ Incentivar e promover a participação de todos os alunos;<br>▪ Considerar o interesse e a autonomia de escolha do próprio indivíduo;<br>▪ Definir os dias e horários para gravação dos vídeos, de forma a não prejudicar o andamento das aulas;<br>▪ Conversar com os pais e/ou responsáveis dos alunos para a obtenção das autorizações para as gravações externas e uso de imagem;<br>▪ Observar todas as fases de gravação e a atitude dos alunos em sala de aula para posterior relatório; |
| **Pesquisador** | ▪ Organizar, preparar e acompanhar os grupos para gravação de cada cena, evitando possíveis desvios de condutas;<br>▪ Fornecer os equipamentos necessários para a gravação;<br>▪ Fornecer informações técnicas iniciais sobre o manuseio dos equipamentos e dicas de gravação;<br>▪ Contatar os sujeitos da entrevista, agendando locais e horários;<br>▪ Observar, analisar e registrar em diário de campo: a conduta, os procedimentos e atitudes de cada grupo na confecção do produto final;<br>▪ Reunir e editar os vídeos junto com os alunos e professoras;<br>▪ Providenciar as autorizações através da gestão escolar; |

**Fonte:** Próprio autor

Verificamos a partir destas propostas a importância no relacionamento de um grupo na busca de um objetivo comum, na divisão de tarefas em um projeto colaborativo e na aprendizagem democrática e autônoma nas fases do processo.

Vários autores confirmam a relevância desta abordagem no processo de ensino-aprendizagem:

Segundo Bordenave e Pereira (1995), quando um grupo se forma, é estabelecida uma entidade social orgânica e viva, as pessoas passam a se conhecer, deixando de ser um aglomerado de pessoas, uma simples soma de seus elementos individuais.

Freire (1992) considera que no cumprimento e desenvolvimento de tarefas, cada um se assume participante do grupo que compartilha objetivos mútuos.

A intenção dos alunos em gravar um vídeo documentário para resolver uma problemática lançada inicialmente pelo pesquisador foi de grande relevância uma vez que:

> O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não-separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços. (MORAN, 1995a, p.28)

Durante a gravação dos vídeos observou-se o desempenho dos alunos em relação aos conceitos e atitudes apreendidos com ênfase na tomada de consciência, tomada de decisões, busca de informações, análise dos dados, diálogo, colaboração e a autoavaliação que se fizeram presentes em todas as fases do processo.

Em todos os momentos houve muita preocupação dos alunos em apresentar um produto final de maior qualidade, a interação, colaboração e a autoavaliação entre os alunos foi um dos componentes que possibilitaram mudanças de atitudes de solidariedade, motivação e autoajuda. Embora cada grupo possuísse um tema, os outros grupos colaboravam com ideias, pois compreendiam que não de tratava de uma competição e que ambos os resultados formariam o todo. Em relação a autoavaliação, quando um aluno percebia que não tinha atuado satisfatoriamente, logo solicitava uma nova atuação.

Após a conclusão de cada etapa de filmagem realizada pelos grupos, os alunos foram novamente reunidos no laboratório multimídia para edição dos vídeos. Como as partes iriam compor um só produto, houve a necessidade de organizar uma ilha de edição, onde se reuniria todo material para compor o vídeo documentário.

Durante a edição dos vídeos os alunos observaram a necessidade de relacionar os temas do produto final, pois se apresentavam de forma solta entre um tema e outro. Para

solucionar o problema, após reunião dos grupos, verificou-se a necessidade de inserir apresentadores âncoras que fariam o link entre um assunto e outro, tendo um papel importante para relacionar as informações de cada vídeo à sua continuidade.

Como muitos alunos se candidataram à esta função, foi realizado um teste de forma democrática entre os interessados, que deveriam fazer uma apresentação de um texto pré-estabelecido ao restante da sala. Após esta apresentação, os alunos puderam escolher dois representantes por meio de uma votação.

Para que houvesse maior integração dos alunos nesta etapa e para que o processo não se tornasse uma abordagem meramente expositiva, cada equipe assumiu um novo papel para conclusão do vídeo documentário.

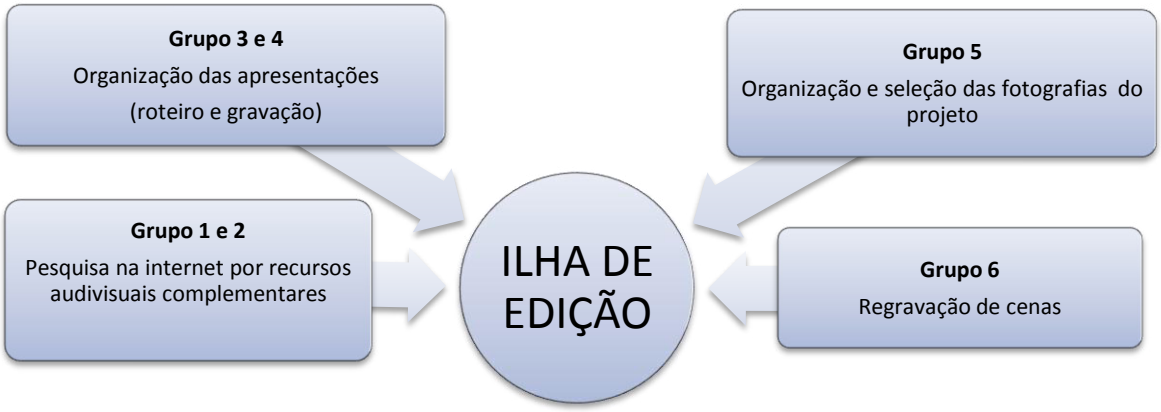
Sendo assim, enquanto as edições continuavam com o revezamento de equipes no laboratório multimídia, os grupos 3 e 4, juntos com a professora do 5º ano C elaboraram um novo roteiro para as cenas de apresentações e posteriormente realizaram as gravações com as alunas escolhidas.

Concomitante, os grupos 1 e 2, com a mediação da professora do 5º ano D, foram convidados a pesquisarem algumas imagens, vídeos e efeitos sonoros que fariam parte do documentário com o objetivo de criar maior profundidade ao tema proposto.

O grupo 5 ficou responsável pela organização e seleção de fotografias do projeto que fariam parte do vídeo documentário, enquanto o grupo 6 estaria de plantão para possíveis regravações de cenas, caso necessário.

Para melhor ilustrar a divisão de tarefas nesta etapa elaboramos na lousa do laboratório um organograma para que os grupos se organizassem, conforme Figura 16.

**Figura 16 - Organograma das funções para edição do documentário**




**Fonte:** Próprio autor

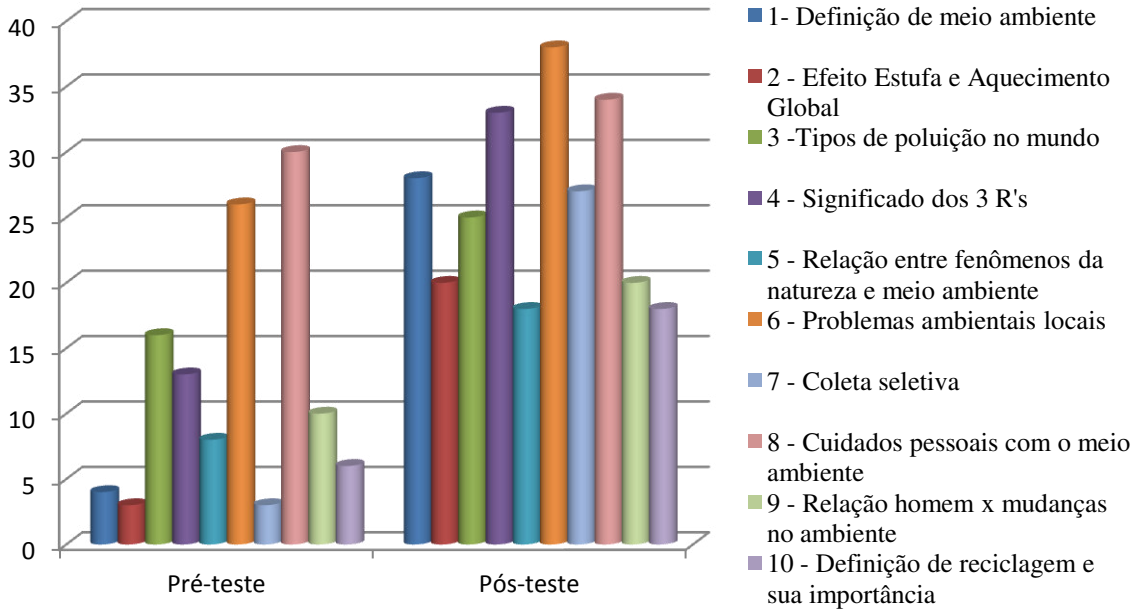
Portanto, com a divisão de tarefas pré-estabelecidas, porém possibilitando o rodízio de funções, assim como a colaboração entre os grupos, foi possível concluir a edição do documentário sem a necessidade de interrupções.

Concluímos, com a observação e a análise destas etapas, que o trabalho colaborativo em um projeto pedagógico utilizando as tecnologias, potencializa a busca do conhecimento e maior envolvimento e participação dos alunos nas atividades desenvolvidas. Em todos os momentos os estudantes se apresentaram como protagonistas no processo de ensino-aprendizagem. Competências e habilidades como: organização, distribuição de papéis, tomada de decisões, fixação de objetivos, a escolha de meios e a resolução de conflitos foram observadas em todas as fases do projeto, demonstrando o potencial exigido para confirmação de uma aprendizagem significativa.

### 5.4.5 Análise do pós-teste e relatórios das professoras

Como forma de comparação de resultados em relação ao conhecimento conceitual adquirido pelos alunos em torno das questões ambientais, foi solicitado a realização de um pós-teste contendo as mesmas questões realizadas no pré-teste (apêndice B) e os resultados comparativos podem ser observados na Figura 17.

**Figura 17 – Gráfico comparativo de resultado entre pré-teste e pós-teste**




**Fonte:** Próprio autor

Podemos observar a partir deste gráfico a mudança substancial no conhecimento conceitual em relação às questões ambientais adquiridos durante o desenvolvimento do projeto. Verificamos que esta mudança só foi possível por meio de um trabalho primeiramente atitudinal e procedimental, onde os alunos desempenharam uma ação para uma tomada de consciência. Mais do que conceitos sobre o meio ambiente, considera-se aqui a importância do agir para mudar a realidade, de conscientizar-se e conscientizar a sociedade para uma prática em benefício do bem estar humano.

> O trabalho de Educação Ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construírem uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria. Para isso é importante que possam atribuir significado àquilo que aprendem sobre a questão ambiental. E esse significado é resultado da ligação que o aluno estabelece entre o que aprende e a sua realidade cotidiana, da possibilidade de estabelecer ligações entre o que aprende e o que já conhece, e também da possibilidade de utilizar o conhecimento em outras situações. A perspectiva ambiental oferece instrumentos para que o aluno possa compreender problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta. (BRASIL, 1997b, p.35)

Para corroborar com as informações obtidas por meio da observação, optou-se também pelo uso de relatório desenvolvido pelas professoras das classes ao final do projeto. O objetivo destes relatórios é analisar as contribuições observadas dentro da sala de aula a partir da participação dos alunos no projeto.

A seguir apresentamos a transcrição de trechos dos relatos das professoras do 5º ano C e D, em relação ao desempenho de seus alunos após a participação no projeto:

**Professora do 5º ano D**

*"Nos projetos que desenvolvi utilizei apenas fotos e trabalhos de pesquisa extraclasse. Já neste projeto o envolvimento foi outro, desde o início do projeto o envolvimento foi muito grande, eles (os alunos) estavam totalmente estimulados a participar, pois toda semana sabiam que iam ter acesso aos computadores e à lousa digital. Tenho em minha sala alunos com grandes dificuldades, porém durante o projeto se interessaram em participar, fizeram as pesquisas solicitadas e participaram ativamente das aulas. Para mim se destacaram durante as aulas a "Aluna 1" e "Aluno 2" pois são alunos ainda não alfabetizados, mas que se interessaram muito pelo assunto. A participação do "Aluno3" me deixou muito impressionada, pois é muito tímido e ele se ofereceu em participar do vídeo. Desenvolver o projeto foi muito bom para minha*

*aprendizagem, pois proporcionou uma melhor interação com os alunos e tenho certeza que contribuiu muito para assimilação do conteúdo"*

**Professora do 5º ano C**

*"O projeto envolvendo tecnologia trouxe um grande aprendizado aos alunos, contribuindo também para o aprendizado em sala de aula, havendo grande mudança no desenvolvimento dos alunos. Meio ambiente foi um tema que chamou muita atenção, pois é um assunto que envolve nossa realidade e utilizando a tecnologia para desenvolver o tema despertou nos alunos um grande prazer para o projeto. [...] Foi um sucesso e fica evidente que a tecnologia é fundamental na aprendizagem dos alunos."*

Observamos que o desenvolvimento do projeto "Meio ambiente e Tecnologias" foi satisfatório, produzindo um conhecimento significativo aos alunos que foi além do laboratório multimídia. Consideramos que o conhecimento obtido pelos envolvidos nesta investigação tem um potencial que poderá ser verificado a médio e longo prazo e com atitudes que se concretizarão fora dos muros da instituição escolar, pois a tomada de consciência para desempenhar atitudes concretas foi o ponto crucial da proposta de realização deste projeto.

### 5.4.6 Análise dos resultados após culminância do projeto

Como culminância do projeto "Meio Ambiente e Tecnologias" e a conclusão do vídeo documentário produzido durante a referida pesquisa, os alunos de outras classes desta mesma escola foram convidados a assistir o resultado no laboratório multimídia, juntamente com a gestão escolar e os gestores da Secretaria Municipal de Educação de Potim.

Com o objetivo de analisar o potencial de aprendizagem por meio deste vídeo, uma das classes visitantes foi selecionada como grupo focal de análise para verificar o que os alunos poderiam aprender através da exibição de um vídeo documentário produzido por alunos para alunos por meio da argumentação. Ao final da exibição, o pesquisador fez algumas perguntas relacionadas ao tema meio ambiente com ênfase nas questões locais.

Grande parte dos alunos respondeu corretamente, alegando ter aprendido mais sobre as questões ambientais de sua cidade.

O vídeo produzido pelos alunos por meio desta pesquisa obteve uma grande repercussão e possibilitou a continuidade do trabalho por outros professores da unidade escolar. Devido a essa potencialidade, o pesquisador também foi convidado pela Secretaria Municipal de Educação de Potim para apresentar os resultados do projeto na II Mostra Pedagógica realizada no mês de novembro de 2015. Neste evento, autoridades, outras unidades escolares do município e toda comunidade local tiveram a oportunidade de conhecer melhor o trabalho desenvolvido através da exibição do vídeo e das considerações do pesquisador.

De acordo com Thiollent (2011), numa pesquisa-ação, além da informação aos grupos implicados, também é possível, mediante acordo prévio dos participantes, divulgar a informação externamente em diferentes setores interessados.

> O retorno é importante para estender o conhecimento e fortalecer a convicção e não deve ser visto como simples efeito de "propaganda". Trata-se de fazer conhecer os resultados de uma pesquisa que, por sua vez, poderá gerar reações e contribuir para a dinâmica da tomada de consciência e, eventualmente, sugerir o início de ação e de investigação. Os canais de difusão correspondentes ao retorno da informação são variáveis em função das características de cada situação. (THIOLLENT, 2011, p. 81)

Sendo assim, de comum acordo entre todos os envolvidos no projeto e com o objetivo de divulgar os resultados do produto final desta investigação, o vídeo documentário produzido pelos alunos foi divulgado na internet, através do site de compartilhamento de vídeos (YouTube), podendo ser acessado pelo endereço: https://goo.gl/23yPkp. A publicação do vídeo possibilitou o compartilhamento nas redes sociais favorecendo novas investigações e ações em torno da problemática.

A divulgação da pesquisa gerou resultados positivos também para a melhoria da qualidade de vida dos moradores do município de Potim e maior fiscalização por parte das autoridades em relação às questões ambientais locais. Após a apresentação do produto final da pesquisa às autoridades, um dos locais onde havia o despejo de entulhos, animais mortos e queimadas – como apresentado no vídeo documentário - foi revitalizado pela Prefeitura Municipal e uma placa foi fixada na área para inibir a população quanto à poluição do ambiente, conforme podemos observar na Figura 18.

**Figura 18 – Revitalição pela Prefeitura Municipal em uma das áreas poluídas apresentadas no vídeo dos alunos**

**Fonte:** Arquivo pessoal

Em relação às hipóteses de que os resultados obtidos nesta pesquisa se estenderiam aos alunos em anos posteriores, podemos concluir que as habilidades e competências adquiridas durante a realização das atividades experimentais no ano de 2015 continuam apresentando resultados satisfatórios a médio e longo prazo.

Segundo o relato da professora de Ciências do Ensino Fundamental II que acompanhou e observou o desenvolvimento os alunos no ano de 2016, houve sempre maior envolvimento, participação e argumentação dos alunos que participaram desta pesquisa, principalmente nos temas voltados ao meio ambiente e tecnologia.

Analisando os resultados obtidos nesta investigação, entendemos que os objetivos previstos para este trabalho foram alcançados, considerando as habilidades adquiridas pelos alunos, o envolvimento da comunidade escolar e a tomada de consciência da sociedade, alcançados ao longo das atividades realizadas no laboratório multimídia, com o auxilio das tecnologias, na busca de uma aprendizagem significativa.

Compreendemos que os resultados aqui apresentados contribuirão com novos projetos e pesquisas, com o objetivo de alavancar a qualidade de ensino, visando um processo inovador por meio das tecnologias.

# 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente observamos vários trabalhos que enfatizam a importância do protagonismo do aluno no processo de ensino-aprendizagem por meio de projetos pedagógicos, porém na prática o que verificamos são projetos pré-definidos pelos professores, no qual compete ao aluno apenas a função de executar os procedimentos já estabelecidos.

Apresentaremos a seguir algumas conclusões acerca da pesquisa desenvolvida, refletindo sobre as contribuições que as tecnologias integradas a um projeto pedagógico podem favorecer ao processo de ensino-aprendizagem.

*A priori*, um dos objetivos desta pesquisa era a de proporcionar aos alunos um ensino inovador e aos professores possibilidades de aplicar novas metodologias, de forma que o uso das tecnologias na educação possibilitasse um ensino contextualizado, que valorizasse a realidade e o conhecimento prévio dos alunos, tornando-os protagonistas e capazes de transformar informação em conhecimento. Por meio dos resultados, analisar e identificar as contribuições conceituais, procedimentais e atitudinais desenvolvidas nos agentes desta pesquisa.

Para compreender essa dinâmica era preciso analisar primeiramente a visão dos principais agentes de possíveis mudanças metodológicas – os professores. A partir dos resultados desta investigação verificamos que há uma grande abertura e aceitação das tecnologias como recurso pedagógico e muitos professores já utilizam estas tecnologias em seu planejamento e estão se capacitando para o uso destas ferramentas em suas aulas, porém a prática com os alunos ainda se desenvolve por meio de abordagens instrucionais e o uso de projetos envolvendo as tecnologias ainda não são desenvolvidas adequadamente, de forma a proporcionar um processo de ensino-aprendizagem no qual o aluno se torne protagonista.

Consideramos que esta aceitação das tecnologias no ambiente escolar e a consideração de suas potencialidades como demonstrado nesta pesquisa, possibilitam a integração de novos métodos que favorecem o desenvolvimento de projetos atrelados às tecnologias como recurso pedagógico.

Nossa pesquisa procurou estabelecer um estudo consciente, tendo o aluno como agente principal na construção de seu próprio conhecimento e nas tomadas de decisões

necessárias para o desenvolvimento e a culminância deste projeto, utilizando as tecnologias como ferramenta principal para a busca, análise, tomada de consciência e principalmente a solução de problemas.

A partir desta investigação, verificamos que a integração das tecnologias nas atividades experimentais por meio de um projeto pedagógico envolvendo questões ambientais como estratégia de resolução de problemas apresentou-se significativa, considerando a participação ativa dos alunos no processo, assumindo uma atitude protagonista e reflexiva na busca e na construção de sua própria aprendizagem, as quais foram identificadas por meio da observação participativa, pré e pós-teste, relatórios, depoimentos desenvolvidos por meio de seminários e na produção e divulgação do produto final.

A solução de problemas, a capacidade dos alunos diferenciarem ideias relacionadas e a realização de uma tarefa de aprendizagem, sequencialmente dependente da outra, que não seria executada sem um perfeito domínio da precedente, são métodos válidos e práticos para confirmar uma aprendizagem significativa, segundo a teoria de David Ausubel.

Observamos a partir dos resultados apresentados no quinto capítulo que estas evidências apresentam-se bem definidas em todas as fases da pesquisa. Primeiramente, em relação à solução de um problema inicial, no qual os alunos durante o desenvolvimento do projeto deveriam responder a questão de como conscientizar a comunidade sobre os problemas ambientais que ocorrem no município utilizando as tecnologias como meio de informação e comunicação.

Para solucionar este problema, os alunos passaram por um processo de organização sequencial e por meio de um trabalho colaborativo para resolução de um problema real, os alunos participaram ativamente de uma sequência didática que possibilitou buscar a informação, analisar, criticar, refutar, executar e avaliar sua atuação frente a este desafio. O uso das tecnologias tornou esta tarefa mais atrativa e ampliou o interesse do grupo na busca da solução do problema.

Para a confecção do produto final, os alunos executaram diversas tarefas de aprendizagem sequencialmente dependentes umas das outra. Verificamos em todo desenvolvimento do projeto que a motivação, o interesse, a tomada de decisões, a escolha dos meios e a resolução de conflitos já estavam estabelecidas na concepção dos alunos envolvidos na pesquisa, o que possibilitou mudanças de atitudes também em sala de aula.

Segundo as professoras das classes envolvidas e a observação do pesquisador, a utilização das tecnologias neste projeto foi o principal fator que possibilitou elevar a motivação das crianças, assim como o aumento de frequência às aulas, melhor organização do tempo, desenvolvimento do espírito de cooperação por meio do trabalho colaborativo, melhoria na apresentação e qualidade dos trabalhos escolares, desenvolvimento de um senso crítico a partir da autonomia na busca e seleção de informações, e finalmente o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa e desafiadora que respeitou em todos os momentos a realidade do aluno e seu conhecimento prévio, o que possibilitou também melhora em sua autoestima.

Nesta pesquisa, através das tecnologias houve a participação democrática na construção do conhecimento em todas as fases do processo, tornando o aluno um cidadão que expressa seus pensamentos, pesquisa e produz conteúdos de seu interesse, amplia sua relação com a sociedade e divulga seus resultados. Este é o real objetivo de um ensino inovador, dar voz e vez aos alunos, possibilitar a autoria e a aprendizagem "mão na massa".

O professor mais do que nunca deve estar preparado para esta nova concepção de ensino, para as novas possibilidades de interação e participação dos alunos. É necessário reconhecer a importância da estruturação e organização das atividades que devem ser propostas por meio de projetos que integrem as tecnologias. Não basta usar as tecnologias de forma descontextualizada, é necessário vincular ao conteúdo curricular e ao projeto político pedagógico da escola, caso contrário, as tecnologias perdem suas reais potencialidades e o aluno pode relacionar as aulas como um mero passatempo no computador.

Em relação às questões ambientais, podemos considerar que os resultados deste trabalho desempenharam um papel ativo na realidade não só dos alunos envolvidos, mas também da comunidade local, devido ao comprometimento com causas populares relevantes. Verificamos que a tomada de consciência em torno das ações humanas sobre o meio ambiente foi claramente compreendida, conforme propõe a pesquisa-ação. Os resultados geraram mudanças que se estenderam para fora dos muros da instituição escolar e contribuirão com o bem-estar da sociedade.

Esperamos que este trabalho contribua com novas possibilidades metodológicas no ambiente escolar e possa favorecer novas pesquisas em torno do uso significativo das tecnologias na educação, na busca de um ensino inovador, que seja capaz de evoluir conforme as necessidades dos alunos e da sociedade atual.

# REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade**. 10. ed. Joinville, SC: Univille, 2012.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru , v. 7, n. 1, 2001. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 03 Mar. 2016.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003. Disponível em: <http://files.mestrado-em-ensino-de-ciencias.webnode.com/200000007-610f46208a/ausebel.pdf>. Acesso em 16 Maio 2016.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2001.

BORDENAVE, J. E.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem.** Petrópolis: Vozes, 1995.

BRAGA, D. B. **Ambientes digitais:** reflexões teóricas e práticas. São Paulo: Cortez, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. LDB. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. Brasília (DF): MEC/SEF, 1997a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Meio ambiente e saúde. Brasília (DF): MEC/SEF, 1997b.

CARNEIRO, R. **Informática na educação:** representações sociais do cotidiano. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

CATAPAN, A. H.; FIALHO, F. A. P. **Pedagogia e tecnologia:** a comunicação digital no processo pedagógico. Porto Alegre: PUC/RS, 2003.

COLELLO, S.M.G. **Alfabetização em questão**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

CORTELAZZO, A.L.; GARCIA, S.L. O micro invade a sala. **Revista Nova Escola.** São Paulo, nº 110, mar. 1998.

DANTAS, A. S. **A formação inicial do professor para o uso das tecnologias de comunicação e informação.** dez. 2007. Disponível em: www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/53/57. Acesso em: 20 abr. 2016.

DEMO, P. Inclusão digital: cada vez mais no centro da inclusão social. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 36-38, 2005. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/viewFile/4/8>. Acesso em: 16 mar. 2016.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

DEWEY, J. **Vida e educação**. São Paulo: Melhoramentos, 8. ed. 1973.

DIMENSTEIN, G. Já não há mais futuro para o analfabeto digital. **Revista Nova Escola.** São Paulo, n.110, p.16. mar. 1998.

FREIRE, M. O que é um grupo? In: GROSSI, E.; BORDINI, J. (Org.). **Paixão de aprender.** Petrópolis: Vozes, 1992. p. 59-68.

GOUVÊA, S. F. Os caminhos do professor na era da tecnologia. **Revista de Educação e Informática**, São Paulo, n. 13, abril 1999.

GRINSPUN, M. P. Z. (org.). **Educação tecnológica:** desafios e perspectivas. 3. ed. rev. e ampl. - São Paulo: Cortez, 2009.

HERNÁNDEZ, F. **Cultura visual, mudança na educação e projetos de trabalho.** Porto Alegre: ArtMed, 2000.

IBOPE. **Nielsen Online: Internet brasileira começa 2012 em crescimento.** Fev. 2012. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/calandraWeb/servlet/CalandraRedirect?temp=5&proj=PortalIBOPE&pub=T&db=caldb&comp=IBOPE+Nielsen+Online&docid=A2783DA1A6F2F86D832579B1005DC913>. Acesso em: 24 abr. 2016.

KRAMER, S. **Por entre as pedras:** armas e sonhos na escola. São Paulo: Ática, 1993.

LABURÚ, C. A.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente.** 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1998.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129517973004>. Acesso em: 10 Abr. 2016

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

MENEZES, L. C. Ensinar com ajuda da tecnologia. **Revista Nova Escola.** São Paulo, v. 235, set. 2010.

MERCADO, L. P. L. **Formação continuada de professores e novas tecnologias.** Maceió: EDUFAL, 1999.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação.** São Paulo, n. 2, p. 27-35, apr. 1995a. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131>. Acesso em: 13 mar. 2016.

MORAN, J. M. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. **Revista Tecnologia educacional.** Rio de Janeiro, v. 23, n. 126, p. 24-26, 1995b. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/novtec.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2016.

MORAN, J. M. Perspectivas (virtuais) para a educação. **Cadernos Adenauer.** Rio de Janeiro, v. 4, n. 6, p. 31-45, 2003. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/futuro.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

NÓVOA, A. (Org.). **Profissão Professor.** 2. ed. Porto: Porto, 1992a.

NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992b.

PAPERT, S. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática. Ed. rev. – Porto Alegre: Artmed, 2008.

PETITTO, S. **Projetos de trabalho em informática:** desenvolvendo competências. Campinas, SP: Papirus, 2003.

PRIMO, A. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. **E-Compós** (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007. Disponível em: < http://www.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2016.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação.** Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782007000300007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 fev. 2016.

SOUSA, R. P; MOITA, F. M. S. C; CARVALHO, A. B. G; (Org.). **Tecnologias digitais na educação.** Campina Grande: EDUEPB, 2011.

SPADARO, A. **Web 2.0:** redes sociais. São Paulo: Paulinas, 2013.

SZYMANSKI, H. ALMEIDA, L. R.; PRANDINI, R. C. A. R. **A entrevista na pesquisa em educação:** a prática reflexiva. Brasília: Liber Livro Editora, 2004.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TIC EDUCAÇÃO. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras** [livro eletrônico]: TIC educação 2014. São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015. Disponível em: <http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Edu_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf> . Acesso em: 08 fev. 2016.

TIC DOMICÍLIO. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nos domícilios brasileiros** [livro eletrônico]: TIC domicílios 2014. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015. Disponível em: <http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Dom_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2016.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v31n3/a09v31n3.pdf**>**. Acesso em: 12 jan. 2016.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

UNESCO. **O perfil dos professores brasileiros:** o que fazem, o que pensam, o que almejam. São Paulo: Editora Moderna, 2004.

VALENTE, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. A. (org)**. Computadores e conhecimento:** repensando a educação. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1998.

VALENTE, J. A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador: O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: ALMEIDA, M, E. B.; MORAN, J. M. (Ed.). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância - SEED, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/1sf.pdf>. Acesso em 23 jun. 2016.

# APÊNDICES

**A – Pesquisa com docentes da escola para levantamento de dados sobre tecnologia, projetos e educação.**

**ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA – EEL/USP**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROJETOS EDUCACIONAIS DE CIÊNCIAS – PPGPE**

## PESQUISA SOBRE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO COM DOCENTES

* Este questionário é conteúdo específico de um projeto de pesquisa de pós-graduação que visa analisar a viabilidade e as contribuições das tecnologias por meio de projetos de trabalho na educação.
Não é necessário nenhum tipo de identificação sua ou de sua escola se assim desejar.

Há quantos anos trabalha como professor (a): _____

1 – Você possui formação superior? ( ) sim ( ) não Qual área? _____

2 – Possui pós-graduação? ( ) sim ( ) não
Qual área? _____

3 – Possui algum curso de capacitação para o trabalho com a tecnologia em sala de aula?
( ) sim ( ) não
Cite os cursos: _____

4 - Você acha importante o uso das tecnologias na prática docente?
( ) sim ( ) não ( ) talvez
Por quê? _____

5 – Quais recursos tecnológicos você utiliza atualmente ou já utilizou em suas aulas?

( ) Computador (Note/tablet)
( ) Data show
( ) Internet
( ) TV e DVD
( ) Filmadora
( ) Rádio e CD
( ) Material impresso
( ) Máquina fotográfica
( ) Lousa Digital
( ) Nenhum
( ) Outros _____

5.1 – De que forma você utiliza ou utilizou estes recursos?
_____

5.2 - Como foi a experiência e o envolvimento dos alunos?
_____
_____

5.3 - Se você ainda não utilizou, qual foi o maior empecilho para o uso das tecnologias em sala de aula?

_____
_____

6 – Se ainda não utilizou as tecnologias, você tem interesse em utilizar em sua prática docente?
( ) sim ( ) não ( ) talvez

7 – Você possui computador em sua casa? ( ) sim ( ) não

7.1 – Em relação à prática docente, você utiliza o computador para:

( ) Preparação de aulas ( ) Imprimir atividade ( ) Não utilizo computador
( ) Pesquisa de conteúdos ( ) Elaborar projetos
( ) Baixar músicas ( ) Fazer cursos on-line
( ) Baixar filmes educativos ( ) Outros _____

8 – Atualmente, quais são os fatores que impedem a utilização do computador e as tecnologias com os alunos?
( ) Falta de formação/capacitação ( ) Medo e receio pessoal
( ) Falta de experiência ( ) Não acredito ser importante
( ) Falta de equipamentos ( ) Nenhum, pois já utilizo normalmente
( ) Outros _____

9 – Na oportunidade, você pretende participar, ou continuar participando de cursos para se aprimorar no uso do computador e suas tecnologias com os alunos?
( ) sim ( ) não ( ) talvez

10 – Quais benefícios você acredita que as tecnologias podem oferecer aos alunos se utilizadas adequadamente na educação?

_____
_____

11 – Você já trabalhou com algum projeto em sua disciplina que envolvesse o uso de alguma tecnologia?
( ) sim ( ) não

12 – Comentários e sugestões sobre o assunto:

_____
_____

## B – Pré-teste e Pós-teste aplicado aos alunos no início e final do projeto

Nome: _____
5º ANO ___ - Data: _____/_____/_____

1 – O que é meio ambiente?
_____
_____
_____

2 – O que é aquecimento global? E efeito estufa?
_____
_____

3 – Quais são os tipos de poluição que prejudicam o meio ambiente?
_____

4 – Um dos meios de preservar o meio ambiente é a utilização dos 3 Rs? O que significa cada R?_____

5 – O que as enchentes, falta de água, dias muito quentes, tem a ver com o meio ambiente?
_____

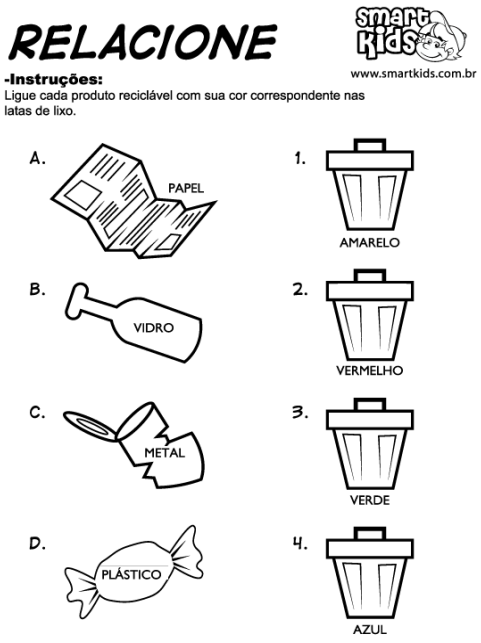
6 – Quais problemas ambientais mais afetam a sua cidade?
_____

7 – O que é coleta seletiva?
_____

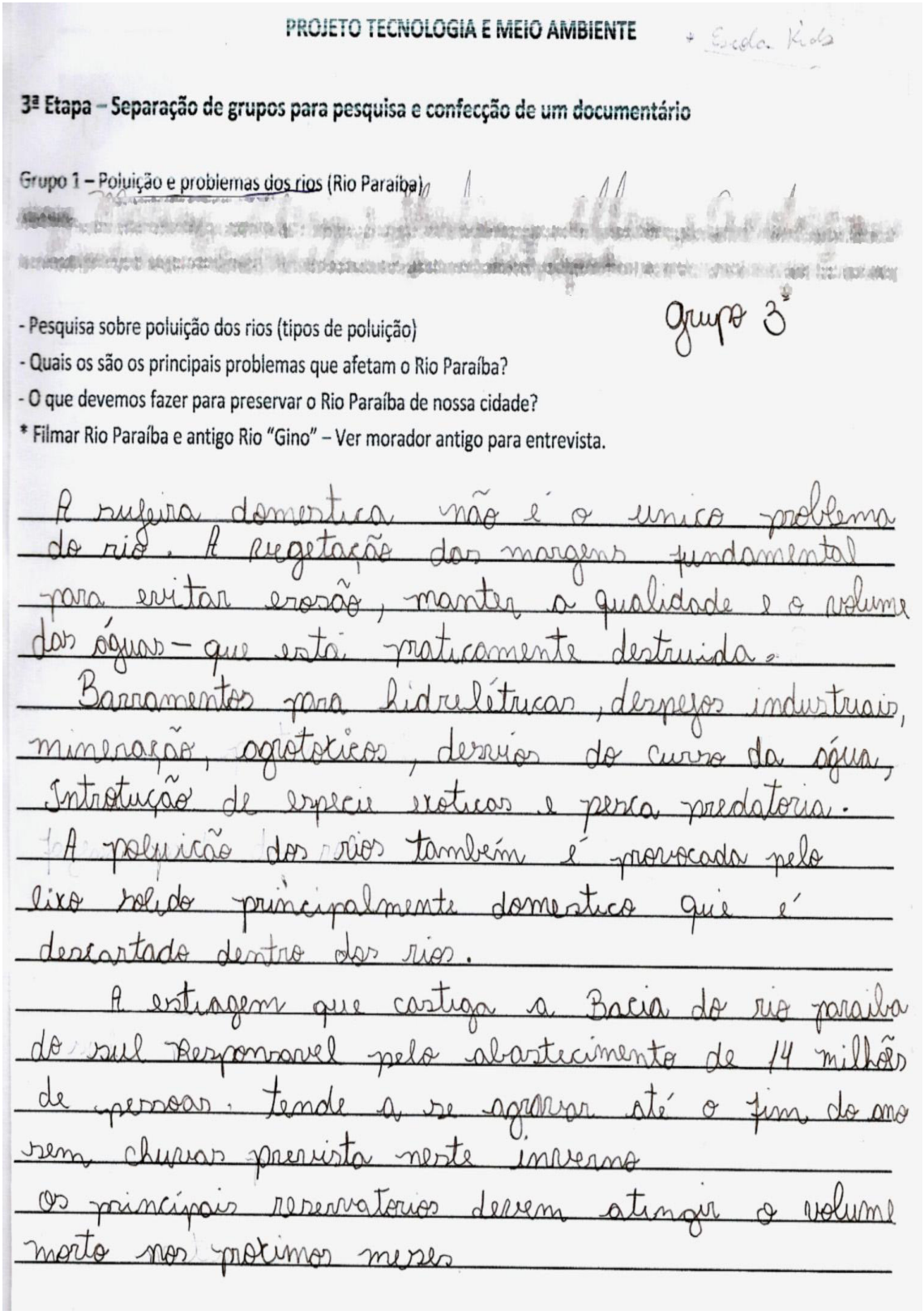
8 – O que podemos fazer para preservarmos o meio ambiente em que vivemos?
_____
_____
_____
_____

9 – Como o homem modifica o meio ambiente?
_____
_____

10 - O que é reciclagem? Qual é a importância da reciclagem para o meio ambiente e seres humanos?
_____
_____
_____
_____
_____



**C - Exemplo da atividade de pesquisa desenvolvida em grupo**



PROJETO TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE + Escola Kids

**3ª Etapa – Separação de grupos para pesquisa e confecção de um documentário**

Grupo 1 – Poluição e problemas dos rios (Rio Paraíba)

Grupo 3

- Pesquisa sobre poluição dos rios (tipos de poluição)
- Quais os são os principais problemas que afetam o Rio Paraíba?
- O que devemos fazer para preservar o Rio Paraíba de nossa cidade?

* Filmar Rio Paraíba e antigo Rio "Gino" – Ver morador antigo para entrevista.

A sujeira domestica não é o unico problema do rio. A vegetação das margens fundamental para evitar erosão, manter a qualidade e o volume das águas – que esta praticamente destruida.

Barramentos para hidrelétricas, despejos industriais, mineração, agrotóxicos, desvios do curso da água, Introdução de especie exoticas e pesca predatoria.

A poluição dos rios também é provocada pelo lixo solido principalmente domestico que é descartado dentro dos rios.

A estiagem que castiga a Bacia do rio paraiba do sul Responsavel pelo abastecimento de 14 milhões de pessoas. tende a se agravar até o fim do ano sem chuvas previsto neste inverno

Os principais reservatorios devem atingir o volume morto nos proximos meses

**D – Roteiro produzido pelos alunos para gravação do documentário desenvolvido em grupo com o tema "Poluição da água".**

---

**TEMA – POLUIÇÃO DA ÁGUA**

**CENA1 – INTERNA – "ESTÚDIO"**

**Apresentadora1** - Todos sabemos que a água é uma das fontes mais importantes para a sobrevivência dos seres humanos, não é? Mas você sabia que um dos principais problemas ambientais da atualidade é a poluição dos rios?

**Apresentadora2** - Aqui na cidade de Potim nós temos um rio muito conhecido, o Rio Paraíba que banha as cidades do Rio de Janeiro, Minas Gerais e atravessa a região do Vale do Paraíba em São Paulo. Vamos com a repórter ___ que vai nos falar um pouco sobre ele.

**CENA 2 – EXTERNA: PONTE VELHA DO RIO PARAÍBA**

**Repórter1: _____**

Boa tarde! Isso mesmo, estamos aqui no Rio Paraíba em Potim-SP. Ele também tem sofrido com a poluição principalmente pelo esgoto sem tratamento e lixos sólidos que as pessoas descartam dentro dos rios.

- **Leitura do texto enquanto grava o rio em segundo plano**

Além dos lixos domésticos, os despejos industriais, agrotóxicos, desvio do curso das águas e a vegetação das margens — fundamental para evitar erosão, manter a qualidade e o volume das águas — está praticamente destruída. Devemos mudar esta situação ou no futuro ficaremos sem água potável.

- **Voltar enquadramento na repórter (sem leitura)**

Vejam algumas imagens que mostram a grande poluição do Rio Paraíba em algumas cidades. As imagens são fortes!

**CENA 3 – EXTERNA: TERRENO PRÓXIMO AO RIO GINO**

**Repórter 2: _____**

Aqui nesta cidade também havia um rio chamado Gino, que infelizmente foi desaparecendo com o tempo. O que será que aconteceu? Poluição? Desperdício de água? Vamos conversar com uma moradora para saber mais informações...

Boa tarde! Você conhecia o Rio Gino? Como ele era?
O que pode ter acontecido com ele?

**Entrevistado: _____ – Resposta pessoal**
**Repórter 2:** Muito obrigado! É com vocês no estúdio!

**E – Roteiro produzido pelos alunos para gravação do documentário desenvolvido em grupo com o tema "Poluição do solo".**

---

**TEMA – POLUIÇÃO DO SOLO**

**CENA1 – INTERNA - "ESTÚDIO"**

**Apresentadora1** – Vamos fazer o possível para não acontecer com o Paraíba o que aconteceu com este rio. Faça sua parte!

**Apresentadora2** – Outro problema que vem afetando o planeta Terra é a poluição do solo. A produção exagerada de lixo é uma das principais responsáveis pela poluição

**Apresentadora1 -** A utilização de agrotóxicos, pesticidas e fertilizantes químicos nas atividades agrícolas também contamina o solo.

**Apresentadora2** - Sendo assim, os vegetais absorvem essas substâncias, que são ingeridas pelos humanos e por outros animais. As pessoas não percebem que estão prejudicando a si mesmas.

**Apresentadora1 –** Aqui em Potim parece que há um problema que precisa ser mudado pela população.... Vamos saber mais com a repórter _____.

**CENA 2 – EXTERNA: TERRENO BALDIO PRÓXIMO A ESCOLA X**

**Repórter1: _____**

Boa tarde! Pois é, a maior parte da poluição no planeta é causada pelo próprio homem. Vejam aqui neste terreno o quanto de entulho as pessoas jogam sem pensar nas consequências...

Encontramos vários resíduos_____

Até animais mortos as pessoas jogam por aqui. Precisamos mudar essa situação!

- **Repórter mostrando os tipos de resíduos encontrados.**

**Repórter2: _____**

Vejam algumas imagens que apresentam a poluição do solo no Brasil e no mundo!

- **Clipe com alguns exemplos de poluição do solo.**

Será que um dia o ser humano vai aprender? Voltamos ao estúdio!

**F – Roteiro produzido pelos alunos para gravação do documentário desenvolvido em grupo com o tema “Polução do ar”.**

---

**TEMA – POLUIÇÃO DO AR**

**CENA1 – INTERNA - “ESTÚDIO”**

**Apresentadora1** – Minha nossa! Você viu que sujeira as pessoas jogam no solo. E nem percebem que isso vai acabar com nosso planeta e nosso futuro. Ainda bem que acabou!

**Apresentadora2** – Infelizmente, não acabou não _____. Existem vários tipos de poluição e agora vamos falar da poluição do ar. Dessa vez vamos com a turma do 5º ano que está próximo à escola e tem um recado para todos nós.

**CENA 2 – EXTERNA: ESQUINA DA SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**

**Repórter1: _____**

Boa tarde! A poluição do ar é provocada principalmente pelos motores dos veículos, indústrias, queimadas e incineração do lixo doméstico. Veja alguns exemplos.

- **Clipe mostrando exemplos de poluição do ar**

**Repórter2: _____**

O pior é que este tipo de poluição está causando muitos problemas de saúde na população como bronquite, renite e asma tem levado milhares de pessoas aos hospitais todos os anos.

**Repórter3: _____**

Muitas pessoas colocam fogo no lixo doméstico e cidades com grande concentração de carros também afetam o ar que respiramos.

- **Mostrar carros em segundo plano**

**Repórter4: _____**

Será que existe uma solução para todos estes problemas ambientais? Voltamos ao estúdio.

**G – Roteiro produzido pelos alunos para gravação do documentário desenvolvido em grupo com o tema "Reciclagem/Coleta Seletiva".**

---

**TEMA – MEIOS DE PRESERVAÇÃO – RECICLAGEM/COLETA SELETIVA**

**CENA1 – INTERNA - "ESTÚDIO"**

**Apresentadora1** – Felizmente há soluções sim para resolvermos estes graves problemas. Não é _____?

**Apresentadora2** – Sim, uma das soluções está na coleta seletiva para reciclagem. Mas o que é coleta seletiva? E reciclagem? Vamos saber mais informações com os alunos dos 5º anos, da escola Judith Siqueira Weber em Potim.

**CENA 2 – EXTERNA: PÁTIO DA ESCOLA**

**Repórter1: _____**

Isso mesmo. Há muitas pessoas preocupadas em ajudar o meio ambiente e uma das formas é a coleta seletiva para reciclagem.

- **Clipe mostrando exemplos de coleta seletiva e reciclagem.**
- **Gravar narração de aluno sobre as imagens mostradas no clipe**

**Narrador1: _____**

Reciclar é o processo para reaproveitar materiais orgânicos e inorgânicos para serem utilizados novamente.

Os materiais inorgânicos como garrafas de vidro e plástico, latas de refrigerante, papel, entre outros também podem ser reciclados. A coleta seletiva consiste em separar todo esse lixo inorgânico para a reciclagem. Este é o espírito da reciclagem: coletar, processar o lixo e transformar para serem utilizados novamente.

**Repórter2: _____**

Em alguns lugares existem recientes para separação correta destes materiais definidos por cores. Fique ligado nas cores!

**Alunos**: Papel na lata azul. Metal na lata amarela. Vidro na lata verde e plástico na lata vermelha.

- **Mostrar alunos (1 para cada lata) ensinando a separação de lixo enquanto colocam nos latões**

**Repórter2: _____**

Vamos no link com a repórter _____ que está em uma empresa de coleta seletiva aqui em Potim!

**Repórter3: _____**

Boa tarde! Estamos aqui com o Sr. _____ proprietário da empresa de coleta seletiva de Potim.

1 - Sr. _____ porque é importante as pessoas separarem seus lixos em casa para a coleta seletiva?

2 - Como esta empresa tem ajudado o meio ambiente?

3 – O Sr. Pode dar um recado às pessoas que estão assistindo este vídeo?

Voltamos aos estúdios.

**H – Roteiro produzido pelos alunos para gravação do documentário desenvolvido em grupo com o tema "Meios de preservação".**

---

**TEMA – MEIOS DE PRESERVAÇÃO – PLANTIO DE ÁRVORES**

**CENA1 – INTERNA - "ESTÚDIO"**

**Apresentadora2** – Nossa que legal! Vamos fazer nossa parte separando nossos lixos, ok?

Aqui na escola Judith há também professores e alunos envolvidos para ajudar o meio ambiente.

**Apresentadora1** – Sim, algumas classes estão desenvolvendo projetos para o plantio de flores, hortaliças, entre outros. Vamos conhecer este belo trabalho.

**CENA 2 – INTERNA: HORTA SUSPENSA DA ESCOLA**

**Repórter1: _____**

Estamos aqui com a professora _____ do ____ano uma das responsáveis pelo projeto.

Boa tarde professora! Por favor, nos conte um pouco sobre este projeto que está realizando com seus alunos.

**Professora _____: resposta pessoal**

- **Enquanto a professora responde, pedir para ir mostrando a horta**

**Repórter1: _____**

Muito obrigado e parabéns professora. Vamos agora ao vivo com a(o) repórter _____ que está com a coordenadora Rose da escola Judith para uma entrevista.

**CENA 3 – INTERNA: HORTA SUSPENSA DA ESCOLA**

**Repórter2: _____**

Agora vamos falar com a coordenadora Rose sobre os projetos de meio ambiente na escola Judith.

Boa tarde coordenadora! Ficamos sabendo sobre alguns projetos de meio ambiente realizados nesta escola. A senhora pode nos contar um pouco sobre eles?

**Coordenadora: resposta pessoal**

Muito obrigado! Voltamos com vocês no estúdio.