

As percepções prévias de alunos do Ensino Fundamental 1 diante de algumas temáticas que envolvem o Ensino de Ciências

The previous perceptions of elementary school students on a certain subjects that involve the Teaching of Science

Fabiane Fabri

(Universidade Tecnológica Federal do Paraná)

ffabriprof@hotmail.com

Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

(Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR)

Resumo

Este artigo apresenta as percepções iniciais dos alunos dos anos iniciais da rede Municipal de ensino da cidade de Ponta Grossa em relação aos artefatos tecnológicos do seu cotidiano. O objetivo do estudo foi proporcionar aos alunos uma alfabetização científica e tecnológica, numa abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), partindo do eixo temático Recursos Tecnológicos proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais na área de Ciências. O estudo foi realizado com dezesseis (16) alunos do 2º ano do 2º ciclo. Os dados foram coletados por meio de questionários com questões abertas. Tais percepções serviram para nortear o trabalho do professor desenvolvendo propostas de ensino, voltadas para a construção de conhecimentos relevantes à ciência e à tecnologia. Os resultados evidenciaram que os alunos em sua maioria desconhecem as implicações sociais da Ciência e da Tecnologia sendo necessário proporcionar uma alfabetização científica e tecnológica desde tenra idade

Palavras- chave: Ensino de Ciências, Ensino Fundamental 1, Alfabetização Científica e Tecnológica.

Abstract

This article presents the students' initial perceptions of the early years of the municipal school of Ponta Grossa in relation to the technological artifacts of everyday life. The study objective was to provide students with a scientific and technological literacy, an approach STS (Science, Technology and Society), starting from the main theme proposed by the Technology Resources in the National Curriculum Science. The study was conducted with sixteen (16) 2nd year students of the 2nd cycle. Data were collected through questionnaires with open questions. Such perceptions were used to guide the work of developing proposals for teacher

education, aimed at building knowledge relevant to science and technology. The results showed that students mostly ignore the social implications of science and technology is necessary to provide a scientific and technological literacy from an early age.

Keywords: Science Education, an Elementary Education, Scientific and Technological Literacy.

Introdução

A Ciência e a Tecnologia trazem consequências para a sociedade e para o meio ambiente. O professor juntamente com a sua turma precisa abordar temas curriculares pertinentes, que fazem parte da vivência de seus alunos e, a partir daí, desenvolver um trabalho relacionando à ciência e à tecnologia, seus impactos, suas vantagens e desvantagens.

Segundo a (UNESCO, 2005, p.2):

Se é indiscutível a importância da ciência e tecnologia para o desenvolvimento econômico e social do país, é preciso reconhecer que entre os condicionantes desse desenvolvimento estão uma educação científica de qualidade nas escolas; a formação de profissionais qualificados; a existência de universidades e instituições de pesquisas consolidadas; a integração entre a produção científica e tecnológica e a produção industrial; a busca de solução dos graves problemas sociais e das desigualdades.

Na medida em que se busca na escola a compreensão do conhecimento científico, de suas condições de produção e utilização, faz-se necessário possibilitar a interação dos alunos com os elementos científicos e tecnológicos da vida social. Vale (2009, p.14) ressalta:

Uma Educação Científica deverá começar desde tenra idade, desde a pré-escola, cultivando a curiosidade da criança corporificada no insistente por quê? infantil que, em mais de uma vez, tem colocado muito pai e muito educador em situação difícil. Entendo que a criança nasce com o desejo de conhecer o mundo e que a escola “mata” a natural curiosidade infantil com um ensino pobre e defasado muito aquém das necessidades e interesses dos jovens.

Os saberes que os alunos trazem para o espaço escolar precisam ser valorizados, caso contrário, as experiências trazidas por eles padecerão, serão descartadas. O importante seria que tais saberes fossem reconhecidos como relevantes.

Em sala de aula, as pesquisas, em seu conjunto, precisam modificar os processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos científicos. Chassot (2004) questiona o papel da escola diante dos saberes populares, a escola acaba priorizando os conhecimentos científicos deixando de lado o saber popular que se encontra neles inserido.

Estudos internacionais demonstraram a precariedade da educação científica no Brasil. O baixo índice de desempenho dos alunos nessa área, bem como a formação recebida pelos professores. Segundo dados da UNESCO (2005, pp.2 e 3):

Estudos mostram que essa formação é muito teórica, compartimentada, desarticulada da prática e da realidade dos alunos. Assim, os professores têm muita dificuldade em transformar a sala de aula e criar oportunidades de aprendizagem interessantes e motivadoras para o estudo de Ciências.

Buscar aprimoramento é de suma importância para o trabalho do professor, resta saber se isso realmente acontece.

A presença da ciência e da tecnologia em nossa vida apresentam muitas questões que merecem discussão, pois o desenvolvimento científico e tecnológico tem repercussões na sociedade. A escola nesse cenário não pode ignorar tal avanço e não pode continuar aceitando que grande parte da população não receba formação científica e tecnológica de qualidade, pois isso só tenderá a agravar as desigualdades do país, ficando atrasado no mundo globalizado. É preciso investir na educação científica para que a população possa ficar preparada para receber de volta a cidadania e a produtividade, de forma a melhorar as suas condições de vida. (UNESCO, 2005, p. 2):

A forma como a ciência é contemplada nas escolas, sendo neutra, desvinculada da sociedade, ignorando temas atuais e potencializando “o papel do cientista como produtor isolado de conhecimentos sempre benéficos para a humanidade”, (NASCIMENTO e LINSINGEN, 2006, p.82) não contribui para a efetivação de mudanças sociais, pois as tecnologias que fazem parte do cotidiano não são neutras. Infelizmente com tanta tecnologia presente nas nossas vidas, muitos problemas continuam existindo, a utilização da tecnologia para amenizá-los ou até mesmo extingui-los acaba sendo ilusória. O professor consciente, precisa tornar acessível esses conhecimentos no que se refere às tecnologias para que o seu aluno também possa refletir sobre essas questões.

Assim devido à relevância de se considerar os saberes prévios dos alunos visando integrá-los de maneira crítica e reflexiva aos conteúdos científicos das aulas de Ciências possibilitando uma alfabetização científica e tecnológica é que realizamos este trabalho onde se buscou obter as percepções iniciais dos alunos em relação aos artefatos tecnológicos que possuem em suas casas. Salienta-se que esses são dados iniciais da dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Ponta Grossa (UTFPR-PG), cujo tema é o Ensino de Ciências nas séries iniciais sob a ótica CTS.

Coleta de dados e análise dos resultados

Visando obter as percepções iniciais dos alunos dos anos iniciais sobre algumas temáticas que envolvem o ensino de Ciências realizou-se um estudo exploratório. O instrumento de coleta de dados foi um questionário com perguntas abertas aplicadas em uma turma do 2º ano do 2º ciclo, ou seja, uma 4ª série da rede municipal de ensino da cidade de Ponta Grossa, composta de dezesseis (16) alunos. Para não saturar os alunos, as perguntas foram realizadas em blocos de dois (2) e em dias diferentes. A fim de salvaguardar o anonimato dos alunos utilizou-se nomes fictícios para a apresentação dos dados.

O questionário continha doze (12) perguntas assim distribuídas:

1. Em sua opinião, o que é ciência?
2. Em sua opinião, o que um cientista faz?
3. Em sua opinião, como é um cientista?
4. Em sua opinião, para quê os cientistas desenvolvem pesquisas?
5. Em sua opinião, por que tem que ter cientista no mundo?
6. Em sua opinião, o que os cientistas falam é verdade?
7. Você já viu um cientista? Onde?

8. Em sua opinião, o que é Tecnologia?
9. Você poderia dizer, quais são as tecnologias que você tem em sua casa?
10. Em sua opinião, o que as tecnologias precisam para funcionar?
11. Você acha que as tecnologias são úteis ou não para as pessoas? Por quê?
12. Em sua casa quando um equipamento não tem mais utilidade o que é feito com ele?

Para atender aos objetivos e para melhor compreensão de seu conteúdo os dados foram separados em unidades de significado, primeiro considerando-se as concordâncias e depois as discordâncias. A partir dos dados fornecidos pelos alunos foram elaboradas três (3) categorias de análise.

1. A Ciência e o Cientista.
2. Concepção de Tecnologia e identificação das mesmas
3. Lixo Tecnológico

Tais categorias serão abordadas no decorrer desta seção. A concepção inicial dos alunos sobre Ciência e sobre cientista compôs a primeira categoria deste estudo e que passaremos a relatar.

A Ciência e o cientista

A primeira categoria buscou saber quais seriam as percepções iniciais dos alunos participantes desse estudo em relação à Ciência e ao cientista.

A maioria dos alunos (treze), relacionou a ciência com estudo, descoberta, pesquisa, conhecimentos, tecnologia e experiências. Na fala de Marcos ficou evidente essa relação da ciência com a pesquisa, *“Ciência pesquisa coisas interessantes” e também a de Fred “Ciência é uma matéria, sobre o mundo e pesquisa”*.

As respostas apresentadas nesse primeiro questionamento revelaram que a maioria dos alunos apresenta uma concepção baseada no senso comum. O conceito de que a ciência está associada à prática de fazer experiências, associando a uma área de conhecimento pode ser observada na resposta de Laís *“Ciências é uma matéria que se aprende sobre misturas de agrotóxicos que os cientistas usam”*.

Os alunos apresentaram, em seus registros, que a ciência trabalha com tecnologia, com células do corpo humano, com lâmpadas, com a natureza. Guto expressou *“Faz lâmpadas”* e Jonas *“Ciência é que estuda células do corpo humano”*. Dois não souberam opinar. Um não respondeu.

As ideias que eles possuem e que vão construindo a partir de vivências e experiências com outras pessoas se refletem no interior da sala de aula. É lá que toda a sua curiosidade, angústia, expectativa acaba aflorando, mas para que isso ocorra, depende da postura adotada pelo professor, ouvindo o que os alunos têm a dizer.

Nos registros a maioria demonstra um conhecimento baseado no senso comum o que vem ao encontro com que Teixeira (2005, p.82) afirma:

O conhecimento do senso comum ou popular é aquele adquirido assistematicamente, através das experiências de vida. Compõe as experiências

empíricas, o modo comum, natural, espontâneo, pré-crítico e ametódico de aquisição de conhecimento, no contato rotineiro ou ocasional com a realidade.

Os alunos possuem esse saber adquirido em suas vivências, experiências e observações que emergem do seu cotidiano. Assim, ao expressarem suas opiniões elas estavam baseadas nas suas experiências e observações, muitas vezes transmitidas de geração em geração.

Aproveitando as respostas dos alunos o professor pode instigar, proporcionando espaço de reflexão e discussão. Bizzo (2008, p.50-51) afirma que:

Uma resposta estimulante poderia levar o aluno a procurar a resposta junto a seus colegas, envolver a família, procurar em livros, formular novas hipóteses, atitudes que são muito positivas, deixando para depois deste momento de investigação dos alunos a sistematização do trabalho desenvolvido, procurando aferir as respostas encontradas, realizando, com os próprios alunos uma síntese dos conhecimentos alcançados.

Assim o professor reconhecendo os conhecimentos do senso comum, permitindo a busca de respostas pelos alunos, poderá possibilitar espaços de discussões em suas aulas.

Quando a pergunta procurou saber o que um cientista faz, os registros também apontaram que um cientista faz experiências, pesquisas, robôs, descobertas e que trabalham com tecnologia. Assim, onze apontaram que os cientistas fazem descobertas e pesquisas, como colocou Braian “*Um cientista pesquisa tudo que é coisa*”.

Três registraram que eles descobrem coisas benéficas para o mundo. Como Lais: “Descobre as coisas novas que podem ser muito úteis, descobrem as curas para as doenças, Francis: “Fazem invenções e pesquisas para melhorar o mundo, tipo carros que não são poluentes”.

Um associou com a tecnologia e afirmou “*Trabalha com tecnologia*” (Marcos) e um associou o trabalho de um cientista com pinturas: Janete registrou “*Cientista faz pintura*”.

A maioria dos alunos (onze) registrou que o trabalho de um cientista está associado a descobertas e pesquisas, isso se reflete nos desenhos animados que os mesmos acabam assistindo, onde os cientistas desenvolvem fórmulas e criações.

Todos os alunos descreveram um cientista como sendo maluco, inteligente, pesquisador e usando roupas especiais. Braian *expressou*: “*Com roupa branca e biruta*”. Guto contribuiu: “*Magro, maluco, cabeludo e moreno*”.

Percebe-se que as impressões que eles possuem são as que são transmitidas pela TV, que possui um papel influenciador pois, nos desenhos animados, o perfil de todo cientista é apresentado como aquele que possui os cabelos arrepiados, um aspecto de “louco”, usando um guarda-pó branco e luvas.

Alves (2009, p.9) contribui com essa afirmação chamando a atenção para as imagens que aparecem na TV sobre a Ciência e do cientista. “Os agentes de propaganda não são bobos. Se usam tais imagens é porque sabem que elas são eficientes para desencadear decisões e comportamentos”.

A maioria (onze) respondeu que os cientistas desenvolvem pesquisas para ajudar as pessoas, como sendo algo benéfico para as pessoas. Sobre isso, Douglas afirmou: “*Para ajudar as pessoas*”. Lais também contribuiu: “*Eles descobrem as curas, sem eles estaríamos muito doentes*”. Fred enfatizou: “*Para ser mais desenvolvido o mundo e melhor*”.

Outros (quatro) registraram que os cientistas são importantes para darem informações, pesquisar e inventar. Assim expressou Braian: “*Se não tivesse cientista a gente não saberia tanto*”. Um expressou que o mundo precisa de cientista “*Para ser professor de ciências*” (Rosana).

Observa-se que os alunos consideram que a pesquisa realizada por um cientista só trará benefícios. Essa é a visão linear/tradicional que é veiculada, passada para a população em geral que acaba acreditando que a pesquisa científica sempre trará benefícios.

Para se promover uma ACT se faz necessário romper com essa concepção linear, fazendo que os alunos percebam a não neutralidade da ciência, que ela pode ser tanto benéfica quanto maléfica.

Em relação à importância do cientista, as respostas apontaram que eles são importantes porque fornecem informações, ajudam as pessoas, fazem pesquisas e descobertas. A maioria (quatorze) relacionou a sua importância com pesquisas e descobertas. Como contribuiu Jonas: “*Para fazer pesquisas*”.

Um contribuiu que seria para ajudar as pessoas. Guto registrou: “*Para ajudar as pessoas e eles são muito importantes*”. Um não respondeu.

Essa visão que o cientista só faz pesquisa para trazer benefícios para a população segundo Alves (2009) é necessário desmistificar, pois o cientista virou um mito. “E todo mito é perigoso, porque induz o comportamento e inibe o pensamento”. Assim, se faz necessário “acabar com o mito de que o cientista é uma pessoa que pensa melhor que as outras”. (ALVES, 2009, p.10 e 11)

Dessa forma, quando os alunos registraram que um cientista é uma pessoa importante para a sociedade, a visão que eles possuem é de uma autoridade. Mas devemos ficar atentos a esse mito, que vê o cientista como uma pessoa que pensa melhor e que nos libera da função de pensarmos.

Em relação ao discurso de um cientista, oito alunos expressaram que o que eles falam se apresenta como verdade. Para Laís: “*Sim, porque eles estudam muito antes de falar*”, um não soube responder. Para Carla: “*Não sei se eles falam a verdade*”. Cinco afirmaram que nem sempre, conforme o registro de Braian: “*Nem sempre eles falam a verdade*”. Dois afirmaram que não falam a verdade.

Esse levantamento nos mostra que, para metade dos alunos, o que os cientistas falam são verdades incontestáveis. Isso mostra que os alunos possuem uma visão ingênua do que vem a ser a ciência, bem como o trabalho de um cientista. Isso é fruto de uma visão linear/tradicional que predomina na sociedade. Esta não apresenta reflexões sobre as suas consequências socioambientais. Porém a outra metade da turma parece não estar convencida das verdades absolutas dos cientistas. Embora não tenham sabido explicar porque achavam isso.

É importante que eles percebam, conforme salienta Chassot (2004, p. 256) que a “marca da ciência de nossos dias é a incerteza”. Os alunos membros dessa sociedade precisam ter clareza de que o discurso de um cientista, hoje, pode ser contestado posteriormente.

Quanto a já terem visto um cientista, oito afirmaram que não. Como registrou Carla: “*Nunca*”. E um colocou apontou que já tinha visto na escola, onde tinha estudado. Guto contribuiu: “*Já vi sim na minha escola*”. E sete que tinham visto em TV. Assim como registrou Meri: “*Sim, na TV*”. A maioria dos alunos nunca viu um cientista pessoalmente, os alunos acabam conhecendo por meio de desenhos animados.

Os registros demonstraram que a maioria dos alunos não tem contato com um cientista, nunca presenciaram, sendo ele uma pessoa distante da sua realidade.

Concepção de Tecnologia e identificação das mesmas

Quando a pergunta buscou saber o que seria Tecnologia, a maioria (dez) associou-a com coisas automáticas e eletrônicas, ou seja, a artefatos tecnológicos. Conforme a resposta de Jonas: “*Coisas avançadas*”. Carla expressou: “*Tecnologia é de escutar e ver eu acho*”. Os demais (seis) não souberam opinar.

Em relação à questão: Quais são as tecnologias que possuem em suas casas? Todos os alunos responderam em seus registros algum tipo de eletrodoméstico, como: rádio, TV, computador, DVD, celulares, geladeira, micro-ondas, entre outros. Como afirmou Lucas: “TV, rádio, geladeira, computador” e Braian: “Forno elétrico, micro-ondas”.

Vale (2009, p.9) contribui “Ciência e Tecnologia constituem realidades por demais presentes na vida diuturna: qualquer aparelho eletrodoméstico reúne em si, conhecimento científico articulado a soluções técnicas”. Os alunos fazem parte de uma geração marcada pelo avanço científico e tecnológico, em seus lares eles convivem com essa realidade. Porém, será que esse convívio com todos esses aparatos tecnológicos é feito de maneira consciente sobre as implicações sociais que podem ocasionar?

Após, com o objetivo de saber as concepções iniciais dos alunos sobre o tema energia (as formas e as fontes de energia), lançamos o seguinte questionamento aos alunos: O que as tecnologias precisam para funcionar? A maioria dos alunos (doze) associou a funcionalidade do artefato com a energia elétrica, que é a que eles têm mais contato.

Para saber a utilidade das tecnologias que possuíam em suas casas a maioria, (dez), considera que os artefatos existem para facilitar, ajudar e melhorar a vida das pessoas. Assim expressou Lucas: “*Para facilitar o nosso dia a dia*”. Para Braian: “*Para facilitar o trabalho das pessoas*”. Cinco afirmaram que seria para usar, como comentou Meri: “*Para utilizar*”. Um registrou que servia para pesquisar. Janete expressou: “*Para pesquisar algumas coisas*”.

A maioria dos alunos considera que um artefato tecnológico serve para facilitar a vida das pessoas, evidenciando mais uma vez o mito da primazia da tecnologia. Linsingen (2007, p.15) argumenta que a tecnologia está relacionada com automóveis, com a TV, prédios, remédios, todos os artefatos que os humanos produzem.

Mas não são os objetos em si que são “a Tecnologia”. Eles são produtos da Tecnologia, ou seja, os resultados decorrentes de uma rede de relações humanas e não humanas (reúne aspectos organizacionais, técnicos, sociais e culturais) que faz com os objetos se materializem e adquiram relevância e valor.

Esse autor afirma que esses artefatos carregam, em si, interesses, idiosincrasias, limitações constituídas historicamente, valores de grupos dominantes e estão “impregnados de humanidade e se constituem como políticos”. (ibidem, p.15)

Assim, a Ciência e a Tecnologia não podem ser percebidas desarticuladamente da sociedade. Enquanto a Ciência busca a compreensão do universo, a Tecnologia emprega o conhecimento científico para manipular a natureza. É claro que a Ciência moderna depende, fundamentalmente, dos avanços tecnológicos, como melhores equipamentos, computadores, entre outros recursos, para que os cientistas consigam observar, cada vez melhor e mais profundamente, os mistérios do universo. Mas, tanto a Tecnologia como a Ciência

constituem-se em atividades humanas e avançam nem sempre em benefício da sociedade, alterando assim, o comportamento das pessoas.

A velocidade do avanço tecnológico é surpreendente e esse impacto acaba afetando todas as pessoas. A escola, diante desse cenário, está sendo convidada a ofertar um conhecimento científico e tecnológico a todos os alunos, nos mais variados níveis de ensino. Nos anos iniciais o desenvolvimento desse conhecimento é fator decisivo. Amabis (2009, p.155-156) contribui:

Nos dias de hoje, o conhecimento científico afeta de tal forma nossas vidas que é imperativo que todas as pessoas educadas tenham certa compreensão da natureza e dos processos da ciência, e conheçam os principais avanços nas diferentes áreas científicas de modo a poder aplicá-los com sabedoria. Compreender como a ciência é organizada, sua natureza, seus alcances e suas limitações auxiliam os cidadãos nas tomadas de decisão em uma sociedade tecnológica e os colocam em posição de influenciar que recursos públicos a nação deve destinar à produção de conhecimento científico e a seus desdobramentos tecnológicos.

Promover o desenvolvimento desse conhecimento acerca do avanço científico e tecnológico é de suma importância, pois esse avanço característico da modernidade está ocasionando uma crise social e ambiental. O estilo de vida das pessoas destruindo os recursos naturais está gerando problemas ambientais que afetam diretamente as suas vidas, necessitando de uma educação proporcione uma ACT que conceba o posicionamento reflexivo e crítico perante esses problemas.

Nesse sentido se faz necessário buscar reflexões sobre as implicações sociais que o avanço científico e tecnológico pode ocasionar. Uma dessas consequências negativas é a questão do descarte dos artefatos tecnológicos que são substituídos, com frequência, nos lares dos alunos, se constituindo em lixo tecnológico.

Lixo Tecnológico

Com a crescente substituição dos artefatos tecnológicos, aumenta a quantidade de lixo que se constitui em uma dos problemas da sociedade atual. Existem vários tipos de lixo tecnológico como: os eletrônicos em geral, celulares, computadores, telefones celulares, cartuchos de impressoras, lâmpadas, pilhas e baterias Para cada tipo de resíduo que cada artefato tecnológico possui é necessário uma estrutura para o seu tratamento, que a maioria das cidades não dispõe. Segundo Cardoso *et al.* (2007, p.4) “No Brasil, grande parte destes resíduos é destinada em aterros sem estrutura adequada, resultando, desta forma, na contaminação de solos e água nas proximidades destes aterros”.

O ideal seria que empresas especializadas recolhessem esses materiais, mas como existem diferentes tipos de materiais, eles precisam ser desmontados para, posteriormente, serem vendidos, o que dificulta o interesse de empresas.

Não é de hoje que a crise sócio-ambiental é alvo de discussões. Dessa forma, cabe aos professores envolvidos no processo educativo promover atividades em prol dessa temática possibilitando aos alunos uma reflexão crítica ampliando discussões procurando promover uma conscientização científica e tecnológica.

Se ensina nomes científicos de agentes infecciosos e processos de desenvolvimento das doenças, mas não se reflete sobre as condições sociais que determinam a existência de muitos desses agentes em determinadas comunidades. Da mesma forma, se ilustra exemplos do cotidiano de processos de separação de materiais

como catação, mas não se discute os determinantes e as consequências do trabalho desumano de catadores em lixões do Brasil (SANTOS, 2007, p.4).

A separação de lixo reciclável como: plástico, vidro, papel e metal já é uma realidade vivenciada por alguns alunos, pois fazem à separação desses materiais recicláveis em suas casas e os entregam para catadores que passam em suas vilas, fazendo a coleta. Mas qual o destino dado aos artefatos tecnológicos quando não são mais utilizados?

No estudo questionamos os alunos sobre: o que fazem com a geladeira, celular, liquidificador, fogão, batedeira, TV que não têm mais utilidade em sua casa? Nove alunos afirmaram que jogam no lixo comum, como se observa na resposta de Regina: “*Jogo fora*”; cinco responderam que vendem para alguém ou encaminham para o ferro velho, como enfatizou Giliard: “*Jogo lá no ferro velho*”; um aluno afirmou que manda arrumar ou conserta: “*Mandava arrumar*” (Jenifer) e um que na casa deles eles fazem doação, como se observa na resposta de Fred: “*Damos para as pessoas que precisam*”.

A rápida evolução dos artefatos tecnológicos estimula o consumismo e aumenta a quantidade de lixo tecnológico gerando, cada vez mais, resíduos, que pela facilidade nos preços baixos leva o consumidor a trocá-los simplesmente. Muitas vezes, o conserto não é vantajoso.

Importante ressaltar aqui, a questão do consumismo. Os alunos, fazendo parte de uma geração movida pela compra, precisam ser conscientizados em relação a esse problema. O professor, nesse cenário, precisa trazer à tona discussões sobre essa realidade. O que realmente é necessário e o que é a demanda? O conceito de demanda, segundo Neto:

refere-se não somente ao desejo, mas também à capacidade de aquisição de produtos e serviços pelos cidadãos ou por parte da sociedade. Difere do significado de necessidade, que se relaciona com as carências humanas, mas não obrigatoriamente com a capacidade de “compra” ou de aquisição. (199_p.2)

Partindo dessa análise, cabe ao professor realizar atividades em prol da conscientização dos alunos quanto ao descarte no lixo comum, enfatizando os problemas sociais e ambientais que essa ação pode causar futuramente.

Para Arnhold (2007) “... o lixo proveniente de produtos tecnológicos não tem um sistema de tratamento fácil”. Existem cidades que possuem empresas que tratam desse tipo de material mas, muitas, ainda não possuem nenhuma ação nesse sentido.

Essa é uma das questões que precisa ser discutida com os alunos para que possam intervir de maneira a levá-los a perceber que a ciência e a tecnologia, ao mesmo tempo podem ser usadas para facilitar a vida das pessoas, podem se tornar uma ameaça, gerando sérios problemas ambientais e sociais.

Considerações Finais

Nos registros a maioria demonstra um conhecimento baseado no senso comum¹. Os alunos possuem esse saber adquirido em suas vivências, experiências e observações que emergem do seu cotidiano. Assim, quando expressaram suas opiniões às concepções iniciais

¹ O conhecimento do senso comum ou popular é aquele adquirido sistematicamente, através das experiências de vida. Compõe as experiências empíricas, o modo comum, natural, espontâneo, pré-crítico e ametódico de aquisição de conhecimento, no contato rotineiro ou ocasional com a realidade Teixeira (2005, p.82).

estavam baseadas nas suas experiências e observações, muitas vezes transmitidas de geração em geração.

É possível perceber que os alunos possuem visão linear/tradicional que é veiculada, passada para a população em geral crendo que a pesquisa é sempre benéfica. O cientista é visto como uma autoridade que sempre tem razão.

As respostas apresentadas pelos alunos refletem as ideias que eles possuem e que são construídas a partir de suas vivências e experiências com outras pessoas e que refletem no interior da sala de aula.

Para se promover uma ACT se faz necessário romper com essa concepção linear, fazendo que os alunos percebam a não neutralidade da ciência, que ela pode ser tanto benéfica quanto maléfica.

Conhecendo as percepções iniciais dos alunos, possibilita enriquecer, ampliar e aprofundar os conhecimentos científicos para que eles posteriormente possam usufruir deles nas tomadas de decisões. É fundamental que as escolas formem cidadãos capazes de participar ativamente das discussões sobre as soluções para os problemas gerados pela modernização tecnológica, ao mesmo tempo em que tenham condições de apresentar alternativas para os rumos que se pretende impor ao desenvolvimento científico-tecnológico do país.

O resultado das respostas apresentadas pelos alunos é fonte riquíssima para o professor perceber como os seus alunos estão pensando, construindo seus conhecimentos. A partir das respostas obtidas neste diagnóstico inicial foi possível traçar estratégias metodológicas para as aulas de Ciências enfatizando o tema Recursos Tecnológicos visando proporcionar uma Alfabetização Científica e Tecnológica e a opção foi desenvolver o trabalho dentro da abordagem CTS.

Saliento que a aplicação de tais estratégias está sendo realizada para a nossa pesquisa de mestrado profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Ponta Grossa, a qual se encontra em fase de finalização da análise.

Referências Bibliográficas

ALVES, R; **Filosofia da Ciência: Introdução ao jogo e as suas regras**. 14ª edição. São Paulo: Loyola, 2009.

AMABIS, J. M. **A premência da educação científica**. In: WERTHEIN, J; CUNHA, C.da (org). Ensino de Ciências e Desenvolvimento: O que pensam os cientistas. São Paulo: Unesco, 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/imagens/0018/001859/185928por.pdf>> Acesso em: 9 de maio de 2010.

ARNHOLD, K. **Lixo Tecnológico: que fazer com ele?** Disponível em: <<http://www.olharvirtual.ufrj.br>>. Acesso em 10 de novembro de 2007.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil**. 2ª ed. 10ª impressão. São Paulo: Ed. Ática, 2008.

CARDOSO, R. da. S; ADISSI, P.J; XAVIER, L.H; XAVIER, V.de A. **Ciclo de vida do produto, tecnologia e sustentabilidade: breve análise da gestão ambiental de resíduos sólidos no Brasil**. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2007. Disponível em: < www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR680488_0554.pdf>. Acesso em 15 de novembro de 2010

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. 2ª ed. Coleção Polêmica. São Paulo: Moderna, 2004.

LINSINGEN, I, von. **Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina**. Revista Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: < <http://geo25.ige.unicamp.br/ojs/index.php>>. Acesso em 20 de junho de 2010.

NASCIMENTO, T. G; LINSINGEN, I v. **Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências**. Convergencia, num. 42, Sept-Dec 2006, ISSN 1405-1435, UAEM, México. Disponível em: <www.ocyt.org.co/socite/Ponencias_ESOCITEPDF/6BRS077.pdf>. Acesso em 18 de julho de 2010.

NETO, I. R. **Tecnologias sociais: conceitos & perspectivas**. [199-]. Disponível em: <[www.Rts.org.br/bibliotecarts/estudos e pesquisas/ts_conceitos_perspectivas_ivan_rocha](http://www.Rts.org.br/bibliotecarts/estudos_e_pesquisas/ts_conceitos_perspectivas_ivan_rocha)>. Acesso em 31 de outubro de 2010

SANTOS, W. L. P dos. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: <<http://geo25.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewfile/149/120>>. Acesso em 20 de maio de 2010.

TEIXEIRA, E. **As três metodologias Acadêmica, da Ciência e da Pesquisa**. Petrópolis. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

UNESCO. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**. Brasília, UNESCO, ABIPTI, 2005. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>>. Acesso em 24 de outubro de 2009.

VALE, J. M.F. Educação científica e sociedade. In: NARDI, Roberto (org). **Questões atuais no ensino de Ciências**. 2ª ed. São Paulo: Escrituras, 2009