

UMA ALTERNATIVA PARA ALFABETIZAÇÃO TECNOLÓGICA DESDE AS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

AN ALTERNATIVE FOR TECHNOLOGICAL EDUCATION SINCE THE EARLY SERIES OF FUNDAMENTAL TEACHING

Estéfano Vizconde Veraszto ¹

Dirceu da Silva², Alan César Ikuo Yamamoto³ Fernanda de Oliveira Simon⁴ Nonato Assis de Miranda⁵; Alexander Montero Cunha⁶

¹Unicamp/FE, estefanovv@yahoo.com.br

²Unicamp/FE, dirceu@unicamp.br

³Unicamp/FE, alancesar@terra.com.br

⁴Unicamp/FE, fersimon@uol.com.br

⁵Unicamp/FE, mirandanonato@uol.com.br

⁶Unicamp/FE, amcunha77@hotmail.com

RESUMO

Visando a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de interagir de todas as formas possíveis dentro de um cenário em contínua transformação, nosso trabalho, embasado em pressupostos construtivistas, mostra o desenvolvimento, a aplicação e a análise dos resultados de atividades tecnológicas. Como o intuito é uma proposta de alfabetização tecnológica diferenciada para 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental, buscamos criar atividades lúdicas e contextualizadas a partir das quais os alunos fossem capazes de buscar soluções práticas para problemas cotidianos. A análise dos resultados é feita a partir de uma metodologia qualitativa de estudo de casos a partir de dados que nos auxiliou a mostrar como as propostas multidisciplinares apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais podem ser levadas para a sala de aula.

Palavras-chave: Tecnologia, Alfabetização Tecnológica, Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Aiming the formation of critical and conscientious citizens, capable to bring into connection in all possible ways in the scenery of continuous transformation, our work, based on constructive basis shows the development, the application and the analysis of results of technology activities. As our objective is to propose a different alphabetical technological to 3rd and 4th grades of Elementary School, we intent to create ludic and contextualized activities from which the students were capable to bring practical solutions to everyday problems. The analysis of the results is made with a qualitative methodology of a case study that helps us to show how the multidisciplinary proposals presented by the Parametros Curriculares Nacionais – PCNs can be managed to the classroom.

Keywords: Technology, alphabetical technology, elementary school.

1. INTRODUÇÃO

O mundo assistiu deslumbrado o desenvolvimento científico-tecnológico até meados da década de 1940. Passada a fase de otimismo incondicional que seguiu a Segunda Guerra Mundial, a partir do final da década de 1950 e início de 1960 atitudes mais críticas e cautelosas começaram a rever as conseqüências que a Ciência e a Tecnologia estavam deixando de herança para o mundo. Principalmente nos países de língua inglesa, as crises econômicas proporcionaram, no âmbito internacional, novas posições e atitudes frente ao avanço irracional e desmedido da sociedade moderna. Cada vez mais ficava evidente que era necessária uma discussão de como as conseqüências da produção dos conhecimentos científicos e tecnológicos afetavam diretamente a sociedade. (Brasil, 1999; Cerezo, 1999; Veraszto *et al*, 2003, 2004; Silva *et al*, 2004). No intuito de questionar de forma consciente o avanço emergente surgiu em algumas partes do mundo, em meados da década de 1970, o movimento que tentou, e ainda tenta, estabelecer um tripé: A Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (CTS), que visa uma integração mais sólida e uma formação mais crítica dos futuros profissionais.

Desde então, o movimento influenciando os mais variados setores da sociedade, inclusive a esfera educacional. Várias propostas de inovações curriculares apareceram ao redor do mundo, seja incentivando a inserção da tecnologia como uma nova disciplina, seja advogando a favor da inclusão de alguns tópicos CTS em disciplinas já existentes. Entretanto, por mais variadas que sejam, todas tem como objetivo primordial dar aos alunos uma formação capaz de auxiliar nos mais diferentes processos de tomadas de decisões que ocorrem no cotidiano, tendo como referência os valores tidos como éticos e morais pela sociedade (Vilches & Furió, 1999; Angotti *et al*, 2001). Em nível nacional também encontramos essa mesma preocupação em favor da observância da tecnologia em diversas passagens dos PCN (Brasil, 1999).

Considerando as colocações expostas até aqui, neste trabalho buscamos o desenvolvimento de atividades práticas contextualizadas, que a partir de agora chamaremos de situações-problema, como uma alternativa para inserir a tecnologia dentro das séries iniciais do Ensino Fundamental (EF). Com isso poderemos proporcionar aos alunos um aprendizado crítico e significativo. Então, a partir de uma análise qualitativa da aplicação destas atividades em sala de aula, buscaremos sintetizar quais habilidades e competências, tão amplamente discutidas e valorizadas, principalmente nos diversos livros dos PCN (Brasil, 1999), podem ser efetivamente observadas em um trabalho multidisciplinar, como o que aqui apresentamos.

2. A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

Falar em Educação Tecnológica implica relacionar, no contexto educativo, a Ciência, a Tecnologia e as profundas implicações sociais de ambas, com as possibilidades de um trabalho social integrado para os estudantes. O professor precisa potencializar a liberdade intelectual, estimular o pensamento crítico, a criatividade e a comunicação entre os alunos. Para motivar os estudantes no processo de aprendizagem, a Educação Tecnológica pode proporcionar uma série de estratégias, mesmo que nenhuma seja exclusiva deste tipo de proposta (Veraszto *et al*, 2003).

Sabemos que o conhecimento tecnológico tem uma estrutura bastante ampla. Por isso, apesar de formal, a tecnologia não é uma disciplina como qualquer outra que conhecemos, nem tampouco pode ser estruturada da forma semelhante. Porém, a grande confusão que ainda aparece nas concepções das pessoas é acreditar que as tecnologias são os equipamentos gerados a partir dela. Isto pode fazer com que se acredite que basta saber ligar o equipamento, conhecer as siglas que os fabricantes criam e utilizá-lo, para ser *expert* em tecnologia (Silva *et al*, 1998).

Contudo, muito distante desta visão reducionista, neste trabalho, tratamos a tecnologia como um conjunto próprio de competências, habilidades, relações sócio-culturais e conhecimentos que devem ser orientados para a resolução de problemas práticos que visam o bem estar da sociedade como um todo. Assim, os processos tecnológicos somente são compreendidos a partir do momento que aprendemos a reconhecer o problema central e então, colocarmos em prática a elaboração de um artefato ou de um sistema, que possibilite solucioná-lo. Tecnologia e atividade prática coexistem reunindo em si importantes elementos políticos, normas sociais, aspectos éticos e estéticos, bem como valores fundamentais para a formação de um cidadão consciente. Desta forma, a utilização da tecnologia, através de atividades práticas que objetivem a solução de problemas, gera aquisição de conhecimento e atributos necessários para fazer criar e desenvolver artefatos ou dispositivos. A Educação Tecnológica é capaz de proporcionar ao aluno uma avaliação crítica do impacto e das conseqüências dos processos tecnológicos diretamente no meio ambiente, fazendo-o comprometer-se com a natureza e com a sociedade no qual está inserido (Alamäki, 1999).

3. BASES TEÓRICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA

Para o desenvolvimento das atividades mencionadas, a serem aplicadas em séries iniciais do EF, optamos por estruturá-las baseando-nos em pressupostos construtivistas que iniciam o trabalho a partir das concepções que os alunos apresentam, para a partir daí, proporcionar um trabalho em equipe que valoriza as habilidades e competências individuais, e que podem ser compartilhadas rumo a um objetivo final comum (Silva *et al*, 2003):

3.1. As concepções espontâneas dos alunos

Os alunos quando chegam à sala de aula, possuem concepções espontâneas pouco elaboradas sobre o problema apresentado. Em outras palavras isto implica que os alunos têm conceitos diferentes daqueles aceitos pelas ciências de uma maneira geral. Contudo as teorias formuladas por um aluno são momentos explicativos de um fenômeno (ou situação) diante do qual opiniões são emitidas e, estando ou não corretas à luz da ciência formal, o que importa é que elas, enquanto aprendizagens, representam parte de um progresso em direção às teorias mais aceitas (Silva & Barros Filho, 1998). Desta maneira valorizamos a explicitação das idéias dos alunos, pois somente quando estes apresentam suas elaborações prévias é que têm mais chances de entrar no universo do problema, passando de meros espectadores a agentes do processo através de ações dirigidas sobre o objeto (Silva *et al*, 2003).

3.2. O trabalho em equipe

O trabalho em equipe é uma estratégia adotada que proporciona uma melhor elaboração das idéias bem como um abandono de conceitos primitivos, sem as assimetrias de poder que normalmente ocorrem nas relações professor-aluno. Quando os alunos trabalham em grupo, confrontam opiniões sob a forma de debate, não ocorrendo a autoridade do saber que é normalmente conferida ao professor. Desta forma existe uma maior interação entre os alunos, que buscam o planejando de soluções como uma forma de organização do trabalho. Assim, ocorre uma maior desenvolvimento de competências e habilidades por parte dos alunos, ao mesmo tempo em que desenvolvem autonomia e capacidade de interagir com outros, aprendendo a respeitar idéias e a negociar decisões, estimulando, desta maneira, a capacidade de comunicação e expressão e implicando na aceitação e no respeito pela idéia do outro. O trabalho em equipe pode fortalecer a capacidade criativa dos alunos, suas habilidades psicomotoras, seu raciocínio lógico-matemático, sua maneira de se comunicar e expressar e a capacidade de tomar decisões (Barak & Maymon, 1998; Perrenoud, 2000; Silva *et al*, 2003, Veraszto *et al*, 2003).

4. AS SITUAÇÕES-PROBLEMA

Tendo em vista que o que apresentaremos aqui são atividades inovadoras e diferentes do que atualmente vem sendo realizado na grande maioria das escolas de nível fundamental, deixaremos em aberto o momento que poderá estar sendo aplicada dentro da sala de aula, assim como possíveis alterações em sua estrutura visando atender de forma mais real os diferentes alunos dos mais diferentes contextos sociais. Desta forma, mostraremos a seguir a estrutura das situações-problema:

Fase 1 (F1): Ambientação: Para trabalhar com alunos de 1ª a 4ª séries, iniciamos as atividades de forma lúdica para aproximar o problema do universo infantil dos alunos. Assim, pudemos motiva-los chamando sua atenção para o problema que pretendíamos introduzir. Para isso desenvolvemos situações-problema a partir de problemas típicos (ou passíveis de ocorrer) dentro do cotidiano das crianças. Antes da introdução do problema em si, é importante mostrarmos alguns personagens que criamos e que foram apresentados às crianças em carta inicial de ambientação, transcrita abaixo:

Olá! Vocês já conhecem o Pardal, certo? Não, eu não estou falando daquele passarinho que a gente vê aos montes na rua, não! O Pardal de quem eu estou falando é um menino de nove anos, que vive hoje com os seus pais lá do outro lado da cidade, mas a vontade dele mesmo era a de construir uma super nave e levar toda a sua família e seus amigos pra morar lá na Lua. Mas, enquanto isso não acontece, o Marcos (esse que é o nome verdadeiro do Pardal) vive por aqui mesmo com os seus pais, uma irmã mais velha e com seu animalzinho de estimação, que ele gosta muito: o seu cachorro Torr. Seus pais dele trabalham o dia todo, e junto com sua irmã saem para estudar de manhã numa escola que tem lá perto. Pardal passa a tarde toda sempre brincando e se divertindo com as geniais invenções que ele e seu vizinho Yuri, que é um japonês magrinho, magrinho, constroem. Eles são muito inteligentes e vivem a inventar

coisas novas para se divertirem e para ajudá-los nos problemas que aparecem em casa no dia-a-dia. Porém, agora eles estão enfrentando um problema que eles não conseguem resolver e por isso mesmo escreveram esta carta para vocês, para pedir ajuda neste caso super importante. (Veraszto, 2004).

Fase 2 (F2): Indicação do Problema: O problema foi apresentado aos alunos, novamente através de uma carta. Para este trabalho segue como exemplificação a situação-problema denominada “Desenvolvendo um Sistema de Comunicação”.

Oi Pessoal! Como vocês já sabem, meus pais trabalham fora o dia todo e eu passo a tarde toda brincando com meus amigos. Então vocês me perguntam: que horas eu faço minha lição de casa? Eu respondo: Faço todos os dias à noite! Geralmente meus pais até me ajudam, quando eu preciso. E com o Yuri acontece igualzinho! E por causa disso, nossos pais quase nunca nos deixam sair de casa à noite, mesmo quando nós terminamos nossas lições direitinho e rapidinho. Nós gostamos muito de conversar um com o outro, porém nossos pais dizem que é perigoso ficar na rua à noite, e então nós não podemos nos ver. Teve uma vez que a gente combinou e eu liguei para o Yuri num dia e ele me ligava no outro, só para a gente ficar conversando, só que a conta do telefone veio tão grande, mas tão grande, que nós ficamos duas semanas de castigo, sem brincar um com o outro! Sem mais demora, venho tentando desenvolver algum dispositivo ou um meio de comunicação para fazer com que eu e o Yuri possamos nos comunicar sempre que quisermos. Mas ainda não descobrimos nada legal... Será que vocês poderiam nos ajudar? (Veraszto, 2004).

Fase 3 (F3): Trabalho individual: Foi solicitado para que cada aluno pensasse individualmente em alguma solução para o problema. Suas idéias foram escritas em forma de carta destinada ao menino da casa.

Fase 4 (F4): Plenária: As soluções individuais foram socializadas para eliminar as questões oriundas do senso comum.

Fase 5 (F5): Trabalho em pequenos grupos: O professor incentivou o debate entre as crianças, questionando as suas soluções, no sentido de chamar a atenção para caminhos novos sem, contudo fornecer os resultados finais.

Fase 6 (F6): Planejamento das soluções: Os alunos pensaram e planejaram as suas soluções e discutiram em grupo questões como: De que forma serão desenvolvidos os artefatos, quais materiais podem ser usados, onde encontrá-los, quem irá fazer o que, etc.

Fase 7 (F7): Construção das soluções: fase dividida onde os alunos construíram artefatos. Aqui, recomendamos o uso de materiais cotidianos, de baixo custo e/ou sucata. Isso é

interessante de ser solicitados pois os alunos podem levar para a escola materiais das suas casas mais próximos de suas realidades.

Fase 8 (F8): Teste das soluções: Os alunos testaram suas soluções perante o professor, explicando como o artefato foi desenvolvido e a solução esperada. Após este momento, foi solicitado aos grupos fazer as posteriores adequações à realidade e as possíveis correções às falhas.

Fase 9 (F9): Apresentação das soluções: Apresentação para a sala, tal como em simpósio, com o objetivo de compartilhar as soluções com os demais alunos. Assim, pudemos concluir o trabalho coletando depoimentos, relatos e desenhos finais (individualmente).

5. METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS E RESULTADOS ENCONTRADOS

A situação-problema descrita anteriormente foi aplicada em quatro salas de aula, sendo uma quarta série de um colégio particular do município de Americana/SP e as três restantes em salas de aula da rede pública de ensino do município de Leme/SP, dentre as quais, duas quartas séries e uma classe mista (terceira e quarta séries), totalizando cento e um (101) alunos. Através de diferentes estratégias de tomada de dados, mostradas no Quadro 1, buscamos sintetizar os resultados no Quadro 2, segundo o referencial metodológica mencionado acima. É preciso ainda, esclarecer, que tendo em vista uma quantidade de resultados bastante parecidos, independente das salas de aulas acompanhadas, optamos por transcrever aqui somente os resultados obtidos em uma das salas de aula (4ª série do município de Leme/SP), como forma de exemplificação. Contudo a análise posterior, apresentada no próximo tópico, foi feita a partir da análise de todo o conjunto de dados.

Quadro 1: instrumentos para coleta de dados

Fases	Instrumento
F1	Filmagem e/ou gravação em fita cassete (ou observação e descrição do processo)
F2	Filmagem e/ou gravação em fita cassete (ou observação e descrição do processo)
F3	Desenho individual
F4	Filmagem e/ou gravação em fita cassete (ou observação e descrição do processo)
F5	Carta coletiva (transcrição)
F6	Filmagem e/ou gravação em fita cassete (ou observação e descrição do processo)
F7	Filmagem e/ou gravação em fita cassete (ou observação e descrição do processo)
F8	Filmagem e/ou gravação em fita cassete (ou observação e descrição do processo)
F9	Entrevista

6. METODOLOGIA DA ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa, como se apresentou, deve ter um aspecto nitidamente qualitativo, pois nós desenvolvemos atividades práticas em salas de aula regulares de uma escola de nível fundamental e os métodos qualitativos podem interpretar e descrever melhor a situação. Para a atividade mostrada, que queremos analisar, o estudo de caso vem ser uma estratégia consistente,

tendo em vista que a situação-problema apresentada é bem delimitada e estruturada, tendo seus contornos claramente definidos. Para análise de dados, iremos buscar a análise de conteúdo seguindo um referencial intrínseco a eles, segundo aspectos da formulação teórica de Bardin (1991), onde procuramos: 1. organização do material coletado e fazer uma leitura “flutuante”, para obter uma categorização dos dados obtidos; 2 codificar os dados obtidos, transformando os dados brutos através agregações (escolha das categorias) e enumeração (escolha das regras de contagem) para atingir uma representação do conteúdo, ou de sua expressão, suscetível de esclarecer as características dos dados coletados; 3. distribuir as componentes dos dados analisados em rubricas ou categorias, classificando por diferenciação e por reagrupamentos em torno de critério previamente, ou não, estabelecidos. (Bardin, 1991).

7. ANÁLISE DOS DADOS

Através de uma análise dos resultados obtidos e confrontando com inúmeros objetivos apresentados pelos diversos livros dos PCN (Brasil, 1999) pudemos mapear quais habilidades e competências foram mobilizadas em cada fase de aplicação da situação-problema que desenvolvemos e aplicamos, assim como os objetivos gerais esperados para os alunos do EF, e como algumas normas e valores que estabelecemos e relacionamos se encontram de forma implícita ou explícita nas diversas fases da situação-problema apresentada. Com esta breve releitura dos objetivos apontados pelos PCN para a formação dos alunos de 1ª a 4ª séries do EF (Quadro 3), podemos perceber que a Educação Tecnológica é capaz de abranger em uma única atividade, inúmeros pontos que o currículo tradicional demanda. Sabemos ainda, que muitas outras alternativas de atividades semelhantes podem ser exploradas, sem sequer esgotar os temas sugeridos pelo documento, nem tampouco as possibilidades de aplicações dentro da sala de aula.

Quadro 2: dados coletados dos alunos de uma 4ª série de Ensino Fundamental de uma escola particular do município de Leme/SP,

Alunos	Desenho	Grupo	Transcrição da carta ¹	Artefato
A1	Telefone com latas e mangueira	G9	“Querido amigo Pardal. Sei que vocês não podem conversar pelo telefone. Mas tive uma idéia, e não vamos precisar do telefone. Nós colocamos duas latinhas, a furamos e colocamos uma mangueira para um conversar com o outro, e cada um ficará com uma latinha.”	Telefone com latas e mangueira
A2	Telefone com latas e mangueira			
A3	Varal móvel com corda e lata (para passar bilhetes)			
A4	Telefone com latas e tubos de papelão (rolos de papel higiênico emendados)			
A5	“leva-cartas” com haste de acrílico	G10	“Material: 4 caixinhas de creme dental, cola e jornal. Pardal, nós colamos as 4 caixinhas uma na outra, depois colamos o envelope de papel na ponta e você e seu amigo irão conversar através de cartas que fora foram dentro do envelope. O aparelho será longo.”	“Leva-cartas”
A6	Telefone com barbante e latas			
A7	Telefone com barbante e latas			
A8	Telefone com barbante e latas			
A9	Telefone com barbante e latas	G11	“Telefone sem fio Cada um deles traz uma latinha e algum menino traz um pedaço de barbante que chegue da casa do Yuri até a casa do Pardau. Eles fazem um furo nas duas latinhas e amarrarão o barbante e assim o Pardal e o Iúry se falam à noite.”	Telefone com barbante e latas
A10	Telefone com barbante e latas			
A11	Telefone com barbante e latas			
A12	Telefone com barbante e latas			
A13	Varal-móvel	G12	“Nós achamos que tem que usarmos: 5 latinhas, 1 anzol e colocar o avião dentro das 5 latinhas e o amigo do Marcos puxa a latinha com o avião para ver o seu bilhete que escreveu sobre eles.”	“Vai-vem”
A14	Varal-móvel			
A15	Varal-móvel			
A16	Varal-móvel			
A17	Telefone com barbante e latas	G13	“Nós vamos fazer um telefone sem fio e usaremos: 2 potes de yogurte, um prego, linha de anzol e 2 pauzinhos. Com os dois potes de yogurte fazemos um furo neles com o prego e amarramos a linha de anzol no pauzinho, cada um ficará com uma latinha e os dois poderão falar sem gastar força.”	Telefone com barbante e latas
A18	Telefone com barbante e latas			
A19	Telefone com canudos e latas			
A20	Avião de papel com bilhetes			
A21	Telefone com barbante e latas	G14	“Nós vamos trazer: 2 latas de achocolatado, 1 cano com 4 cm de boca e do tamanho de 2 carteiras e cola quente. Vocês vão ter que fazer assim: vocês dois vão pegar 2 latas de achocolatado com um furo no fundo e um cano do tamanho do furo e vai colar a lata no cano e conversar com o outro.”	Telefone com latas e tubo de PVC
A22	Telefone com cano fino			
A23	Telefone com barbante e latas			
A24	Telefone com barbante e latas			
A25	Telefone com barbante e latas	G15	“Olá Iuri e Pardal. [...] Nós usamos a ponta (pico) da garrafa e um barbante bem cumprido (5,5 ou 8,5 cm) para que vocês possam conversar. Tomara que de certo. [...] Tchau abraço	Telefone com barbante e latas
A26	Telefone com barbante e latas			
A27	Telefone com barbante e latas			

¹ Neste capítulo os textos transcritos foram todos preservados, de forma unânime e integral, para dar a idéia original dos escritos

Quadro 3: releitura dos objetivos propostos para a formação de alunos de 1ª a 4ª do EF

Livro dos PCN	Os PCN indicam que os alunos do EF sejam capazes de:
<p>Livro 01</p> <p>Introdução aos PCN</p> <p>(Brasil, 1999, p.69).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva no trabalho em grupo; (F4, F5, F6, F7, F8, F9). – utilizar o diálogo para mediar conflitos e tomar decisões coletivas; (F4, F5, F6, F7, F8). – desenvolver o auto-conhecimento e a auto-confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, buscando o conhecimento e o exercício da cidadania; (F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9). – utilizar as diferentes linguagens (verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal) como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias; (F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9). – saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos; (F5, F6, F7, F8). – questionar e formular problemas acerca da realidade, buscando resolvê-los através do uso do pensamento lógico, da criatividade, da intuição, da capacidade de análise crítica, da seleção de procedimentos e da verificação de sua funcionalidade. (F3, F4, F5, F6, F7, F8).
<p>Livro 2</p> <p>Língua Portuguesa</p> <p>(Brasil, 1999, p.68, 71-72).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – compreender o sentido nas mensagens orais e escritas de que é destinatário direto ou indireto, atribuindo significado; (F1, F2). – utilizar a linguagem oral em situações que requeiram conversar em grupo, expressando idéias pessoais para manifestar sentimentos, opiniões, defender pontos de vista, relatar acontecimentos e expor sobre temas estudados; (F4, F5, F6, F7, F8, F9). – participar de diferentes situações de comunicação oral, acolhendo e considerando as opiniões alheias; (F4, F5, F6, F7, F8, F9). – produzir textos escritos coesos e coerentes; (F3, F9). – fazer-se entender e procurar entender os outros; (F4, F5, F6, F7, F8, F9). – respeitar as idéias, opiniões e o modo de falar das outras pessoas; (F4, F5, F6, F7, F8, F9). – valorizar a cooperação como forma de dar qualidade aos intercâmbios comunicativos; (F4, F5, F6, F7, F8, F9).
<p>Livro 3</p> <p>Matemática</p> <p>(Brasil, 1999, p.47, 52-53).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – explorar e resolver situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos, construindo, a partir deles, os significados das operações fundamentais; (F5, F6, F7, F8). – desenvolver procedimentos de cálculo mental, escrito, exato ou aproximado, para antecipar e verificar resultados; (F3, F5, F6, F7, F8). – estabelecer pontos de referência para situar-se e deslocar-se no espaço; (F5, F6, F7, F8). – identificar relações de posição entre objetos no espaço; (F5, F6, F7, F8). – perceber semelhanças e diferenças entre objetos e identificar formas superficiais ou espaciais, em situações que envolvam descrições orais, construções e representações; (F5, F6, F7, F8). – reconhecer grandezas mensuráveis como comprimento, massa, capacidade, tempo e temperatura e aprender a utilizar essas informações; (F5, F6, F7, F8). – elaborar estratégias pessoais de medida, utilizando ou não instrumentos usuais; (F5, F6, F7, F8). – estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais; (F3, F5, F6, F7, F8). – confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais diante de situações-problema; (F3, F5, F6, F7, F8). – valorizar a troca de experiências como forma de aprendizagem; (F4, F5, F6, F7, F8, F9). – questionar, explorar e interpretar os diferentes usos dos números, reconhecendo sua utilidade na vida cotidiana; (F5, F6, F7, F8). – observar as formas geométricas na natureza, nas artes, nas edificações; (F3, F5, F6, F7, F8). – valorizar medidas e estimativas para resolver problemas cotidianos; (F5, F6, F7, F8). – conhecer, interpretar e produzir mensagens, que utilizam formas gráficas para apresentar informações. (F5,

	<p>F6, F7, F8, F9)</p> <ul style="list-style-type: none"> – apreciação da organização na elaboração e apresentação dos trabalhos. (F5, F6, F7, F8, F9).
<p>Livro 4 Ciências Naturais (Brasil, 1999, p.46-47, 50-55).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – reconhecer processos e etapas de transformação de diversos materiais em objetos e artefatos (transformar materiais em artefatos) (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – conhecer as origens e algumas propriedades e características de determinados materiais para selecioná-las aos seus usos; (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – utilizar características e propriedades de materiais e objetos para elaborar classificações; (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo e sobre os processos de transformação de materiais em artefatos; (F4, F5, F6, F7, F8). – questionar a realidade de forma crítica; (F3, F4, F8). – organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas, tabelas e pequenos textos, de forma individual ou coletiva; (F5, F6, F7, F8, F9). – comunicar de modo oral, escrito e por meio de desenhos para formular perguntas, suposições, classificar dados e tirar pequenas conclusões; (F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9). – utilizar as informações obtidas para justificar suas idéias; (F8, F9). – valorizar atitudes e comportamentos favoráveis desenvolvendo a responsabilidade e o cuidado para com os espaços onde habita. (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – desenvolver cuidados e responsabilidades para com o meio ambiente; (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – buscar e coletar informações por meio de observações direta e indireta, experimentação, interpretação de imagens e textos selecionados; (F5, F6, F7, F8). – confrontar as suposições individuais e coletivas com as informações obtidas buscando a solução de um problema; (F4, F5, F6, F7, F8). – interpretar as informações estabelecendo regularidades e relações de causa e efeito, semelhanças, diferenças e seqüências de fatos. (F5, F6, F7, F8)
<p>Livro 5.2 História e Geografia (Geografia) (Brasil, 1999, p. 89, 91-92).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – reconhecer, no seu cotidiano, os referenciais espaciais de localização, orientação e distância de modo a deslocar-se com autonomia e representar os lugares onde vivem e se relacionam; (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – reconhecer a importância de uma atitude responsável de cuidado com o meio em que vivem, evitando o desperdício e percebendo os cuidados que se deve ter na preservação e na manutenção da natureza; (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – identificar motivos e técnicas pelos quais a sociedade transforma a natureza: por meio do trabalho, da tecnologia, da cultura e da política, no passado e no presente; (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – valorizar a proteção e preservação do ambiente e sua relação com a qualidade de vida e saúde; (F3, F4, F5, F6, F7, F8). – valorizar formas não-predatórias de exploração, transformação e uso dos recursos naturais. (F3, F4, F5, F6, F7, F8)
<p>Livro 8.2 Ética (Brasil, 1999, p. 65, 69-70).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – adotar atitudes de respeito pelas diferenças entre as pessoas, respeito esse necessário ao convívio numa sociedade democrática e pluralista; (F4, F5, F6, F7, F8, F9). – valorizar e empregar o diálogo como forma de esclarecer conflitos e tomar decisões coletivas; (F4, F5, F6, F7, F8, F9). – construir imagem positiva de si, o respeito próprio e auto-confiança; (F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9). – assumir posições segundo seu próprio juízo de valor, considerando diferentes pontos de vista e aspectos de cada situação. (F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9) – desenvolver o respeito mútuo, o senso de justiça, valorizando o diálogo e a solidariedade. (F4, F5, F6, F7, F8, F9)

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como aponta Gil-Pérez (1998), a utilização da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem está plenamente justificada se levarmos em conta que um dos objetivos básicos da Educação é preparar os alunos para serem cidadãos de uma sociedade plural, democrática e tecnologicamente avançada. Assim, esta proposta visa efetivar o Ensino Científico e Tecnológico como uma prática que precisa ser mantida constante dentro das nossas escolas. De forma efetiva, através de uma releitura particular dos objetivos apontados pelos PCN (Brasil, 1999) para a formação dos alunos de 1ª a 4ª séries do EF, pudemos perceber que a Educação Tecnológica é capaz de abranger em uma única atividade, inúmeros pontos que o currículo tradicional demanda.

Pudemos constatar que é possível proporcionar aos alunos o desenvolvimento da criatividade, o seu aprimoramento cultural, trabalhando a formação de uma auto-imagem positiva de forma que ele seja capaz de resolver problemas práticos que possibilitem melhorar as condições de vida do ser humano.

Sabemos ainda, que mesmo existindo muitas outras possibilidades a serem exploradas, sem sequer esgotar os temas sugeridos pelo documento, nem tampouco as possibilidades de aplicações dentro da sala de aula, aqui foi apresentado o desenvolvimento e a aplicação de uma situação concreta, que consiste em uma inovação viável como alternativa de levar a Educação Tecnológica para dentro do contexto escolar. Assim, fica evidente que não é necessário a criação de novas disciplinas para a inserção da tecnologia em sala de aula, pois situações-problema podem servir como complemento curricular não só visando uma alternativa para o ensino de ciências, mas também uma integração curricular multidisciplinar.

9. REFERÊNCIAS

- ALAMÄKI, A. Technology Education in the Finnish Primary Schools. **Journal of Technology Education**, Vol. 11 (1), p. 5-17, 1999. Disponível em <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE>. Acesso em 9 abr. 2002.
- ANGOTTI, J. A. P., BASTOS, F. P., MION, R. A. Educação em Física: Discutindo Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Revista Ciência & Educação**, v.7, n.2, p. 183-197, 2001. Ed. Escrituras, São Paulo (ISSN 1516-7313).
- BARAK, M. & MAYMON, T. Aspects of Teamwork Observed in a Technological Task in Junior High Schools, **Journal of Technology Education**, Vol. 9 (2), p. 4-18, 1998. Disponível em <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE>. Acesso em 20 mai. 2002.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Trad.: RETO, L. A. e PINHEIRO, A. Primeira Edição. Edições 70, 1991, Lisboa, Portugal: 71, 96-98, 101-103, 117-119.
- BRASIL. MEC - Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, 1999. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/>. Acesso em: 22 mai. 2002.
- CEREZO, J. A. L. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. **Revista Iberoamericana de Educación**, Número 20, p. 217-225, 1999. Biblioteca Digital da OEI (Organização de

- Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, Disponível em <http://www.campus-oei.org/>. Acesso em 19 jan. 2003.
- GIL-PÉREZ, D. El papel de la Educación ante las transformaciones científico-tecnológicas. Revista Iberoamericana de Educación, 1998, No. 18: 69-90. **Biblioteca Digital da OEI** (Organização de Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e A Cultura, Disponível em < <http://www.campus-oei.org/> >. Acesso em 17 Ago. 2002.
- PERRENOUD, P. **10 Novas Competências para Ensinar**. Artmed. (Trad.: Ramos, P. C.). Porto Alegre, 2000, p. 11-45.
- SILVA, D. e BARROS FILHO, J. A Avaliação como Elemento de Continuidade de Ensino. **Atas do Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Física. Sociedade Brasileira de Física**. Florianópolis. SC, 1998, p.1-13 [CD-ROM].
- SILVA, D.; VERASZTO, E. V.; SIMON, F. O.; BARROS FILHO, J.; BRENELLI, R. P.. Tecnologia no ensino fundamental: uma proposta metodológica. In: V SIMPÓSIO DE FILOSOFIA E CIÊNCIA, 5, 2003, Marília. Trabalho e conhecimento: desafios e responsabilidades das ciências: anais eletrônicos. Marília: Unesp Marília Publicações, 2003. CD-ROM. ISBN: 85-86738-25-5. p. 01-05.
- SILVA, D., VERASZTO, E. V., SIMON, F. O., BRENELLI, R. P., BARROS FILHO, J. Alfabetização Tecnológica no Ensino Fundamental: Projeto Teckids. Resúmenes: VI Congreso de Historia de las Ciencias y la Tecnología: "20 Años de Historiografía de la Ciencia y la Tecnología en América Latina", Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias e la Tecnología. CD-ROOM. 2004, Buenos Aires, Argentina.
- VERASZTO, E. V., SILVA, D., SIMON, F. O., BARROS FILHO, J., BRENELLI, R. P. O caráter multidisciplinar da Educação Tecnológica: desenvolvendo atividades práticas contextualizadas a partir de uma releitura dos Parâmetros Curriculares Nacionais In: **Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de professores**.1 ed.Cruz Alta/RS : Centro Gráfico UNICRUZ, 2003, v.02: 109-120, ISBN 85-87661-09-4.
- VERASZTO, E. V. **Projeto Teckids: Educação Tecnológica no Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Campinas. Faculdade de Educação. UNICAMP. 2004 (b).
- VILCHES, A., FURIÓ, C. Ciencia, Tecnología, Sociedad: Implicaciones en la Educación Científica para el Siglo XXI. **Biblioteca Digital da OEI** (Organização de Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 1999. Disponível em <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm>. Acesso em 08 dez. 2002.