

# PROJETO TECKIDS: LEVANDO A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

## PROJECT TECKIDS: TAKING THE TECHNOLOGICAL EDUCATION TO ELEMENTARY SCHOOL

Estéfano Vizconde Veraszto<sup>1</sup>

Dirceu da Silva<sup>2</sup>, Nonato Assis de Miranda<sup>3</sup>, Eder Pires de Camargo<sup>4</sup>, Fernanda de Oliveira Simon<sup>5</sup>, Alexander Montero da Cunha<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UNICAMP/Faculdade de Educação/LANTEC; Faculdades Integradas Maria Imaculada, Fundação Educacional Santa Lúcia, Instituição de Ensino São Francisco/estefano@unicamp.br

<sup>2</sup>UNICAMP/Faculdade de Educação/LANTEC/dirceu@unicamp.br

<sup>3</sup>UNICAMP/Faculdade de Educação/LANTEC, mirandanonato@uol.com.br

<sup>4</sup>UNESP/Departamento de Física e Química da Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira/camargoep@dfq.feis.unesp.br

<sup>5</sup>UNICAMP/Faculdade de Educação/LANTEC/fersimon@uol.com.br

<sup>6</sup>UNICAMP/Faculdade de Educação/LANTEC/amcunha77@hotmail.com

### Resumo

Este trabalho, denominado Projeto Teckids, embasado em pressupostos construtivistas, apresenta o desenvolvimento de um conjunto de procedimentos e atividades que busca introduzir a Educação Tecnológica desde as séries iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, de forma paralela e conjunta, foram desenvolvidas atividades lúdicas e contextualizadas em alunos das terceiras e quartas séries na tentativa de solucionar situações-problema cotidianos. Para a análise dos resultados utilizamos metodologia qualitativa de estudo de casos que nos permitiu verificar que as situações-problema desenvolvidas mobilizaram nos alunos uma série de habilidades e competências individuais compartilhadas no trabalho em grupo. Assim, foi possível perceber que a busca por uma solução conjunta para problemas tecnológicos apresentados permite que diferentes valores que norteiam uma boa conduta do cidadão sejam incorporados à prática pedagógica.

**Palavras-chave:** Educação tecnológica, Ensino Fundamental, Tecnologia.

### Abstract

The Teckids Project, which is based in presupposed constructivists, presents the development of a set of procedures and activities that hunt to introduce the Technological Education since the initial grades of Elementary School. For this, in a parallel and joint way, playful and contextualized activities had been developed in 3rd and 4th class students in an intention to solve daily situation-problem. To analyze the results, we use the qualitative methodology of case study that allowed us to verify that the situation-problem developed mobilized in the students individual abilities and competences which were shared in the working group. Thus, it was possible to notice that the search for a joint solution for presented technological problems allows that different values that guide a good behavior of the citizen are incorporated to the pedagogical practice.

**Keywords:** Technological education, elementary school, Technology.

## **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 necessário uma discussão das implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos (BRASIL, 1999; OSORIO, 2002; BAZZO, 2002; VERASZTO et al, 2003; 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.

A partir de então, o movimento vem tendo uma crescente repercussão internacional, influenciando nos mais variados setores da sociedade, inclusive na esfera educacional (VILCHES & FURIÓ, 1999; VERASZTO, 2004). Partindo da idéia de estruturar um projeto capaz de estabelecer um ensino dinâmico e reflexivo e proporcionar aos alunos não somente a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de competências que auxiliem sua compreensão e contribuam na resolução de problemas cotidianos, este trabalho foi estruturado. Assim, mostraremos o desenvolvimento e a aplicação de um projeto que a partir da agora será chamado de Projeto Teckids: Educação Tecnológica no Ensino Fundamental, que valoriza o trabalho em grupo e possibilita que os alunos trabalhem, ao mesmo tempo, conceitos científicos e tecnológicos de maneira prática e construtiva.

## **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 trabalhos significativos para os estudantes. Assim, o professor precisa potencializar a liberdade intelectual, estimular o pensamento crítico e criativo e a comunicação entre os alunos. E a partir disso, tratamos a tecnologia como sendo 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 e, além disso, capaz de garantir um campo de pesquisa próprio (VERASZTO, 2004). Assim, os processos tecnológicos somente são compreendidos a partir do momento que aprende-se a reconhecer o problema central para então colocar 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 (ALAMÄKI, 1999).

## **3. AS SITUAÇÕES-PROBLEMA**

Tomando com base a idéia de Perrenoud (2000) de que a verdadeira situação-problema é aquela que obriga ao aluno superar um obstáculo através de uma aprendizagem inédita, quer se trate de uma simples transferência de uma generalização, quer se trate da construção de conhecimentos inteiramente novos, este projeto desenvolveu situações lúcidas de ensino-aprendizagem, dividida em fases distintas. Essas fases, são rapidamente apontadas abaixo:

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. Para que isso ocorra, foram desenvolvidas situações-problema a partir de problemas típicos (ou passíveis de ocorrer) dentro do cotidiano das crianças. Antes de apresentar o problema em si, foram criados alguns personagens 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.

Fase 2 (F2): Indicação do Problema: O problema destinado aos alunos, também é apresentado em formato de carta. Para este artigo, foi escolhido mostrar somente uma das atividades: 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?

Fase 3 (F3): Trabalho individual: É solicitado para que cada aluno pense individualmente em alguma solução para o problema. Suas idéias deverão ser escritas em forma

de carta destinada ao menino da casa. (Dependendo da faixa etária dos alunos as cartas poderão ser substituídas por depoimentos que devem ser filmados.).

Fase 4 (F4): Plenária: As soluções individuais serão socializadas de forma que possam ser eliminadas as questões oriundas do senso comum.

Fase 5 (F5): Trabalho em pequenos grupos: O professor deve incentivar 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 devem pensar e planejar as suas soluções e discutir questões como: como serão desenvolvidos os artefatos, quais materiais podem ser usados, onde encontrá-los, como o trabalho é dividido.

Fase 7 (F7): Construção das soluções: Nesta fase será dividida a construção em etapas e definido o cronograma de realização. Aqui, deve-se também recomendar o uso de materiais cotidianos, de baixo custo e/ou sucata. É interessante pedir para os alunos trazerem para escola os materiais das suas casas para que estas sejam mais próximas de suas realidades.

Fase 8 (F8): Teste das soluções: Os alunos devem testar suas soluções perante o professor, explicando como o artefato foi desenvolvido e a solução esperada. 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. Colher depoimentos, relatos ou desenhos finais (individualmente).

#### **4. METODOLOGIA ADOTADA**

Essa pesquisa foi embasada em uma postura de análise qualitativa, coletando as informações fornecidas individualmente pelos alunos, e, posteriormente, os dados obtidos pelos grupos formados em sala de aula. Assim foi procedido pois para o presente trabalho a Pesquisa Qualitativa se mostra a melhor forma para entender os processos de ensino-aprendizagem em educação tecnológica, pois é capaz de abordar os problemas, englobando variáveis complexas e dinâmicas da vida social (VERASZTO, 2004). Também foram levados em consideração, para processo de análise, os produtos finais, resultados tanto dos trabalhos individuais, como coletivos, recolhidos em forma de relatórios, desenhos ou depoimentos, obtidos em sala de aula. Para análise de dados, buscou-se a análise de conteúdo seguindo um referencial intrínseco a eles, segundo aspectos da formulação teórica de Bardin (1991): a) Organização da Análise: uma leitura “flutuante” do material coletado para obter a categorização dos dados, tratando e interpretando os dados brutos; b) Codificação: transformação dos dados brutos com a finalidade de atingir uma representação do conteúdo com a intenção de entender as características dos dados coletados; c) Categorização: processo de classificação dos dados por diferenciação. Esta estratégia fora escolhida no intuito de, por condensação, obtermos representações simplificadas dos dados brutos para facilitar a análise.

Para a coleta dos dados foi escolhida a aplicação das atividades em turmas de 3ª ou 4ª séries do ensino fundamental onde é sabido que os alunos possuem maiores habilidades de expressão escrita, pois nessa idade o ensino de ciências desempenha um papel muito importante no desenvolvimento de estratégias cognitivas e na aquisição de saberes e competências relevantes para a alfabetização científica e tecnológica do indivíduo. (SILVA et al, 2003; VERASZTO et al, 2003).

## 5. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA

A situação-problema descrita anteriormente foi aplicada em quatro salas de aula do Ensino Fundamental, 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 101 alunos, divididos em 26 grupos. Para resumir os dados encontrados, optamos por apresentar uma tabela com os resultados obtidos em todas as salas de aula, suprimindo as soluções repetidas. Dessa forma, o Quadro 1 não corresponde à totalidade de dados, mas sim num resumo criado para a apresentação deste trabalho. Antes de apresentar os resultados é preciso salientar que foi escolhido transcrever na íntegra o que cada aluno e/ou grupo desenvolveu para não descaracterizar suas intenções iniciais.

## 6. ANÁLISE DOS DADOS

Podemos iniciar nossa análise a partir de alguns dados que ainda não foram apresentados: a entrevista realizada com os alunos da sala de Leme. Fica, de fato constatado que a resolução da situação-problema dentro dos moldes que sugerimos, consistia em uma inovação real. Os inúmeros depoimentos transcritos anteriormente, e cujas algumas seleções optamos por reproduzir abaixo, mostram que o aluno envolvia-se mais com as atividades do grupo.

**Quadro 1: dados coletados dos alunos de uma 4ª série de Ensino Fundamental de uma escola particular do município de Americana/SP, sala da P1 (Fonte: VERASZTO, 2004)**

Grupo	Soluções individuais propostas pelos alunos	Artefato escolhido pelo grupo	Transcrição da carta do trabalho em grupo
G1	Walk talk	Varal móvel	Materiais: 1 rolo de barbante; 1 cesta; Como fazer: Pegue o rolo de barbante corte mais ou menos 10 metros. Passe o barbante entre a alça da cesta. Depois passe o barbante entre as janelas. Coloque o bilhete na cesta e comece a puxar o lado do barbante que está vazio, até chegar na janela do outro e vice-versa.
	Walk talk		
	Walk talk		
	Rádio com monitor de vídeo		
G2	Estilingue	Estilingue	“Nós pensamos em fazer um estilingue que manda mensagens para resolver o problema do Pardal e do Yuri. Precisaremos de: 2 forquilha; 1 pedaço de borracha; pedras; papel; fita crepe. Nós faremos assim: amarramos um pedaço de borracha na forquilha, amassaremos o papel sobre a pedra e colocaremos com fita crepe. Ai é só lançar! [...]
	Estilingue		
	Telégrafo		
	Telégrafo		
	Avião de papel para mandar bilhete		
G3	Telefone com barbante e latas	Telefone com rolos de papelão e barbante	Telefone sem fio: Materiais: rolos de papel alumínio, e rolo de papel higiênico, copinhos de danone, barbante, cola quente. Em primeiro lugar, pegamos os rolos de papel alumínio e papel higiênico, e com a cola quente colamos uns
	Walk talk		
	Walk talk		

	Telefone com cano flexível (ou mangueira)		aos outros até ficar um cubo bem grande. Depois pegamos o barbante e passamos dentro dos rolos, sabendo que o fio de barbante deve ser maior que o cano. Em seguida pegamos os copinhos de danone, e fazemos um furo no fundo do copo. Passamos o barbante no copinho encostando no cubo. Depois damos um nó no barbante, e cortamos um pouco do barbante que sobrou. [...]
G4	Walk talk	walk talk adaptado a partir de garrafas de refrigerantes (2L) um telefone de barbante “mais sofisticado esteticamente”	Nós vamos fazer um walk-tock: 1º passo: Materiais Vamos utilizar os seguintes materiais: 2 garrafas de 2L; 2 caixas de sapato; 5 rolinhos de papel higiênico; 50 canudos; 2 caixas de pasta de dente; 2º passo: Como fazer Primeiro recorte em cima das duas garrafas um buraco com a largura de 2 canudos juntos (2 cm), e embaixo delas a mesma coisa. Com 25 canudos grudados pelo furo, passe uma ponta por dentro da parte de cima de uma das garrafas, e a outra ponta no furo de baixo da outra garrafa. [...]
	Rádio (instrumento tipo rádio amador)		
	Telefone com cano (tipo tubo de PVC)		
	Rádio (instrumento tipo rádio amador)		
G5	“Leva-cartas” com haste de acrílico	“Leva-cartas”	Material: 4 caixinhas de creme dental, cola e jornal. Parda, 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 foram dentro do envelope. O aparelho será longo.
	Telefone com barbante e latas		
	Telefone com barbante e latas		
	Telefone com barbante e latas		
G6	Telefone com barbante e latas	Telefone com barbante e latas	Telefone sem fio Cada um deles trazem uma latinha e algum menino traz um pedaço de barbante que chegue da casa do Yuri até a casa do Parda. Eles fazem um furo nas duas latinhas e amarrarão o barbante e assim o Parda e o Iúry se falam a noite.
	Telefone com barbante e latas		
	Telefone com barbante e latas		
	Telefone com barbante e latas		
G7	Varal-móvel	“Vai-vem”	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.
	Varal-móvel		
	Varal-móvel		
	Varal-móvel		
G8	Telefone com barbante e latas	Telefone com latas e tubo de PVC	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 cano fino		
	Telefone com barbante e latas		
	Telefone com barbante e latas		
G9	Pipa	Pipa	“Os dois faziam binóculo e marcavam hora e abriam a janela e mandava carta um para o outro”
	Pipa		
	Binóculos e cartas de papel		

Respostas frente à pergunta do por que da aceitação da atividade destacam-se algumas colocações dos alunos:

G10: Deu pra inventar as coisas, passar o tempo assim! Foi a primeira coisa que construí usando material diferente na escola – disse um dos garotos, complementando. Porque foi feito por nós. G11: Eu gosto de lição – disse um deles – mas é sempre a mesma coisa. Já esses dias foram diferentes. Outro garoto,

complementando: Não é sempre que a gente faz desenho, montagem. Um terceiro: Não é sempre que a gente mexe com sucata na escola. Não é sempre.

G13: Porque fizemos trabalho em grupo. – disse um dos meninos. Aprendemos como “pode se” comunicar sem gastar força – continuou outro garoto referindo-se à economia de energia elétrica. – Construir tudo junto é divertido e legal. Fazer “coisas que dá” certo e que nós não aprendemos é gostoso.

G14: Aquele negócio de falar em volta (plenária) a gente nunca fez. – continuou o garoto. Trazer coisas de casa. A gente nunca tinha feito – complementou outro integrante do grupo.

G15: Achei legal porque deu um monte de brincadeira. Falar, fazer as coisas que a gente fez, desenhar, brincar, a roda, dois dias sem fazer lição. Você acha que não fizeram lição? – sempre que ouvíamos essa resposta, fazíamos essa pergunta. Acho que sim, mas é diferente. Não é igual a professora.

Respostas obtidas acerca de como reagiriam se precisassem fazer nova atividade com característica semelhante

G9: “Gostaria” de fazer mais porque é legal. A gente aprende a construir um monte de coisas. Se não tem brinquedo dá pra fazer com sucata.

G10: Porque não fizemos lição, ficamos “divertindo”. Foi bem “pensativo”. O que tem de diferente. É muito mais legal. Não tem nem comparação, nem um pouquinho com lição. Acho que aprendemos um monte de coisa – disse um deles depois que perguntamos se não achavam que tinham acabado de fazer algum tipo de lição diferente. E continuava: - Quando aparecer algum problema a gente tem noção de como fazer. É! – dizia outro. A nossa cabeça vai estar mais desenvolvida quando precisarmos fazer alguma coisa parecida.

As situações-problema mobilizam diferentes estratégias em uma única atividade que foram bem aceitas pelos alunos, consolidando-se assim por apresentarem um caráter inovador capaz de mostrar como podemos introduzir as inúmeras propostas de Educação Tecnológica dentro do contexto escolar, sem a necessidade de criar uma nova disciplina ou modificar o currículo de forma radical. Através das observações do trabalho desenvolvido, durante a aplicação do Projeto Teckids, foi constatado que o trabalho em equipe é em uma estratégia bastante promissora, tendo em vista que as crianças, partindo de idéias oriundas do senso comum, conseguiram, após a interação com os demais alunos, modificarem e reorganizarem as soluções prévias. Ao passo que a interação entre os alunos ocorria, seja ela através do debate em plenária, seja ela através da busca por soluções entre os grupos, ficou verificado que ocorria uma “aparente” aceitação pela grande maioria dos alunos, em relação a modificar as soluções individuais na busca por uma alternativa diferenciada. Desta forma, constatou-se empiricamente que as crianças podem se desenvolver agindo sobre os objetos e interagindo com outras pessoas.

Agora, partindo de uma análise mais detalhada de todo o processo e utilizando estes depoimentos dos alunos como um suporte para uma avaliação mais aprofundada acerca do alcance das situações-problema, adiante será mostrada uma breve releitura dos PCN (BRASIL, 1999).

7.1 O caráter multidisciplinar da educação tecnológica: Como fora anteriormente colocado, o conhecimento tecnológico tem uma estrutura bastante ampla e, apesar de formal, a tecnologia não é uma disciplina como qualquer outra que conhecemos, nem tampouco pode ser estruturada da forma semelhante. Neste trabalho, a tecnologia é tratada como sendo 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 e, além disso, capaz de garantir um campo de pesquisa próprio. 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. 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 no meio ambiente, fazendo-o comprometer-se com a natureza e com a sociedade no qual está inserido (ALAMÄKI, 1999).

7.2 Abrangência do Projeto Teckids diante dos PCN: Diante do colocado acima, é apresentado neste tópico uma breve releitura feita a partir dos vários textos que compõem os PCN (Brasil, 1999) do primeiro ciclo do EF, no intuito de mostrar que a Educação Tecnológica é uma alternativa bastante viável quando a intenção é de dar uma formação ampla e diversificada aos nossos alunos. Esta releitura é apresentada de forma bastante resumida (Quadro 2), onde destaca-se os livros analisados (1) e os objetivos gerais esperados para os alunos do EF, assim como algumas normas e valores que estabelecemos e relacionamos (2) e que se encontram de forma implícita ou explícita nas diversas fases da situação-problema apresentada. É preciso esclarecer ainda que as notações Fi apresentadas anteriormente, que são: Fase 1 (F1): Ambientação; Fase 2 (F2): Indicação do Problema; Fase 3 (F3): Trabalho individual; Fase 4 (F4): Plenária; Fase 5 (F5): Trabalho em pequenos grupos; Fase 6 (F6): Planejamento das soluções; Fase 7 (F7): Construção das soluções; Fase 8 (F8): Teste das soluções; Fase 9 (F9): Apresentação das soluções – exposição.

**Quadro 2: Releitura dos PCN para formação de alunos de 1ª a 4ª do EF (Fonte: Veraszto et al 2003; Veraszto, 2004).**

Livro dos PCN <sup>1</sup>	Os PCN indicam que os alunos do EF sejam capazes de: <sup>2</sup>	Fases
Livro 01 Introdução aos PCN (Brasil, 1999, p.69)	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
Livro 2 Língua Portuguesa (Brasil, 1999, p.68,	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

71-72)	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
Livro 3 Matemática (Brasil, 1999, p.47, 52-53)	explorar e resolver situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos, construindo 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, F6, F7, F8, F9
apreciação da organização na elaboração e apresentação dos trabalhos.	F5, F6, F7, F8, F9	
Livro 4 Ciências Naturais (Brasil, 1999, p.46-47, 50-55)	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
Livro 5.2 História e Geografia (Geografia) (Brasil, 1999, p. 89, 91-92)	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
Livro 8.2 Ética (Brasil, 1999, p. 65, 69-70)	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
Livro 9.1 Meio Ambiente e Saúde (Brasil, 1999, p.39, 46)	perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente;	F3, F4, F5, F6, F7, F8
	adotar posturas que levem a interações construtivas, justas e ambientalmente sustentáveis;	F3, F4, F5, F6, F7, F8
	valorizar e cultivar atitudes de proteção e conservação dos ambientes e da diversidade biológica e sócio-cultural;	F3, F4, F5, F6, F7, F8
	zelar pelos direitos próprios e alheios a um ambiente cuidado, limpo e saudável na escola, em casa e na comunidade;	F3, F4, F5, F6, F7, F8
	dominar alguns procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais com os quais interagem, para a aplicação no dia-a-dia;	F3, F4, F5, F6, F7, F8
	cumprir as responsabilidades de cidadão, com relação ao meio ambiente;	F3, F4, F5, F6, F7, F8
	repudiar o desperdício em suas diferentes formas.	F3, F4, F5, F6, F7, F8

Com esta breve releitura dos objetivos apontados pelos PCN para a formação dos alunos de 1ª a 4ª séries do EF, fica fácil constatar que a Educação Tecnológica é capaz de abranger em uma única atividade, inúmeros pontos que o currículo tradicional demanda. 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.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de se pensar em uma educação capaz de preparar cidadãos aptos a interagirem das mais variadas formas possíveis dentro de uma sociedade tecnologicamente

desenvolvida tem alvo de muitas discussões com características bastante variadas. Contudo, o fato de não existir uma congruência de opiniões acerca do que venha a ser tecnologia, torna esta questão bastante problemática, pois as diferentes opiniões existentes acabam apontando visões errôneas e propostas limitadas para a efetivação de um ensino tecnológico consistente. Fundamentadas nestes discursos bem intencionados, porém com pontos de vistas limitados, as propostas, quando raramente chegam ganhar espaço concreto dentro das salas de aulas, tornam-se evasivas e não atingem o objetivo desejado de realizar um trabalho conjunto entre professores e alunos. Toda e qualquer reflexão do papel da tecnologia dentro da nossa estrutura social atual nas quais nos baseamos para o desenvolvimento desta proposta de trabalho, trata-a não somente como um produto, mas principalmente como um conjunto de processos e procedimentos dados em todos os níveis possíveis e imagináveis de relacionamento. Foi partindo deste ponto que o Projeto Teckids foi desenvolvido. Seguindo as estratégias definidas previamente e apresentadas ao longo deste trabalho, objetivos foram alcançados e verificação empírica de uma educação tecnológica se mostra muito mais efetiva, duradoura e consistente a partir do momento que é trabalhada de forma conjunta com professores e alunos.

Diante destas considerações, foi verificado que contribuições significativas podem ser introduzidas do Ensino Fundamental se conseguirmos utilizar a tecnologia como elemento integrante e integrador do currículo desde as séries iniciais do processo de escolarização. Contudo, para que isso possa ocorrer da maneira a potencializar ao máximo nossas intenções, é de fundamental importância que os professores que atuam em salas de aula de 1ª a 4ª séries, estejam aptos e conscientes dos benefícios que a Educação Tecnológica é capaz de proporcionar.

Como exemplificação final podemos apontar a transcrição de trechos de depoimentos de um dos grupos (Grupo 10, 4EM, Município de Leme), ao ser interrogado sobre a possibilidade de fazer atividade semelhante, deu a seguinte resposta:

[...] não fizemos lição, ficamos “divertindo”. Foi bem “pensativo”. O que tem de diferente. É muito mais legal. Não tem nem comparação, nem um pouquinho com lição. Acho que aprendemos um monte de coisa – disse um deles depois que perguntamos se não achavam que tinham acabado de fazer algum tipo de lição diferente. E continuava: - Quando aparecer algum problema a gente tem noção de como fazer. É! – dizia outro. A nossa cabeça vai estar mais desenvolvida quando precisarmos fazer alguma coisa parecida.

Não daria para encerrar o trabalho de outra forma a não ser apontando que o objetivo inicial fora atingido. A escola não se faz somente com atividades apostiladas com conteúdos descontextualizados, mas se faz também através de metodologias diversificadas, capazes de não somente abordar o currículo institucionalizado como também de proporcionar aos alunos a possibilidade de aprender conteúdo e prática de uma maneira que leva que engloba em consideração o prazer lúdico da diversão, de forma consciente, crítica, participativa e colaborativa. E quando a educação alcança este patamar, assume imediatamente seu papel de formadora de cidadãos.

## 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.

BAZZO, W. A. A Pertinência de Abordagens CTS na Educação Tecnológica. **Revista Iberoamericana de Educación**, N. 28, p. 83-99, 2002. Disponível em <http://www.campus-oei.org>. Acesso em 1 ago. 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.

OSORIO M., C. La Educación Científica e Tecnológica desde el Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones e Experiencias para la Educación Secundaria. **Revista Iberoamericana de Educación**, N. 28, p. 61-81, 2002. Disponível em <http://www.campus-oei.org/>. Acesso em 1 ago. 2002.

PERRENOUD, P. **10 Novas Competências para Ensinar**. Artmed. (Trad.: Ramos, P. C.). Porto Alegre, 2000, p. 11-45.

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. **Projeto Teckids: Educação Tecnológica no Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Campinas. Faculdade de Educação. UNICAMP. 2004.

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.

VILCHES, A. & FURIÓ, C. Ciencia, Tecnología, Sociedad: Implicaciones en la Educación Científica para el Siglo XXI. **Biblioteca Digital da OEI**. 1999. Disponível em <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm>. Acesso em 08 dez. 2002.