



**Ministério da Educação**  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**

**Campus de Ponta Grossa**



**Angelita Skora**

**Guataçara dos Santos Junior**

PONTA GROSSA  
JULHO-2012

FICHA CATALOGRÁFICA: Não esquecer de solicitar ISBN

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: texto informativo do livro didático

Figura 2: Alunos pesquisando sobre a temática

Figura 3: Paisagem dos papéis descartados por espaço

Figura 4: Aluna manipulando balança eletrônica

Figura 5: Professora pesquisadora preenchendo tabela

Figura 6: Tabela individual de um aluno.

Figura 7: 1º gráfico construído com legenda

Figura 8 e 9: texto produzido a partir dos dados coletados

Figura 10: alunos fazendo reciclagem artesanal

Figuras 11, 12 e 13: alunos confeccionando o material produzido na oficina

Figura 14: trabalhadores da cooperativa de reciclagem visitada

Figuras 15 e 16: visita à cooperativa de reciclagem

Figuras 17, 18, 19 e 20: sala e alunos preparados para receber os demais alunos da escola

Figura 21: equipe responsável pela recepção e distribuição do folder

Figura 22: aluno expectador lendo o folder

Figuras 23 e 24: alunos explicando cartazes

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Procedimentos para a reciclagem do papel artesanal.

Quadro 2 Texto coletivo elaborado após a visita à cooperativa de reciclagem.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
2.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	9
2.1.1 O professor de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental.....	11
2.1.2 Estatística.....	12
2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	14
2.2.1 O pensamento científico e as crianças de 06 a 10 anos.....	16
2.2.2 O conhecimento científico e o cotidiano: educação ambiental.....	17
2.3 A INTERAÇÃO CURRICULAR DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIA NATURAIS: A OPÇÃO PELAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INTEGRADAS.....	19
<b>3 ETAPAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTEGRADA: MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS .....</b>	<b>21</b>
3.1 PRIMEIRA ETAPA: ESTUDO TEÓRICO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL FOCANDO RECICLAGEM.....	22
3.2 SEGUNDA ETAPA: APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DA PESQUISA..	24
3.3 TERCEIRA ETAPA: INTEGRAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....	27
3.4 QUARTA ETAPA: RECICLAGEM ARTESANAL DO PAPEL.....	29
3.5 QUINTA ETAPA: OFICINA DE ARTESANATO A PARTIR DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.....	31
3.6 SEXTA ETAPA: VISITA A UMA COOPERATIVA DE RECICLAGEM.....	33
3.7 SÉTIMA ETAPA: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DOS TRABALHOS REALIZADOS ÀS OUTRAS TURMAS DA ESCOLA.....	35
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>

**“O nosso papel como professores, ao estabelecer com os alunos um ambiente na aula que os encoraja a exprimir o seu pensamento e ao mesmo tempo permite que coloquem questões uns aos outros, cria, também para nós, um ambiente de aprendizagem. Não se trata apenas de um ambiente que encoraja pensamentos de ordem superior e actividades reflexivas aos nossos alunos, mas também a nós próprios”.**

**Wood et al., (1996)**

## **1 INTRODUÇÃO:**

As práticas pedagógicas inovadoras são exigências da sociedade contemporânea, a qual se apresenta dinâmica e desafiadora. É neste sentido que estudiosos da educação têm organizado seus pensamentos, a fim de melhor estruturar o trabalho escolar, transformando a função e as práticas metodológicas da escola.

Para tanto, o que impulsiona essas mudanças são as descobertas tecnológicas, a democratização dos meios de comunicação e a rapidez com que as informações são veiculadas. Contudo, as escolas e as práticas desenvolvidas dentro delas se encontram defasadas e tradicionais, situação que desmotiva os alunos. Outro fator observado na tradição escolar é o ensino descontextualizado e desarticulado da realidade, onde fórmulas e expressões são apenas decoradas para a resolução dos problemas.

A mudança nas práticas pedagógicas não é uma tarefa fácil e exige dos professores o comprometimento em buscar mecanismos motivadores para que os conteúdos curriculares sejam compreendidos e aplicados pelos alunos em suas vidas cotidianas. Para que isso aconteça, faz-se necessária a prática interdisciplinar, interligando as diferentes áreas do conhecimento, a qual facilita a compreensão dos conteúdos, tornando a aprendizagem significativa e demonstrando sua aplicabilidade na vida cotidiana.

A aprendizagem significativa é interdependente dos procedimentos adotados pelo professor, e estes são escolhidos por ele a partir de sua concepção de conhecimento, ensino e aprendizagem.

Com base na visão de uma educação para a vida, o presente material foi elaborado enfocando a inter-relação entre os conteúdos curriculares de matemática e ciências naturais nos anos iniciais do ensino fundamental.

O que se propõem é que os alunos vivenciem as diferentes áreas do conhecimento de forma integrada, com a transformação das aulas em um ambiente prazeroso e criativo. Assim, procurou-se desenvolver estratégias que permitam relacionar os conceitos matemáticos e de meio ambiente,

obrigatórios nos conteúdos curriculares, com uma vivência prática e contextualizada para os alunos.

As atividades propostas permite que cada aluno se perceba enquanto cidadão e sujeito ativo da sociedade. Dessa forma, o que se pretende não é apenas a transformação da prática docente, mas também a formação de um sujeito ativo na sociedade, consciente de sua interferência no ambiente onde está inserido.



## **2 REFERENCIAL TEÓRICO:**

### **2.1 O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

A educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental precisa priorizar a vivência de conceitos aplicados no cotidiano, se tornando uma linguagem que estabelece diferenças e explica a realidade.

Para tal, se faz necessário que alguns aspectos sejam discutidos, no que se refere a ambientes e as práticas pedagógicas que envolvem o ensinar e o aprender matemática. No ambiente escolar o educando ao envolver-se com atividades matemáticas, que propiciem manipulação, inicia seu processo de aprendizagem de forma significativa, uma vez que o fazer matemático mostra-se como uma estratégia para a compreensão das relações estabelecidas pela humanidade, na dinâmica entre a sociedade e a natureza.

Ao tornar o ambiente de aprendizagem foco de discussão, é relevante contextualiza-lo no processo de alfabetização, que se caracteriza pelo envolvimento dos alunos nas atividades propostas, e também pelo tipo de relação entre professores e alunos, validando um novo pensar, onde estes se envolvam nas atividades de raciocínio, articulando estratégias que facilitem a construção do conhecimento matemático.

Segundo Basso (2003), permitir que os estudantes pesquisem livremente e verifiquem suas certezas e incertezas é proporcionar ao estudante possibilidades para aprender a aprender. Nesse sentido, o ambiente escolar deve compor um conjunto de objetos de aprendizagem escolhidos e organizados de forma a disponibilizar materiais atrativos aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Desta forma, este ambiente traduz a ideologia da certeza, expressa por Borba; Skovsmose, (2001), a qual precisa ser desafiadora, valorizando o pensamento e as táticas de resolução de problemas pelos alunos, confrontando o certo e o errado, e ressaltando o diálogo, a discussão e a mediação nos processos didáticos do ensino da matemática.

Sendo assim, este ambiente favorável ao fazer matemático é responsabilidade do professor que, ao optar por um ensino da matemática que

valorize a visão crítica, traz a necessidade de dar vazão aos pensamentos do educador brasileiro Paulo Freire (1999), o qual propõe a relação entre a dimensão política do ato de ensinar e o aspecto dialógico da educação matemática como uma prática de libertação, ou seja, a alfabetização matemática traz para os indivíduos sentidos e compreensões às vivências reais do seu cotidiano social. Além de permitir a estes, uma emancipação frente aos desafios na sociedade da informação.

Diante desta perspectiva, o professor prossegue na compreensão que a matemática é uma ciência de produção cultural, e que o aluno se servirá desta produção para transformar sua realidade. Então, esta ciência deve ter como foco escolar a adequação do currículo, de forma a oferecer conceitos e aprendizagens que favoreçam o desenvolvimento intelectual dos alunos. Ainda, faz-se necessária uma transposição didática que contextualize o saber, como o previsto no documento do Ministério da Educação sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) onde:

O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos. Essa consideração implica rever a ideia, que persiste na escola, de ver os objetivos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência. Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, com aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber. (p.39)

A efetivação dessa transposição didática culmina na constante tarefa do professor em refletir sobre os objetivos da sua ação docente, na adequação do tempo e dos conteúdos escolhidos, buscando conhecimentos a respeito de como ocorre a aquisição dos conceitos pelos alunos, validando a criticidade e a aplicabilidade dos saberes adquiridos. Neste pensar, corrobora Skovsmose (2008) quando afirma que para sermos críticos, devemos analisar e buscar alternativas para solucionar conflitos ou crises com os quais nos deparamos. Para desenvolvermos competência crítica, deveremos saber como e onde buscar as alternativas.

### 2.1.1 O professor de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental

A formação inicial e continuada de docentes é uma prerrogativa do contexto educacional brasileiro e está regulamentada pela LDBEN 9394/96 e por resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE). A legislação vigente constitui a necessidade de se promover estudos sobre a formação profissional em nível superior e as DCN – diretrizes para organização dos cursos que formam os docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A formação matemática do professor que atua com crianças de 6 a 10 anos, ocorre na sua maioria nos cursos de formação de professores para a Educação Básica, ou seja, em ensino médio no curso de Formação de professores (antigo magistério), ou no ensino superior no Curso de Licenciatura em Pedagogia. Este panorama abre algumas discussões sobre a qualidade de formação matemática ofertada a estes professores, bem como, a questão da formação em serviço, ou continuada, além da própria formação escolar deste profissional polivalente.

Diante desses fatos, é possível afirmar que a formação matemática é apenas uma das muitas áreas em estudos nesses cursos e que, evidentemente, não demanda uma reflexão sobre a qualidade ofertada, no entanto, permite uma reflexão tanto da ausência de experiências nas práticas educativas matemáticas, quanto das referências que fundamentam teoricamente essas ações.

Com o intuito de atender as solicitações legais e pedagógicas, faz-se necessário que a formação inicial seja pautada por aspectos metodológicos, que abarquem em seu processo formativo saberes matemáticos, sua compreensão e sua aplicação na vida cotidiana. No entendimento de Ponte (2001) os saberes do professor devem incluir os objetos de ensino, ou seja, os conceitos definidos para a escolaridade na qual ele irá atuar, mas devem ir além, tanto no que se refere à profundidade desses conceitos como à sua historicidade, articulação com outros conhecimentos e tratamento didático, ampliando assim seu conhecimento da área.

A afirmação do autor, relacionada à vivência matemática escolar atual, aponta para um grande desafio, o de elaborar um currículo que perpassa

o ensino mecanicista dos algoritmos e cálculos, e favoreça o ensino de uma matemática crítica e aplicada.

Nessa perspectiva, o envolvimento do professor polivalente na área da matemática não acontece apenas no momento de formação inicial, pois é processo de formação continuada, ampliando seus conhecimentos participando de cursos, onde as práticas pedagógicas sejam foco de discussão, refletidas a luz de novas abordagens e investigadas com os princípios da pesquisa aplicada, para que resultem em mudanças reais de convicções e saberes desses professores.

É nesta dinâmica que a abordagem dos conteúdos matemáticos pelo professor polivalente deve ser refletida a partir da transformação do método aplicado, ou seja, alguns professores ultrapassam a visão da matemática como uma ciência extremamente dedutiva, que exige dos alunos, desde o início do processo de aprendizagem um nível rígido de abstração, que em vários casos, está além do que sua maturidade cognitiva permite. Estes professores percebem que o raciocínio matemático é construído à medida que o aluno interage com o meio em que vive.

A concretização das escolhas metodológicas que auxiliam o aluno a mobilizar representações, relações e interpretações estruturam o seu pensar e o seu fazer matemático de forma progressiva, levando este a acreditar que é capaz de construir seu raciocínio matemático sem aplicar procedimentos memorizados.

Sendo assim, o papel do professor no ensino da matemática para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, não é o de apresentar procedimentos aplicáveis em situações diversas, ou ainda, oferecer soluções prontas e acabadas, mas de instigar o pensamento, a dedução e a relação entre conhecimentos já adquiridos com os novos conhecimentos.

### 2.1.2 Estatística

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, documento diretriz para o ensino fundamental, organiza os conteúdos a serem abordados pela matemática em blocos, agrupando-os de acordo com seus conceitos e procedimentos de resolução. Dentre os conteúdos elencados se destacam os

relativos ao tratamento da informação. O tema que norteia este bloco evidencia o seu uso nas relações sociais atuais.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, os objetivos do fazer matemático, no tratamento das informações visam à construção de noções de estatística, probabilidade e combinatória. No que diz respeito ao eixo da estatística, a prática pedagógica deve estar voltada para a descoberta de procedimentos para coletar, organizar, registrar e interpretar dados, partindo da utilização de instrumentos variados, tais como gráficos e tabelas.

De acordo com os estudos de Soares (2010), a estatística surge na história da humanidade como forma de previsão para calcular a expectativa de vida de uma pessoa, com o intuito de cobrar um preço justo no seguro de vida. Com a formalização desse campo de estudo, a matemática, que se caracterizava apenas pela exatidão, passa a abranger nos conhecimentos científicos, a aproximação dos resultados, com segurança. Vale ressaltar que esta segurança nos resultados depende intimamente do fenômeno ao qual estão ligados, ou seja, quanto mais complexo, mais difícil de aproximar os resultados com pequena margem de erros.

Soares (2010, p. 87) afirma que:

(...) nas primeiras séries do ensino fundamental, a estatística pode ser tratada a partir do acompanhamento de fenômenos que estiverem à disposição de professores e alunos.(...) Com esses trabalhos, as crianças podem aprender como, em uma pesquisa, se obtém dados relativos a algum controle previamente programado. (SOARES, 2010, p. 87)

No estudo proposto, por exemplo, o ensino e a pesquisa partiram de situações reais vivenciadas com relação ao descarte de papel no turno da manhã em uma escola do primeiro segmento do ensino fundamental no município de Ponta Grossa. Uma equipe coletava, todos os dias, o papel descartado pelas outras turmas da escola, sala dos professores e secretaria, tudo era pesado e registrado. Com os dados coletados passaram a fazer gráficos, cálculos e estimativas para a interpretação destes dados.

Nas atividades desenvolvidas com os alunos da pesquisa fica evidente a aquisição progressiva dos conceitos e conhecimentos matemáticos, possibilitando, assim, a análise e a compreensão das informações captadas.

Ao dominar as competências do fazer matemático no tratamento da informação, o aluno é capaz de formar opinião própria a cerca dos meios natural e social que o cercam.

Dessa forma, pode-se afirmar que os procedimentos metodológicos que implicam a organização dos conteúdos que compõem o eixo de tratamento da informação precisam ser significativos e motivadores, e que tenham em seu ponto de partida situações reais vivenciadas pelo aluno, uma vez que os cálculos estatísticos são instrumentos que facilitam a compreensão da realidade e a aplicação na vida cotidiana.

## 2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O desenvolvimento do pensamento científico pelos alunos dos primeiros anos da Educação Básica, especificamente nos anos iniciais do ensino fundamental, abre questões para uma discussão sobre ações pedagógicas que envolvem planejamentos e métodos que oportunizem o pensar cientificamente, o espírito da investigação científica e seu trabalho cotidiano das escolas.

Para Furmam os professores de ciências naturais têm a oportunidade de serem os artífices daquilo que Eleanor Duckworth, pioneira na didática em Ciências, chamou de “ideias maravilhosas”: esses momentos inesquecíveis nos quais, quase inesperadamente, nos surge uma ideia que expande nossos horizontes e nos ajuda a enxergar mais longe.

Ensinar Ciências Naturais no Ensino Fundamental nos coloca em um lugar de privilégio, porém, de muita responsabilidade. Temos o papel de orientar nossos alunos para o conhecimento desse mundo novo que se abre diante deles quando começam a se fazer perguntas e a olhar além do evidente. Será nossa tarefa aproveitar a curiosidade que todos os alunos trazem para a escola como plataforma sobre a qual estabelecer as bases do pensamento científico e desenvolver o prazer por continuar aprendendo. (FURMAM, 2009, p. 07)

Ainda a autora, descreve que para estabelecer as bases do pensamento científico é necessário “educar” a curiosidade natural dos alunos para hábitos do pensamento mais sistemáticos e mais autônomos.

O pensamento de Furmam transformado em prática educativa no cotidiano escolar assegura o alcance dos objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Ciências Naturais (1997) para o primeiro ciclo, que corresponde aos anos iniciais do ensino fundamental:

Buscar informações mediante observações, experimentações ou outras formas, e registrá-las, trabalhando em pequenos grupos, seguindo um roteiro preparado pelo professor, ou pelo professor em conjunto com a classe; Registrar sequencias de eventos observadas em experimentos e outras atividades, identificando etapas e transformações; Identificar e descrever algumas transformações do corpo e dos hábitos — de higiene, de alimentação e atividades cotidianas — do ser humano nas diferentes fases da vida; Identificar os materiais de que os objetos são feitos, descrevendo algumas etapas de transformação de materiais em objetos a partir de observações realizadas. (p. 63)

Diante desses objetivos os professores polivalentes se sentem inseguros, pois não percebem que o ensino das ciências precisa estar intimamente relacionado com as demais áreas do conhecimento e principalmente com os acontecimentos do cotidiano escolar.

Santos (2005), explica que o ensino das Ciências Naturais deve iniciar a partir dos conhecimentos científicos, que, sendo trabalhados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, venham a se constituir em um aliado para que os alunos possam ler e compreender o mundo em que vivem. Entende-se que pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política.

Então, a insegurança no tratamento do conteúdo científico pode gerar também o desequilíbrio entre conteúdos de Ciência abordados neste nível de ensino, privilegiando temáticas de seu interesse ou de seu maior domínio e deixando de utilizar alternativas metodológicas, que permitiriam uma maior interação entre o ensino de Ciências e os alunos, como “a contação de histórias infantis envolvendo conteúdos científicos” (LIMA, 2003) ou a “experimentação para as séries iniciais” (CARVALHO, 1998), são pouco consideradas.

É importante que o processo de aprendizagem das Ciências Naturais aconteça de forma prazerosa, assim como em qualquer outra área de

conhecimento, para não ocasionar resultados negativos frente aos conhecimentos e processos que sucederão os abordados neste nível de ensino, pois não se admitem a transmissão de notícias ou de produtos da Ciência é preciso desenvolver uma atitude, uma maneira de estruturar o pensamento e a ação diante do desconhecido.

### 2.2.1 O pensamento científico e as crianças de 06 a 10 anos

Quando se objetiva desenvolver o pensamento científico nas crianças, o foco do trabalho deve basear-se na curiosidade natural das mesmas. Todo ser humano, na infância, demonstra ânsia em conhecer o ambiente em que vive; e quando chega à escola, busca conhecer como as coisas funcionam e se maravilha ao encontrar as respostas.

Essa busca pelo conhecimento proporciona a cada pessoa a compreensão da realidade a partir das leituras de mundo que faz, formulando hipóteses e promovendo a procura por respostas.

Até pouco tempo, o ensino de ciências naturais visava a transmissão de resultados obtidos pela Ciência, com o intuito de encontrar pequenos cientistas precocemente. Na atualidade, o foco da formação do pensamento científico tem se pautado em uma postura de planejamento das ações, coordenando as atitudes adotadas de forma a intervir no meio em que se está inserido.

Contudo, as ações humanas apenas podem ser refletidas se já estão incutidas nos conceitos aprendidos. A construção do pensamento científico está atrelada ao desenvolvimento das funções intelectuais, tais como atenção, memória, raciocínio lógico, abstração, capacidade de comparação e diferenciação.

Essas funções são desenvolvidas desde o nascimento, a partir do contato com o ambiente familiar. Ao ingressar na educação formal, traz consigo os conhecimentos cotidianos, os quais interferem em sua aprendizagem.

Neste sentido, a educação escolar tem papel fundamental na construção do conhecimento, uma vez que, ao propor reflexões a cerca das ações humanas, está ensinado a pensar, ou seja, demonstra que pensar exige



a correlação entre teoria e prática, e que toda ação é permeada por intenções individuais.

Segundo Vigotsky (apud CENCI; COSTA, s/d, p.366), todo conceito aprendido tem sua origem nas relações sociais e são formados a partir de vivências reais. Cenci; Costa (s/d) ainda afirmam que os conceitos científicos surgem através de ações intencionais planejadas, principalmente no ambiente escolar. Entretanto, vale ressaltar que, de acordo com as autoras acima, tanto os conceitos cotidianos, de senso comum, quanto os científicos estão interligados, uma vez que para haver o desenvolvimento dos últimos é necessária a internalização dos primeiros. Assim, pode-se afirmar que o pensamento científico é a reestruturação e reorganização dos conhecimentos cotidianos.

Lakatos e Marconi (2010) afirmam que o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano se diferenciam pelos procedimentos metodológicos utilizados para a busca de respostas. Essa relação deve ser considerada, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental, partindo das vivências e hipóteses já formuladas pelos alunos para dar segmento aos conteúdos curriculares.

Entretanto, o que se percebe é a descontinuidade de um em relação ao outro. O que é evidente, principalmente no ensino de ciências, é que as práticas pedagógicas são dissociadas da realidade das crianças.

Assim, faz-se necessário apresentar aos alunos os métodos e instrumentos desenvolvidos para buscar respostas, sem desconsiderar a ação da cultura popular. Esse bom senso, favorece a aplicação das teorias aprendidas.

De acordo com as autoras, o conhecimento científico é real, contingente, sistemático, verificável e falível. Isto significa que parte de situações que aconteceram, pode ser experimentado, segue uma sequência lógica, pode ser verificado a partir da aplicabilidade e, como ainda não está pronto, pode apresentar resultados insuficientes.

### 2.2.2 O conhecimento científico e o cotidiano: educação ambiental

Ao partir do pressuposto que a escola tem como função social a transformação da realidade imediata do aluno, mediar a reelaboração dos conhecimentos cotidianos a partir dos conhecimentos científicos é tarefa do professor. Esta mediação parte da inter-relação entre estes dois conhecimentos, que para o saber escolar devem ter o mesmo valor, e o equilíbrio entre estes, resulta em um novo conhecimento que terá aplicabilidade na vivência social do aluno.

Nessa revitalização, este novo conhecimento vai determinando as referências pedagógicas da escola, no que diz respeito à produção de conhecimentos e fortalecendo ações didáticas que valorizam estas práticas. Assim, o conhecimento científico não é supervalorizado, nem tão pouco, o conhecimento cotidiano menosprezado.

No ensino das Ciências Naturais é possível perceber com bastante clareza a relação entre esses conhecimentos, pois como coloca Silva e Moreira, 2010:

A gênese do conhecimento cotidiano implica a práxis imediata do agir no mundo, da produção da própria vida. Essa imediatidade envolve, simultaneamente, o conhecimento com a presença da intencionalidade significadora dessa práxis. O mundo humano é a referência primeira da intencionalidade do sujeito humano que, pela práxis, se liga a ele em sua imediatidade e facticidade, elementos primordiais e originários do conhecimento. (p. 16)

Então se pode afirmar que é nessa intencionalidade humana que os conhecimentos surgem e são transformados. E pela intenção são novamente aplicados sob novas perspectivas.

É diante desta reflexão que os conhecimentos que envolvem as Ciências Naturais precisam ser ensinados nos anos iniciais do processo de escolarização, ampliando a consciência crítica dos alunos, para que estes formem sua identidade enquanto sujeitos ativos, modificando sua realidade, a partir de uma nova prática social individual e/ou coletiva.

Como exemplo deste pensamento, podemos analisar a construção do relacionamento harmonioso entre sociedade e natureza, que se dá à medida que o homem compreende que sua ação frente às questões ambientais, não é neutra, e percebe que frequentemente sua interação é problemática no meio ambiente em que vive. Ultrapassando uma visão

tradicional de que a natureza “é um mundo de ordem biológica, essencialmente boa, pacificada, equilibrada e estável em suas relações ecossistêmicas, o qual segue vivendo como autônomo e independente da interação com o mundo cultural humano” (CARVALHO, 2011, p.35).

A leitura dessas questões no espaço escolar é apresentada por ações pedagógicas que se utilizam de duas vertentes, uma delas é da formação de conceitos a partir do mundo cultural humano que traduz toda a poluição e destruição causada por esta cultura que não respeita a condição natural do planeta. A outra, busca a cientificidade das mudanças que ocorrem na natureza, destacando as transformações físico-químicas dos ecossistemas, sem analisar as interferências humanas.

A ação educativa para o sujeito em formação precisa interligar estas duas vertentes, através de ações intencionais que visem a interpretação e a compreensão desse mundo social e natural, o qual encontra-se em constante transformação.

Levar o aluno a entender que a simples ação de não jogar lixo no córrego, de reciclar, de cuidar do ambiente em que vive resulta em uma formação que engloba conhecimentos científicos e cotidianos. Esta integração tem ponto de partida nas práticas escolares democratizadas e culmina em atitudes e decisões tomadas pelos cidadãos formados neste processo.

### 2.3 A INTERAÇÃO CURRICULAR DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIA NATURAIS: A OPÇÃO PELAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INTEGRADAS.

Toda intenção, mesmo que inconsciente, é transformada em ação e é a partir daí que se formam os conceitos e hábitos cotidianos. A ação docente é refletida na formação do cidadão, quando este intervém no meio em que vive, modificando-o.

Na educação formal os aspectos de formação cidadã estão pautados em conteúdos curriculares de saberes científicos organizados através dos tempos. Embora o currículo do ensino fundamental esteja fragmentado em

áreas específicas do conhecimento, faz-se necessário que haja a inter-relação destas.

Os novos paradigmas educacionais propõem que o ensino seja reformulado, de forma a tratar dos conteúdos com interdependência. A essa maneira de conceber a organização curricular denomina-se interdisciplinaridade.

A forma como esses conjuntos se integram podem propiciar a construção plena dos conhecimentos. É através dessa forma dinâmica que novos procedimentos metodológicos são experimentados, estimulando a resolução de problemas de ordem prática.

Em síntese, pode-se afirmar que a interdisciplinaridade é uma abordagem coerente de diversas teorias e procedimentos de resolução de problemas que visam o desenvolvimento do pensamento científico.

Japiassú (1976) propõe a classificação da interdisciplinaridade com inúmeros termos. Contudo, o que melhor se adapta a esta pesquisa, por sua composição, é a interdisciplinaridade compositória, a qual é caracterizada pela reunião de especialidades com intuito de solucionar problemas, em sua maioria, sociais.

No trabalho proposto, a associação de disciplinas curriculares aconteceu nos campos de matemática e ciências naturais. De acordo com os escritos de Lakatos e Marconi (2010), o conhecimento científico formulado nessas áreas abordam duas vertentes da Ciência: a formal (lógico-matemático) e a factual (natureza e sociedade). As vertentes científicas se diferenciam pelo seu objeto de estudo e pelos instrumentos de pesquisa.

A metodologia utilizada para abordar o ensino da matemática relacionado a disciplina de ciências favorece a aprendizagem significativa proporcionando que os alunos reflitam sobre a aplicabilidade dos conceitos compreendidos.

Dessa forma, a integração entre o ensino da matemática e da ciências possibilita o enriquecimento curricular e aplicabilidade prática dos conhecimentos adquiridos na vida cotidiana. Afirma-se, então, que ao integrar o ensino de ciências e da matemática proporciona-se a aplicação dos conhecimentos não apenas no período escolar, mas que serão aproveitados pelos alunos em suas vidas e na sociedade em que estão inseridos.

### **3 ETAPAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTEGRADA: MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS**

O contexto escolar é sem dúvida o ambiente mais propício para o desenvolvimento de pesquisas que respondam a perguntas que surgem no decorrer do trabalho do professor, além de oportunizar a aplicação de novos procedimentos de ensino que visem uma melhor aprendizagem pelo aluno.

Esses podem ser entendidos em TURRA, 1995:

Procedimentos de ensino são ações, processos ou comportamentos planejados pelo professor, para colocar o aluno em contato direto com coisas, fatos ou fenômenos que lhes possibilitem modificar sua conduta, em função dos objetivos previstos. (p. 36)

Neste pensamento, professor, ao se falar em procedimentos de ensino, não basta apenas “criar” atividades diferenciadas, é mais do que isso, esses procedimentos devem ser significativos e integrados, e ainda, planejados e preparados para enfrentar possíveis resistências, o que poderia comprometer todo o processo de ensino.

A integração de uma sequência depende tanto do domínio dos conteúdos das áreas a ser exploradas, quanto do comprometimento dos professores em elaborar os objetivos de ensino.

Para seu entendimento, esta proposta de sequência didática integrou conteúdos de matemática, enquanto Ciência formal e ciências naturais, enquanto Ciência factual. Organizada metodologicamente em sete etapas:

1ª Etapa: Estudo teórico sobre educação ambiental focando reciclagem

2ª Etapa: Apresentação da proposta da pesquisa

3ª Etapa: Integração dos conteúdos de matemática e de ciências naturais para análise dos dados coletados

4ª Etapa: Reciclagem artesanal do papel

5ª Etapa: Oficina de artesanato a partir de materiais recicláveis.

6ª Etapa: Visita a uma cooperativa de reciclagem.

7ª Etapa: Apresentação dos resultados dos trabalhos realizados às outras turmas da escola.

Cada etapa será retratada através de descrições e sugestões para novas pesquisas oportunizando a construção de conceitos e concepção do conhecimento científico social, historicamente consolidado, bem como, a construção de novos saberes e fazeres.

### 3.1 PRIMEIRA ETAPA: ESTUDO TEÓRICO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL FOCANDO RECICLAGEM

Professor, nesta etapa o objetivo é articular as duas áreas de conhecimento, a partir de um problema social real, vivenciado pelos alunos. Nesta pesquisa em específico foi utilizada a reciclagem, os conceitos de lixo, preservação ambiental, através de leitura e tratamento de informação apresentada em livros didáticos e outros materiais.

Segue a organização desta etapa:

*-Duração:* três manhãs compostas por quatro aulas de 50 minutos.

*-Objetivos:*

- Estudar textos relacionados à preservação ambiental.
- Analisar informações trazidas por textos didáticos, em forma de gráficos e tabelas.
- Elaborar conceitos sobre educação ambiental.

*-Conteúdos trabalhados:*

- Meio ambiente – lixo, reciclagem, preservação ambiental.
- Estatística – leitura e análise de informações.

*-Materiais utilizados:*

- Material impresso.

*-Desenvolvimento da atividade:*

Para integrar os conteúdos das áreas que pretende trabalhar é necessário elencá-los, planejar suas relações e definir um fio condutor. Aqui, professor, a preservação ambiental pela reciclagem, fará este papel de conduzir a inserção de outros conteúdos de ciências e de matemática.

Em sua sala de aula, esta proposta de sequência, primeiramente deve tornar acessível aos alunos os conceitos do fio condutor, para isto podem ser utilizados vários textos de origens diversas: textos informativos pesquisados na web, textos dos livros didáticos/revistas e até mesmo de literatura infantil.

A escolha destes textos precisa privilegiar leitura crítica optar principalmente por aqueles relacionados a dados estatísticos referentes ao lixo, ao tempo de decomposição de alguns materiais na natureza, bem como os que se referem à ação humana no meio ambiente.

Neste momento indica-se a você professor que a cada texto trabalhado realize uma relação com o anterior para ampliar o conhecimento do aluno de forma progressiva.

Para isso, podem ser tanto os textos indicados pelos livros didáticos utilizados por sua turma, quanto o textos paradidáticos, vide imagem 1.



Figura 1: texto informativo do livro didático

Ao escolher os exercícios propostos nos livros didáticos, optar por aqueles que seus alunos possam comparar tabelas e números. É bastante relevante sempre exemplificar com experiências pessoais.

Após o estudo de temas como lixo, reciclagem, preservação ambiental, catadores ou coletores de materiais recicláveis, que se caracterizam, segundo Napolini (2009), como atividades de ensino aprendizagem, busca-se então, a realização de atividades de aplicação, que

relacionam os conhecimentos cotidianos com os científicos, tornando-se um novo conhecimento significativo e não apenas atos mecânicos sem reflexão. As atividades de aplicação estão demonstradas na figura 2.



Figura 2: Alunos pesquisando sobre a temática.

### 3.2 SEGUNDA ETAPA: APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DA PESQUISA

Caro professor, nesta etapa a mobilização de sua turma é fundamental para que os resultados de sua ação pedagógica sejam positivos, então, a apresentação do projeto de pesquisa precisa ser de forma clara, objetiva e exemplificada. Assim, seus alunos estarão motivados a participar de forma ativa em todo o processo.

Esta etapa seguiu a organização abaixo:

*-Duração:* 40 manhãs letivas consecutivas utilizando quatro aulas de 50 minutos.

*-Objetivos:*

- Apresentar a proposta de pesquisa para os participantes (alunos).
- Definir ambientes e materiais de coleta.
- Coletar a sobra de papéis dos ambientes definidos na pesquisa.
- Construir tabela para registro da quantidade de material coletado.
- Registrar diariamente a quantidade coletada em cada ambiente.

*-Conteúdos trabalhados:*

- Tratamento da informação: tabela
- Estatística



- Estimativa
- Meio ambiente: coleta de material reciclável.

*-Materiais utilizados:*

- Material impresso.
- Material descartado.
- Balança eletrônica

*-Desenvolvimento da atividade:*

A ampliação dos conhecimentos de seus alunos garante maior envolvimento nas atividades preparadas por você, professor, neste instante apresentar uma proposta de pesquisa que envolva sua turma de forma direta, mantém o interesse pelo estudo da temática.

Então a proposta apresentada para a turma é a de pesquisar na escola a quantidade de papel que é descartado durante 40 (quarenta) manhãs letivas consecutivas. Para tanto, precisa definir os espaços de coleta, pesar a quantidade de material de cada espaço individualmente, em balança eletrônica e registrar as medidas em tabela coletiva e individual.

A organização da coleta é estruturada por recipientes (caixas de papelão) distribuídas no início da cada dia letivo e recolhidas ao final, em cada espaço por uma comissão de alunos eleita pela sua turma.

Após o recolhimento é realizado a pesagem de cada um dos recipientes e registrado nas tabelas, como mostra as figuras 3, 4, 5 e 6.



Figura 3: Pesagem dos papéis descartados por espaço



Figura 4: Aluna manipulando balança eletrônica



Figura 5: Professora pesquisadora preenchendo tabela.

DIAS	SALA	SALA	SALA	SALA	SALA	SALA	SALA
1	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	100	100
5	100	100	100	100	100	100	100
6	100	100	100	100	100	100	100
7	100	100	100	100	100	100	100
8	100	100	100	100	100	100	100
9	100	100	100	100	100	100	100
10	100	100	100	100	100	100	100
11	100	100	100	100	100	100	100
12	100	100	100	100	100	100	100
13	100	100	100	100	100	100	100
14	100	100	100	100	100	100	100
15	100	100	100	100	100	100	100
16	100	100	100	100	100	100	100
17	100	100	100	100	100	100	100
18	100	100	100	100	100	100	100
19	100	100	100	100	100	100	100
20	100	100	100	100	100	100	100
21	100	100	100	100	100	100	100
22	100	100	100	100	100	100	100
23	100	100	100	100	100	100	100
24	100	100	100	100	100	100	100
25	100	100	100	100	100	100	100
26	100	100	100	100	100	100	100
27	100	100	100	100	100	100	100
28	100	100	100	100	100	100	100
29	100	100	100	100	100	100	100
30	100	100	100	100	100	100	100
31	100	100	100	100	100	100	100
32	100	100	100	100	100	100	100
33	100	100	100	100	100	100	100
34	100	100	100	100	100	100	100
35	100	100	100	100	100	100	100
36	100	100	100	100	100	100	100
37	100	100	100	100	100	100	100
38	100	100	100	100	100	100	100
39	100	100	100	100	100	100	100
40	100	100	100	100	100	100	100
41	100	100	100	100	100	100	100
42	100	100	100	100	100	100	100
43	100	100	100	100	100	100	100
44	100	100	100	100	100	100	100
45	100	100	100	100	100	100	100
46	100	100	100	100	100	100	100
47	100	100	100	100	100	100	100
48	100	100	100	100	100	100	100
49	100	100	100	100	100	100	100
50	100	100	100	100	100	100	100
51	100	100	100	100	100	100	100
52	100	100	100	100	100	100	100
53	100	100	100	100	100	100	100
54	100	100	100	100	100	100	100
55	100	100	100	100	100	100	100
56	100	100	100	100	100	100	100
57	100	100	100	100	100	100	100
58	100	100	100	100	100	100	100
59	100	100	100	100	100	100	100
60	100	100	100	100	100	100	100
61	100	100	100	100	100	100	100
62	100	100	100	100	100	100	100
63	100	100	100	100	100	100	100
64	100	100	100	100	100	100	100
65	100	100	100	100	100	100	100
66	100	100	100	100	100	100	100
67	100	100	100	100	100	100	100
68	100	100	100	100	100	100	100
69	100	100	100	100	100	100	100
70	100	100	100	100	100	100	100
71	100	100	100	100	100	100	100
72	100	100	100	100	100	100	100
73	100	100	100	100	100	100	100
74	100	100	100	100	100	100	100
75	100	100	100	100	100	100	100
76	100	100	100	100	100	100	100
77	100	100	100	100	100	100	100
78	100	100	100	100	100	100	100
79	100	100	100	100	100	100	100
80	100	100	100	100	100	100	100
81	100	100	100	100	100	100	100
82	100	100	100	100	100	100	100
83	100	100	100	100	100	100	100
84	100	100	100	100	100	100	100
85	100	100	100	100	100	100	100
86	100	100	100	100	100	100	100
87	100	100	100	100	100	100	100
88	100	100	100	100	100	100	100
89	100	100	100	100	100	100	100
90	100	100	100	100	100	100	100
91	100	100	100	100	100	100	100
92	100	100	100	100	100	100	100
93	100	100	100	100	100	100	100
94	100	100	100	100	100	100	100
95	100	100	100	100	100	100	100
96	100	100	100	100	100	100	100
97	100	100	100	100	100	100	100
98	100	100	100	100	100	100	100
99	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100

Figura 6: Tabela individual de um aluno.

### 3.3 TERCEIRA ETAPA: INTEGRAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Com os dados coletados por seus alunos, professor, o projeto alcança uma nova etapa, oportunizando a articulação dos conteúdos da matriz curricular das áreas de conhecimento envolvidas na pesquisa, a qual está descrita abaixo:

*-Duração:* sete manhãs não consecutivas composta por quatro aulas de 50 minutos

*-Objetivos:*

- Construir gráficos a partir de dados apresentados por tabela.
- Analisar informações expressas no gráfico
- Integrar as áreas de conhecimento: matemática e ciências naturais.

*-Conteúdos trabalhados:*

- Operações de adição, subtração, multiplicação e divisão;
- Medidas de comprimento (cm);
- Medidas de massa (Kg e g);
- Ordem crescente e decrescente;
- Construção de gráficos e tabelas;
- Tratamento de informação;
- Fração de um número;
- Décimos e centésimos;
- Multiplicação de número natural por decimal;
- Identificação de materiais existentes no meio ambiente, semelhanças e diferenças;
- Transformações que os materiais sofrem no ambiente;
- Preservação do meio ambiente;
- A poluição do lixo como uma das causas de empobrecimento do solo;
- As relações entre o solo, a água e os seres vivos;
- O desenvolvimento tecnológico contribuindo para a melhoria da qualidade.

-Materiais utilizados:

- Material impresso

-Desenvolvimento da atividade:

Com a tabela totalmente preenchida, na etapa anterior, seus alunos podem calcular qual turma desperdiça a maior quantidade de papel durante esses 40 dias de duração da pesquisa. Os dados obtidos devem ser traduzidos em gráfico de barras, para melhor compreensão de sua turma, como mostra a figura 7.

Destaca-se aqui que nesta fase, os conteúdos de matemática e de ciências naturais previstos pela matriz curricular do nível de ensino que está sendo desenvolvida a pesquisa, podem ser articulados de maneira que ocorram atividades interdisciplinares, favorecendo a ampliação dos conceitos básicos desenvolvidos na primeira etapa desta.



Figura 7: 1º gráfico construído com legenda.

Professor, a transposição dos dados da tabela para o gráfico permite que a turma visualize melhor os resultados da pesquisa, um excelente momento para que você interaja com seus alunos realizando questionamentos que os levem a refletir sobre os resultados obtidos.

Esta forma de trabalho está prevista no PCN's (1997). O documento citado enfatiza que a partir da leitura de tabelas e gráficos, bem como sua construção, permite aos alunos estabelecer as relações entre os acontecimentos, possibilitando fazer previsões.

Com base na integração dos conteúdos, faz-se necessário professor, o registro a partir da produção textual utilizando as informações contidas nos textos lidos e nos dados coletados, como se pode observar nas figuras 8 e 9.

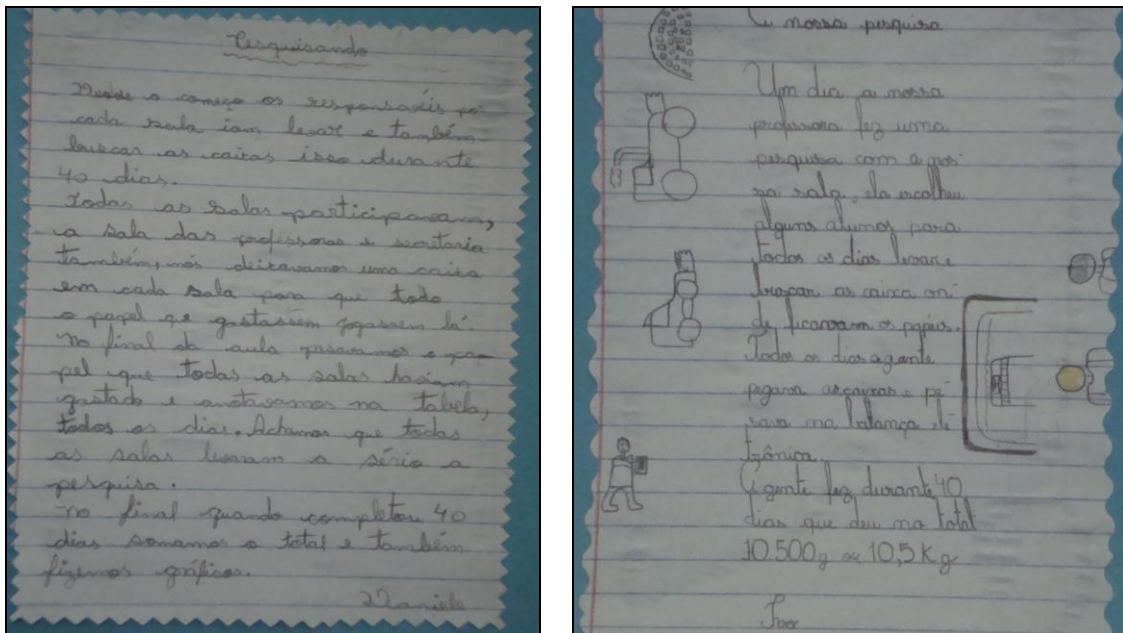


Figura 8 e 9: texto produzido a partir dos dados coletados.

A partir do trabalho integrado há a possibilidade de conceitualizar os procedimentos de estimativa, estatística; e utilizar o sistema de numeração e medidas para coleta e registro de dados. No campo das ciências naturais, o trabalho enfoca a conscientização a respeito da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

De acordo com os PCNs, é no trabalho interdisciplinar que a busca por informações nos diversos meios se torna, para o aluno, instrumento de leitura e interpretação dos dados. Enfim, ao propiciar que a turma se organize para investigar os temas relevantes para sua realidade, permite que novos conceitos sejam construídos, ampliados e internalizados.

#### 3.4 QUARTA ETAPA: RECICLAGEM ARTESANAL DO PAPEL

A partir da conscientização desenvolvida nas etapas anteriores, neste momento professor, seus alunos estarão aplicando na prática os conceitos assimilados, através da realização de uma oficina de reciclagem do papel coletado na etapa dois. O roteiro a seguir apresenta a organização desta etapa:

*-Duração:* uma manhã composta por quatro aulas de 50 minutos.

*-Objetivos:*

- Reciclar o papel coletado.
- Seguir procedimentos de reciclagem

*-Conteúdos trabalhados:*

- Meio ambiente: reciclagem

*-Materiais utilizados:*

- Papel coletado
- Peneiras de vários tamanhos
- Liquidificador

*-Desenvolvimento da atividade:*

Professor, o processo de reciclagem do papel artesanal enquanto vivência pedagógica se torna estratégia didática, pois as experiências concretas se bem utilizadas, facilitam sua prática docente e contribuem para facilitar a construção do conhecimento de seus alunos.

Esta atividade precisa oportunizar a compreensão que a reciclagem é um processo de transformação de materiais usados em novos produtos, sendo empregada na recuperação de uma parte do lixo sólido produzido (REINSFELD, 1994). Uma vez reciclados esses materiais são reaproveitados, podendo ser encontrados em produtos como livros, fitas de áudio e vídeo, lâmpadas fluorescentes, concreto, bicicletas, baterias, pontos-de-ônibus, banheiros públicos e pneus de automóvel (VALLE, 1995).

Nesta etapa seus alunos podem seguir todos os procedimentos orientados pelo quadro 1, conforme o demonstrado na figura 10, com o objetivo de avançar em suas concepções acerca da importância da reciclagem.

Esta experiência permite a você professor, perceber durante todo o processo os conhecimentos prévios de sua turma, a partir da construção de significados cotidianos de reciclagem e/ou reutilização de materiais.

Quadro 1: Procedimentos para a reciclagem do papel artesanal.

PAPEL RECICLADO ARTESANAL	
<b>Materiais</b>	

- Um liquidificador;
- Um varal;
- Pregadores;
- Uma bacia (com pelo menos 15 cm de profundidade);
- Uma esponja;
- Uma peneira plana;
- Pano de prato;
- Pilha de jornais;
- Para reciclar você pode utilizar papel de computador, jornal, papel de embrulho, saco de pão, caixa de ovos, mas evite qualquer papel que tenha superfície brilhante.

### Procedimento

- Rasgue o papel a ser reciclado em pequenos pedaços e deixe-os de molho de um dia para o outro;
- Bata o papel que ficou de molho. Coloque uma pequena quantidade de papel para cada meio litro de água. Bata até as fibras ficarem bem trituradas;
- Meça a massa de papel triturado e coloque-a na bacia com o dobro da água. Mexa bem e mergulhe a peneira;
- Chacoalhe a peneira devagar, espalhando a massa por igual. Deixe o excesso de água escorrer da peneira em cima da bacia;
- Inverta a peneira com a massa de papel em cima do pano de prato, que por sua vez está em cima de uma pilha de jornais. Prenda com cuidado a esponja sobre a massa de papel, absorvendo toda a água possível;
- Levante a peneira pelas bordas. A massa de papel ficará aderida ao pano. Dobre o pano sobre a massa, embrulhando bem, e pendure-o num varal. O tempo de secagem pode variar de acordo com a umidade do dia (no mínimo 12 horas);
- Retire do varal o papel embrulhado no pano de prato. Estenda sobre a mesa e descole com cuidado o papel seco do pano de prato;
- Depois de pronto e seco o papel pode ser cortado, decorado ou utilizado para fazer cadernos, blocos e cartões.



Figura 10: alunos fazendo reciclagem artesanal.

### 3.5 QUINTA ETAPA: OFICINA DE ARTESANATO A PARTIR DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Outro momento prático se traduz na oficina de confecção de utensílios de forma artesanal, utilizando folhas emborrachadas e material reciclável. Então, professor, segue a sugestão de organização desta etapa:

*-Duração:* Uma manhã composta por quatro aulas de 50 minutos.

*-Objetivos:*

- Criar um porta objetos a partir de materiais recicláveis

*-Conteúdos trabalhados:*

- Artes
- Reciclagem e reutilização de materiais descartáveis.

*-Materiais utilizados:*

- Material reciclável
- Folhas emborrachadas.

*-Desenvolvimento da atividade:*

Para integrar o seu projeto às atividades curriculares da escola, o planejamento de uma oficina de artesanato com materiais recicláveis e EVA (material emborrachado) oportuniza aos seus alunos a criação de objetos úteis para sua vida cotidiana. As fotos 11, 12 e 13 mostram alunos confeccionando e apresentando o material produzido.

É importante ressaltar a você professor, que as atividades desenvolvidas nesta etapa estimulam a turma nos seus aspectos criativos e empreendedores, fortalecendo a formação cidadã, além de contribuir nas relações escola comunidade; visto que, o aprendizado pode ser multiplicado no ambiente familiar dinamizando o processo de reutilização de materiais descartados.







Figuras 11, 12 e 13: alunos confeccionando o material produzido na oficina.

### 3.6 SEXTA ETAPA: VISITA A UMA COOPERATIVA DE RECICLAGEM

Professor, após toda a conscientização realizada nas etapas antecedentes, a proposta de visita em uma cooperativa de reciclagem é uma forma de propiciar a seus alunos uma vivência real sobre a temática estudada. A organização que segue é uma sugestão para planejar o estudo de campo.

*-Duração:* uma manhã composta por quatro aulas de 50 minutos.

*-Objetivos:*

- Conhecer uma cooperativa de reciclagem.
- Compreender o funcionamento de uma cooperativa de trabalho.
- Investigar a importância da reciclagem para a preservação ambiental.
- Registrar a experiência vivenciada através de texto coletivo.

*-Conteúdos trabalhados:*

- Reciclagem.
- Produção de texto.

*-Materiais utilizados:*

- Recursos humanos.
- Papel sulfite.
- Materiais recicláveis.

*-Desenvolvimento da atividade:*

Como uma das atividades finais da pesquisa uma visita na cooperativa de reciclagem, pode validar todo o conhecimento construído até então por sua turma. Neste local seus alunos comprovarão a utilidade dos materiais recicláveis e os benefícios da organização do trabalho em uma

cooperativa. A figura 14 mostra os membros da cooperativa nas mesas de separação.



Figura 14: trabalhadores da cooperativa de reciclagem visitada

Nesta visita sua turma pode avaliar a importância da destinação correta dos materiais recicláveis e o que isso pode significar na vida de algumas pessoas. Na organização desta forma de trabalho, cooperativa, pode ser solicitada a presença de uma pessoa técnica para receber a turma pesquisadora e acompanhá-la em toda a sua visita, bem como explicar o funcionamento da cooperativa, esclarecer as dúvidas que surgirem e relatar experiências de vida. As figuras 15 e 16 mostram alguns desses momentos da visita que aconteceu neste trabalho.



Figuras 15 e 16: visita à cooperativa de reciclagem

O retorno para escola, professor, deve oportunizar o relato da experiência vivenciada por seus alunos, esse debate é fundamental para que você possa avaliar a importância desta estratégia de ensino no processo de aprendizagem. Este relato deve ser registrado através de texto individual e/ou coletivo, como o exemplo abaixo:

Quadro 2: Texto coletivo elaborado após a visita à cooperativa de reciclagem.

**VISITA À ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS  
RECICLÁVEIS DE UVARANAS**

Ontem nós fomos conhecer a ACAMARUVA. Uma associação de pessoas que trabalham recolhendo e separando todo tipo de material reciclável que a população separa e troca na “Feira Verde” por verduras, legumes e frutas.

Chegando lá fomos recebidos pelo técnico responsável da prefeitura, ele nos orientou a prestarmos atenção nas suas explicações e a não tocar em nada, apenas olhar.

Também nos mostrou alguns materiais já separados, a forma de amassarmos as garrafas PET para economizar espaço e mostrou nas embalagens o símbolo da reciclagem.

Na mesa ao lado havia alguns brinquedos confeccionados com os materiais que eles trabalham. Tinha cavalo feito de PET e cabo de vassoura, bonecas feitas com tampinhas de garrafas, porta papel higiênico, bilboquê feito de garrafa de amaciaste e muitos outros.

O técnico também nos orientou a separar o lixo e colocarmos em um saco para ser trocado ou recolhido pelos catadores.

Depois fomos observar os trabalhadores nas mesas de separação. Também vimos como se produz um fardo de garrafas PET. Dois trabalhadores iam colocando as PET na prensa, que foi doada pela empresa Tetra Pack, então as compactavam até completar 8 sacos grandes. Eles então abriram a prensa, amarraram e pesaram o fardo. Deu 87 Kg de PET.

Nós então fomos ver os materiais de ferro e alumínio: tinha fogão, bicicleta, colchão de molas, roda de metal, pedaços de brinquedo e objetos domésticos.

Dali, fomos para a última conversa com o técnico, onde, com uma brincadeira ele nos ensinou que devemos estar sempre unidos para conseguirmos sucesso nas coisas que desejamos e disse que é dessa forma que eles trabalham naquele lugar, com muita união.

Agradecemos e nos despedimos de todos.

Nosso passeio foi muito interessante e pudemos ver de perto como os materiais recicláveis podem ser fonte de renda para as famílias que ali trabalham, além de que todo esse material que é reciclado deixa de virar lixo e poluir o nosso meio ambiente.

Texto coletivo - 1º ano do 2º ciclo A  
Professora Angelita

### 3.7 SÉTIMA ETAPA: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DOS TRABALHOS REALIZADOS ÀS OUTRAS TURMAS DA ESCOLA

Toda pesquisa, caro professor, requer em sua finalização apresentação das contribuições relevantes para a construção de novos conhecimentos pela turma pesquisadora. Neste sentido, a sugestão de uma atividade organizada nos moldes de seminário, onde os seus alunos vão expor toda a aprendizagem adquirida neste processo de pesquisa.

*-Duração:* uma manhã composta por quatro aulas de 50 minutos.

*-Objetivos:*

- Expor o processo de pesquisa para os participantes indiretos.
- Compreender a importância da pesquisa como procedimento didático, na construção de conhecimentos.
- Conscientizar os participantes indiretos sobre a relevância da reutilização de materiais, através de um folder.

*-Conteúdos trabalhados:*

- Oralidade.
- Reciclagem.
- Tratamento da informação.

*-Materiais utilizados:*

- Banner.
- Folders.
- Materiais produzidos pelos alunos.

*-Desenvolvimento da atividade:*

Professor, uma sugestão para finalizar o projeto de pesquisa, na última etapa das atividades propostas, a sala de aula pode ser preparada com cartazes de todas as etapas, além dos materiais usados e produzidos por seus alunos. Todos os alunos da turma laboratório devem usar crachás para diferenciá-los dos outros alunos que serão os expectadores. Sugere-se a confecção de jalecos para fortalecer nos alunos a imagem de pesquisadores.

As figuras 17, 18, 19 e 20, demonstram o envolvimento dos alunos nesta etapa.



Figuras 17, 18, 19 e 20: sala e alunos preparados para receber os demais alunos da escola.

Uma equipe é preparada para receber os alunos das outras salas da escola e os professores, entregando um folder explicativo produzido por seus alunos na etapa três, onde os alunos produzirão textos a partir do conteúdo estudado e que poderão ser aproveitados para a elaboração deste material. Este além de apresentar o resultado da pesquisa em forma de texto e gráfico, deve exibir uma tabela com o tempo de decomposição de alguns materiais e um texto em forma de propaganda social, chamando a atenção de todos para os cuidados que todos devem ter com o meio ambiente.

Uma sugestão para este material é que o mesmo seja ilustrado com imagens e curiosidades a respeito do tema e suas implicações na sociedade. As figuras 21 e 22 demonstram uma equipe preparada e um aluno expectador lendo o folder momentos antes de se iniciar a apresentação.

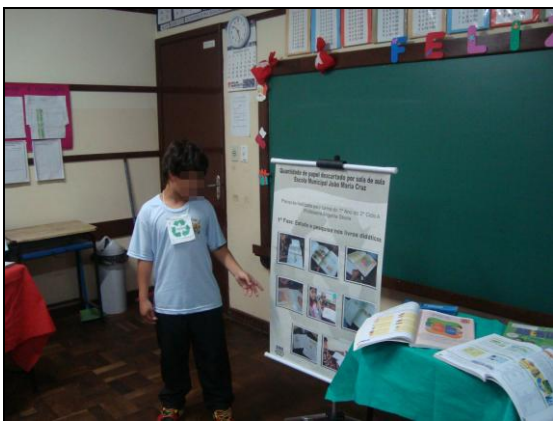


Figura 21: equipe responsável pela recepção e distribuição do folder



Figura 22: aluno expectador lendo o folder

Outra equipe deve ser designada para a apresentação utilizando os cartazes como roteiro, nessa explanação seus alunos retomam o passo a passo das etapas da pesquisa. As fotos 23 e 24 mostram dois alunos explicando cartazes do trabalho.



Figuras 23 e 24: alunos explicando cartazes

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões ambientais aqui discutidas e tomadas como fio condutor foram usadas a partir da quantidade de papel descartado na escola. Os dados reais coletados e estimados para o ano letivo instigam a reflexão do quanto cada criança pode contribuir para a preservação do meio ambiente apenas neste ambiente. Para conseguir os números das comprovações e estimativas são usados e aplicados os conteúdos curriculares da etapa escolar em questão.

O interesse é despertado por informações relacionadas e coletadas a partir das vivências individuais e coletivas. O entusiasmo e a motivação são perceptíveis nos alunos, quando estes compreendem o porquê da pesquisa e a aplicabilidade dos conteúdos escolares abordados. Neste sentido, as diversas áreas do conhecimento são ensinadas através da interdisciplinaridade, facilitando a releitura da realidade de maneira interdependente.

O tema abordado, além de envolver as diversas áreas do conhecimento, instiga a reflexão, principalmente, porque é a vida do planeta que está em jogo. A escola, enquanto espaço de formação, precisa demonstrar através de práticas pedagógicas diversificadas que a sociedade e o meio ambiente são esferas interdependentes e que a ação humana interfere em ambos.

Com esse foco educacional, as atividades propostas visam à integração das áreas de conhecimento, principalmente de matemática e ciências naturais, indicando caminhos diversificados para a concretização de um ensino de qualidade.

O trabalho proposto coloca a disciplina de ciências naturais como elo integrador para as diferentes áreas do conhecimento. Os conteúdos curriculares, quando trabalhados integrados nestas áreas, permitem que os alunos construam conceitos que serão aplicados em suas vidas, refletindo nas ações sociais.

O ensino com pesquisa proporciona condições propícias para a construção de conhecimentos significativos, sendo o de maior relevância o despertar da consciência ambiental desenvolvidos pelos alunos.



## REFERÊNCIAS

BASSO, M.V.A. **Espaços de aprendizagem em rede: novas orientações na formação de professores de matemática**. Tese (doutorado). UFRGS – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, A. M. P. de et alii. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2011.

CENCI, A; COSTA, F. A. T. **Conceitos cotidianos e aprendizagem escolar**. Disponível em [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:S1I29HwF6aUJ:e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/download/4619/3537+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEESgZI\\_kuxgNphmSk0TFDI7uzGw-PReK7g-JQzTPuGyFn3GpfflHeLcBujTt7clWRT8HjA8I5IYS7NfJrQVJubMbTLgd7jj4\\_sLTphAKX](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:S1I29HwF6aUJ:e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/download/4619/3537+&hl=pt-BR&gl=br&pid=bl&srcid=ADGEEESgZI_kuxgNphmSk0TFDI7uzGw-PReK7g-JQzTPuGyFn3GpfflHeLcBujTt7clWRT8HjA8I5IYS7NfJrQVJubMbTLgd7jj4_sLTphAKX) Acesso em 21/07/2012.

FURMAN, M. **O ensino de ciências no ensino fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico**. Disponível em: <http://cms.sangari.com/midias/2/28.pdf>, Acesso em 21/07/2012.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMA, M. C. B. **Explique o que tem nessa história**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

NASPOLINI, A. N. **Tijolo por tijolo: prática de ensino de língua portuguesa**. São Paulo: FTD, 2009.

PAPERT, S. **A Máquina das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 1994.

PONTE, J.P. **Por uma formação inicial de professores de qualidade**. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentesjponte>. Acesso em 07/07/2012

REINSFELD, Nyles. **Sistema de reciclagem comunitária**. São Paulo: Makron Books, 1994.

TURRA, C. M.G. et al; **Planejamento de ensino e avaliação**. 11ª Ed. Porto Alegre: Sagra, 1995.

VALLE, C. Eyer. **Qualidade ambiental**: como ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 1995.