

Versão *On-line* ISBN 978-85-8015-075-9  
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE  
Produções Didático-Pedagógicas

2013



**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO  
Secretaria da Educação

**FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO  
PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA  
TURMA - PDE/2013**

|  |   |
|--|---|
| Título:<br>JOGOS, MEIO AMBIENTE E MATEMÁTICA. TUDO JUNTO, ISSO É POSSÍVEL? |   |
| Autor  | Inez Nonis Zucoloto   |
| Disciplina/Área  | Matemática  |
| Escola de Implementação do Projeto e localização                           | Colégio Estadual Profª Regina Célia Alves dos Santos Domit - Ensino Fundamental e Médio. Rua Codornix, 290  |
| Município da escola  | Arapongas – PR  |
| Núcleo Regional de Educação  | Apucarana – PR  |
| Professor Orientador   | Regina Célia Guapo Pasquini   |
| Instituição de Ensino Superior   | UEL – Universidade Estadual de Londrina   |
| Relação Interdisciplinar   | Disciplina de Arte e Língua Portuguesa  |
| Resumo   | A sociedade deposita na escola a esperança da solução dos problemas sociais e uma das principais funções da escola é formar cidadãos conscientes e integrados à sociedade. Atualmente observamos e debatemos muitas questões relativas ao ensino e à aprendizagem dos alunos no que se refere à disciplina de Matemática. Pretendemos nessa unidade didático-pedagógica propor a utilização de atividades lúdicas, de jogos matemáticos e de materiais manipuláveis para o tratamento de conteúdos matemáticos do sexto ano do ensino fundamental interligando com o problema social atual: o lixo. Esperamos que a adoção das estratégias de ensino utilizadas seja capaz de promover o ensino e a aprendizagem, possibilitando trabalhar os conteúdos da matemática de forma atrativa, e mostrar que a matemática pode contribuir para o desenvolvimento de relações sociais. |
| Palavras-chave   | Jogos; materiais manipuláveis; Educação Matemática; Meio ambiente; lixo.  |
| Formato do Material Didático   | Unidade Didática  |
| Público Alvo   | Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental  |



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA



---

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO**  
**DIRETORIA DE POLÍTICAS E PROGRAMAS EDUCACIONAIS**  
**PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL**  
**NÚCLEO REGIONAL APUCARANA**

**UNIDADE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

**JOGOS, MEIO AMBIENTE E MATEMÁTICA. TUDO JUNTO, ISSO É  
POSSÍVEL?**

**INEZ NONIS ZUCOLOTO**

**PDE MATEMÁTICA**

**LONDRINA – PR**

**2013**



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA



---

**INEZ NONIS ZUCOLOTO**

## **JOGOS, MEIO AMBIENTE E MATEMÁTICA. TUDO JUNTO, ISSO É POSSÍVEL?**

Produção de Unidade Didático Pedagógica, parte do projeto de Intervenção Pedagógica na Escola, apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE da Secretaria Estadual de Educação do Paraná – SEED - Turma PDE 2013.

Orientadora: Profa Dr<sup>a</sup>. Regina Célia Guapo Pasquini

**LONDRINA - PR**

**2013**

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO .....</b>                            | <b>5</b>  |
| 1.1. Tema .....   | 5         |
| 1.2. Título .....   | 5         |
| 1.3. Disciplina .....   | 5         |
| 1.4. Conteúdo Estruturante .....                                  | 5         |
| 1.5. Conteúdo Básico .....  | 5         |
| 1.6. Conteúdo específico .....                                    | 5         |
| <b>2. APRESENTAÇÃO.....</b>                                       | <b>6</b>  |
| <b>3. INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>                              | <b>8</b>  |
| 4.1. O que são jogos matemáticos .....                            | 11        |
| 4.2. DCE do estado do Paraná, os PCN e os jogos matemáticos ..... | 13        |
| <b>5. ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.....</b>                        | <b>15</b> |
| <b>6. ATIVIDADES.....</b>   | <b>16</b> |
| 6.1. Atividade 1: Contrato Didático .....                         | 16        |
| 6.2. Atividade 2: Vídeo: Consciência do Problema.....             | 17        |
| 6.3. Atividade 3: Texto “A reciclagem e o meio ambiente” .....    | 18        |

|  |           |
|--|-----------|
| 6.4. Atividade 4: “Pesquisa de opinião -O que você faz pelo meio ambiente?”.                           | 26        |
| 6.5. Atividade 5: Construção do dado – explorando o cubo .....   | 28        |
| 6.6. Atividade 6: Jogo dos Três R’s: Reciclar – Reduzir – Reutilizar.....                              | 31        |
| 6.7. Atividade 7: Explorando o jogo: “Jogo dos Três R’s: Reciclar – Reduzir – Reutilizar” .....        | 33        |
| 6.8. Atividade 8: Jogo “A matemática e o lixo” .....   | 36        |
| 6.9. Atividade 9: Cada lixo em seu lugar: construção de cestos com cores padrão.....                   | 42        |
| 6.10. Atividade 10: Produção de texto “O que aprendi sobre coleta seletiva e reciclagem de lixo” ..... | 43        |
| <b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>   | <b>44</b> |
| <b>8. REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>45</b> |

## **1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

**Professora:** Inez Nonis Zucoloto

**E-mail:** ineznonis@seed.pr.gov.br

**Área PDE:** Matemática

**NRE:** Apucarana

**Professora Orientadora IES:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Regina Célia Guapo Pasquini

**IES vinculada:** Universidade Estadual de Londrina - UEL

**Escola de implementação:** Colégio Estadual Professora Regina Célia Alves dos Santos Domit

**Público alvo de intervenção:** 6º ano do Ensino Fundamental

**1.1 TEMA:** Materiais manipuláveis, jogos, Meio Ambiente e lixo no ensino de conteúdos do 6º. Ano do Ensino Fundamental.

**1.2 TÍTULO:** **Jogos, Meio Ambiente e Matemática. Tudo Junto, Isso é possível?**

**1.3 DISCIPLINA:** Matemática.

**1.4 CONTEÚDOS ESTRUTURANTES:** Números e Operações e Tratamento da Informação

**1.5 CONTEÚDOS BÁSICO:** Operações com Números decimais, Gráficos e Tabelas

**1.6 CONTEÚDOS ESPECÍFICOS:** Operações fundamentais com números e decimais, Interpretação de informações em gráficos e tabelas, sistema monetário.

## **UNIDADE DIDÁTICA**

### **2. APRESENTAÇÃO**

Esta Unidade Didática é apresentada à Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED, como um dos requisitos para o Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE. Constitui-se como uma proposta diferenciada de atividades para o tratamento de conteúdos para o Ensino Fundamental – séries finais, elaborada de acordo com as orientações das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná, em parceria com a Universidade Estadual de Londrina - UEL, sob a orientação da Professora Doutora Regina Célia Guapo Pasquini. Apresentada com o tema: Materiais manipuláveis, jogos, Meio Ambiente e lixo no ensino de conteúdos do 6º ano do Ensino Fundamental, tem como objetivo promover oportunidades aos alunos que possibilitem a construção de conceitos matemáticos por meio da construção de jogos, de materiais manipuláveis e da Resolução de Problemas.

Pretendemos com essas atividades levar o aluno ao desenvolvimento do seu próprio conhecimento e despertá-lo para o exercício da cidadania, inteirando-o de problemas sociais atuais. Esperamos ao final da implementação que o aluno tenha a compreensão dos conteúdos matemáticos aqui abordados, além de adquirir mudanças de hábitos no seu cotidiano em relação ao lixo, que é um dos temas a ser considerado.

### **3. INTRODUÇÃO**

Atualmente observamos e debatemos muitas questões relativas ao ensino e à aprendizagem dos alunos no que se refere à disciplina de Matemática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a aprendizagem em Matemática vem ocorrendo por intermédio da repetição de procedimentos, de forma muitas vezes precária e com conteúdos pouco interessantes e significativos para o aluno (BRASIL, 1998, p. 38). Em

contrapartida, acreditamos que podemos desenvolver um trabalho contrário a essa posição, tornando nossas aulas mais envolventes, levando os alunos a adquirirem conceitos e ideias da Matemática auxiliando-os na sua formação.

Neste contexto, esta Unidade Didática apresenta uma proposta de trabalho por meio de jogos, utilização e construção de materiais manipuláveis, aliada à Resolução de Problemas para o ensino de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental, de forma interdisciplinar, abordando o problema do lixo, da reciclagem e da coleta seletiva, alertando o aluno que a solução da problemática que envolve o tema depende da atitude de cada um.

Escolhemos o tema “Materiais manipuláveis, jogos, Meio Ambiente e lixo no ensino de conteúdos do 6º. Ano do Ensino Fundamental” porque o Conselho Estadual do Meio Ambiente aprovou a regulamentação da Política Estadual de Educação Ambiental - Lei - Publicada no Diário Oficial nº. 8875 de 11 de Janeiro de 2013, onde relata que a Educação Ambiental deverá estar contemplada nas diretrizes das disciplinas curriculares (Art.15) englobando a Educação Básica, Educação Especial, Educação Profissional, Educação de Jovens e Adultos e Educação de Comunidades Tradicionais. (Art.11).<sup>1</sup>

As ideias reformadoras do ensino da Matemática valorizam os processos de aprendizagem e o envolvimento do aluno em atividades de pesquisa, atividades lúdicas, de resolução de problemas, jogos e experimentos (PARANÁ, 2008, p.43). Essas ideias nos levam a busca de melhores compreensões das tendências metodológicas da Educação Matemática que possam sustentar a nossa prática docente utilizando, por exemplo, jogos, outras atividades lúdicas, e, a utilização de materiais manipuláveis.

Na concepção que fundamenta as Diretrizes Curriculares Estaduais para a Educação Básica do Estado do Paraná, a matemática é colocada como um bem cultural, elaborado pelos homens. São os homens que, ao se relacionarem com o meio onde vivem, procuram respostas às suas necessidades e produzem o conhecimento matemático (PARANÁ, 2008).

A sociedade deposita na escola a esperança da solução dos problemas sociais, nessa tônica, consideramos uma dos principais funções da escola formar

---

<sup>1</sup>Fonte:<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=85172&codTipoAto=&tipoVisualizacao=original> acesso em 19/11/2013

cidadãos conscientes e integrados à sociedade. Ao que nos parece, a escola necessita urgentemente adotar estratégias que modifiquem o quadro dos resultados negativos e insatisfatórios, os altos níveis de reprovação e o mau desempenho em exames nacionais.

Há algum tempo estamos constatando que a cada ano os alunos do sexto ano apresentam rendimento abaixo do esperado. Observando o que está acontecendo quanto à aprendizagem, surge então a questão: A utilização dos jogos, de atividades lúdicas e materiais manipuláveis podem contribuir com o ensino e à aprendizagem de conteúdos de Matemática para o sexto ano do Ensino Fundamental?

#### **4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A matemática tem sido considerada por nós professores como uma disciplina necessária para a vida de todas as pessoas, mas que apresenta dificuldades em ser assimilada por um grande número de alunos, sejam eles crianças ou adolescentes, no ensino fundamental ou médio.

Nas diversas classes constituídas nas escolas são muitos os alunos que se consideram incapazes para entender e apreciar a Matemática. Essa situação indica que a educação matemática necessita de alguns ajustes no processo de ensino para viabilizar melhoras na aprendizagem, e acreditamos que seja indispensável despertar o interesse dos alunos em temas que não se relacionam com as experiências vivenciadas pelos mesmos no cotidiano, e utilizar jogos nos parece ser uma alternativa de acordo com nossos estudos.

Entre os diferentes estudos desenvolvidos por Prieto (2006, p.1) é possível perceber que os alunos vêm se interessando pela matemática e seus procedimentos ao serem inseridos em diferentes jogos matemáticos.

Nossa experiência mostra que ao nos envolvermos nos procedimentos do ensino da matemática, observamos que as escolas, tanto públicas como privadas, encaram sem grande entusiasmo o uso dos jogos matemáticos como um

instrumento facilitador do processo de ensino e de aprendizagem. Isso pode ocorrer pela falta de conhecimento dos processos contidos nos referidos jogos.

O jogo desafia os alunos que precisam solucionar o problema apresentado para vencer. Por meio do jogo o aluno aprende a lidar com suas frustrações, constrói e reconstrói sua realidade e, em nossa opinião, também é importante destacar que jogar exige concentração durante um grande intervalo de tempo.

Inicialmente o jogo se apresenta para os alunos como uma brincadeira e assim eles levantam hipóteses, criam estratégias, fazem descobertas de forma simples com os conhecimentos que já possuem. Essa simplicidade é o que facilita o processo de aprendizagem de novos conteúdos.

As escolas estão ainda fixadas na educação matemática tradicional onde os alunos se sentem desconfortáveis, até mesmo por que o advento do computador e dos jogos disponíveis em suas telas ou em celulares e *tablets* já preenchem a vida dos alunos que fazem parte da cidadania cibernética atual. Na medida em que promovemos o resgate do interesse dos alunos pela matemática, se torna imprescindível que adotemos o uso de jogos matemáticos como uma atividade contínua que torna as aulas mais divertidas e atrativas. Essa medida é necessária para que o compromisso de ensinar não se torne vazio de sentido e conteúdo. Jogos não devem ser apenas uma forma de manter os alunos entretidos durante recreios escolares. Eles devem ser elementos incluídos em nossa prática pedagógica. (PRIETO, 2006 – art., p.1).

Os jogos devem se elaborados de modo que os alunos reconheçam os conteúdos matemáticos, e verifiquem que esses conteúdos tornaram-se fáceis quando apresentados por meio de jogos. Em nossa Unidade Didática vamos vincular aos conteúdos matemáticos uma questão social: o lixo e a reciclagem, com o objetivo de colaborar com a construção da cidadania dos alunos.

Acreditamos que se o aluno construir o jogo, a aprendizagem se dará de maneira mais significativa para ele, porque ele estará envolvido desde o planejamento de como construí-lo até o momento de jogar.

Antunes afirma que:

Embora existissem no comércio vários jogos, como cubos e peças de encaixe, é interessante que a escola os possua para seus alunos, em grupos pequenos, para que possam explorar esses desafios. A impossibilidade de compra não impede que sejam os mesmos providenciados com sucatas para seu uso em situações diversas. Mesmo sem o emprego de regras, a atividade já é pelo manuseio e conversa interior um produtivo estímulo. (ANTUNES, 2006, p. 26).

Quando os alunos manipulam os materiais para construir o jogo, eles se tornam mais atuantes e não demonstram medo de errar, mas demonstram criatividade, autonomia, veemência, interação e aptidão de generalização. Sentem-se provocados a superar obstáculos e esforçam-se para concluir tal desafio. (CARRETTA, 2009, p.419)

São vários os potenciais dos jogos no processo ensino e aprendizagem, cabendo ao professor eleger de forma criteriosa os que são ajustados a cada situação pedagógica.

Silva e Kodama aprovam a importância dos jogos para o professor:

O uso de jogos para o ensino representa, em sua essência, uma mudança de postura do professor em relação ao o que é ensinar matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno, e só irá interferir, quando isso se faz necessário, através de questionamentos, [...], mas nunca para dar a resposta certa. (SILVA, KODAMA, 2004, p.05)

Compreendemos a seriedade do trabalho com jogos para autonomia do aluno a partir da ação desenvolvida pelo professor. Constatamos a partir dos estudos realizados que é possível a mudança do padrão tradicional do ensino, para um ensino diferenciado, trazendo o dinamismo para as aulas, mas sem comprometer a qualidade no ensino da disciplina de Matemática.

Assim,

[...] o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercício seu principal recurso didático. (SMOLE, DINIZ, CANDIDO, 2007, p.11).

Embora não tenhamos garantia de sucesso para qualquer mudança na prática pedagógica, nossos estudos mostram que os jogos matemáticos constituem importante recurso pedagógico. Os jogos e as atividades lúdicas dispõem de formatos interessantes e dinâmicos em abordar as resoluções de problemas, elaboração de estratégias, hipóteses, e outras habilidades necessárias à matemática. Isso melhora a aprendizagem dos alunos envolvidos na implementação desta Unidade Didática, que são, na maioria, crianças na fase de 11 a 12 anos e se sentem atraídos por atividades “diferentes” e novas.

#### **4.1. O QUE SÃO JOGOS MATEMÁTICOS**

“Jogo é toda e qualquer atividade em que exista a figura do jogador (como indivíduo praticante do jogo) e para ele, são criadas as regras que podem ser para ambiente restrito ou livre”.<sup>2</sup>

Os jogos são atividades desenvolvidas pelos seres humanos desde os tempos primitivos devido à condição de apelo universal que apresentam. São poucas pessoas que não sofreram ou sofrem a influência estimulante de algum tipo de jogo durante sua vida.

A história dos jogos registra uma prática de milhares de anos que está inserida na história de todos os países do mundo. Em algumas épocas os jogos exerceram grande fascínio sobre a cultura humana, em diferentes locais onde os seres humanos viviam.

Segundo Moura (1994):

---

<sup>2</sup> <http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo>

O jogo é elemento do ensino que serve apenas como possibilitador de colocar o pensamento do sujeito como ação. O jogo é o elemento externo que irá atuar internamente no sujeito possibilitando-o a chegar a uma nova estrutura de pensamento. (MOURA, 1994, p. 20).

“Jogo é toda e qualquer competição que se deve ter um objetivo a ser alcançado onde, no final, deve haver um vencedor.” (Sousa, 2008, p. 2). O jogo deve permitir que os jogadores assumam papéis interdependentes, opostos ou cooperativos onde as regras preestabelecidas não podem ser modificadas no decorrer de uma jogada. No jogo deve haver a possibilidade de usar estratégias, estabelecer planos, executar jogadas e avaliar a eficácia desses elementos nos resultados obtidos. (SOUZA, 2008, p. 2)

A história da matemática sempre esteve envolvida pelos denominados, jogos matemáticos. O Papiro Rhind (1850 a.C) é um dos documentos mais antigos e ele apresenta problemas que muitos especialistas identificam como jogos matemáticos. (SOUZA, 2008, p. 1).

Observamos que jogar sempre foi uma atividade agradável e que desperta o interesse das pessoas. Mas o que são os jogos matemáticos?

“Os jogos matemáticos são jogos onde a ênfase é colocada na análise matemática da estrutura ou das estratégias mais adequadas”.<sup>3</sup>

Mediante esse enfoque é indiscutível perceber a existência de uma ligação especial entre o jogo e a matemática. Assim sendo, nada mais natural do que destacarmos a importância dos jogos matemáticos para o desenvolvimento pedagógico do ensino da matemática.

O mais importante numa aula onde se utiliza o jogo, é orientar os alunos a discutir como foi a sua maneira de jogar e, quais são as estratégias melhores para ganhar o jogo. Essa fase torna o jogo mais rico e muito mais educativo.

Para Sousa (2008, p. 2) os jogos:

---

<sup>3</sup> [http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogos\\_matemáticos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogos_matemáticos)

- Devem ter regras discutidas e estabelecidas antes de se iniciar uma partida, e não podem ser alteradas durante a partida;
- Podem-se usar estratégias, planejar, executar jogadas e avaliar a validade desses elementos mediante os resultados que foram obtidos.
- Os jogadores são autorizados a assumir papéis diferenciados que possam auxiliar nas estratégias do jogo.

#### **4.2. DCE DO ESTADO DO PARANÁ, OS PCN E OS JOGOS MATEMÁTICOS<sup>4</sup>**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais acenam com o seguinte sobre dos jogos na disciplina de matemática:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes, enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório. São atitudes necessárias para aprendizagem da Matemática. (BRASIL, 1998, p.47).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais definem as linhas gerais da educação matemática mais adequada a um país moderno e cabe às escolas e professores de matemática e de outras disciplinas trabalhar em sala de aula de uma forma mais produtiva de ensinar visando à aprendizagem. Nesse contexto, os jogos matemáticos são instrumentos capazes de auxiliar escolas e professores a trabalhar com os alunos atitudes sociais mais condizentes com a conquista do saber matemático e orientar quanto ao desenvolvimento de atitudes de respeito às regras estabelecidas, criação de estratégias que melhorem a disciplina e

---

<sup>4</sup> DCE Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática, Paraná, 2008.

PCN Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – Ensino de quinta à oitava série. Brasília: MEC/SEF, 1998.

estabeleçam relações mais afetuosas entre os alunos, além de motivá-los para a educação matemática necessária à modernidade. (BRASIL, 1998).

As Diretrizes Curriculares Estaduais do Estado do Paraná - DCE mencionam que:

As ideias reformadoras do ensino da Matemática compactuavam discussões do movimento da Escola Nova, que propunha um ensino orientado por uma concepção empírico-ativista ao valorizar os processos de aprendizagem e o envolvimento do estudante em atividades de pesquisa, lúdicas, resolução de problemas, jogos e experimentos. (PARANÁ, 2008, p.43)

Os jogos, assim como outros recursos, são importantes no trabalho com a Matemática. Em linhas gerais, o texto apresenta reflexões onde se destacam pontos sobre como incluir uma determinada metodologia para a utilização correta dos jogos como instrumentos pedagógicos e como se utilizar dos jogos em sala de aula.

Concluindo, o que observamos na nossa prática é a dificuldade em escolher quais jogos podem e /ou devem ser aplicados em sala de aula de modo que direcionem os alunos, aguçando seu interesse e fazendo com que estudem como vencer o jogo de um colega ou como organizar dois times, e integrar os demais participantes.

Em suma, entendemos que é indispensável aperfeiçoar os conhecimentos disponíveis referentes à forma de organização dos jogos matemáticos adequados para as diversas turmas de alunos.

Segundo Julia Borin, os jogos possuem um potencial de grande valor, pois ao introduzir jogos nas aulas de Matemática podemos:

[...] diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN, 1998, p.9)

Na tônica desse discurso o que pretendemos com essa Unidade Didática é disseminar o uso de jogos para o ensino da matemática e informar, mobilizar e difundir a educação ambiental, dando ênfase ao problema do lixo.

## **5. ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO**

Para que o ensino da Matemática contribua para a formação global do aluno, a qual tem como objetivo maior a conquista da cidadania é fundamental explorar temas que de fato encontrem na matemática uma ferramenta indispensável para serem compreendidos. Assim, o aluno percebe a real necessidade dessa ciência para sua vida.

Os conteúdos que serão explorados juntamente com as atividades propostas permitirão que o professor aborde aspectos da vida do aluno ligados a outras áreas de conhecimento.

Os temas serão abordados, por meio de situações reais que valorizem o conhecimento prévio do aluno, estimulando-o a agir reflexivamente e privilegiando a criatividade e a autonomia na busca de soluções para diversos problemas.

Adotaremos o seguinte desenvolvimento para as atividades propostas:

Atividade 1: Contrato didático.

Atividade 2: Vídeo: Consciência do Problema.

Atividade 3: Texto “A reciclagem e o meio ambiente”

Atividade 4: Pesquisa de Opinião: O que você faz pelo meio ambiente?

Atividade 5: A Construção do dado – explorando o cubo

Atividade 6. “Jogo dos Três R’s: Reciclar – Reduzir – Reutilizar”

Atividade 7: Explorando o jogo: “Jogo dos Três R’s: Reciclar – Reduzir – Reutilizar”

Atividade 8: Jogo: “A Matemática e o lixo”.

Atividade 9. Cada lixo em seu lugar: construção de cestos com cores padrão

Atividade 10. Produção de texto: “O que aprendi sobre coleta seletiva e reciclagem de lixo”

## 6. ATIVIDADES

### 6.1. ATIVIDADE 1. Contrato didático

#### Objetivos:

✓ Estabelecer regras comportamentais e atitudinais corroborando responsabilidades recíprocas que devem existir entre os colegas de classe no decorrer de todas as atividades propostas para o bom desenvolvimento das mesmas.

#### Encaminhamento:

O contrato didático pré-estabelecido aponta as regras que precisam ser adotadas por todos os alunos em sala de aula. O mesmo será feito por meio de diálogo entre alunos e professora onde em conjunto com os alunos a professora estabelecerá as regras que serão importantes para o bom desenvolvimento das atividades em sala de aula, essas regras, devem ser retomadas quando o educador julgar conveniente.

O contrato didático será escrito em cartolina e ficará exposto na sala de aula. Os alunos terão a oportunidade de incluir tópicos se necessário e poderemos partir dos seguintes:

- ✓ Respeitar mutuamente todos os colegas da sala e da sua equipe;
- ✓ Sempre levantar a mão solicitando permissão quando quiser dirigir a palavra à professora;

- ✓ Ouvir atentamente e em silêncio sempre que a professora solicitar, principalmente durante as explicações necessárias;
- ✓ Não utilizar aparelhos eletrônicos como celular e similares.
- ✓ Participar e colaborar com o desenvolvimento das atividades propostas.
- ✓ E algo mais que se fizer necessário acrescentar...

## 6.2. ATIVIDADE 2. **Vídeo: Consciência do Problema.**

### **Objetivos:**

- ✓ Levar ao conhecimento dos alunos a problemática referente à produção e destinação do lixo.
- ✓ Conscientizar os alunos da importância do tema tratado.

### **Encaminhamento:**

Antes da apresentação do vídeo instigaremos a curiosidade dos alunos com uma série de perguntas: o que sabem a respeito da coleta seletiva de lixo em nosso município? Por que a coleta seletiva é importante? Para onde vai o lixo coletado e o que é feito com ele?

Valorizaremos o conhecimento prévio dos alunos e favoreceremos a sistematização do mesmo assistindo o vídeo “Os impactos do lixo na natureza. A reciclagem como uma solução” sobre Coleta Seletiva de Lixo, disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=ltD7A\\_Mhwt8](https://www.youtube.com/watch?v=ltD7A_Mhwt8), (Acesso em 23/09/2013).

Após assistir o vídeo podemos promover uma plenária para troca de conhecimentos e informações sobre o vídeo assistido. Em continuidade, devemos fazer referência ao nosso contexto e considerar a cidade de Arapongas. Para isso, apresentaremos o cronograma da coleta seletiva do lixo em Arapongas, conforme a tabela abaixo em forma de um folheto (a princípio buscaremos na própria Prefeitura que poderá possuir esse folheto):

# CRONOGRAMA COLETA SELETIVA



|                        |                            |                        |                         |                     |                      |                       |
|------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Segunda-feira</b>   | Pq Industrial III          | Vila Cascata           | J Europa                | Vila Conceição      | J Mônaco             | Cristovão             |
| Alto da Boa Vista      | Pq Industrial IV           | Vila Cunha             | J Hermínio e Maria      | Vila Dalva          | J Oriental           | Império               |
| CH Palmares            | Pq Industrial XI           | Vila Everest           | J Lorena                | Vila Don Bosco      | J Perdigão           | J Imperial            |
| CH PE Bernardo Merckel | Res Tereza Morciani Bononi | Vila Fortunato         | J Morumbi               | Vila Édio           | J Primavera          | J Império do Sol      |
| CH Ribeiro Rezende     | Romeu Coelho               | Vila Gaio              | J Palotino              | Vila Estrela        | J Santa Eliza        | J Interlagos          |
| CH Nossa S. das Graças | São Bento                  | Vila Gaucha            | J Paris                 | Vila Gazda          | J Tapajos            | J Interlagos I        |
| Conj Hab Bussadori     | Sta Efigenia               | Vila Montovani         | J Paulino Fedrigo       | Vila Maria          | J Universitário      | J Interlagos II       |
| Conj Res Águias        | Vila Araponguinha          | Zona Central           | J Paulista              | Vila Natal          | Jair Contato         | J Novo Centauro I     |
| Conj Res Del Condor    | Vila Erika                 | Zona Central           | J Paulista II           | Vila Nova           | Lotês Urbanizados    | J Novo Centauro II    |
| J Bandeirantes         | Vila Industrial            | <b>Quarta-feira</b>    | J Paulista II           | Vila Pe Bemardo     | Pedro Lopes da Silva | J Novo Centauro III   |
| J Baroneza             | <b>Terça-feira</b>         | CH PE Chico            | J Portal das Flores I   | Vila Pereira        | PEV ZONA RURAL       | J Novo Imperial       |
| J Dononi               | C J Ulisses Guimaraes      | Cond Italian Ville     | J Portal das Flores II  | Vila Porce Eldorado | Pq das Oficinas      | J Novo Morumbi II     |
| J Médio Bandeirantes   | Casa Família               | Florianópolis Trevisan | J Recanto               | Vila São Benedito   | RC Novo Aeroporto    | J Panorama            |
| J Monte Carlo          | Cila Domingos              | Ind Araucária          | J Santa Alice           | Vila São João       | Recanto Campo Belo   | J Petropolis          |
| J Monte Carlo II       | J Asturias                 | J Brasil               | J Sta Ana               | Vila São João       | Recanto dos Passaros | J Vale das Perobas I  |
| J Nova Baroneza        | J Caninde                  | J Alphaville           | J José Aparecido Novaes | Vila São Vicente    | Res Ouro Fino        | J Vale das Perobas II |
| J Novo Bandeirantes    | J Casa Grande              | J Bela Vista           | N R S B B               | Vila Simone         | Spazi Condominio     | Pq Monterrey          |
| J Panalto              | J Casa Grande II           | J Café                 | Pq Industrial V         | Vila St Antonio     | Vila Aratimbo        | Res Araucária         |
| J San Pablo            | J do Sol                   | J Caravelle            | Pq Res. P Wielewicki    | Vila Vicentini      | Vila Cascata         | Res Araucária II      |
| J San Rafael           | J Novo Horizonte           | J Caravelle II         | Pq Veneza               | <b>Quinta-feira</b> | Vila São Carlos      | Res Bela Morada       |
| J San Rafael II        | J Santo Antonio            | J Columbia I           | Res Golden Graden       | Alcidez Ruiz        | Vila Sta Cecilia     | Vila Sueli            |
| J San Rafael III       | Parque Siomara             | J Columbia II          | Res Itália              | Campinho            | Zona Central         | Vila Triangulo        |
| J San Rafael IV        | Proj Vila Sampaio          | J Columbia III         | Res Itália II           | Conj Tropical       | <b>Sexta-feira</b>   |                       |
| J San Rafael V         | Vila Arariba               | J Columbia III         | Res Universidade        | Fábio Luiz Duarte   | Aricanduva           |                       |
| J São Carlos           | Vila Aratimbo              | J Columbia IV          | São Carlos              | J Castilho          | CH Corina Pugliese   |                       |
| N Res Flamingos        | Vila Bernardo              | J Co roados            | Vila Alvorada           | J Dona Pina         | Centauro             |                       |
| Parque Industrial I    | Vila Brasil                | J Cultura              | Vila Amazonas           | J dos Passaros      | Centauro II          |                       |

Fonte: <http://www.arapongas.pr.gov.br/imagens/noticias/0408a2e0969efe92bae1fcc3e2502c42.jpg>

## 6.3. ATIVIDADE 3. Texto: “A reciclagem e o meio ambiente”

### Objetivos:

- ✓ Interpretar e compreender as questões que o texto aponta.
- ✓ Possibilitar ao aluno ter o conhecimento do assunto tratado pelo texto.

### Encaminhamento:

Leitura individual do texto “A reciclagem e o meio ambiente”, que será entregue impresso aos alunos. Se necessário, também poderá ser feita uma segunda leitura em voz alta.

Direcionaremos uma conversa sobre a necessidade e importância da coleta seletiva e reciclagem do lixo.

---

## A reciclagem e o meio ambiente<sup>5</sup>



Uma das principais ansiedades dos centros urbanos é a quantidade do lixo produzido pela população. Esta questão representa um dos maiores desafios a ser enfrentado pelas administrações públicas, pois além dos problemas relacionados aos catadores dos lixões, à falta de espaço para acomodação dos resíduos, deve também ser levada em conta a preservação do meio ambiente.

A atitude de reciclar diminui a quantidade de lixo a ser tratada e eliminada e colabora para a diminuição da extração de matérias-primas necessárias à produção de novos bens de consumo. Afinal, adotar a educação ambiental, colocando os resíduos recicláveis nos locais devidos, não nos custa nada e ainda promove uma melhor qualidade de vida para toda a população.

Ter uma vida mais saudável depende tanto de uma política pública de serviços ambientalmente apropriados de limpeza urbana quanto da atitude da população. Poderemos verificar uma notável diferença nos resultados finais deste investimento, partindo da prática da teoria dos 3 R's, que significam: **Redução**, do uso de matéria-prima e energia e do desperdício nas fontes geradoras, **Reutilização** dos materiais e a **Reciclagem**.



Este procedimento de separação dentro da metodologia dos 3 R's, se torna cada vez mais eficiente e imprescindível para um modo de vida mais saudável e responsável. Pois, além da preservação dos recursos naturais do meio ambiente, a reciclagem se torna socialmente importante, desde o momento e que gera emprego e renda para catadores de rua e dos lixões.

---

<sup>5</sup> Adaptado <http://www.planetamelhor.com.br/> acesso em 17/09/2013

## O que é a reciclagem?

A reciclagem é o efeito de um conjunto de técnicas que tem o objetivo de reaproveitar e reutilizar os resíduos de substâncias em seus ciclos de produção. Atualmente encontramos várias alternativas de reaproveitamento destes materiais em confecções de produtos artesanais, vestuário, acessórios, etc.

## Qual a importância da reciclagem?

A cada dia se faz necessário o cuidado e a atenção com o meio ambiente. O desequilíbrio provocado pela destruição de recursos naturais está colocando em risco, não só espécies animais e vegetais, mas a sobrevivência do próprio homem no planeta. Uma das formas de revertermos esta situação é com reaproveitamento de materiais recicláveis, evitando uma maior extração de recursos e diminuindo o acúmulo de lixo nas áreas urbanas.

## Quais as vantagens da reciclagem?

Com a reciclagem, reduzimos a quantidade de lixo encaminhado ao aterro sanitário com consequente aumento da sua vida útil; reduzimos os impactos ambientais durante a produção de novas matérias primas; reduzimos o consumo de energia elétrica e a poluição ambiental; e também, ampliamos o desenvolvimento econômico pela geração de novos empregos na operacionalização dos materiais recicláveis e na expansão dos negócios relativos à reciclagem.



## Quais são os materiais que podem ser reciclados?

Materiais como o papel, plástico, metal e vidro podem ser reciclados. É importante lembrar que todos esses itens devem estar limpos, ou seja, não devem

conter nenhum tipo de resíduo orgânico para garantir a qualidade do produto, por isso devem ser lavados antes de enviá-los para a reciclagem.

Quanto maior a qualidade, maior o valor comercial, portanto, a coleta seletiva é a opção correta para que o lixo esteja em boas condições de reciclagem. A reciclagem recupera matérias-primas, evitando que, para a produção de novos produtos, sejam tiradas da natureza.

A coleta seletiva é uma alternativa ecologicamente correta. E para que essa coleta seja feita de forma eficaz, o lixo deve ser depositado em lixeiras separadas por cores para a melhor identificação do lixo. A seguir temos uma tabela com as cores padronizadas dos recipientes de resíduos.

### **TABELA DAS CORES DOS CONTAINERS DE RECICLAGEM**

| <b>COR</b>      | <b>MATERIAL</b>  |
|-----------------|--|
| <b>Azul</b>     | Papel/papelão  |
| <b>Amarelo</b>  | Metal  |
| <b>Verde</b>    | Vidro  |
| <b>Vermelho</b> | Plástico   |
| <b>Marrom</b>   | Orgânico   |
| <b>Cinza</b>    | Lixo contaminado que não será encaminhado à reciclagem |
| <b>Preto</b>    | Madeira  |
| <b>Branco</b>   | Lixo hospitalar/ saúde                                 |
| <b>Laranja</b>  | Resíduos perigosos                                     |
| <b>Roxo</b>     | Resíduos radioativos                                   |

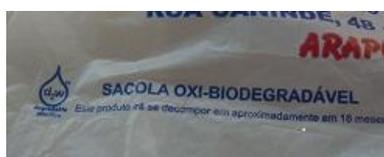
Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/reciclagem/reciclagem3.php> adaptada - acesso em 04/11/2013

### **Qual é o tempo que estes materiais levam para se decompor?**

Nem todo o lixo tem decomposição natural, como o lixo orgânico que se decompõe e transforma-se em adubo. Uma grande parte deste lixo tem

decomposição lenta e sobrecarrega os lixões. O problema se agrava porque muitas das substâncias manufaturadas pelo homem não são biodegradáveis, isto é não se decompõe facilmente. Esse lixo provoca a poluição.

A tabela de tempo de decomposição de materiais, apresentada a seguir, é uma poderosa ferramenta de sensibilização que, firmemente, faz as pessoas pensar na sua responsabilidade individual com relação ao lixo.



### **TABELA DE TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO DE MATERIAIS**

| <b>Material</b>        | <b>Tempo de decomposição</b> |
|------------------------|------------------------------|
| Papel                  | De 03 a 06 meses             |
| Pano                   | De 06 meses a 01 ano         |
| Filtro de cigarro      | 05 anos                      |
| Goma de mascar         | 05 anos                      |
| Madeira pintada        | 13 anos                      |
| Nylon                  | Mais de 30 anos              |
| Plástico               | Mais de 100 anos             |
| Plástico Biodegradável | Aproximadamente 2 anos       |
| Metal                  | Mais de 100 anos             |
| Borracha               | Tempo indeterminado          |
| Vidro                  | Indeterminado                |
| Lata de Aço            | 50 anos                      |

|                  |              |
|------------------|--------------|
| Garrafa plástica | 450 anos     |
| Copo plástico    | 50 anos      |
| Lixo radioativo  | 250.000 anos |
| Caixa de papelão | 02 meses     |
| Lata de alumínio | 200 anos     |
| Linha de nylon   | 650 anos     |
| Boia de isopor   | 80 anos      |

Fonte: <http://www.bloggers.com.br/tempo-de-decomposicao-de-alguns-materiais/> - adaptada – acesso – 04/11/2013

### Lixo infectante

É todo lixo originário de medicamentos vencidos, materiais hospitalares resíduos radioativos, como pilhas e baterias, e resíduos químicos, como materiais provenientes de laboratórios de análises clínicas.



O armazenamento do lixo infectante deve ser em saco plástico resistente, impermeável, identificado com simbologia de resíduo infectante.

### Por que as pilhas e as baterias não devem ir para aterros?



Quando as pilhas e as baterias já não têm mais utilidade, tornam-se resíduos perigosos e devem ter um destino final adequado. Estes produtos possuem quantidades consideráveis de metais pesados que se infiltre nas cadeias alimentares e conseqüentemente, chegam aos organismos das pessoas, além de poluir o meio ambiente. Por isso, não devem ser colocadas nos

aterros sanitários e nos lixões.

### Quanto vale o lixo coletado?

Com a coleta seletiva, pessoas que viviam marginalizadas passem a serem profissionais atuantes em cooperativa, como em Arapongas a ASCAR (Associação de Coletores de Arapongas) o dá uma condição de profissionalismo a essa categoria, resgata a vida dessas pessoas e, ao mesmo tempo, dá uma inestimável contribuição à questão ambiental.

As alterações no preço dos produtos já separados estão diretamente ligadas ao volume de consumo e hábito humano. Quanto mais produtos para reciclagem forem ofertados, menor o preço ou vice versa. No mercado, todos os centavos são importantes para um resultado melhor no fim de algum período.

Veja, na tabela a seguir, o preço de alguns produtos comercializados na associação mencionada.

#### TABELA DE PREÇOS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

| MATERIAL               | PREÇO EM REAIS<br>POR KG |
|------------------------|--------------------------|
| Papelão                | 0,20                     |
| Plástico fino branco   | 0,35                     |
| Plástico fino colorido | 0,20                     |
| Garrafa Pet            | 0,85                     |
| Papel branco           | 0,14                     |
| Garrafa Pet de óleo    | 0,12                     |
| Jornal limpo           | 0,20                     |
| Embalagem Tetra Pak    | 0,05                     |
| Vidro                  | 0,12                     |
| Cobre                  | 8,00                     |
| Alumínio (latinha)     | 2,00                     |
| Aço                    | 0,20                     |

Fonte: ASCAR- Associação de Coletores de Arapongas Data: 11/09/ 2013- adaptada

---

Após a leitura do texto, será proposta aos alunos a seguinte atividade:

## Caça-Palavras sobre a Decomposição do Lixo

### Objetivos

- ✓ Desenvolver no aluno atitudes de conscientização frente ao tempo de decomposição do lixo.

### Encaminhamento

Após a leitura do texto, propomos essa atividade para que o aluno encontre as palavras por meio do tempo de decomposição de cada material e complete a tabela.

| Material | Tempo de decomposição |
|----------|-----------------------|
|          | De 03 a 06 meses      |
|          | De 06 meses a 01 ano  |
|          | 05 anos               |
|          | 05 anos               |
|          | 13 anos               |
|          | Mais de 100 anos      |
|          | 50 anos               |
|          | 450 anos              |
|          | 50 anos               |
|          | 02 meses              |
|          | 200 anos              |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | A | T | A | D | E | A | L | U | M | Í | N | I | O |
| V | O | D | M | R | O | L | I | M | G | Ã | O | T | O |
| I | Ã | G | O | M | A | D | E | M | A | S | C | A | R |
| O | L | Q | N | P | B | E | R | U | R | T | A | C | R |
| L | E | U | P | A | P | E | L | P | R | E | C | O | A |
| Ã | P | O | E | Z | Q | U | I | N | F | O | T | I | G |
| O | A | L | O | E | R | T | K | O | A | A | S | Z | I |
| C | P | K | N | P | E | R | Ç | O | P | Z | V | J | C |
| A | E | Z | A | S | T | A | P | E | L | E | Y | F | E |
| F | D | V | P | E | E | L | W | R | Á | T | J | K | D |
| R | A | B | R | D | Á | E | T | T | S | I | U | B | O |
| T | X | U | A | S | O | L | Y | R | T | Ç | I | C | R |
| P | I | T | T | C | L | A | I | E | I | A | L | A | T |
| L | A | I | R | D | A | T | P | U | C | P | Ç | E | I |
| L | C | O | Q | W | S | E | K | Q | A | I | Ã | K | L |
| O | C | H | M | A | D | M | E | C | A | G | T | Y | F |

#### 6.4 ATIVIDADE 4. Pesquisa de opinião: O que você faz pelo meio ambiente?

##### Objetivos:

- ✓ Elaborar a argumentação para que os colegas participem da enquete por meio dos conhecimentos adquiridos até agora.
- ✓ Ler gráficos de coluna ou barra.
- ✓ Desenvolver a capacidade de análise crítica de informações.

##### Encaminhamento:

Os alunos deverão realizar uma enquete com os alunos das outras salas, professores e funcionários do “Colégio Estadual Professora Regina Célia Alves dos Santos Domit”, em seguida tabular os dados construir um gráfico e

expor o resultado para o público entrevistado. Os detalhes dessa entrevista serão elaborados a partir do número de alunos que constituirá a turma a ser implementada a atividade.

Esperamos que os alunos já tenham adquirido mais conhecimento sobre a importância da reciclagem e coleta seletiva de lixo e colaborem com a elaboração da enquete, mesmo assim podemos partir da seguinte sugestão:

---

### **ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?**

**Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:**

1. Em minha casa contribuo com a coleta seletiva do lixo:

- a) (  ) Sempre
- b) (  ) às vezes
- c) (  ) Nunca

2. Em minha casa economizo água e energia.

- a) (  ) Sempre
- b) (  ) às vezes
- c) (  ) Nunca

3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente.

- a) (  ) Sempre
  - b) (  ) às vezes
  - c) (  ) Nunca
- 

Os alunos receberão a pergunta impressa e entregarão aos colegas, professores e funcionários, em seguida faremos tabulação dos dados, a

construção do gráfico de barras e a análise do gráfico e em seguida a exposição no mural do Colégio para que a comunidade escolar tenha acesso ao resultado da pesquisa.

## 6.5 ATIVIDADE 5. A Construção do dado – explorando o cubo

### Objetivos:

- ✓ Reconhecer o cubo como poliedro, e seus elementos.
- ✓ Realizar a construção de um poliedro: o cubo.
- ✓ Reconhecer a planificação do cubo.

### Encaminhamento:

Questão problematizadora:

Você já observou atentamente tudo que o cerca? As formas geométricas encontradas na natureza, em nossas casas, nas construções feitas pelo homem?

Esperamos que os alunos sintam necessidade de mencionar as formas que já conhecem, então questionaremos a respeito dos elementos que compõem esses objetos, já os nomeando como sólidos. Por nossa experiência, acreditamos que eles vão mencionar: os lados e os cantos.

Nesse momento mostraremos um cubo e solicitaremos que o observem e conte quantos lados ele tem. Depois informaremos que em geometria não se diz “lado” e sim, face. Assim, o correto é dizer que o cubo tem seis faces. Contaremos os “cantos” e diremos que o nome correto é vértice, e finalmente apresentaremos a aresta. Ao identificar os vértices, faces e aresta, esperamos que o aluno reconheça que as arestas, no cubo, tem a mesma medida.

Os alunos constatarão que o cubo tem os seguintes elementos:

- ✓ 6 faces, que são quadrados geometricamente iguais;
- ✓ 12 arestas iguais, que são chamados segmentos de reta;

- ✓ 8 vértices, que são os encontros das arestas.

Destacaremos que o cubo é, de entre todos os poliedros, talvez o mais conhecido, por existirem muitos objetos de uso corrente de forma cúbica, como por exemplo, *um dado*, que construiremos a seguir para utilizarmos nos jogos das atividades 6 e 7.

Esperamos que o aluno perceba que para a construção de um cubo é necessário termos apenas a medida da aresta, então deixaremos que o aluno escolha o tamanho do dado que queira construir, orientado que se trata de um dado para um jogo de tabuleiro que construirá em uma cartolina.

Uma das planificações do cubo:



Figura 1: O Dado

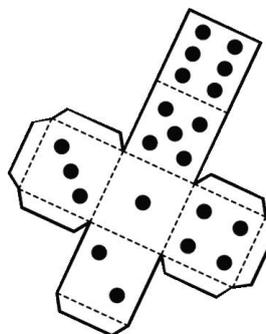


Figura 2: Dado planificado

Fonte: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Planificacao\\_cubo.gif](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Planificacao_cubo.gif) acesso 01/11/2013 – adaptada

Observe a seguir a figura de um cubo e ao lado, três tipos diferentes de planificações do cubo.

**DESAFIO:** Encontre outras possíveis planificações do cubo.

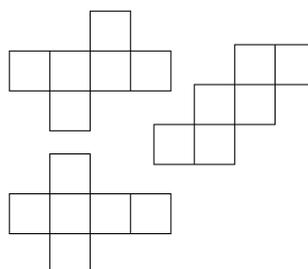
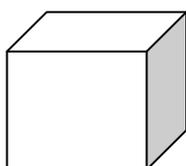


Figura3: Planificações do dado

Fonte: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Planificacao\\_cubo.gif](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Planificacao_cubo.gif) acesso 01/11/2013 - adaptada

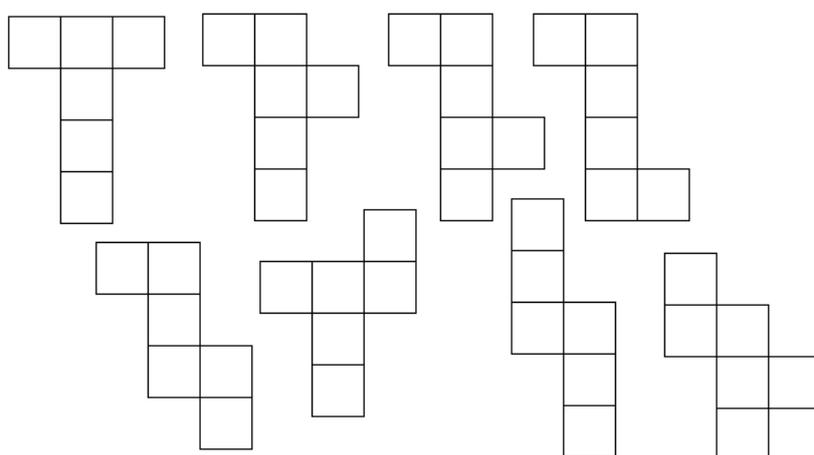
Nessa atividade informaremos aos alunos que existem 11 maneiras de planificar o cubo. Esse conhecimento é importante, pois empresas que fabricam caixas para presente ou para transportar objetos ou até mesmo alimentos na forma de um cubo precisam minimizar o desperdício de material, pois eles compram pranchas de papelão para serem cortadas conforme desejo do cliente. Ressaltamos a realidade de nossa cidade de Arapongas que é considerada um polo moveleiro e conseqüentemente possui várias indústrias de embalagens.

É a geometria colaborando com o meio ambiente.

Esperamos que aos alunos apresentem outras planificações, e após algum tempo vamos mostrar todas.

Nessa atividade, dividiremos os alunos em grupo de dois ou três, para que resolvam o seguinte problema: Qual o maior número de cubos de aresta 12 cm pode ser construído com uma cartolina cujas medidas são 50 cm x 66 cm?

Esperamos que os alunos analisem as planificações apresentadas e discutam qual é viável para a resolução do problema proposto.



**Figura 4: Planificações do cubo**

## 6.6 ATIVIDADE 6. “Jogo dos Três R’s: Reciclar – Reduzir – Reutilizar”<sup>6</sup>

### Objetivos:

- ✓ Ressaltar a importância de reduzir a utilização de materiais de qualquer espécie.
- ✓ Ressaltar a importância da reutilização de materiais contribuindo para o meio ambiente.
- ✓ Reforçar a cultura de reciclagem de materiais entre os alunos.
- ✓ Desenvolver atitudes de preservação do meio ambiente.

### Encaminhamento:

Cada dupla de alunos construirá seu tabuleiro usando sua criatividade, baseado puramente na sorte e no acaso, onde, aleatoriamente, disporão casas com situações de preservação ou degradação do meio ambiente.

Direcionaremos a elaboração das regras do jogo, que devem ser idealizadas pelos alunos, porém, se necessário, faremos sugestões como:

- ✓ A dupla decide a estratégia que será utilizada para a escolha do jogador que irá iniciar o jogo. Como por exemplo: par ou ímpar, ou número maior no arremesso do dado, “Pedra, papel, tesoura”.
- ✓ O vencedor lança o dado e avança a quantidade de casas conforme o indicado no dado. Se cair numa casa marcada deverá seguir as orientações.
- ✓ Ganha o jogo aquele que chegar primeiro lugar à casa denominada “CHEGADA”.

Os alunos poderão utilizar como jogadores, tampinhas de garrafas pet, ou qualquer objeto compatível ao tamanho da trilha. E o dado utilizado será o que construíram na atividade 5.

---

<sup>6</sup> Adaptado do Jogo desenvolvido pelos alunos do Ensino Fundamental da escola EMFEI Prof<sup>a</sup> Ângela Marchi da Rocha- Projeto Ipê Amarelo 2009, realizado pela empresa P.B.Lopes - Regente Feijó - SP

Se houver necessidade vamos sugerir algumas situações para serem distribuídas ao longo da trilha:

- ✓ Jogar lixo no chão da sala de aula. Volte duas casas.
- ✓ Você não colabora com a coleta seletiva. Volte três casas.
- ✓ Jogar pilhas no lixo comum. Aguarde uma rodada sem jogar.
- ✓ Cuspir chicletes na rua. Volte três casas.
- ✓ Dormir com uma lâmpada acesa. Volte duas casas.
- ✓ Deixou a torneira aberta enquanto escova os dentes. Volte três casas.
- ✓ Parabéns fechou a torneira enquanto lavava louça. Avance duas casas.
- ✓ Desligar o chuveiro enquanto se esfrega no banho. Avance duas casas.
- ✓ Usar o verso de folhas de papel já utilizadas para rascunho. Avance três casas.
- ✓ Guardar latinhas de refrigerante e doar para os catadores. Avance três casas.
- ✓ Aproveitar a água do enxague de roupas para lavar a calçada. Jogue novamente.
- ✓ Guardar o óleo de fritura e fazer sabão, ou doar para que faça. Avance duas casas.
- ✓ Jogar celular no lixo comum. Fique uma rodada sem jogar.
- ✓ Despejar óleo no ralo da cozinha. Volte duas casas.

### Modelo de tabuleiro:

A seguir apresentamos um modelo de tabuleiro:

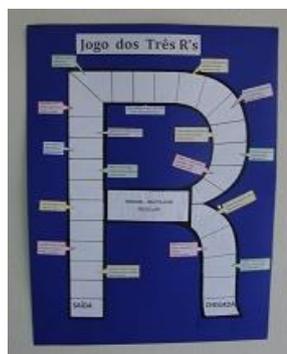


Figura 5: modelo de tabuleiro do Jogo dos Três

## 6.7. ATIVIDADE 7. Explorando o jogo: “Jogo dos Três R’s: Reciclar – Reduzir – Reutilizar”

### Objetivos:

- ✓ Estabelecer o maior número possível de relações entre o que se sabe e o que se está aprendendo.
- ✓ Estimular no aluno um processo imaginativo.
- ✓ Elaborar estratégias para resolver os problemas.

### Encaminhamento:

O primeiro desafio proposto para os alunos será a leitura do problema proposto e a releitura para que haja entendimento de que problema surgiu de uma situação real, não com uma única pergunta e um enunciado bem elaborado onde não se faz necessário pensar sobre o que está sendo solicitado, apenas efetuando uma operação. Esperamos que os alunos não tenham o medo de errar, pois vamos evidenciar que o erro pode ser um caminho para se chegar a uma resposta correta. Queremos romper a crença de que um problema não pode permitir dúvidas e de que todos os dados do texto são necessários para sua resolução, por isso há a importância de ler, fazendo com que aprendam a selecionar dados relevantes para a resolução de um problema.

**Problema 1.** A forma mais frequente de descarte de óleo comestível usado é jogá-lo diretamente na rede de esgoto. Isso é feito diariamente nas residências, restaurantes, bares, lanchonetes e hotéis. Entretanto, as pessoas esquecem que os dejetos de cozinha também são poluentes e desconhecem seus efeitos prejudiciais ao ambiente natural. O óleo usado pode ser utilizado na produção de sabão em pedra, detergente, massa de vidro, biodiesel e até mesmo componentes para fertilizantes. De acordo com dados da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), estima-se que uma família gere 1,5 litros de óleo de cozinha por mês. Para servir de parâmetro, 1 litro

de óleo é responsável pela poluição de 1 milhão de litros de água, segundo a mesma companhia.<sup>7</sup>

- ✓ Determine quantos litros de água uma família polui durante um ano com o óleo descartado na pia da cozinha.

**Problema 2.** De acordo com a ONU (Organização das Nações Unidas), cada pessoa necessita de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene. No entanto, no Brasil, o gasto por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia. Um banho com chuveiro elétrico em 15 minutos com o registro meio aberto são gastos 45 litros. Se você escova os dentes em cinco minutos com a torneira não muito aberta, gasta 12 litros de água. Ao lavar o rosto em um minuto, com a torneira meio aberta, você gasta 2,5 litros de água. Um vaso sanitário com válvula acionada durante 6 segundos gasta 10 litros de água.<sup>8</sup>

- ✓ Na torneira, um litro de água tratada pela Sanepar custa R\$ 0,0023 – quase um quarto de um centavo. Qual o valor gasto por você, com o consumo de água em trinta dias?<sup>9</sup>

**Problema 3.** Deixar uma lâmpada incandescente de 100W acesa durante 30 minutos custa: R\$ 0,02 . No exemplo, foi usada a lâmpada incandescente de 100W como exemplo por ser a mais vendida no país.<sup>10</sup>

- ✓ Quanto você gasta se deixar uma lâmpada incandescente de 100W acesa enquanto dorme (a noite) por oito horas, durante trinta dias?

---

<sup>7</sup> Fonte:<http://bemzen.uol.com.br/noticias/ver/2012/06/03/1434-oleo-de-cozinha> - adaptado - acesso 04/11/2013

<sup>8</sup> Fonte:[http://dgi.unifesp.br/ecounifesp/index.php?optin=com\\_content&view](http://dgi.unifesp.br/ecounifesp/index.php?optin=com_content&view) - adaptado – acesso em 04/11/2013

<sup>9</sup> Fonte: <http://www.jornaldelondrina.com.br/cidades/conteudo.phtml?id=1420680>- acesso 04/11/2013

<sup>10</sup> Fonte:<http://revista.penseimoveis.com.br/especial/rs/editorial-imoveis/19,0,3714279,Adote-novos-habitos-para-economizar-energia-e-reduza-as-despesas-domesticas.html> – adaptado – acesso 04/11/2013.

**Problema 4.** Um kg de garrafas PET equivale a: 16 garrafas de 2.5 litros ou 20 garrafas de 2.0 litros ou 24 garrafas de 1.5 litros ou 26 garrafas de 1.0 litros ou 36 garrafas de 600 ml.<sup>11</sup>

- ✓ Um catador de lixo reciclável coleta por dia, em média, 4 garrafas de 2,5 litros, 10 garrafas de 2,0 litros, 13 garrafas de 1,5 litros e 9 garrafas de 600 ml. Quanto ele arrecada em valores monetários?

**Problema 5.** Um eucalipto rende de 20 a 24 mil folhas de papel A4 (75 g/m<sup>2</sup> de gramatura), aquele comum, usado em casa e nos escritórios. Como são necessárias 11 árvores para produzir uma tonelada de papel, e o consumo do brasileiro é de 44 kg por ano, cada um de nós consome em média meia árvore por ano. Podia ser pior. Os finlandeses, primeiros no ranking, consomem 341 Kg.<sup>12</sup>

- ✓ Quanto “pesa” uma folha de papel A4?

**Problema 6.** O peso de uma lata de alumínio é de 14,5 g, sendo que são necessárias 67 latinhas para conseguir 1 kg. A reciclagem de mil quilos de alumínio representa cinco mil quilos de minério bruto que foi poupado (bauxita). No Brasil se encontra uma das três grandes reservas mundiais de bauxita. A reciclagem de latinhas de alumínio é responsável pelo consumo de somente 55% de toda a energia que seria gasta na extração da bauxita, esta economia é capaz de prover a iluminação de 48 residências. No Brasil, o processo que envolve a reciclagem de alumínio envolve atualmente mais de duas mil empresas. Cada brasileiro consome em média, cerca de 50 latinhas de alumínio por ano, já os americanos são responsáveis pelo consumo de cerca de 380 latinhas de alumínio

---

<sup>11</sup> Fonte: TOMRA/LATASA - Reciclagem S.A. Disponível em [http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem\\_de\\_pet\\_no\\_brasil.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem_de_pet_no_brasil.html)

<sup>12</sup> fonte: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDG87237-7946-221,00-QUANTAS+FOLHAS+DE+PAPEL+DA+PRA+FAZER+COM+UMA+ARVORE.html> acesso em 03/10/2013

por habitante, ao ano. A decomposição de uma latinha de alumínio na natureza pode demorar 100 anos ou mais.<sup>13</sup>

- ✓ Quantos quilos de alumínio que um brasileiro joga no lixo por ano? E um americano?

## 6.8 ATIVIDADE 8. **Jogo: “A Matemática e o Lixo”**

### **Objetivos:**

✓ Criar situações desafiadoras e significativas para a construção de conhecimentos matemáticos.

✓ Explorar o cálculo com números decimais.

✓ Contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de um modo que envolva o aluno;

✓ Introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o estudante para aprofundar os itens já trabalhados.

✓ Despertar a responsabilidade do aluno com o meio ambiente.

✓ Proporcionar ao aluno o contato com materiais manipuláveis para a construção do jogo.

### **Encaminhamento:**

Primeiramente formaremos as duplas que construirão o tabuleiro e os “jogadores”, e providenciaremos os materiais necessários como: cartolinas, lápis de cor, tintas para a decoração.

Com antecedência solicitaremos que tragam tampinhas de garrafas pet ou similares para representar os jogadores.

---

<sup>13</sup> Fonte: <http://meioambiente.culturamix.com/reciclagem/reciclagem-de-latas>

Deixaremos os alunos à vontade, para que sua criatividade aflore na criação dos tabuleiros.

Durante o desenrolar do jogo, esperamos que o aluno se torne mais crítico, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões, sem necessidade da aprovação do professor; porém, consentiremos que solicitem a intervenção da professora tantas vezes quantas a duplas necessitar.

Esperamos que o aluno se empolgue com o clima de uma aula diferente, e aprenda sem perceber.

Apresentamos um modelo de tabuleiro confeccionado, mas, que servirá de motivação para que os alunos façam cada um o seu. Aguardamos resultados da criatividade dos alunos.



**Figura 6: Modelo de tabuleiro do Jogo A Matemática e o lixo**

O dado utilizado será o construído na atividade 5.



**Figura 7: dado**

Apresentamos modelos de peças de cores diferentes para representar os jogadores.

**Sugestão:** tampa de garrafa pet com a inicial do nome do jogador, ou personalizada por ele.



Figura 8: modelo de peças de jogadores

### Como jogar:

- ✓ Os participantes decidem a estratégia que será utilizada para a escolha da equipe que irá iniciar o jogo. Como por exemplo: par ou ímpar, ou número maior no arremesso do dado.
- ✓ Na primeira rodada o jogador lança o dado uma única vez, retira da caixa de obstáculos uma pergunta, após respondê-la avança o número de casas correspondente à quantidade sorteada no dado, porém apenas poderá avançar se a resposta estiver correta. Se não acertar passa a vez para o adversário e aguarda a próxima rodada.
- ✓ O primeiro jogador que chegar a casa denominada “FIM” é o vencedor.

### Caixa de Obstáculos do jogo:



Figura 9: Caixa de Obstáculos.

No desenvolvimento do jogo o aluno enfrentará alguns obstáculos que serão sorteados aleatoriamente, estarão em envelopes fechados como mostra a figura 9. Internamente identificados com as letras do alfabeto, como o modelo, para relacioná-los às respostas.

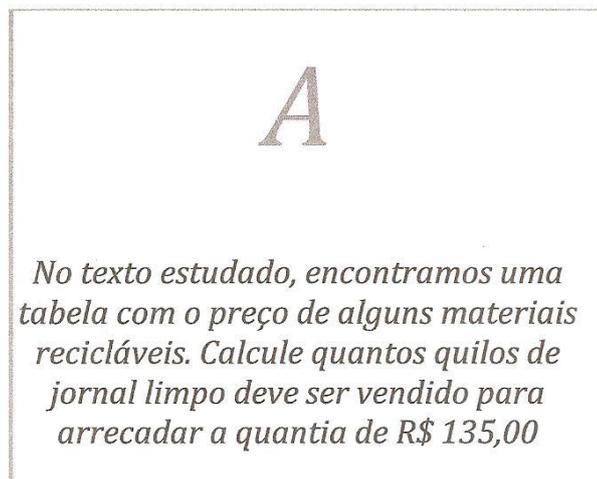


Figura 10: Uma das cartinhas.

A seguir, apresentamos os obstáculos que estarão na caixa:

- A) No texto estudado, encontramos uma tabela com o preço de alguns materiais recicláveis. Calcule quantos quilos de jornal limpo deve ser vendido para arrecadar a quantia de R\$ 135,00.
- B) Qual a cor do contêiner onde colocamos metais para reciclagem?
- C) Em uma gincana uma das provas é vender lixo para reciclagem. Por sorteio a equipe “A” deveria recolher papel branco e a equipe “B” pet óleo, vence a prova a equipe que conseguir a maior quantidade em Kg. A equipe “A” arrecadou R\$ 2,10 e a equipe “B”, R\$ 2,04. Qual equipe venceu a prova?
- D) Quantos reais arrecadaremos se vendermos 32,5 kg de latinha de refrigerante para reciclagem?

- E) Sabe-se que 1 kg de latinha tem aproximadamente 68 unidades. Quantas latas têm em  $\frac{1}{4}$  de kg?
- F) Qual a cor do contêiner onde colocamos papel para Reciclagem?
- G) Quantos quilos de garrafa pet têm que vender para conseguir um valor aproximado ao arrecadado com a venda de 2 quilos de cobre?
- H) Quais materiais são depositados no contêiner de cor verde?
- I) De acordo com o gráfico construído a partir do resultado da enquete realizada na escola, quantos entrevistados contribuem com a coleta seletiva do lixo?
- J) De acordo com a tabela apresentada no texto sobre o tempo que os materiais levam para se decompor, quantos anos a goma de mascar (chicletes) demora a se decompor?
- K) Se você juntar 5 quilos de papel branco e vender, quanto receberá?
- L) Tenho 0,5 quilos de latinhas de alumínio para vender. Quantas latinhas eu tenho?
- M) De acordo com o gráfico construído a partir do resultado da enquete realizada na escola, quantos entrevistados economizam água e energia?
- N) As latas de achocolatado, extrato de tomate que usamos em nossa casa são de aço. Se juntarmos 10 quilos e vender, quantos pirulitos de R\$ 0,05 compraremos?
- O) Você está com sorte: avence duas casas.

- P) Quantas faces tem um cubo?
- Q) Uma caixa pesa aproximadamente 10 gramas. Se em sua casa consumir uma caixa de leite por dia e você guardar e vender, no fim de um mês quanto você arrecadará?
- R) Quantos reais um catador de lixo recebe na venda de 100 quilos de garrafa pet?
- S) Quantas arestas tem um cubo?
- T) Quantos vértices tem um cubo?

Caberá ao adversário a responsabilidade de verificar se o colega acertou a resposta, para isto ele poderá utilizar a caixa com as fichas de resultados ou a professora poderá ser consultada para esclarecer alguma dúvida ou dificuldade encontrada pelos alunos. É importante que os alunos registrem todos os cálculos no caderno.

### Fichário de respostas do jogo



Figura 11: fichário de resposta do jogo.

O fichário de respostas do jogo consiste em uma caixa onde estará a resposta de cada obstáculo, dispostas em ordem alfabética. Neste momento, sempre que houver dúvidas, a professora fará intervenção e explicará o conteúdo.

As atividades da caixa de obstáculos e as respostas serão providenciadas pela professora para que estas sejam inéditas, tornando o jogo uma atividade estimulante. Mas, para outras rodadas, os alunos poderão criar seus obstáculos de modo que o jogo seja sempre reciclado.

## **6.9 ATIVIDADE 9. Cada lixo em seu lugar: construção de cestos com cores padrão**

### **Objetivos:**

- ✓ Oferecer a oportunidade dos alunos reciclarem latas de “massa corrida” ou similares com as cores padrão de reciclagem de lixo e distribuí-las pelos corredores do colégio.
- ✓ Interagir entre os colegas.
- ✓ Incentivar a reciclagem.
- ✓ Organizar a coleta seletiva.

### **Encaminhamento:**

Providenciaremos os materiais necessários, como as latas e revistas para recortar figuras com as cores desejadas (verde, amarelo, vermelho, azul, marrom). A decoração ficará por conta da criatividade dos alunos.

Esta atividade será realizada nas aulas de Arte, cuja professora terá autonomia para desenvolvê-la de acordo com seus processos metodológicos e se possível concomitantemente com o desenvolvimento da atividade 3. Texto: “A reciclagem e o meio ambiente”, para que os alunos comecem a separar o lixo produzido na escola desde o início da implementação desta Unidade Didática.

**Modelo de cesto:**

Figura 12: modelo de cesto de lixo

**6.10. ATIVIDADE 10. Produção de texto: “O que aprendi sobre coleta seletiva e reciclagem de lixo”****Objetivos:**

- ✓ Permitir que os alunos reflitam e sistematizem conhecimentos sobre o tema abordado nessa Unidade Didática.

**Encaminhamento:**

Providenciaremos folhas personalizadas com figuras relacionadas ao tema desenvolvido nesta Unidade didática, semelhante ao papel de carta, preferencialmente reciclado.

Esta atividade será realizada nas aulas de Língua Portuguesa, cuja professora terá autonomia para desenvolvê-la de acordo com seus processos metodológicos.

**Modelo da folha para produção de texto:**



relacionadas ao meio ambiente, que desperta a atenção ao real problema que enfrentamos frente ao lixo.

Concluimos que todo esse processo a ser seguido num jogo é o que faz a diferença no ensino de matemática na sala de aula.

Concluimos, por fim, que jogar é mais do que uma simples brincadeira, é muito mais que a própria compreensão; é saber ler, compreender e interpretar o sentido do jogo e criticar essas informações de maneira que possa transferi-la para seu cotidiano, fazendo análises críticas e dando opiniões pessoais delineando paralelos entre o que aprendeu com a leitura com sua vida.

## 8. REFERÊNCIAS

ANJOS, D. Z. dos. Matematicando, conhecendo, aprendendo, discutindo e adorando: **Os Jogos e a Calculadora no Ensino de Matemática**. Artigo postado em 26/5/2010. Disponível em <http://ensinodetm.blogspot.com.br/> Acesso 20/07/2013.

ANTUNES, C. **Inteligências múltiplas e seus jogos inteligência**: Inteligência espacial. v 4. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP; 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – Ensino de quinta à oitava série**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARRETTA, A. S. J. **Uma Proposta de Ensino com Jogos Matemáticos** Produção técnica. p..417-427.UNIVATES (PPGECE ),2009. Disponível em [www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/5angelasusana.pdf](http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/5angelasusana.pdf) acesso 11/11/2013

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MOURA, M. O. de. **A séria busca no jogo: do lúdico na matemática**. A Educação Matemática em revista, Blumenau: SBEM, v. 2, n. 3, p. 17-24, ago/dez. 1994.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares para Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED-PR, 2008.

PRIETO, A.C. S.. **O papel do jogo na Matemática: aprender e socializar de forma lúdica**. Artigo publicado em 02/03/2006. Disponível em <http://www.planetaeducacao.com.br>. Acesso 15/07/2013.

RIBEIRO, F. D. **Jogos e Modelagem na Educação Matemática**. Curitiba: Ibpx, 2008.

SILVA, A. F. d; KODAMA, H. M. Y. **Jogos no Ensino da Matemática**. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBA. Disponível em: [www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf](http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf). (Acesso em: 11/11/2013).

SMOLE, K. S., DINIZ, M. I. , CANDIDO, P.. **Caderno do Mathema: jogos de matemática de 1º a 5º ano**. Porto Alegre – RS, Artmed, 2007.

SOUSA, A. **Uso de Jogos na Educação Matemática**. Apresentação elaborada pela Professora Adriana Sousa sobre Jogos Matemáticos para o curso "Educação Matemática e o Uso das Tecnologias" ministrado no NTE 16, Vitória da Conquista - BA, maio/2008. Disponível em <http://www.slideshare.net>. Acesso 16/07/2013

<http://www.planetamelhor.com.br/> - acesso 17/09/2013