



Secretaria de Estado da Educação  
Superintendência da Educação  
Departamento de Políticas e Programas Educacionais  
Coordenação Estadual do PDE



**A MATEMÁTICA NA AGRICULTURA – As práticas da agricultura motivando o ensino de matemática na 6ª série**

**VANDERLEI DORNELLES LAZZARI**

**ASSIS CHATEAUBRIAND**

**2009**

VANDERLEI DORNELLES LAZZARI

**A MATEMÁTICA NA AGRICULTURA – “As práticas da agricultura motivando o ensino de matemática na 6ª série”**

Trabalho referente à Pesquisa e Implementação na Escola, como parte dos requisitos para conclusão do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE.

Professora orientadora: **Izolete Maria Nieradka**

Professora orientadora: **kelly Roberta Mazzutti Lübeck**

**ASSIS CHATEAUBRIAND**

**2009**

## “A MATEMÁTICA NA AGRICULTURA - As práticas da agricultura motivando o ensino de matemática na 6ª série”

Vanderlei Dornelles Lazzari – Professor PDE <sup>1</sup>

Izolete Maria A. Nieradka – Professora orientadora <sup>2</sup>

kelly Roberta Mazzutti Lübeck – Professora orientadora <sup>3</sup>

**Resumo:** Este artigo apresenta uma metodologia para o ensino da disciplina de matemática na 6ª série do ensino fundamental. A cada dia que passa nós, professores de matemática, observamos o desinteresse e falta de atitudes dos alunos em sala de aula. Para mudar esse quadro e considerando que a escola atende filhos de agricultores ou de famílias que atuam em um ramo da agricultura, os conteúdos de matemática foram fundamentados na realidade desses alunos, para dar um sentido maior as aulas de matemática, conseqüentemente um domínio satisfatório desses conteúdos, retornando sua aplicabilidade na prática. Pretende-se com a contextualização da matemática neste ambiente valorizar o diálogo, confrontar as várias situações, levando os educandos e familiares a repensarem suas práticas agrícolas, questionarem as políticas do governo, também sua relação com o meio ambiente. É intenção deste trabalho que os alunos se apropriem de uma nova visão de mundo, interajam com suas famílias, pensem melhor a agricultura familiar, a transgenia, os movimentos pela terra, enfim, que desafiem o meio em que estão e entendam a necessidade de valorizar o coletivo na busca de mudanças para uma vida com justiça e igualdade.

Palavras-chave: Matemática; Agricultura; Cotidiano; Aprendizagem

### “The Math in Agriculture – Agriculture practices motivating the Math teaching in 6<sup>th</sup> grade”

**Abstract:** This article presents a methodology for the teaching of Math subject in the 6<sup>th</sup> grade of elementary school. Day by day we, Math teachers, watch the students' disinterest and lack of attitude in the classroom. To change this situation and considering that school attends farmer's children or families which work in agriculture business, the Math contents were founded in the reality of these students to give them a greater meaning to the Math classes and, consequently, a satisfactory mastery of these contents, bringing back its applicability in practice. It is intended with the Math contextualization in this environment to valorize the dialogue, to confront the several situations, taking the students and familiars to rethink their agricultural practices, questioning the government politics and its relationship with de environment. It is intention of this paper that the students appropriate a new world vision, interact with their families, think about a new familiar agriculture, the transgeny, the movements toward land, in brief, that they challenge the environment which they are and understand the necessity of valorizing the collective, aiming changing for a life of justice and equality.

Keywords: Math; Agriculture; Cotidian; Learning

---

1 Professor da Rede Pública Estadual / Núcleo Regional de Assis Chateaubriand - PR.

E-mail: dornelleslazzari@seed.pr.gov.br

2 Professora Orientadora do PDE e Docente do Curso de Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – *Campus* de Foz do Iguaçu. E-mail: izolete@unioeste.br.

3 Professora Orientadora do PDE e Docente do CECE – Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – *Campus* de Foz do Iguaçu. E-mail: kellyrobertaml@gmail.com

## 1. Introdução

Os conhecimentos, a formação que as instituições de ensino dão aos alunos que a elas têm acesso, são fundamentais para a formação do caráter, da moral, da cidadania, de homens e mulheres conhecedores da importância que têm na formação de uma sociedade. Esta sociedade será resultado da capacidade e racionalidade de seus membros, podendo ser justa ou não, democrática ou não, que discrimina ou trata a todos com direitos e obrigações semelhantes, que preserva o meio ambiente ou explora sem a preocupação com o equilíbrio da fauna e flora.

Na sociedade atual que vivemos, podemos através dos meios de comunicação (televisão, rádio, jornais, revistas), também em nosso cotidiano, observar e experimentar o fruto de ações e comportamentos abomináveis por aqueles que zelam pela ética e moral. O interesse, a ganância pela aquisição de riquezas e o desprezo pelas questões humanas levam a exploração exorbitante do ser humano, escravizando e sugando o trabalho e a dignidade de muitos cidadãos, principalmente aos menos esclarecidos, que de alguma forma lhe tiraram o direito ou a oportunidade ao acesso a informação e ao conhecimento através de uma boa escola.

Como agravante, hábitos e atitudes absurdas e inaceitáveis, muitas vezes desumanas praticadas por algumas pessoas, acabam sendo aceito como algo “normal”, aceitável por uma grande parte da sociedade, estimulando a prática do mal, do errado. Não havendo punição, os praticantes desses absurdos passam a ser vistos por estes como espertos, que se aproveitam das falhas do sistema, justificando que se o sistema permite, quem pode deve se aproveitar.

Nesse sentido é lícito dizer que o homem se cultiva e cria a cultura no ato de estabelecer relações, no ato de responder aos desafios que a natureza coloca, como também no próprio ato de criticar, de incorporar a seu próprio ser e de traduzir por uma ação criadora a experiência humana feita pelos homens que o rodeiam ou que o procederam (PAULO FREIRE, 1974, p. 41).

Uma nação que não faz bons investimentos na educação infantil, de jovens, adultos e na formação dos profissionais da educação, anda na contramão do progresso, pois não deseja construir uma sociedade que garanta saúde de qualidade, boa alimentação, justiça, paz, assim como também assegurar a todos o uso de todas as tecnologias disponíveis.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep/MEC) apresentou um balanço no ano de 2008 do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), nos últimos dez anos houve uma queda significativa no desempenho dos alunos nas disciplinas de língua portuguesa e matemática. Também pode observar a fragilidade do sistema educacional brasileiro nos resultados da prova do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), onde os alunos concluintes do Ensino Médio apresentam um baixo índice de aproveitamento.

Sem dúvidas, o desafio para a conquista de uma educação de qualidade que garanta o acesso, a permanência e a posse do conhecimento científico histórico a todos os cidadãos, de forma a garantir “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (LDB – art. 2º), é uma tarefa coletiva, de todas as partes envolvidas, governo, educadores e sociedade. Nunca é demais ressaltar que a “neutralidade” é uma opção pela manutenção da realidade existente, da não solução dos problemas levantados. Paulo Freire (2000) diz que “o professor progressista ensina os conteúdos de sua disciplina com rigor e com rigor cobra a produção dos educandos e não esconde sua opção política na neutralidade impossível de seu que-fazer”.

As perguntas: o que se deve fazer na escola e para quê? Que homem e mulher se querem formar? E para que tipo de sociedade? Devem direcionar a elaboração deste grande projeto educacional, todos devem ter consciência destas questões, planejando ações a fim de se concretizar um projeto que privilegie uma educação igualitária, justa, de qualidade e democrática.

Para Saviani (1995), é de fundamental importância o domínio do conhecimento científico clássico para a formação da classe trabalhadora, porém estes conhecimentos são históricos, portanto não devem ser transmitidos mecanicamente, como fazia a pedagogia tradicional. Se assim for feito, em nada contribuiremos para a construção de uma sociedade igualitária. “Assim, a transformação da igualdade real está associada à transformação dos conteúdos formais, fixos e abstratos, em conteúdos reais, dinâmicos e concretos” (SAVIANI, 1995, p. 74).

Diante disso, uma proposta de ensinar matemática aproveitando o conhecimento do cotidiano do aluno agricultor foi desenvolvida, buscando valorizar o

conhecimento do dia a dia do aluno, contextualizando os conteúdos de matemática da sexta série do ensino fundamental com as práticas agrícolas. Espera-se assim alcançar motivação e interesse suficientes do educando para uma boa aprendizagem e retorno desses conhecimentos para a sua prática, conseqüentemente a socialização com a família que vive no campo.

Há muitos educadores que questionam as práticas de ensino que partem ou valorizam o conhecimento do cotidiano do aluno, ou conhecimento popular.

Porém, considerando que:

A cultura popular, do ponto de vista escolar, é de maior importância enquanto ponto de partida. Não é, porém, a cultura popular que vai definir o ponto de chegada do trabalho pedagógico nas escolas. Se as escolas se limitarem a reiterar a cultura popular, qual será sua função? Para desenvolver cultura popular, essa cultura assistemática e espontânea, o ponto não precisa de escola. Eles a desenvolvem por obra de suas próprias lutas, relações e práticas. O povo precisa da escola para ter acesso ao saber erudito, ao saber sistematizado e, em conseqüência, para expressar de forma elaborada os conteúdos da cultura popular que corresponde aos seus interesses (SAVIANI, 1991, p. 84).

Esta é a intenção desta proposta de ensino de matemática, usar o conhecimento do aluno como “ponto de partida”, motivando e possibilitando o domínio desses conteúdos matemáticos, levando-os a uma visão real de sua atividade (agricultura), sendo capaz de se organizar, questionar e reivindicar seus direitos como cidadãos e trabalhadores do campo, sendo esse o “ponto de chegada”.

## **2. Definição do Objeto de Estudo**

Para mudar a forma como está sendo a aprendizagem dos alunos na disciplina de matemática, propõe-se desenvolver uma proposta numa abordagem “sociocultural”, sendo que vários conteúdos de matemática da sexta série estarão articulados com a vida dos alunos, que vivem no campo e desenvolvem várias atividades junto à família, que produz soja, milho, trigo, mandioca, frango, porco, peixes entre outros. Com esta relação será estabelecido um significado especial aos conteúdos de matemática, valorizando sempre o diálogo, confrontando as várias situações, levando o educando e seus familiares a repensarem suas práticas, de

forma a evitar uma educação pré-fabricada, mas adaptada ao homem concreto a que se destina.

É preciso que a educação esteja em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos, adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo e estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história... (PAULO FREIRE, 1974, p. 42).

A caminhada deve ser sem pressa de maneira que a aprendizagem seja adquirida por todos, os conteúdos sempre que possível estarão relacionado com o que acontece no campo, valorizando o trabalho em equipe, entrevistas a agricultores e profissionais do ramo, assim como visitas a propriedades rurais e cooperativas. Após o domínio dos conteúdos trabalhados parte-se para a generalização e aprofundamento destes.

Essa metodologia estará apoiada nas Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica – DCE (Seed) e nas tendências metodológicas nela proposta (resolução de problemas, etnomatemática, modelagem matemática).

### **Objetivo Geral**

- Motivar os alunos a participarem das aulas de matemática, dando um significado especial aos conteúdos, oferecendo condições para que compreendam e se apropriem deles, para que assim tenham uma melhor compreensão do meio onde vivem, participando e agindo para a transformação.

### **Objetivos Específicos**

- Participação nas aulas de matemática com interesse e motivação.
- Trazer os problemas do cotidiano, sempre que possível associá-los aos conteúdos de matemática, buscando soluções e retornando sua aplicabilidade para a prática.
- Repensar a sua prática no campo, (exploração e conservação do solo, agricultura familiar, meio ambiente, etc.).

- Colaborar para a formação de um homem crítico e atuante nas cooperativas, associações, que busque melhoria com relação às políticas agrárias, (financiamento agrícola, reforma agrária, MST, etc.).

### **3. Desenvolvimento**

A arte de expressar por intermédio de linguagem matemática situações-problemas de nosso meio tem estado presente desde os tempos mais primitivos.

Hoje, traduzir situações reais para uma linguagem matemática constitui um ramo próprio da matemática, para que possa melhor compreender, prever e simular ou, ainda, mudar determinadas vias de acontecimento, com estratégias de ação, nas mais variadas áreas do conhecimento.

Muitos educadores criticam a utilização de estratégias de ensino de matemática que valorizam a prática, ou seja, o cotidiano do aluno, porém, somos sem dúvida defensores, considerando é claro o grau de escolaridade, o currículo, a disponibilidade de tempo de alunos, professores e a própria formação do professor. “O divórcio entre o pensamento e a experiência direta priva o primeiro de qualquer conteúdo real e transforma-o numa concha vazia de símbolos sem significados” (ALDER, 1970).

Afirmações como esta vêm fortalecer essa proposta de ensinar matemática partindo da realidade, ou seja, práticas agrícolas onde nossos educandos estão vivendo.

Muitas situações do mundo real podem apresentar problemas que requeiram soluções e decisões. Alguns desses problemas contêm fatos matemáticos relativamente simples, como: o juro cobrado por uma instituição financeira a um determinado empréstimo; a área de um terreno de forma retangular (SALETT BUMBENGUT; NELSON HEIN, 2005, P. 11).

Diante de situações como estas certamente o interesse e disposição dos educandos pelos conteúdos será melhor, passa a ter um novo sentido o aprender, fazendo este conhecimento ter retorno para a solução de problemas na sua prática, em seu trabalho, no seu dia a dia, assim o professor demonstra, “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria construção” (PAUO FREIRE, 1996, p. 47).

Os professores da disciplina de matemática têm que encarar os desafios com coragem e competência, é necessário a mudança do conceito de disciplina que está ao alcance de poucos, ninguém é tão desprovido de capacidade de domínio do mínimo necessário para viver criticamente nessa sociedade que na maioria das vezes privilegia uma minoria sem que haja revolta ou exigência de respeito e tratamento com dignidade àqueles que cumprem seu papel de cidadão. Assim:

Estar no mundo sem fazer história, sem por ela ser feito, sem fazer cultura, sem tratar sua própria presença no mundo, sem sonhar, sem cantar, sem cuidar da terra, águas, sem usar as mãos, sem esculpir, sem filosofar, sem pontos de vista sobre o mundo, sem fazer ciência, sem aprender, sem ensinar, sem ideia de formação, sem politizar não é possível (PAULO FREIRE, 1996, p. 58).

Na DCE – Rede Pública de Educação do Paraná diz:

A função da matemática não é apenas levar o educando ao domínio de fórmulas e resolução de problemas que exija raciocínio, mas a formação de um estudante crítico, capaz de agir com autonomia nas suas relações sociais e, para isso, é preciso que ele se aproprie também de conhecimentos matemáticos.

Dessa forma, podemos afirmar que:

O ensino de matemática, assim como todo ensino, contribui (ou não) para as transformações sociais não apenas através da socialização (em si mesma) do conteúdo matemático, mas também através de uma dimensão política que é intrínseca a essa socialização. Trata-se da dimensão política contida na própria relação entre o conteúdo matemático e a forma de sua transmissão-assimilação (DUARTE, 1987, p. 78).

Deve-se possibilitar ao educando o domínio da matemática básica, para se tornar crítico, politizado e ativo na sociedade, o educador comprometido com a boa formação de seus alunos deve ensinar muito bem sua disciplina, porém, mais que isso deve desafiar o educando a pensar criticamente a realidade social, política e histórica em que está inserido, jamais deve se acomodar, desistir ou aceitar uma situação como imutável.

As metodologias tradicionais cometiam alguns erros ao não permitirem um olhar crítico, amplo dos conteúdos estudados, a memorização muitas vezes sem entender o sentido mais profundo levava a certo adestramento, não se via o sentido e a necessidade do domínio daquilo que se estudava, portanto:

Me parece demasiado óbvio que a educação de que precisamos, capaz de formar pessoas críticas, de raciocínio rápido, com sentido do risco, curiosas, indagadoras não pode ser a que exercita a memorização mecânica dos educandos. A que “treina”, em lugar de formar. Não pode ser a que “deposita” conteúdos na cabeça “vazia” dos educandos, mas a que, pelo contrário, os desafia a pensar certo (PAULO FREIRE, 2000, p. 100).

É nessa perspectiva que esta metodologia de ensino está fundamentada, o aluno está inserido no meio rural, desenvolve atividades na produção agrícola em parceria com a família, está vivendo no cotidiano situações em que necessita e aplica vários conhecimentos matemáticos, esses conhecimentos são fundamentais e podem determinar sua competência enquanto agricultor, suas decisões, acertos e erros dependem muito destes conhecimentos e isso dependerá também sua qualidade de vida, suas lutas pela valorização de seu trabalho e administração com competência de seus negócios.

A presença da matemática na agricultura é mais presente do que podemos imaginar, na regulação de uma plantadeira, bomba de aplicação de defensivos, na decisão pela escolha e compra de uma variedade de semente ou adubo, em um determinado financiamento, tempo, juros, comercialização, possibilidade de investimento, criação de peixes, enfim, agricultura se decide e se faz com muitos cálculos matemáticos, é nessa contextualização que a disciplina de matemática e seus conteúdos poderá assumir um significado especial aos educandos.

Tudo aquilo que vemos significado relevante nos interessamos, passamos a ter motivos para olhar com carinho, atenção e querer dominar, os alunos da sexta série estarão fazendo estas experiências, relacionando seu conhecimento prático com o conhecimento sistematizado escolar, com uma motivação especial, os conteúdos matemáticos não serão nenhum elemento estranho, pelo contrário, são familiares.

Para D’Ambrósio (2005), a escola deve respeitar as raízes culturais dos alunos, raízes essas que ele adquire com a família, amigos ou com a participação num determinado grupo social. Ao ensinar matemática deve-se considerar os conhecimentos prévios, a história cultural que cada indivíduo possui. Assim, se o professor vai trabalhar em uma aldeia indígena, por exemplo, deve tomar

conhecimento de como esse povo utiliza a matemática, para a partir daí, respeitando sua construção histórica, introduzir novos conteúdos.

Quando observamos o baixo desempenho dos alunos, principalmente nas aulas de matemática, percebemos que uma abordagem superficial e mecânica contribui para isso. Uma metodologia que valoriza o conhecimento prévio do aluno, suas raízes, abre novos horizontes, despertando aluno e professor, motivando-os em suas ações. O professor e o aluno precisam de auto-estima, confiança e prazer em ensinar e aprender. À medida que trabalhamos com situações reais, concretas, amenizamos muito a dificuldade do aluno e possibilita a modificação da sala de aula, tornando um ambiente agradável.

É necessário que o aluno entenda a importância da matemática, pois os cálculos estão presentes nas diversas situações diárias, necessário também que o estudo desta disciplina jamais seja uma tortura, e sim algo importante e possível a todos.

As Diretrizes Curriculares de Matemática considera que a modelagem matemática tem como pressuposto que o ensino e a aprendizagem da matemática podem ser potencializados ao se problematizarem situações do cotidiano. Ao mesmo tempo em que propõe a valorização do aluno no contexto social, procura levantar problemas que sugerem questionamentos sobre situações de vida.

Para Bassanezi (2004, p. 16) “a modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas reais com os problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

A partir do modelo que se constrói, parte-se para a solução do problema, o aluno terá a oportunidade de aplicar seus conhecimentos do cotidiano e os adquiridos de forma sistematizados em sala de aula. Assim tornam as aulas mais dinâmicas e não restringem o ensino a modelos clássicos, como exposição oral e resolução de exercícios.

Como afirma Paulo Freire (1996), mulheres e homens, somos os únicos seres que, social e historicamente, nos tornamos capazes de aprender. Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito.

#### **4. Construção da proposta metodológica**

Na construção do material didático pedagógico que contemple todos os elementos apresentados neste estudo, de uma metodologia alternativa capaz de trazer resultados positivos no ensino aprendizagem da disciplina de matemática, foi um desafio prazeroso e ao mesmo tempo de grande responsabilidade, visto que o número de escolas que atende alunos oriundos do campo no Estado do Paraná é considerável e muitos dos professores que atuam nestas escolas encontram estas mesmas dificuldades, estando à procura de propostas metodológicas de ensino eficientes. Logo estes professores poderão utilizar deste estudo, lógico que adaptado a realidade de cada região. Daí a importância e ao mesmo tempo responsabilidade na condução desta pesquisa.

Esta produção didático pedagógica tem como objetivo ser um material de uso do professor em sala de aula com seus alunos, portanto foi utilizada uma linguagem simples e compreensível ao nível dos alunos atendidos.

Para Mizukami (1986) numa visão “sociocultural”, o conhecimento deve ser construído pelo educando de maneira que ele seja sujeito, integrado no seu contexto, que reflète sobre ele e com ele se compromete, tomando consciência de seu papel, o desafio é constante pela realidade e a cada um desses desafios deve responder de uma maneira original. A resposta que o educando dá a cada desafio não só modifica a realidade em que está inserido, como também modifica a si próprio, cada vez mais e de maneira sempre diferente.

#### **5. Material didático – Unidade temática - A Matemática na Piscicultura**

Neste trabalho procurou-se buscar a aplicação da matemática dentro do contexto onde alunos e comunidade estão inseridos, ou seja, o campo, e mostrar às diversas formas onde se pode trabalhar a temática agricultura. Poderia estar abordando a matemática na cultura da soja, milho, trigo, criação de aves, suínos, leite entre outros, porém, neste momento foi abordada a matemática na piscicultura, pela riqueza de abordagem dos conteúdos de matemática da sexta série, pela possibilidade da interdisciplinaridade com as disciplinas de ciências, geografia, língua portuguesa, artes, educação física, pela enorme quantidade de produtores de

peixes nesta região e por ser uma forma de produção agrícola presente na Agricultura Familiar.

Podemos levantar alguns questionamentos em relação ao título acima: Preciso saber matemática para ser um criador de peixes? Se for necessário, quais os conteúdos de matemática utilizados? Um analfabeto, que não domina as operações básicas da matemática pode ter sucesso nesta atividade?

São questões estimuladoras, certamente no desenvolvimento deste trabalho teremos respostas e provavelmente outras dúvidas.

Para estimular o trabalho em equipe uma das primeiras atividades sugeridas fará com que os alunos se reúnam em grupos. Eles farão uma visita e entrevistarão um agricultor piscicultor para se inteirarem de sua atividade profissional, nesta etapa eles terão a possibilidade de praticar o exercício em equipe, falar, ouvir, discutir, argumentar com os colegas e chegarem as suas conclusões. A seguir algumas questões como sugestão para a entrevista.

Sugestões de atividades:

1- Grupos de 3 a 4 alunos visitam um agricultor criador de peixes e fazem uma investigação, através das questões:

- a) Quanto tempo você cria peixes?
- b) É necessário saber matemática nesta atividade?
- c) Se for necessário, em quais situações utilizam-se os cálculos matemáticos?
- d) Que vantagens há em saber bem matemática?
- e) Quais os procedimentos necessários da preparação do açude a venda dos peixes?
- f) Que vantagem esta atividade oferece?
- g) Outras questões que julguem necessário.

Em sala de aula os alunos apresentam o resultado da entrevista feito com o agricultor a todos os colegas. Esta atividade estará colaborando com a expressão oral, corporal, tom de voz.

É difícil trabalhar, viver sem a utilização de algum cálculo matemático, por mais simples que seja estamos sempre sujeitos a ele. Na compra de um sorvete, lanche, no mercado, nas atividades domésticas, na agricultura, sempre está presente a matemática, de forma simples, média ou num nível elevado.

Portanto, é inútil querer se distanciar dela, o correto é termos o domínio sobre ela, afinal sabemos desta necessidade, é histórica, seu surgimento e todo avanço foi e é pela necessidade humana. O conhecimento matemático nos faz seres mais pensantes, críticos e facilita a exigirmos nossos direitos, com participação consciente na sociedade.

Para toda atividade a ser desenvolvida, seja ela no campo ou na cidade, deve-se ter conhecimento técnico específico desta, se tem mercado, a viabilidade do investimento. Na agricultura temos a EMATER (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural), a Secretaria Municipal da Agricultura que são parceiras dos agricultores, especialmente agricultura familiar, dão toda assistência necessária, principalmente para a piscicultura onde a maioria são agricultores familiares e também por envolver questões ambientais.

Na construção de um açude é necessário antes de tudo verificar a liberação junto ao IAP (Instituto Ambiental do Paraná), por se tratar de água e estar geralmente próximo de nascentes ou rios.

Neste momento pode discutir a importância da mata ciliar nos rios, lagos e nascentes, a oportunidade de compartilhar com a disciplina de ciências sobre esse assunto é perfeito, é oportuno o conhecimento da lei ambiental e da necessidade de uma ação coletiva consciente para a preservação da água, ar, do planeta.

### **5.1. Estudo da área**

Em nosso estudo consideremos que o açude está construído e vazio, apresenta-se na forma retangular, levantaremos alguns cálculos matemáticos presente nesta atividade, desde a correção do solo a comercialização dos peixes (tilápia).

Para a criação de peixes em açude vários fatores são levados em consideração: a acidez do solo, o ph da água, a temperatura, a área do açude (lâmina de água ou superfície do açude) e tipos de ração para cada período.

De início será necessária a correção do solo do açude com calcário, a quantidade a ser distribuída deve ser indicado pelo técnico responsável, também se utiliza cal para matar bactérias e micróbios existentes nas poças de água que permanecem após a retirada dos peixes e da água. Tomaremos como exemplo um açude de 30 metros de comprimento por 22 metros de largura e com necessidade de distribuição de 25 gramas de calcário por metro quadrado.

Sugestões de atividades:

- 1 – O que é perímetro? Calcule o perímetro deste açude?
- 2 – O que é um metro quadrado?
- 3 – Como calcula a área de um quadrado? E de um retângulo?
- 4 – Qual é área do açude citado acima?
- 5 – Quantas gramas têm em um quilograma? Quais são os múltiplos e submúltiplos do quilograma?
- 6 – Calcule quantos quilos de calcário será necessário para a correção deste açude.
- 7 – Procure informações do valor da tonelada de calcário e descubra o quanto se gastou na correção deste açude.
- 8 – Por que se utiliza calcário na correção do solo? E a cal para eliminar bactérias?
- 9 – Qual a importância da mata ciliar nas nascentes, lagos e rios? O que diz a lei ambiental de nosso estado?

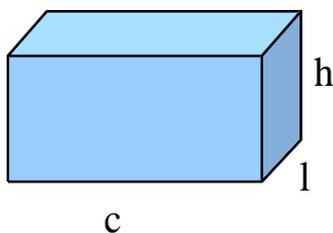
Aqui mais uma vez pode-se aplicar a interdisciplinaridade com a disciplina de ciências e geografia, trata-se de correção de solo, calcário e cal na eliminação das bactérias.

## 5.2. Estudo do volume

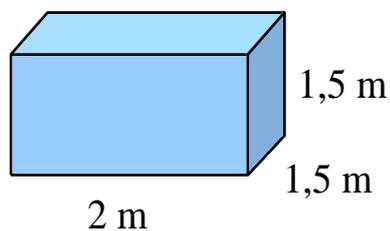
Com o açude pronto o próximo passo é enchê-lo de água, antes faremos algumas medidas de profundidade para podermos calcular o volume de água necessário.

Recordamos neste momento o cálculo de volume:

Ex. 1



Ex. 2



Temos no exemplo (1) um paralelepípedo com as medidas (c) comprimento, (l) largura e (h) altura, no exemplo (2) com as medidas acima e volume igual a 4,5 metros cúbicos ( $m^3$ ).

Sugestões de atividades:

1 - Vamos completar a tabela abaixo:

Comprimento (c)	Largura (l)	Altura (h)	Metros cúbicos ( $m^3$ )	Cálculo
2 metros	1,5 metros	1,5 metros	4,5 $m^3$	V=
-----	2 metros	3 metros	6 $m^3$	V=
1,5 metros	-----	2 metros	7,5 $m^3$	V=
2,5 metros	1 metro	-----	5 $m^3$	V=

2 – Assim que conclusão você chegou? Como se calcula o volume de um paralelepípedo?

3 – Se o açude em estudo possui altura média de 1,70 metros, qual o volume de água necessário para enchê-lo?

A qualidade de vida das pessoas está diretamente relacionada aos hábitos alimentares, atividades físicas e não consumo de drogas como cigarro e bebidas alcoólicas. Hoje uma criança tem expectativa de vida maior que de seus pais e avós, graças às novas tecnologias e a opção de vida saudável que muitos têm.

O consumo de carnes brancas como o peixe que é rico em proteínas e pouca gordura deve estar presente na mesa pelo menos duas ou três vezes por semana, é um alimento saudável, nutritivo e saboroso. Devemos zelar sempre por nossa saúde, praticar esportes, alimentar-se bem, fazer amigos, estudar, buscar a felicidade, uma boa leitura e fazer matemática são hábitos saudáveis que só traz benefício a saúde física e mental.

Também neste momento possibilita a interdisciplinaridade com as disciplinas de ciências e educação física, por se tratar de alimentação saudável e saúde do corpo e da mente.

### **5.3. Razão, proporção, regra de três simples**

Quando o açude se encontra em condições de receber os peixinhos (alevinos) é necessário que se coloque a quantidade de acordo com a área do açude (lâmina de água), ou seja, a superfície do açude.

Essa comparação entre a área e o número de alevinos pode-se se chamar de razão. Coloca-se em cada metro quadrado de lâmina de água 3 peixes.

Razão entre a área do açude (metros quadrado) e o número de peixes:

$$1:3 = 1/3.$$

Razão entre a área de 4 m<sup>2</sup> e o número de peixes:  $4:12 = 4/12 = 1/3$ .

Pode-se expressar essa razão de várias formas:

Exemplos:

- a) A razão entre a área do açude e o número de alevinos é de  $1/3$ .
- b) Em cada metro quadrado de lâmina de água coloca-se 3 peixes.
- c) A razão entre a área do açude e o número de peixes é de 1 para 3.

Sugestões de atividades:

- a) Como é o valor desta razão escrita na forma decimal?
- b) Como é o valor desta razão na forma de porcentagem?
- c) Qual é a razão entre a área total do açude e o número de peixes?

Você encontrou duas razões, que por se tratar do mesmo açude são iguais, ou seja,  $1/3 = 660/1980$ , se duas razões são iguais elas formam uma **proporção**, que pode ser representado por letras  $a/b = c/d$ .

A leitura dessa proporção é: **a** está para **b** assim como **c** está para **d**.

O primeiro e o último termo são os **extremos** da proporção (**a** e **d**). Os outros dois termos são os **meios** da proporção (**b** e **c**).

Sugestões de atividades:

- 1 – Pesquise, descubra e prove a **propriedade fundamental das proporções**.
- 2 – Investigue o que é grandeza?
- 3 – O que são grandezas diretamente proporcionais?
- 4 – O que são grandezas inversamente proporcionais?
- 5- Dê um exemplo de cada.
- 6- Complete o gráfico abaixo:

Área do açude m <sup>2</sup>	Quantidade de peixes
1 m <sup>2</sup>	3 peixes
2 m <sup>2</sup>	-----
100 m <sup>2</sup>	-----
660 m <sup>2</sup>	-----

- a) Qual a relação entre essas grandezas?
- b) Se pretendo ter uma criação de 3000 peixes, qual a área deve ter o açude?
- c) Se esse açude for à forma de um quadrado, qual deve ser sua medida? E se for à forma de um retângulo?
- d) Em um açude com 432 m<sup>2</sup> posso criar quantos peixes?

Para encher o açude com água faz-se um encanamento com canos de pvc, ligando a mina de água ou rio com o açude.

Observe a tabela:

Tempo (minutos)	Quantidade de água (litros).
5 minutos	500 litros
10 minutos	X

Esta é uma situação de proporcionalidade direta: dobrando o tempo, o volume de água dobra.

Chamamos de grandezas diretamente proporcionais:

$$5/500 = 10/x \text{ ou } 5/10 = 500/x \text{ e daí } 5 \cdot x = 10 \cdot 500$$

$$5x = 5000$$

$$x = 5000/5 \text{ logo, } x = 1000 \text{ litros}$$

Sugestões de atividades:

- 1 – Quantos litros tem 1 m<sup>3</sup> de água?
- 2 – Em 45 minutos quantos litros de água cairão dentro do açude?
- 3 – Calcule quantos litros cairá dentro do açude em 1 hora?
- 4 – Quantas horas serão necessárias para encher o açude em estudo?
- 5 – Elabore e resolva um problema envolvendo uma grandeza diretamente proporcional.

Agora veremos uma situação diferente, quando é feito a retirada dos peixes para a venda, o trabalho é manual, homens com grandes redes retira-os.

Observe o gráfico abaixo:

Número de homens trabalhando	Horas gastas para a retirada dos peixes
4 homens	5 horas
2 homens	X

Esta é uma situação de proporcionalidade inversa, diminuindo o número de homens pela metade, o tempo gasto para retirada dos peixes irá dobrar.

Chamamos de grandezas inversamente proporcionais:

$$4/5 = 2/x \text{ ou } 2/4 = 5/x \text{ e daí } 2 \cdot x = 4 \cdot 5$$

$$2x = 20$$

$$x = 20/2 \text{ logo, } x = 10 \text{ horas}$$

**Atenção!** Devemos manter uma razão e inverter a outra.

Sugestões de atividades:

- 1 – Para esvaziar o açude com uma única saída é necessário 12 horas, se tivesse três saídas com a mesma vazão, quanto tempo gastaria?
- 2 – Elabore e resolva um problema que envolva uma grandeza inversamente proporcional.

#### 5.4. Porcentagem

Para a atividade de piscicultura, como outras, é necessário bom conhecimento técnico e acompanhamento diário, a fim de reduzir gastos para que no final se tenha resultados satisfatórios. Na alimentação das tilápias temos rações específicas para seu peso, é utilizada de 3 a 4 tipos diferentes, primeiro alevinos, juvenil, crescimento e por último terminação.

No início quando se compra os alevinos (são comprados por milheiro), devem-se pesar alguns aleatoriamente e fazer uma média, desta forma terá a massa total dos alevinos colocados no açude. A quantidade de ração que pode ser distribuída em três vezes ao dia deve ser de acordo com o peso médio dos peixes, o peso total dos peixes existente no açude e a temperatura da água. Todos esses dados podem ser seguidos pela tabela abaixo:

Tabela de alimentação para tilápias. Porcentagem da biomassa a ser fornecida em ração por dia.

Peso Médio (g)	Temperatura da água (°C)						
	<15	15-17	18-20	21-23	24-26	27-29	>30
Porcentagem da biomassa a ser fornecida em ração por dia							
1-5	0	3	6	9	12	15	6
5-10	0	1,6	3,2	4,8	6,4	8	3,2
10-20	0	1,4	2,8	4,2	5,6	7	2,8
20-50	0	1	2	3	4	5	2
50-70	0	0,8	1,6	2,4	3,2	4	1,6
70-100	0	0,8	1,6	2,4	3,2	4	1,6

100-150	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3	1,2
150-200	0	0,54	1,08	1,62	2,16	2,7	1,08
200-300	0	0,48	0,96	1,44	1,92	2,4	0,96
300-400	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2	0,8
400-500	0	0,38	0,76	1,14	1,52	1,9	0,76

Fonte: Ostrensky & Boeger, 1998.

O criador de peixes tem o peso médio das tilápias, o peso total de seu cardume e a temperatura da água, logo observa a 1ª coluna da tabela deslocando até a coluna da temperatura, esse valor é a porcentagem de ração em relação ao peso total do cardume do açude que deverá ser distribuído por dia.

**Porcentagem:** razão que tem o conseqüente (2º termo) igual a 100.

40% - razão entre 40 e 100 =  $4/100 = 4/10 = 2/5$

40% de alguma coisa correspondem a  $2/5$  dessa mesma coisa.

Duas maneiras de calcular porcentagem você já conhece, são elas:

Exemplo:

Calcular 60% de 35 = ?

a)  $60\% = 60/100 = 3/5$

$3/5$  de 35 = ?  $35 : 5 = 7$

$3 \times 7 = 21$  logo,  $60\%$  de 35 = 21

b)  $60\% = 60/100 = 0,60 = 0,6$

$0,6$  de 35 =  $0,6 \cdot 35 = 21$  logo,  $60\%$  de 35 = 21

Vejamos agora o cálculo de porcentagem usando regra de três.

$60/100 = x/35$

$100 \cdot x = 60 \cdot 35$

$$100x = 2100$$

$$x = 2100/100$$

$$x = 21 \quad \text{logo,} \quad 60\% \text{ de } 35 = 21$$

Sugestões de atividades:

1 – Calcule a quantidade de ração (kg) que deve ser dada se, os peixes estiverem com peso médio de 7 gramas, a quantidade de peixes for 2500 unidades e a temperatura da água for 25 °C.

2 – Agora o peixe está com 80 gramas, a temperatura da água em 29 °C e a quantidade de peixes se mantêm, quantos quilogramas de ração serão utilizados diariamente?

3 – Nesta última atividade, em grupos de 3 a 4 alunos faça uma pesquisa junto a um criador de peixes sobre os gastos gerais de um lote em um açude, levantem as seguintes questões:

a) Quanto gastou do início a comercialização dos peixes?

b) Quanto faturou pela venda?

c) Qual o lucro líquido neste lote de peixes após o pagamento de todas as despesas?

No desenvolvimento deste trabalho é possível ter uma boa noção da atividade piscicultura, fica claro que é uma atividade em expansão por estar relacionada à produção de alimentos e o mundo a cada dia que passa precisa de mais alimentos, principalmente de peixes que possui estudos científicos comprovando seus benefícios a saúde humana. É claro, também, a viabilidade desta atividade na agricultura familiar, pois se utiliza uma área reduzida e muitos recursos naturais, além de garantir a sustentabilidade e, conseqüentemente, a permanência das famílias no campo.

Hoje temos recursos disponíveis para esta produção, porém é necessária uma política mais ampla com mais incentivos e menores encargos.

Talvez agora possamos entender como realmente se faz necessário saber matemática para aqueles que se dedicam a agricultura, todo conhecimento vem ajudar na produção e nas relações sociais que mantemos. É através do conhecimento que uma nação consegue progresso e justiça social. Valorização da educação e investimentos são necessários, e isso só conquistaremos a partir de nossas organizações como cooperativas, associações comunitárias, associações de produtores rurais, sindicatos, etc.

## **6. Considerações finais**

Os problemas de aprendizagem apresentados pela educação do ensino fundamental levam os educadores a pesquisarem formas eficientes de ensino aprendizagem que transformem ou amenizem todas essas dificuldades existentes.

Considerar o conhecimento da vida diária do aluno, suas práticas, seu contexto de vida, leva o aluno ao interesse e motivação necessária para o domínio desses conteúdos matemáticos em sala de aula, conseqüentemente retorná-lo para sua prática, socialização com a família e sociedade. Os alunos participaram sempre com entusiasmo, foram aulas diferentes das tradicionais, o contato com os agricultores, as visitas e a valorização do seu conhecimento fez todos se sentirem envolvidos, valorizados, também os piscicultores receberam os alunos com seriedade e boa vontade, responderam todas as questões e passaram outras informações importante da atividade, valorizando sempre a necessidade do conhecimento matemático para a eficiência e lucro na produção de peixes.

É sabido que a matemática é uma das mais importantes ferramentas da sociedade moderna. Apropriar-se desses conceitos matemáticos básico contribui para a formação do futuro cidadão, que se engajará no mundo do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas.

Para exercer plenamente a cidadania, é preciso saber contar, comparar, medir, calcular, resolver problemas, construir estratégias, comprovar e justificar resultados, argumentar logicamente, conhecer formas geométricas, organizar, analisar e interpretar criticamente informações.

Assim, no desenvolvimento dessa pesquisa ficou claro o entusiasmo positivo por parte de todos os educandos envolvidos, a discussão, a produção e o

envolvimento foram satisfatórios, oportunizando abordar e aprofundar estudos sobre o meio ambiente, legislação, agricultura familiar, qualidade de vida e a importância do conhecimento matemático na agricultura.

Pode-se observar certa resistência dos alunos em realizar atividades coletivamente, porém foi superado com o surgimento de líderes que coordenaram e organizaram os trabalhos do grupo. Em sala de aula na apresentação dos resultados das entrevistas aos colegas pode-se observar a seriedade e envolvimento positivo dos alunos com as atividades e os entrevistados, despertando curiosidade e descobertas sobre a piscicultura.

Apesar de todos os estímulos e significações inseridos nesta proposta didático pedagógica, pode-se observar a dificuldade de alguns alunos em dominar e se apropriar de algumas operações matemáticas que foram estudadas, principalmente pela dificuldade de concentração e pré-requisito.

A interdisciplinaridade foi muito presente e produtiva, principalmente com as disciplinas de ciências, educação física, português e geografia, por este e outros motivos o tempo necessário para a prática desse projeto foi maior do que o planejado, também o envolvimento do professor deve ser constante, porém, com a certeza de recompensa dos bons resultados.

Sabemos que os desafios que nós educadores temos são muitos, tenho a certeza que esse projeto não termina aqui, terá continuidade nos próximos anos, corrigido as falhas e adaptado a realidade de cada turma. A persistência, o estudo e o desejo pelas mudanças necessárias devem ser o combustível para a conquista e garantia de uma “**educação libertadora**” aos nossos educandos.

## **Referências**

ADLER, Irving. **Matemática e desenvolvimento mental**. São Paulo: Editora Cultrix, 1970.

BASSANEZI, R.C. **Ensino aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo, SP: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. 4ª edição. São Paulo: Contexto, 2005.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. São Paulo, SP: Editora Autentica, 2005.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. São Paulo: Ática, 2005.

DUARTE, Luis Roberto; **Tudo é matemática: ensino fundamental**. São Paulo: Ática, 2005.

DUARTE, N.. **O compromisso político do educador no ensino de matemática**. São Paulo: Cortez, 1987.

FREIRE, Paulo. **Concientización**. Buenos Aires: Ediciones Busqueda, 1974.

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

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. 6ª Ed. São Paulo, SP: Editora Unesp, 2000.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo, SP: EPU, 1986

SAVIANE, Demerval; **Pedagogia Histórico-crítica primeiras aproximações**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 1991.

SAVIANI, Demerval. **Escola e democracia – polêmica do nosso tempo**. 29ª Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1995.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes curriculares de matemática para educação básica**. Curitiba: SEED, 2006.



