

CONJUNTO DE EQUILÍBRIO E OS TEMAS TRANSVERSAIS

Renata lourinho da silva

Oswaldo dos Santos Barros



APRESENTAÇÃO

O conjunto de equilíbrio é um material construído em mdf e é formado por uma balança com dois pratos e um pote contendo pesos, que são representados por números de 1 a 5 e as incógnitas(x, y e z). Esse material foi um dos jogos usados para o desenvolvimento da nossa proposta de ensino do mestrado em docência em educação matemática e ciências, do instituto de educação matemática e científica(IEMCI/UFPA) , desenvolvido com alunos da graduação em matemática à distância, da Universidade Aberta do Brasil (UAB), do polo de Cametá/Pa, em duas oficinas de orientação e construção deste. Além deste usamos nas oficinas outros três jogos : réguas fracionais, geoplano e figuras espaciais.

O objetivo deste estudo é contribuir didaticamente para a compreensão do conteúdo de equação do 1º grau, por meio dos estudos dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, fizemos uso na dissertação

da teoria dos campos conceituais de Vergnaud como fundamentação teórica, que explica sobre o desenvolvimento dos conceitos e como eles se apresentam nas várias situações problemas, como nos fala Paes (2011), usando-se os invariantes e as representações simbólicas, os quais fazem parte dessa compreensão conceitual. Dessa maneira, os invariantes foram os quatro jogos trabalhados na duas oficinas de formação, dentre os quais está o conjunto de equilíbrio, de modo que motivamos os acadêmicos para desenvolverem uma atitude reflexiva e pesquisadora.

Outro propósito do uso do material foi para motivar os futuros professores de matemática a trabalharem com os temas transversais (ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural), pois é urgente e necessário tratar das questões sociais, que também são objetos de estudo da disciplina de matemática, por que o conhecimento matemático está presente no cotidiano, mas é preciso saber enxergar-los na realidade social, conforme nos fala Barros (2015).

Portanto, trabalhar com os temas transversais de ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural e trabalho e consumo, utilizando-se o conjunto de equilíbrio, durante as oficinas de formação, possibilitaram aos graduandos a discussão de aspectos da cidadania e da vida social. Por isso, a construção desse livro é o resultado da prática de ensino e aprendizagem desenvolvida com os graduandos de matemática modalidade a distância e constitui como o nosso produto de pesquisa do mestrado profissional.

Nesse contexto, no capítulo 1, descrevemos detalhadamente sobre o conjunto de equilíbrio, enfatizando sua relevância para o estudo da equação do 1º grau. No capítulo 2, tratamos dos temas transversais conforme nos apresenta os parâmetros curriculares nacionais (1998) e YUS (1998) e no capítulo 3, traçamos algumas sugestões de atividades para serem trabalhadas com cada uma dos seis temas transversais (ética, saúde, meio ambiente, sexualidade, pluralidade cultural e trabalho e consumo).

SUMÁRIO

Capítulo 1- conjunto de equilíbrio-	1
1-Introdução	1
2- Equação do 1º grau	3
Capítulo 2- Temas transversais	6
1-Introdução	6
2-Proposições do uso dos temas transversais na formação inicial de professores de matemática-	8
Capítulo 3- Algumas sugestões de atividades com os temas transversais e o conjunto de equilíbrio	12
1-saúde-	13
2-ética.....	13
3-Meio ambiente	15
4-Pluralidade cultural	15
5- Sexualidade	16
6-Trabalho e consumo.....	16
Conclusões	18
Bibliografia	21

Capítulo 1

O conjunto de equilíbrio

1-Introdução

O conjunto de equilíbrio é composto por 20 peças, constituído por uma balança de equilíbrio com dois pratos, conjunto com 15 pesos de referência e 3 incógnitas, ou seja, é uma balança com dois pratos, um de cada lado e os pesos representam tanto valores numéricos de 1 a 5, como incógnitas (x , y e z). O objetivo do material é colaborar para a compreensão sobre igualdade entre duas sentenças matemáticas, quando a mesma estiverem em estado de equilíbrio.

No laboratório de ensino de matemática da UAB, polo Cametá, estado Pará, local este em que foi desenvolvido a pesquisa em ensino de matemática, através de duas oficinas de orientação e construção deste material, para os estudos dos conceitos, conteúdos e temas transversais voltados aos alunos da graduação em

matemática modalidade à distância. Sendo assim, neste espaço pedagógico existem um total de 11 caixas do conjunto de equilíbrio, que foi enviado pelo Ministério da educação e cultura(MEC). A foto abaixo mostra o conjunto de equilíbrio e sua constituição



Foto 1-Conjunto de equilíbrio

Fonte: próprios autores

Assim, esse material serve para o desenvolvimento do conhecimento lógico matemático

sobre o conceito de Equação do 1º grau, que é um conteúdo de matemática visto a partir do 6º ano do ensino fundamental.

2- Equação do 1º grau

Segundo Lima; et al (2005) a equação do 1º grau é definida como sendo uma equação redutível à forma $ax + b = 0$, na qual a, b são constantes, $a \neq 0$ e x é a incógnita.

Sua resolução é $ax + b = 0 \Leftrightarrow$

$$ax = -b \Leftrightarrow x = \frac{-b}{a}$$

Em outras palavras sua resolução é entendida da seguinte maneira:

Na primeira equação: $ax + b = 0$, somou-se na ida (\Rightarrow) e subtraiu-se na volta (\Leftarrow) aos dois membros por $-b$; conforme abaixo:

$ax + b - b = 0 - b$, como: $+b - b$ são simétricos, então, a equação resultou em $ax = -b$.

A partir desta equação: $ax = -b$, dividiram-se na ida (\Rightarrow), enquanto na volta, multiplicaram-se (\Leftarrow) os dois membros por a , logo:

$ax \div a = -b \div a$, como: $\frac{a}{a} = 1$, então, essa equação resultou na equação $x = \frac{-b}{a}$

A partir destes fundamentos algébricos de definição de equação do 1º grau, percebemos que os conceitos matemáticos que existem por traz desta definição é o de igualdade, comparação e representação entre dois membros, pois é uma equação do 1º grau quando os dois lados estão iguais, ou seja, apresentam os mesmos valores numéricos, que representam casos particulares da equação do 1º grau ou algébricos, os quais se referem ao caso geral da referida equação.

Assim, o papel do conjunto de equilíbrio é contribuir para a análise, reflexão e compreensão dos conceitos matemáticos elencados acima e estão

intimamente relacionados a observação dos dois lados da balança, quando a mesma está em equilíbrio, isto é, ao colocar os pesos na balança, observa-se a seguinte situação: se ao colocar os pesos em ambos os lados, a balança ficar em equilíbrio, logo os dois lados são iguais e então, percebemos, os conceitos matemáticos do conteúdo de equação do 1º grau, e essa situação pode contribuir para uma melhor compreensão dos alunos com relação a definição de equação do 1º grau.

Capítulo 2

Temas transversais

1-Introdução

O estudo dos temas transversais na educação não é algo novo, já vem sendo discutido há muitos anos a sua inclusão nas disciplinas curriculares. Os parâmetros curriculares nacionais (1998) se referem aos temas transversais relacionados com as questões sociais, pois :

A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da Realidade). (Brasil, 1998, p.30).

Para os PCNS (1998) o estudo da transversalidade pode possibilitar o estabelecimento de uma prática educativa relacionada ao aprender conhecimentos teoricamente sistematizados, isto é, visto na escola, que é um tipo de saber vinculado a uma

aprendizagem sobre a realidade, que enfatiza as questões do cotidiano, bem como, procura trabalhar com a transformação dessa realidade. Por isso, a reflexão crítica sobre as questões sociais são primordiais para a construção da cidadania.

Propor que a escola trate questões sociais na perspectiva da cidadania coloca imediatamente a questão da formação dos educadores e de sua condição de cidadãos. Para desenvolver sua prática os professores precisam também desenvolver-se como profissionais e como sujeitos críticos na realidade em que estão, isto é, precisam poder situar-se como educadores e como cidadãos, e, como tais, participantes do processo de construção da cidadania, de reconhecimento de seus direitos e deveres, de valorização profissional. (PCNS, 1998, p.31)

Nesse sentido, a proposição quanto ao uso dos temas transversais para trabalhar com o conteúdo de equação do 1º grau, utilizando-se o conjunto de equilíbrio, visa ao desenvolvimento de um ensino de matemática relacionado às questões sociais, que deve ser

tratada por todas as disciplinas, assim como, pela matemática, a qual deve possibilitar uma aprendizagem dos conteúdos matemáticos para a vida e não simplesmente para reprodução de cálculos mecânicos, sem relacioná-los com os problemas que afligem a sociedade, do qual alunos, professores e escola como todo estão inseridos.

2- Proposições do uso dos temas transversais na formação inicial de professores de matemática.

A formação de professores no Brasil acabou por não contemplar a dimensão do uso de questões sociais, pois na formação inicial pouco se estuda sobre esse assunto, já que não colocam disciplinas voltadas para a formação política e nem para o tratamento das questões sociais, como nos assinala os PCNS (1998).

A compreensão das questões sociais, o pensar sobre elas, analisá-las, fazer proposições e avaliar alternativas exigem a capacidade de aprender informações e relacioná-las. Assim as temáticas sociais, além de atitudes e procedimentos,

propõem também conteúdos de natureza conceitual. (Brasil, 1998, p.38).

A partir daí, neste livro, propomos o uso dos temas transversais como um dos recursos metodológicos para se trabalhar com o conteúdo de equação do 1º, por meio do uso do conjunto de equilíbrio voltados a formação inicial de professores de matemática e aos professores que já atuam em sala de aula. É uma maneira de motivar ao trabalho com conteúdos sociais; desenvolver a cidadania, a reflexão e a pesquisa, conforme nos fala Gonçalves(2011) e Pesce (2012).

O compromisso com a construção da cidadania pede necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal e coletiva e a afirmação do princípio da participação política. Nessa perspectiva é que foram incorporadas como Temas Transversais as questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Saúde, da Orientação Sexual e do Trabalho e Consumo. PCNS(1998, p.17)

A partir daí, os temas tranversais eleitos são seis: ética, meio ambiente , pluralidade cultural, saúde, orientação sexual , trabalho e consumo. Esses temas transversais constituem-se como uma metodologia de ensino voltada ao trabalho do cotidiano, seus problemas sociais e urgentes .Por isso, os temas transversais não são de natureza epistemológica como a indisciplinarietà e sim sua natureza é metodológica, isto é, prática.

A finalidade última dos Temas Transversais se expressa neste critério: que os alunos possam desenvolver a capacidade de posicionar-se diante das questões que interferem na vida coletiva, superar a indiferença e intervir de forma responsável. Assim os temas eleitos, em seu conjunto, devem possibilitar uma visão ampla e consistente da realidade brasileira e sua inserção no mundo, além de desenvolver um trabalho educativo que possibilite uma participação social dos alunos.(pcns 1998, p.26)

Enfim, os temas transversais por assumirem a função de desenvolver a cidadania, através da participação política dos alunos diante das questões

sociais, então, é nosso papel enquanto educadores matemáticos buscar alternativas de ensino desse temas nas aulas de matemática. Dessa forma, aqui neste livro, apresentamos uma das alternativas para esse trabalho foi a manipulação do conjunto de equilíbrio, que proporciona a reflexão, o pensar, o raciocínio, não somente nos cálculos, mas em outras situações sociais, em que a matemática está sempre presente.

Capítulo 3

Sugestões de atividades com os temas transversais

Neste capítulo abordamos algumas atividades de matemática, que podem ser trabalhadas com o conjunto de equilíbrio voltados aos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, fazendo uso dos temas transversais:

Segundo, os PCNS (1998, p.25): “ Trata-se portanto de discutir o sentido ético da convivência humana nas suas relações com várias dimensões da vida social: o ambiente, a cultura, o trabalho, o consumo, a sexualidade, a saúde”. Dessa maneira, percebemos que a ética é um dos temas que perpassa todos os outros temas transversais.

A partir daí, sugerimos a seguinte situação: Para a compreensão dos alunos sobre os conceitos e conteúdos de equação do 1º grau, peça a eles a construção de varias

equações do 1º grau, usando diferentes pesos na balança, escrevendo no caderno as suas observações. A partir daí, sugere-se o trabalho com os temas transversais de:

1-Saúde

O temas transversal sobre saúde podemos trabalhar com peso/altura, pedindo aos alunos para colocarem na balança pesos diferentes e discutir sobre o peso corporal saudáveis para uma criança , adolescentes, adulto e pessoas idosas, com ênfase nas atividades físicas, alimentação saudável e qualidade de vida.

2-Ética

Para se trabalhar com a ética podemos pedir aos alunos para colocarem na balança vários tipos de pesos, de qualquer jeito e perguntar: A balança está em equilíbrio, ou em desequilíbrio? Em seguida, os instigue para a discussão sobre o que é ser igual e desigual em uma sociedade, utilizando-se a justiça social, igualdade e

desigualdade social, direitos e deveres de um indivíduo na sociedade.

Para além disso, o tema da ética pode ser desenvolvido para se discutir medidas certas e erradas de uma balança; a relação de respeito entre o vendedor e comprador no momento de pesar os alimentos, ou seja, motivar os estudos éticos na venda e compra de produtos com o uso da balança, para se ter o equilíbrio-igualdade-justiça.

Portanto, trabalhar com a ética pressupõe o “desenvolvimento de atitudes em conhecer diferentes valores, poder apreciá-los, experimentá-los, analisá-los criticamente e eleger livremente um sistema de valores para si”(PCNS, 1998, p.36).

Ainda destacamos que os Pcn(1998) trata a ética como um tema que deve promover relações de autonomia, as quais são fundamentais para a postura crítica, participativa e livre, o qual pressupõe um longo processo de aprendizagem até que os alunos adquiram a capacidade de atuar seguindo suas próprias condutas.

3-Meio ambiente

O trabalho com o Meio ambiente pode ser estimulado através do estudo da reciclagem do lixo e sua importância para a manutenção de uma vida saudável no planeta . Para isso, peça aos alunos para construir vários tipos de balança, usando materiais recicláveis como por exemplo, tigelas descartáveis, barbante, lápis, cabide. Também pode fazer uso de matéria-prima próprio da cultura do aluno.

4-Pluralidade cultural

A pluralidade cultural é um tema transversal que trata do estudo e valorização da cultura dos povos, suas formas de pensar e agir, então sugere-se durante as atividades com a balança, fazer uma avaliação de parâmetro dos vários tipos de balança existente na cultura

dos povos e como ela é tratada e aceita por cada cultura, com relação ao seu sistema de medidas e pesos.

5-Sexualidade

A orientação sexual pode ser trabalhada no momento em que os alunos estiverem colocando os pesos na balança e observando-se se os dois lados estão em equilíbrio ou desequilíbrio, e com isso, o professor pergunta sobre a igualdade, que devem ter homens e mulheres, sem distinção de gênero, ou seja, diretos iguais, que ambos os sexos devem ter na participação política e cidadã da sociedade.

6- Trabalho e consumo

Para se trabalhar com o tema de trabalho e consumo, basta o professor propor aos alunos que analisem as atividades do cotidiano, em que a balança é usada para adquirir os mais diversos produtos e nesse

contexto, discutir sobre o consumo básico das famílias brasileiras. Nesse sentido, o trabalho com o consumo abre espaço para uma discussão mais profunda de valores sóciais, das leis que regem a sociedade, do sentido ético das atividades sociais e políticas.

Conclusões

Percebemos a necessidade de se construir práticas de ensino e aprendizagem de matemática cada vez mais eficazes, para que aos poucos possamos transformar o ensino tradicional de matemática em um ensino voltado para a qualidade de vida, o qual atende aos reais problemas sociais.

Assim, ao propomos neste livro o estudo dos temas transversais, com uso do conjunto de equilíbrio, tratamos das questões sociais, para a compreensão dos conceitos matemáticos existentes no conteúdo de equação do 1º grau, que foi o de igualdade, comparação e representação.

A partir daí, o livro abordou uma proposta de ensino que é destinada para a formação inicial de professores de matemática e professores que já atuam em sala de aula, motivando-os aos estudos de algumas estruturas metodológicas dos conceitos, conteúdo e temas transversais, pois os temas transversais foram usados para motivar aos estudos das questões sociais na

disciplina de matemática, por meio do conteúdo de equação do 1º grau e seus conceitos matemáticos.

Portanto, esse livro serve como um instrumento de reflexão e análise a respeito do trabalho com os temas transversais, com um jogo manipulável (conjunto de equilíbrio), bem como, as sugestões de atividades nele contidas são de orientação e motivação aos futuros professores de matemática e professores em exercício o uso dos temas transversais e jogos concretos nas aulas de matemática, trabalhando os conteúdos de matemática relacionados aos conteúdos de caráter sociais, como nos apresenta YUS (1998), os quais tratam dos problemas sociais, que ao longo dos tempos vêm afligindo a qualidade de vida no planeta.

Enfim, a proposta do livro valoriza o trabalho com as questões sociais na disciplina de matemática, visando proporcionar melhorias no ensino e aprendizagem de matemática na educação básica, que deve atingir primeiro o filtro da formação inicial de professores de matemática, pois esse novo profissional,

deverá no mínimo ter uma formação sólida voltada para a vida e para sua atuação em sala de aula como um cidadão comprometido com os problemas sociais e bem estar dos seus alunos.

Bibliografia

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quartociclos: apresentação dos temas transversais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998.

BARROS, Osvaldo Santos. **Padrões matemáticos na Amazônia – Pesquisa em Etnomatemática**. Belém: SBEM- Pa, 2015(Coleção Educação matemática na Amazônia).

DUARTE, Paulo César Xavier. **Caracterizando os temas transversais e incentivando sua utilização nas aulas de matemática**. Nucleus, v.8, n.2, out. 2011. Disponível em <http://http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/616/800> . Acesso no dia 29 de setembro de 2015.

GONÇALVES, Terezinha Oliver Valim. **A pesquisa narrativa e a formação de professores: reflexões sobre uma prática formadora.** In: CHAVES, Silvia Nogueira; Brito Maria dos Remédios (Org.): Formação e docência: perspectivas da pesquisa narrativa e autobiográfica. Belém/Pa: Cejup, 2011.

LIMA, Elon Lages; et al. **Temas e problemas elementares.** 2ª edição. Rio de Janeiro-RJ, 2005 (coleção do professor de matemática).

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da matemática: uma análise francesa.** 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2011.

PESCE, Marly Krüger de. **Professor pesquisador na visão do acadêmico de licenciatura.** UNIVILLE/PUCSP. IX Anped Sul. 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9-anpedsul/paper/viewFile/754/44>. Acesso no dia 19 de julho de 2015.

YUS, Rafael. **Temas transversais: em busca de uma nova escola.**

Porto Alegre: Artmed. 1998