

O LEM COMO FACILITADOR DO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA DE ENSINO FUNDAMENTAL

Fátima de Carvalho Antonio¹

Susimeire Vivien R. de Andrade²

RESUMO

Este artigo apresenta considerações sobre a importância da construção de um Laboratório de Ensino da Matemática LEM nas escolas visto que, o mesmo possibilita maior interação dos professores e destes com seus alunos. Apresento um relato de experiência realizado no LEM com os alunos da 5ª série do ensino fundamental do Colégio Estadual Antonio Carlos Gomes, destacando algumas das possibilidades do uso de jogos e materiais manipuláveis e desta forma, propiciando uma reflexão e discussão acerca desses recursos. Estudos mostram a importância de buscar alternativas, com o objetivo de dar maior significado ao ensino dessa ciência. Procedimentos esses, necessários para possibilitar ou facilitar a aprendizagem.

Palavras-chave: Laboratório de matemática; jogos; materiais manipuláveis.

ABSTRACT

This article presents considerations on the importance of the building of a Mathematics Teaching Laboratory - LEM - at schools because it allows more interaction among teachers and their students. I present a report of this experience carried out at a LEM with 5th grade students from elementary school at Colégio Estadual Antonio Carlos Gomes, highlighting some of the possibilities of the use of games and handable materials and, thus, providing a reflection and discussion about these resources. Studies show the importance of seeking alternatives, aiming to give a bigger meaning to the teaching of this science. These procedures are necessary to provide or allow the learning process.

Keywords: Mathematics Laboratory, Games, Handable materials

¹ Professora da rede pública do Estado do Paraná, integrante do programa PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional)

² Professora da Universidade do Oeste do Paraná. Centro de Engenharias e Ciências exatas. Foz do Iguaçu/PR.

INTRODUÇÃO

Um grande desafio para os educadores matemáticos é ensinar a matemática de forma mais interessante, mais atrativa, mais atual. É preciso ampliar as estratégias de ensino e diversificar metodologias para que essa aprendizagem seja mais prazerosa e significativa.

Tendo em vista que a maioria de nossos alunos apresenta aversão a essa disciplina e acreditando que isso acontece exatamente porque eles não a entendem, já que sua aplicação, muitas vezes é um tanto abstrata, dificultando dessa forma, sua assimilação e fazendo com que o processo ensino aprendizagem não seja efetivado integralmente. Partindo, desse entendimento proponho a criação de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), que pode ser definido como um ambiente adequado para a organização dos jogos e materiais didáticos, local de reunião de professores, para discussão, elaboração de aulas e atividades usando recursos e materiais diversos, um espaço que possa facilitar o trabalho dos professores e onde os alunos possam vivenciar e assimilar conteúdos matemáticos de maneira concreta.

Neste artigo apresento importância do LEM no contexto escolar e o papel do professor na utilização do mesmo; é também descrito o início da trajetória da construção do LEM no Colégio Estadual Antonio Carlos Gomes - Terra Roxa- Pr; no ano de 2009 seguido de um relato de experiência realizado neste local visando criar estratégia de ensino nos conteúdos de matemática desenvolvidos na 5ª série do ensino fundamental.

1 IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DE UM LEM NAS ESCOLAS

De acordo com Lorenzato (2006) no decorrer da história, vários educadores, destacaram a importância do apoio visual ou visual tátil como facilitador para a aprendizagem. Relata que, por volta de 1650, Comenius escreveu que o ensino deveria dar-se do concreto para o abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende fazendo. Locke, em 1680, dizia da necessidade

da experiência sensível para alcançar o conhecimento. Aproximadamente cem anos depois, Rosseau recomendou a experiência direta sobre os objetos, visando à aprendizagem. Pestalozzi e Froebel, por volta de 1800, também reconheceram que o ensino deveria começar pelo concreto; na mesma época, Hebart defendeu que a aprendizagem começa pelo campo sensorial. Pelos idos de 1900, Dewey confirmava o que dizia Comenius, evidenciando a importância da experiência direta como fator básico para a construção do conhecimento, e Poincaré recomendava o uso de imagens vivas para clarear o ensino matemático. Mais recentemente, Montessori deixou-nos vários exemplos de materiais didáticos e atividades de ensino que valorizam a aprendizagem através dos sentidos, especialmente do tátil, enquanto Piaget deixou claro que o conhecimento se dá pela ação refletida sobre o objeto; Vygotsky, na Rússia, e Bruner, nos Estados Unidos, concordaram que as experiências reais são o melhor caminho para a criança construir seu raciocínio.

No Brasil podemos destacar Malba Tahan (1962, p.6 2), que afirma: “O professor de Matemática, que dispõe de um bom Laboratório, poderá, com maior facilidade, motivar seus alunos por meio de experiências e orientá-los mais tarde, com maior segurança, pelo caminho das pesquisas abstratas”.

Estudos antigos e recentes nos mostram que a manipulação de materiais e o uso de jogos, quando bem planejada se caracteriza uma indispensável estratégia para o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização. Por meio dos jogos os alunos compreendem melhor e utilizam regras que serão usadas no processo ensino-aprendizagem.

Nestas concepções, os jogos podem ser utilizados para desenvolver o pensamento lógico-matemático. Para tanto pode se adaptar conforme o nível dos alunos e o objetivo a ser atingido. Dentre as várias habilidades que compõe o raciocínio lógico, os jogos especialmente os estratégicos, têm como objetivo o raciocínio dedutivo. Com as habilidades de concentração, observação e generalização formará o raciocínio indutivo, usado para formular hipóteses.

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir os 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, 1996, p.9).

Torna-se, então, indispensável criar um espaço onde o aluno seja sujeito da aprendizagem e professores possam planejar suas aulas com atividades não apenas voltada para o desenvolvimento do conteúdo específico, mas também de habilidades que enriquecerão a formação geral do aluno. Todo profissional precisa de um ambiente apropriado para bem desempenhar o seu papel, por isso a necessidade de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

O LEM pode ser visto como uma oficina de professores e alunos, podendo transformar-se num espaço acolhedor estimulante de trabalho sério, organizado alegre, é um ambiente para se estruturar, organizar, planejar, é um local destinado ao pensar matemático. O LEM, aliado ao conhecimento e criatividade do professor podem alavancar a aprendizagem da matemática.

Historicamente configurou-se que todo aprendizado de conteúdos matemáticos ocorre, na educação infantil, por meio de jogos e brincadeiras. Cabe lembrar entretanto, que embora a natureza do jogo propicie também um trabalho com noções matemáticas, seu uso pode tornar-se uma estratégia didática quando situações são planejadas e orientadas pelo adulto que visa a um objetivo: isto é, é necessário haver uma intencionalidade educativa que implica planejamento e previsão de etapas pelo professor, para alcançar objetivos predeterminados e extrair do jogo atividades que lhe são decorrentes (RICCETTI, ano8, p. 19).

No LEM o trabalho em grupo torna-se indispensável; pois o trabalho em grupo não apenas propicia troca de informações, mas cria situações que favorecem o desenvolvimento da sociabilidade, da cooperação e do respeito mútuo entre os alunos, possibilitando aprendizagens significativas.

A participação do educando em jogos de grupo leva ao desenvolvimento cognitivo, emocional, moral, social e possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Os jogos em grupo não são indispensáveis para o desenvolvimento da criança, pois elas podem confrontar idéias e tomar decisões em muitas outras situações do dia-a-dia. Mas, se os jogos são atividades tão prazerosas e interessantes, por que não os trazer para dentro da sala e, assim, substituir as antigas atividades em folhas intermináveis que tornavam a aprendizagem um tédio? (RICCETTI, ano8, p. 25).

O principal objetivo do Laboratório de Ensino de Matemática é desenvolver e difundir atividades para o ensino de Matemática de modo que os alunos aprendam a fazer, fazendo; usando como apoio a resolução de problemas. O uso de material concreto se constitui num recurso didático importante na prática pedagógica do professor. Caberá ao professor analisar em que momentos sua utilização se faz necessária e em quais deve deixar o concreto de lado e ater-se apenas ao abstrato e vice-versa.

Apesar do LEM se configurar uma excelente alternativa metodológica, existem muitas objeções ao seu uso. Alguns professores alegam o custo dos materiais, o maior tempo despendido para a preparação das aulas, a impossibilidade de trabalhar com turmas numerosas e o tempo gasto para que os alunos aprendam, outro argumento é que com a era do computador se torna obsoleto o uso de materiais didáticos. Ressaltamos aqui, que os materiais a serem usados no laboratório, não necessariamente devam ser adquiridos e sim na sua maior parte, confeccionados.

Sucatas, palitos, materiais trazidos pelos alunos, confeccionados com pais, colegas e professores podem constituir um acervo valioso na organização do uso de material didático na aula. O importante não é ter um material visualmente bonito, apenas, mas que permita problematizações. Além disso, haverá muitos momentos em que nenhum recurso mais que o interesse da criança será necessário para resolver problemas (SMOLE, 2000, p. 174).

E há sim, uma crença arraigada nos docentes em geral, de que a tradicional aula de giz e quadro negro seja a metodologia mais eficaz para transmissão do conteúdo. Concordemos que ela não deva ser dispensada, pois nenhum material é válido por si só, mas reforçada, é preciso variar a metodologias, com a utilização de outros recursos, para que possamos atingir a maioria de nossos alunos.

Claro que o LEM não é uma porção mágica que resolverá todos os problemas da aprendizagem da matemática, nem se configura em uma estratégia para ser usada em todos os conteúdos. Além do que deve-se tomar cuidado com “uso pelo uso” dele. Assim, o professor, ao planejar sua aula, perceberá a necessidade ou não do uso dos materiais e jogos disponíveis no LEM, bem como, se sua utilização deve ser individual, em grupos ou de observação apenas, cabendo ao professor a sua manipulação. Lembrando ainda que o LEM pode ser equipado com softwares, vídeos e literaturas adequadas. Dessa forma, toda boa escola deve

ter o seu LEM e isso se estende também aos cursos de formação de professores de matemática.

Nos cursos de licenciatura em matemática, o LEM deve focar a pesquisa e a confecção de materiais que auxiliem a aplicação, fixação, aprendizagem e ensino dos conceitos matemáticos. Além de ampliar seus conhecimentos acadêmicos, desenvolver a consciência crítica e o gosto pela pesquisa - qualidades necessárias para um bom educador.

Segundo Rego & Rego (2006, p. 41), é situação direta ou indireta o LEM quando instalado em instituição de ensino superior, além de incentivar a melhoria da formação inicial e continuada dos professores de matemática, promovendo integração das ações de ensino, pesquisa e extensão, possibilitam: estreitar as relações entre a instituição e a comunidade, atuando como parceira na solução dos problemas educacionais que esta apresenta, buscando a melhoria do ensino e constituindo um espaço de divulgação e de implantação de uma cultura de base científica; estimular a prática de pesquisa em sala de aula, baseada em uma sólida formação teórica e prática; e firmar projetos de parceria com os sistemas locais de ensino, visando a instalação de clubes e laboratórios de matemática, além de oficinas e cursos de formação continuada para professores.

A efetivação da Educação Matemática requer um professor interessado em desenvolver-se intelectual e profissionalmente e em refletir sobre sua prática para tornar-se um educador matemático e em pesquisador em contínua formação (DCE, 2006, p. 24).

Para a construção e manutenção do LEM é necessário a ação conjunta de professores dispostos a estudar, pesquisar e construir o material necessário para o trabalho com os alunos.

Segundo Lorenzato (2006, p. 11), a construção de um LEM não é objetivo para ser atingido a curto prazo; uma vez construído, ele demanda constante complementação, a qual, por sua vez, exige que o professor se mantenha atualizado. Esse trabalho de condução do LEM pode integrar-se a capacitação continuada dos professores.

O conceito de formação do professor exige um repensar. É muito importante que se entenda que é impossível pensar no professor como já formado. Quando as autoridades pensam melhorar a formação do professor, seria muito importante um pensar novo em direção à educação permanente. Na

verdade, a idéia que vem sendo aceita como mais adequada é a formação universitária básica de dois anos, seguida de retornos periódicos à universidade durante toda vida profissional (D'AMBRÓSIO, 2004, p. 97).

O constante aperfeiçoamento do professor é peça fundamental para criar momentos de reflexões e discussões, interação com os materiais e com colegas numa atitude de investigação matemática.

2 JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O uso de jogos na escola não é uma novidade, assim como sua importância como estratégia de ensino. Mas na escola é muitas vezes negligenciado por ser encarado apenas como um passatempo, um momento de lazer.

O jogo é um material de ensino quando promove a aprendizagem, diante de situações lúdicas o aluno aprende a estrutura lógica e, por consequência o conteúdo presente.

Hoje já sabemos que, associada à dimensão lúdica, está a dimensão educativa do jogo. Uma das interfaces mais promissoras dessa associação diz respeito à consideração dos erros. O jogo reduz a consequência dos erros e dos fracassos do jogador, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia. No fundo, o jogo é uma atividade séria que não tem consequências frustrantes para quem joga, no sentido de ver o erro como algo definitivo ou insuperável (SMOLE & DINIZ, 2008, p. 10).

Em especial nas aulas de matemática, os jogos podem se tornar um grande aliado permitindo mudar o tradicional uso de exercícios padronizados, possibilitando que o aluno reforce o conteúdo aprendido e desenvolva habilidades de observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização desenvolvendo assim o raciocínio lógico.

O jogo propicia um ambiente motivador para o desenvolvimento da aprendizagem, não apenas pelos objetos que o constituem, mas principalmente pelo desafio que as regras determinadas produzem, possibilitando assim a construção do pensamento abstrato.

Devemos, porém, selecionar os jogos a serem trabalhados levando em conta as características dos alunos, tempo disponível, os objetivos que queremos atingir.

O trabalho com jogos demanda um planejamento de ações de como e quando o jogo será proposto, quais as possíveis explorações e intervenções do professor para que haja aprendizagem e não apenas brincadeira.

Não se trata de incluir na aula o mesmo jogo que a criança pratica em casa, na rua ou quando participa de acampamentos, mas sim de buscar jogos e atividades recreativas que sirvam para alcançar objetivos concretos de aprendizado, aquisição de novos conhecimentos, desenvolvimento de capacidades cognitivas e sociais, etc. (BATLLORI, 2008, p. 14).

O uso de jogos como estratégia de ensino, baseia-se na teoria desenvolvida por Jean Piaget, a epistemologia genética, na qual baseia-se o construtivismo.

Essa teoria, segundo Grasseschi *et al.* (1999), retoma alguns princípios importantes da Psicologia da Aprendizagem, os quais, se levados a sério, determinam transformações significativas na relação ensino-aprendizagem. Quais sejam:

- Construção do conhecimento pelo indivíduo partindo de experiências anteriores;
- Reconstruções, à medida que as estruturas mentais se desenvolvem, ficando mais aprimoradas;
- A construção do conhecimento se faz num processo de interação do sujeito com o mundo, consistindo numa relação recíproca de ação do sujeito sobre o mundo e do mundo sobre ele;
- O indivíduo organiza esses conhecimentos de modo a construir um conceito novo ou ampliar um anteriormente construído.

Seguindo a visão construtivista, a Educação tem como principal objetivo o desenvolvimento do ser humano, com autoconfiança, auto-estima e autonomia.

2.1 TIPOS DE JOGOS

Para bem nos utilizarmos dessa estratégia em sala de aula convém compreendermos as diferenças entre alguns tipos de jogos. De acordo com Lara (2003):

- Jogos de construção: usados para abordar um assunto desconhecido através de manipulação de materiais ou de perguntas e respostas. Esses tipos de jogo permitem a construção de algumas abstrações matemáticas, necessitando da ajuda do professor para auxiliar alunos heterogêneos, pois cada indivíduo tem uma maneira diferente de matematizar.

Para Kishimoto (2005) os jogos de construção são considerados de grande importância por enriquecer a experiência sensorial, estimular a criatividade e desenvolver as habilidades da criança”.

- Jogos de treinamento: são os utilizados após a construção do conceito, para fixação, diminuindo assim o uso de exercícios repetitivos fazendo com que o aluno trabalhe de maneira mais prazerosa.
- Jogos de aprofundamento: possibilitam a aplicação do conceito adquirido anteriormente. A resolução de problemas é uma grande aliada podendo ser proposta na forma de jogo, fazendo articulação entre os conteúdos já estudados e com as demais ciências.
- Jogos estratégicos: Jogos que possibilitam a criação de estratégias de ação, formulação de hipóteses para resolver um problema. São jogos comumente usados como: xadrez, batalha naval, cartas, paciência, freecell, campo minado, entre outros.

Os jogos são instrumentos para exercitar e estimular o raciocínio com lógica e critério. Portanto, ao trabalharmos com o jogo, iremos além de seus objetivos iniciais, envolvendo-os em várias situações problemas que possibilitarão introduzir ou aprofundar um determinado conteúdo.

2.2 O PAPEL DO PROFESSOR

Para Lorenzato (2006), “a atuação do professor é determinante para o sucesso ou fracasso escolar. Para que os alunos aprendam significativamente, não basta que o professor disponha de um LEM”. É necessário que ele saiba como utilizar os materiais didáticos, pois estes são instrumentos e exigem conhecimentos específicos para sua utilização.

Assim, o professor de matemática, ao planejar sua aula, precisa perguntar-se: será conveniente, ou até mesmo necessário, facilitar a aprendizagem com algum material didático? Com qual? Em outras palavras, o professor está respondendo as questões: “Por que material didático?”, “Qual é o material?” e “Quando utilizá-lo?”. Em seguida, é preciso perguntar-se: “Como esse material deverá ser utilizado?” (LORENZATO, 2006, p. 24).

Considerando essas reflexões, percebemos que o uso de jogos, quando bem orientado, se constitui uma importante estratégia de ensino da matemática.

Os jogos podem ser um facilitador no processo ensino-aprendizagem, desde que desperte o interesse dos alunos para o conhecimento que se produz. Porém, para que isso aconteça se faz necessário que, para além do jogo, os alunos reflitam sobre a organização do mesmo, já que, muitas vezes, a sua estrutura se apresenta fundada em princípios lógico-matemáticos. Assim, ao utilizar jogo, devemos apresentar conjuntamente uma complementação do trabalho, por meio da sistematização dos conceitos explorados e construídos durante a execução das etapas do jogo.

O professor deve então escolher cuidadosamente o tipo de jogo a ser aplicado. Para Lara (2003, p.28), é importante:

- não tornar o jogo algo obrigatório;
- escolher jogos em que o fator sorte não interfira nas jogadas, permitindo que vença aquele que descobrir as melhores estratégias;
- utilizar atividades que envolvam dois ou mais alunos, para oportunizar a interação social;
- estabelecer regras, que podem ou não ser modificadas no decorrer de uma rodada;
- trabalhar a frustração pela derrota na criança, no sentido de minimizá-la;
- estudar o jogo antes de aplicá-lo (o que só é possível, jogando).

Um cuidado necessário a se tomar é deixar claro que jogar não significa, necessariamente, competir. Para que não provoque rivalidades e sentimentos de fracasso, procurando lidar com a competição de maneira positiva.

O jogo pode ser visto como um momento de superação pessoal e, ainda que seja inevitável a competição, é importante que não se enfatize as posições de ganhador e perdedor e que as mesmas sejam passageiras. Uma forma de dar um caráter coletivo ao jogo é criar situações em que um jogador auxilie o outro durante o processo.

Alguns/as professores/as acreditam que só a vontade de ganhar que pode motivar o/a aluno/a a participar de um jogo. Não concordo com isso. Pelas experiências que já tive, e ainda tenho, quando proponho jogos envolventes e desafiadores, na maioria das vezes é totalmente irrelevante se alguém ganhou ou perdeu, pois os/as alunos/as se prendem muito mais ao desenvolvimento do jogo do que a sua conclusão. Ou seja, se interessam mais pelos meios do que pelos fins (LARA, 2003, p. 29).

Devemos sempre enfatizar que nosso maior ganho é uma aprendizagem mais acessível, mais participativa e envolvente; fazendo com que todos alcancem um desenvolvimento adequado, adquirindo habilidades e detectando as dificuldades para saná-las.

3 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

Finalizado o trabalho de pesquisa e preparação dos materiais para a construção do LEM, foi feita a socialização do projeto com a equipe e demais professores, na semana pedagógica, destacando os objetivos do mesmo e sua importância como busca de novas metodologias para o ensino da matemática. O projeto também foi divulgado com a exposição de um pôster, afixado na sala dos professores, contendo a justificativa e objetivos do trabalho a ser desenvolvido na escola.

Uma sala de aula foi disponibilizada para a organização do LEM. Esta sala foi equipada com mesas e cadeiras, favorecendo o trabalho em grupo; armário para a organização dos materiais; materiais didáticos adquiridos: blocos lógicos, material dourado, tangran, sólidos geométricos, régua, compasso, transferidor; materiais confeccionados: torre de Hanói, geoplano, jogos para as 5^a séries.

É preciso dar importância ao aspecto físico desse espaço, pois este também colabora para o êxito do trabalho. Logo abaixo temos uma foto do LEM onde os alunos da 5^a série estão construindo a noção de raiz quadrada, usando a malha quadriculada e relacionando-a com a área do quadrado.



Figura 1 - Foto do LEM

O ato de planejar contribui para um melhor desenvolvimento do projeto. As aulas foram planejadas e o plano de aula das 5^a séries foi adequado para o trabalho com os jogos selecionados pelo professor. Assim, o professor, já sabe anteriormente, quais conteúdos serão utilizados materiais e jogos, quais serão realizados no LEM e o tempo dispensado para essas aulas. O plano de aula servirá como direcionamento do trabalho, podendo ser adaptado, segundo as características da classe e das mudanças que podem ocorrer ao longo do ano letivo.

A implementação do projeto acontece de forma a favorecer um melhor desempenho dos alunos, então o envolvimento de outros professores da disciplina enriquece e permite a manutenção e atualização do laboratório. Com esse objetivo foi organizado um grupo com os professores do colégio, realizamos reuniões no LEM para discussão e elaboração de materiais.

Esses encontros aconteciam uma vez por semana no LEM do colégio. Estávamos em cinco professores, e discutimos, selecionamos e confeccionamos materiais e jogos para serem usados no LEM. Vale dizer que, apesar de produtivos, esses encontros se tornaram mais raros, pois os professores se dividiam entre a preparação de suas aulas, participação em grupos de estudos e outros cursos. O grupo reduziu-se a três professores que colaboraram trazendo idéias e materiais confeccionados por eles em outros cursos para fazerem parte do LEM.

Segue o relato das professoras participantes do projeto:

O LEM é capaz de viabilizar o ensino da matemática, pois permite ao aluno a construção e o manuseio de material que dará concretude à disciplina, e isto fará com que, sem perceber, o aluno desenvolva gosto e interesse pela matéria, minimizando a aversão que muitos apresentam em relação à disciplina de matemática. Vejo o LEM como uma alternativa viável para o professor trabalhar conteúdos e buscar resultados satisfatórios (Acil Batista Vilela – professor colaborador).

O projeto é viável, desde que todos os envolvidos na educação estejam plenamente conscientes da importância dessas atividades e possam valorizar esse trabalho para que no futuro não seja desfeito. Experiência vivida na época do projeto Vale Saber, fizemos em equipe um trabalho parecido. Nesse período então não o intitulamos como LEM, mas tínhamos basicamente os mesmos objetivos os materiais confeccionados ficaram a disposição de todos os colegas numa sala ociosa do colégio. Somos conscientes que para a confecção desses materiais exige-se tempo e dinheiro, portanto nada mais viável que ser compartilhado com experiências a todos. Com pesar vimos tudo ser desfeito pela direção do colégio sem nem ao menos ser-nos comunicado e posteriormente foi-nos informado o motivo: Falta de espaço físico. Desmoronou-se então um trabalho, pois muitos jogos foram perdidos (quase todos). Outro aspecto interessante notado na experiência citada é: Muitos professores não entendendo os reais objetivos do projeto usavam os jogos como uma válvula de escape, ou seja, para passar o tempo, deixando os alunos sem um encaminhamento e assim vimos também muitos jogos serem desfeitos. Concluo que: O LEM é um ótimo projeto se tivermos objetivos claros e espaço físico adequado com a conscientização de todos (Cleonice Pereira Ferreira é professora do colégio)

Percebe-se que há uma inquietude no professor que se dispõe a pesquisar, discutir e buscar novas metodologias. Esse comprometimento esbarra muitas vezes no mal uso dos recursos que se tem, dando a idéia de que aquele ambiente é para ser usado apenas por mero lazer dos alunos.

3.1 AS PRIMEIRAS EXPERIÊNCIAS COM O LEM

O trabalho com os conteúdos da 5ª série, foi desenvolvido em duas turmas do período vespertino do colégio. No primeiro bimestre, privilegiei o trabalho com as multiplicações, principalmente as tabuadas.

Após os primeiros contatos com as turmas de 5ª séries apresentei a atividade de caça palavras de tabuada e números cruzados (cruzadinha com os resultados da tabuada).

Antes de iniciar a atividade convém sempre esclarecer regras ou dificuldades com o conceito envolvido no jogo. Por isso, trabalhei anteriormente o conceito da tabuada, fazendo os entender que ela não foi inventada, mas sim, construída. Muitos alunos não sabiam, por exemplo, que o resultado de 3×4 era obtido através da adição $4 + 4 + 4$. Estimulei-os a partir daí, a não olhar uma tabuada pronta quando não soubessem, mas sim, calcular o seu resultado. Mas para agilizar o trabalho é necessário que, após compreendido o processo, o aluno memorize a tabuada. Para ajudar neste processo, apliquei o dominó da tabuada. O dominó da tabuada é semelhante a um dominó comum. Ele é composto por 55 peças, e seu objetivo é a aprendizagem e fixação da tabuada do 1 ao 10. Em cada peça existe um número e uma operação de multiplicação.

Pude constatar com essas atividades que aproximadamente metade da sala tinha dificuldades com a tabuada, mas a estratégia de jogo prendeu a atenção dos alunos o que não acontecia nas atividades de resolução de exercícios ou situações problemas, muitos se distraíam e não realizavam as atividades. Com o jogo, a maioria participou e mostraram-se mais interessados quando vamos trabalhar no laboratório. Acredito que o fato de mudarmos de ambiente já é um estímulo para eles.

Vale dizer que os alunos criam muitas expectativas para a aula no LEM, por isso, tivemos que fazer alguns acordos: nem todas as aulas seriam jogos,

Apesar dos jogos terem os objetivos e fazerem anotações se faz necessário registrar e exercitar os conhecimentos também de maneira usual com caderno e livro didático.

Nesse sentido, esse primeiro contato foi válido e o ponto positivo que destaco é que os alunos não reclamam da aula de matemática, sabe aquele comentário: “xi, é matemática agora!”

Enfatiza-se que não houve um retorno imediato na memorização da tabuada, mas entenderam o seu conceito, desta forma, se utilizar os jogos mais vezes e trabalhar as tabuadas em todas as outras atividades, o resultado será uma consequência.

Dando continuidades as experiências com o LEM foi proposto um trabalho com potenciação no qual, os expoentes 2 e 3 relacionando-os com área do quadrado e volume do cubo. Nessa perspectiva foi proposto o Bingo da Potenciação. Este jogo é similar ao bingo comum com o objetivo de fixação do

conteúdo potenciação. O Número de jogadores é ilimitado. O professor faz o sorteio das fichas com as potenciações e o jogador deverá marcar em sua cartela as respostas que conter. O professor determina o tempo que aguardará para resolução do cálculo. Ganhará o jogador que preencher primeiro toda sua cartela. Além disso, o professor pode estabelecer ganhadores com o preenchimento de apenas uma linha ou “azarão” (último a marcar).



Figura 2 - Cartela do jogo Bingo da Potenciação



Figura 3 – Peças do jogo Bingo da Potenciação

Os alunos se envolveram bastante nesta atividade, após sorteado a potenciação cada aluno calculava a potência em seu caderno para verificar se tinha em sua cartela. Trabalhei com o jogo durante duas aulas geminadas, pois o mesmo exige tempo para cálculos e registros.

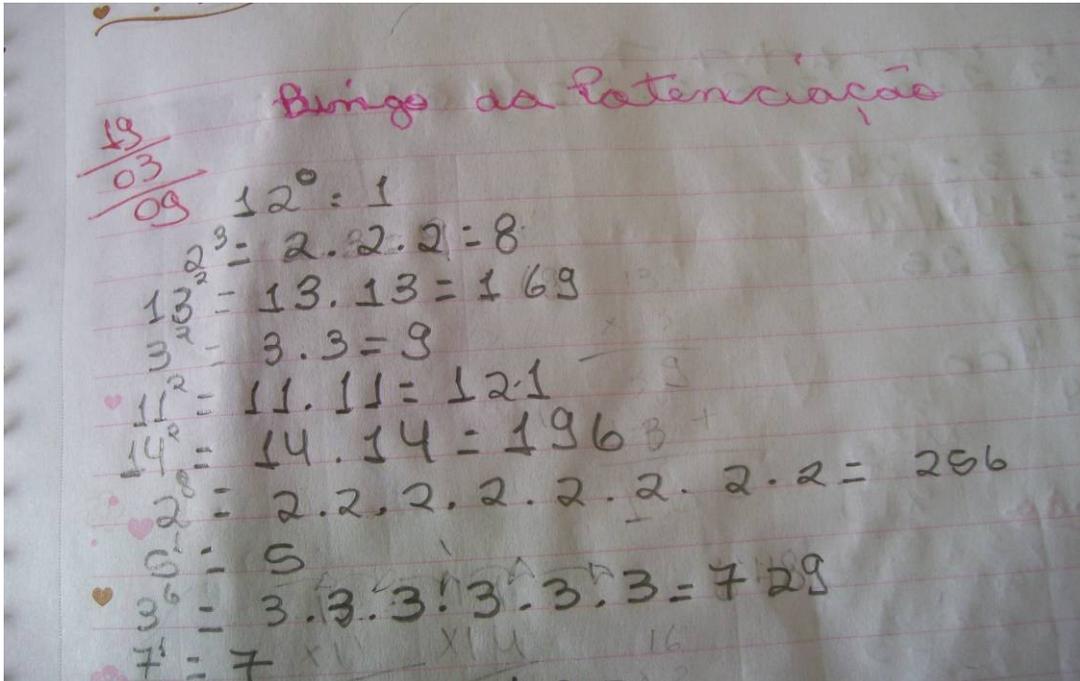


Figura 4 – Registro dos alunos durante o jogo

Na folha de registro, todas as operações são escritas. Esses registros permitem avaliar os avanços e as dificuldades dos alunos, mostrando se há necessidade de retomada pelo professor.

No trabalho com potência os alunos assimilaram o conceito de potenciação, mas muitos erram quando calculam os resultados. As dificuldades na multiplicação são de não domínio da tabuada e/ ou do mecanismo da multiplicação. A primeira barreira a ser vencida é a de que os alunos que já sabem querem jogar rapidamente, por isso falam os resultados para os colegas sem deixá-los pensar para jogar. Nesse momento se fez necessário uma conscientização dos alunos sobre os objetivos do jogo na aula e o tempo necessário a cada aluno para o raciocínio e registro dos resultados.

O próximo conteúdo a ser trabalhado foi radiciação, fiz apenas uma abordagem inicial (apenas raiz quadrada). Pois esse tema será abordado com mais profundidade nas séries posteriores. Todos os alunos participaram da atividade com

a folha quadriculada onde eles pintam a área do quadrado e verifica a medida do lado como raiz. Houve uma boa assimilação desse conteúdo.

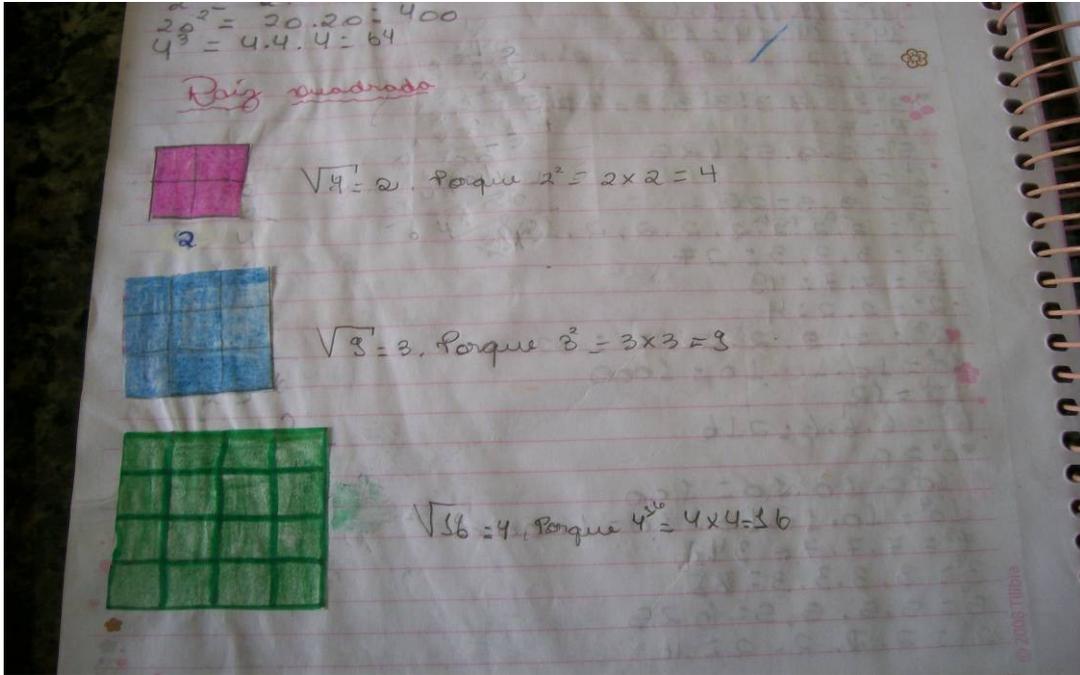


Figura 5 – Registro dos alunos durante o trabalho com radiciação

Para a fixação do conteúdo utilizei o dominó da raiz quadrada. Ele é composto por 55 peças, e seu objetivo é a aprendizagem e fixação da radiciação.

Em cada peça existe um número e uma operação de radiciação.

As peças são misturadas e a seguir distribui-se 10 peças para cada jogador, as peças restantes ficam sobre a mesa para serem compradas no decorrer do jogo.

O Jogador à direita de quem deu as peças inicia o jogo escolhendo qualquer uma de suas 10 peças.

O próximo jogador observa suas peças e se algumas delas contiverem o resultado da operação ou a operação que resulta no valor da peça posta sobre a mesa essa peça deverá ser colocada no jogo, se acaso esse jogador não possua nenhuma dessas peças possíveis, ele poderá comprar uma única peça, se esta peça também não for a que se encaixa no jogo, ele deverá segurar essa peça consigo e passar a jogada ao próximo jogador. E assim sucessivamente. Ganha o jogo, aquele que, quando não houver mais peças a serem compradas colocar primeiro todas as suas peças no jogo.



Figura 6 – Jogo dominó da raiz quadrada

Através desses jogos, consegui envolver os alunos que ficavam dispersos e ausentes nas atividades de sala e começou a ter uma mudança no comportamento de alguns alunos que já se dispunham a fazer os cálculos e refazê-los quando necessário.

Já nas expressões envolvendo as seis operações, poucos alunos assimilaram.

Para este jogo usei cartolina para cortar 17 fichas, todas com a mesma medida. Copiei as expressões uma em cada ficha. Jogavam em grupos de 4 alunos, obedecendo as regras:

Virar as fichas, escondendo as expressões, embaralhe-as e deixe o monte sobre a mesa.

Distribuir uma ficha para cada jogador e todos começam a resolver a expressão que lhe coube ao mesmo tempo.

Quem resolver primeiro e corretamente a sua expressão ganha dois pontos. Também ganha os dois pontos quem resolver a expressão que apresentar o maior resultado da rodada.

Quanto não houver mais fichas suficientes para outra rodada, o jogo termina e o vencedor será aquele que obtiver mais pontos.

As fichas são devolvidas ao monte e novamente embaralhadas para começar o jogo.

Após a avaliação escrita, constatadas as dificuldades retomei os conteúdos com os jogos: Bingo da potenciação, dominó da raiz quadrada e jogando com as expressões. Feita a prova de recuperação paralela, constatei que o maior domínio está no conteúdo de radiciação. Nas potências e expressões houve sensível melhora.

Como os conceitos de múltiplos, divisores, mmc e mdc já foram construídos anteriormente, agora pretendia retomá-los e ampliá-los de modo que o aluno consiga interpretar situações, identificando essas operações envolvidas.

O jogo do PIM foi muito bem recebido pelos alunos. É um jogo para ser trabalhado com os múltiplos de um número. Os alunos ficam dispostos em círculo ou lado a lado. O professor diz um número e os alunos deverão dizer, em voz alta, a seqüência dos números naturais substituindo os múltiplos do número dito por PIM. Quando alguém errar, sairá da disputa e irá auxiliar o professor a observar o próximo a sair. Vencerá o jogador que for o último a sair.

Os alunos encaram como distração, mas é um valioso exercício de fixação.

Às alunas, cujo texto é apresentado abaixo, foi solicitado que escrevesse sua opinião sobre as aulas realizadas no LEM.

Eu acho que não só eu, mas todos se dedicam mais na matemática quando estamos lá. Eu gostei muito do jogo do PIM, ele é interessante e trabalhamos os múltiplos brincando (Aniele Soares).

Acho legal, os jogos são muito interessante, ela é aconchegante e sempre a aula fica mais divertida. O jogo que eu mais gostei foi do PIM e dominó. Quando a gente fica na sala é meio sem graça e quando a gente vai lá eu me sinto mais a vontade, pois lá é um laboratório de matemática e tem várias coisas que eu gosto (Jéssica Bonotto).

No trabalho com estatística, contemplei a leitura e interpretação de dados através de notícias de jornais, revistas e atividades do próprio livro didático.

Para medida de ângulos trabalhamos no LEM a construção e a medição de ângulos com o uso do transferidor. Essa atividade possibilitou uma boa compreensão do conteúdo e os alunos reconheciam com facilidade os ângulos agudos e obtusos.

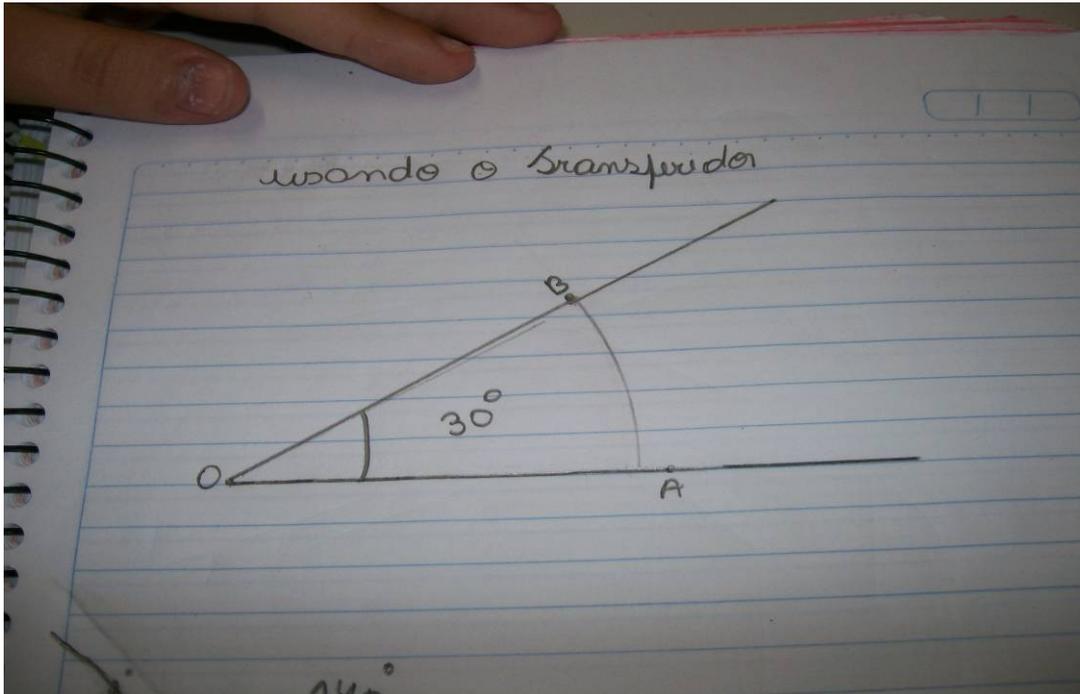


Figura 7 – Registro dos alunos

De um modo geral, as atividades desenvolvidas no LEM até esta etapa da implementação partiram de conhecimentos já adquiridos permitindo que os alunos construíssem novos conhecimentos e desenvolvesse sua própria linha de raciocínio.

Concomitantemente ao trabalho de implementação do projeto fui tutora de um Grupo de Trabalho em Rede – GTR. Curso ofertado pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED) fazendo parte da formação continuada de professores na modalidade de Educação a Distância. Nesse grupo apresentei minha proposta e no decorrer do mesmo fomos discutindo a implementação e a viabilidade do LEM nas escolas.

Apresento alguns relatos apresentados nos fóruns de discussão.

Ao ler o projeto percebe-se uma inquietude e, ao mesmo tempo, uma perspectiva de tornar a matemática mais clara, mais lúdica e mais real para o educando. Esta *proposta de implementação na escola* parece ser uma saída viável para a grande aversão que os alunos, de modo geral, desenvolveram pela matemática. Acredito até mesmo, que esta aversão esteja se tornando histórica, visto que muitas vezes é transmitida entre as gerações e, isto, tem tornado o ensino da nossa disciplina algo muito difícil. Por tudo isso, é necessário que os professores da disciplina de matemática busquem novas alternativas para se ensinar matemática e, ao mesmo tempo, desmitificando-a.

A desmistificação da disciplina pode ser que ocorra através do *laboratório de ensino da matemática* como se pretende com o projeto aqui em análise. A sua justificativa deixa bem claro os objetivos que se pretende alcançar através do mesmo, bem como a problematização, os objetivos e as

estratégias de ação. Tudo o que se propõe no projeto é perfeitamente possível de ser desenvolvido em qualquer escola da rede pública estadual, basta apenas e tão somente que os professores se disponham a um trabalho mais árduo e audacioso que com certeza os resultados serão percebidos, visto que o embasamento teórico oferece vários momentos para reflexão e avaliação da prática docente, basta que cada qual procure na bibliografia sugerida suporte para seu trabalho pedagógico.

Em síntese, o projeto, em questão, é audacioso e instigador, basta que haja, por parte de professores, direção e equipe pedagógica, boa vontade e trabalho eficiente e dedicado para que seja pleno de êxito (Acil Batista Vilela).

Pelo que temos acompanhado até o momento sobre a construção e aplicação do projeto LEM da professora Tutora acredito que seu projeto tem tudo para ser bem sucedido, pois tem coerência, é bem fundamentado, tem o envolvimento de seus colegas de área na escola onde trabalha, como fala no seu projeto de implementação (mód.5), o grupo de apoio, enfim como já citei anteriormente nos fóruns anteriores é uma metodologia na qual acredito e procuro aplicá-la em minha prática pedagógica.

Nosso maior desafio como educadores esta sendo resgatar no nosso aluno a vontade e o prazer em estudar e o LEM vem como um instrumento que poderá nos auxiliar neste desafio.

A única questão que vejo muitas vezes como dificuldade com esta metodologia é o tempo, pois precisamos de tempo para confeccionar os jogos, depois para aplicar em sala e para isso muitas vezes é necessárias várias aulas e sabemos que temos um currículo, plano de ensino com muitos conteúdos para vencer todo ano (Sucileiva Baldissera Piovesan).

Realmente a hora do jogo deve ser planejada e nem sempre se alcança a maioria dos objetivos pretendidos. Devemos tomar o cuidado para que durante o andamento de um jogo não seja apenas um aluno que esteja resolvendo as questões para os outros, já que em alguns casos o aluno que já sabe aquele conteúdo pode ajudar o outro ou se irritar com a demora dele em resolver e acaba dando-lhe a resposta.

Trabalhei quatro anos com a sala de apoio e percebi que eles adoram principalmente os jogos no computador (existem alguns sites com jogos *on line* de Matemática muito interessantes), mas tendem a abandonar os jogos em que tem dificuldade.

Em sala de aula costumo fazer um jogo de competição, em equipes para recuperar os conteúdos. Cada aluno de cada equipe tem a sua vez de resolver uma atividade proposta, os que acertam ganham ponto, os que erram, não. Eles conferem se a resolução está correta porque resolvemos o exercício juntos, no quadro. Ao final é só contar os pontos. Geralmente a equipe vencedora ganha um prêmio simbólico. Eles adoram. E você verifica o que precisa ser reforçado.

Para trabalhar com jogos é necessário além de planejamento, motivação, organização e disposição porque essas atividades exigem muito mais do que pensamos, entretanto são divertidas e quebram aquela barreira que muitos têm de que silêncio é sinal de aprendizagem (Greice Contini Pilati).

Os debates e produções coletivas do GTR estimularam a troca de experiências e o contato com a pluralidade de opiniões, favorecendo assim um enriquecimento do projeto com jogos e estratégias sugeridas pelos cursitas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na implementação deste projeto foi possível observar a busca dos professores de matemática por metodologias que os auxiliassem a enfrentar os problemas de aprendizagem encontrados no dia a dia da sala de aula.

Foi observado que ao trabalhar com jogos é possível encontrar motivação para transpor os paradigmas que envolvem a matemática. O uso dos jogos, aliado aos materiais manipuláveis mostraram ser alternativas para despertar o interesse dos alunos potencializando a aprendizagem. A organização de um espaço para esses materiais traz praticidade às aulas, uma vez que após a confecção dos mesmos ele estará sempre a mão para ser usado. Ao professor cabe uma preparação prévia e embasamento nesta preparação definindo os objetivos que almeja atingir.

Vale dizer que nas aulas em que utilizei o LEM com jogos ou materiais manipuláveis, ficou bem evidente o interesse, envolvimento da turma, espontaneidade, a socialização e o trabalho em grupo.

Enfim aproprio-me das palavras de E. R. Breslich: “aqueles que não acreditam na importância do material didático no ensino da matemática ou que até condenam seu uso, foram, provavelmente, influenciados pela observação de um mau emprego desse material”.

O LEM do Colégio Estadual Antonio Carlos Gomes está estruturado de modo a dar um bom apoio às aulas de matemática do ensino fundamental. As atividades foram especialmente elaboradas a fim de proporcionar melhor fixação dos conteúdos e criando oportunidades para o trabalho em grupo. Necessitando, porém para sua continuidade, da presença efetiva dos professores, direção e equipe na manutenção e aperfeiçoamento do mesmo.

REFERÊNCIAS

BATLLORI, Jorge. **Jogos para treinar o cérebro**: desenvolvimento de habilidades, cognitivas e sociais. Tradução de fina Iñiguez. 9. ed. São Paulo: Madras, 2008.

BORIN, Júlia. **Jogos e Resoluções de Problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. IME – USP: 1996.

BRITO, Márcia Regina F. (org.). **Psicologia da educação matemática**: teoria e pesquisa. Florianópolis: Insular, 2005.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. Campinas – SP: Papirus, 2004.

DIRETRIZES CURRICULARES DA REDE PÚBLICA DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO ESTADO DO PARANÁ. Curitiba: 2006.

GRASSESCHI, Maria Cecília C. *et al.* **PROMAT**: projeto oficina de matemática. São Paulo: FTD, 1999.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. 1. ed. São Paulo: Rêspel, 2003.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino da matemática e materiais manipuláveis. *In*: LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de Ensino da Matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores Associados, 2006.

RICCETTI, Vanessa Pugliese. **Jogos em grupo para educação infantil**. Revista Educação Matemática, nº 11, ano 8, s/d.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Estela Milani. **Jogos de matemática de 6º ao 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A matemática na Educação Infantil**: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TAHAN, M. **Matemática Divertida e Delirante**. São Paulo: Saraiva, 1962.