

MANIPULANDO MATERIAIS, (RE)DESCOBRINDO A MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES EM SALA DE AULA.

Gilberto Januario¹ – UnG/SEESP

gilbertojanuario@yahoo.com.br

Douglas da Silva Tinti² – Unib/Umesp

douglastinti@hotmail.com

RESUMO:

O Ensino Médio tem sido muito discutido em encontros educacionais, possivelmente por ser o período escolar que antecede o Ensino Superior. As instituições governamentais ligadas ao MEC vêm mostrando preocupação com esse nível de ensino e, por isso, elaboram constantemente material para auxiliar os professores. Com isso, há uma cobrança para que esses docentes mostrem resultado por meio de notas que seus alunos obtêm nas avaliações institucionais. Nossa proposta, neste trabalho, não é questionar o sistema avaliativo ou mesmo as políticas educacionais, mas discutir: De que forma podemos, enquanto educadores contribuir, em sala de aula, para motivar os alunos a se interessarem pelas aulas de Matemática? Que recursos utilizar? De que forma utilizá-los para que os educandos tenham uma aprendizagem significativa? Jesus e Fini (2005) buscam dar significado à Matemática por meio da manipulação de materiais, especificamente de jogos, pois “esses recursos poderão atuar como catalisadores do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação e estimulando o aluno, de modo a aumentar a quantidade e a qualidade de seus estudos”.

Palavras-chave: aprendizagem significativa; materiais manipuláveis; jogo.

¹ Licenciado em Matemática pela Universidade Guarulhos – UnG e aluno da Pós-Graduação *Latu Sensu* em Educação Matemática da Universidade Guarulhos – UnG; professor da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.

² Licenciado em Matemática pela Universidade Metodista de São Paulo; aluno do curso Pós-Graduação *Latu Sensu* em Estatística da Universidade Metodista de São Paulo e professor da Universidade Ibirapuera.

INICIANDO A CONVERSA

Conhecer é tarefa de sujeitos, não de objetos. E é como sujeito e somente enquanto sujeito que o homem pode realmente conhecer.

Paulo Freire

Paulo Freire, durante toda a sua trajetória de educador, foi um grande defensor do aluno; focava a sala de aula quando escrevia ou falava sobre educação, fazendo, por diversas vezes, forte crítica ao ensino tradicional, em que o professor falava (transmissor) e o aluno apenas ouvia (receptor). Via no aluno o principal sujeito do processo de ensino e de aprendizagem, aquele que deveria ter todas as atenções voltadas para ele. Isso fica evidente em uma de suas famosas frases: “não há docência sem discência”, ou seja, não há como sermos educadores se não tivermos conosco, em sala de aula, sujeitos que participem e que vivenciem o que se está ensinando; não há como ensinarmos algo a objetos; o nosso foco, na aula, é o aprendiz e não o mobiliário do ambiente. Por isso, é com o aluno que nós devemos preocupar, no sentido de proporcionar algo que o interesse, que o motive a continuar seus estudos e deixá-lo participar desses momentos chamados *aula*.

Podemos, inclusive, comparar o sistema tradicional com um show. O professor é o artista detentor de técnicas e de conhecimentos e o aluno é o espectador, aquele que apenas recebe o que é emitido pelo astro. Em contrapartida, defende-se muito o construtivismo, que se apóia na idéia de que o professor deve dar subsídios para que o aluno construa seu próprio conhecimento. Porém, será que em nossa atuação docente, ainda, não agimos como meros transmissores de informações?

Imenes e Lellis (2001) alertam-nos para a extensão e a diversidade brasileira.

O país é vasto, com múltiplas diferenças regionais; as escolas são numerosas com perfis muito variados em termos de instalações, de propostas pedagógicas, etc. Há escolas noturnas, para alunos que trabalham durante o dia, oferecendo três aulas semanais de Matemática; por outro lado em certas escolas, cujos os alunos vêm de famílias de alto poder aquisitivo, ministram-se sete aulas semanais da disciplina no período matutino. (IMENES e LELLIS, 2001, p. 42).

Diante disso, não podemos criticar e nem julgar o sistema de ensino do Brasil; não somos conhecedores da realidade de cada escola, município ou estado. Nosso objetivo é discutir de que modo poderemos proporcionar aos nossos alunos um momento de aprendizagem matemática significativa.. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM, 2000), “[...] toda a escola e sua comunidade, não só o

professor e o sistema escolar, precisam se mobilizar e se envolver para produzir as novas condições de trabalho, de modo a promover a transformação educacional pretendida”.

No Ensino Médio, podemos dar maior ênfase aos conhecimentos adquiridos, procurando fazer associações com a realidade, a fim de encontrar melhorias para uma aprendizagem de qualidade.

Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização. (PCNEM, 2000)

Porém, o que observamos em nossa realidade, enquanto professores da rede pública, no período noturno, são alunos desmotivados e sem perspectivas de estudo. Muitos chegam, à sala de aula, cansados e sem a vontade de aprender; saem, constantemente, do ambiente de aula; conversam com os colegas nos momentos de explicação e de esclarecimento de dúvidas; ou ainda, pedem autorização à direção para saída antecipada. Enfim, buscam momentos de fulga da rotina em sala de aula.

Quando interrogados quanto ao porquê dessas atitudes, a maioria alega cansaço pelo trabalho do dia; pela rotina de sala de aula; e, algumas vezes, pela falta de motivação por parte dos professores.

Diante disso, quando submetidos a alguma avaliação institucional – ENEM³, Prova Brasil⁴, SARESP⁵, PROVA SÃO PAULO⁶ – temos como retorno um resultado insatisfatório.

E POR FALAR EM MATERIAIS MANIPULÁVEIS...

Na década de 1920, no Brasil, acontece o movimento *Escolanovista*, preparando campo para o nascimento da Educação Matemática. Nessa época, surgem os educadores preocupados com métodos de ensino, Everardo Backheuser (matemática na escola primária) e Euclides Roxo (ensino secundário). Mais tarde, décadas de 1940/1950, entra no cenário Malba Tahan, dentre outros. Nesse período surgem os cursos universitários para a formação de professores (década 1930) e acontecem os primeiros encontros de ensino de matemática; inicia-se o Movimento da Matemática Moderna. (FIORENTINI e LORENZATO, 2006).

³ Exame Nacional do Ensino Médio

⁴ Instituído pelo Governo Federal

⁵ Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

⁶ Instituído pela Prefeitura de São Paulo.

Na década de 1950, o Ministério da Educação, por meio da Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES), desenvolve uma série de ações educacionais, dentre elas “promover a realização de cursos e estágios de especialização e aperfeiçoamento para professores, técnicos e administradores de estabelecimentos de ensino secundário”. (Decreto nº 34.638 de 17/Nov/1953 *apud* GAERTNER e BACKES, 2007, p. 21). Para isso, foram contratados alguns professores para ministrarem cursos, contemplando tais ações.

Na área de Matemática, destacaram-se os professores Bezerra, Chaves, Hildebrand, Moraes, Silva e Tahan que publicaram livros com orientações didáticas e metodológicas para o ensino desta disciplina. Nessas obras⁷, os autores dão suporte para que os professores possam tornar o ensino da Matemática em algo significativo para os alunos; defendem e incentivam a aplicação de recursos didáticos (materiais manipuláveis e jogos), bem como o Laboratório de Matemática. (GAERTNER e BARALDI, 2007).

Acreditamos que é a partir desse momento que o uso dos Materiais Manipuláveis é expandido pelo Brasil e torna-se presente em aulas de Matemática. Porém, Lorenzato (2006) considera Comenius como precursor de tais recursos, ao defender que a educação deveria dar-se a partir da análise e manuseio de objetos concretos, da realidade do educando. Podemos, também, destacar a médica e pedagoga Montessori, grande contribuidora, por criar uma série de cinco materiais concretos para trabalhar com crianças portadoras de necessidades especiais; entre eles, o Material das Contas Douradas, que hoje conhecemos por Material Dourado.

Para defender o uso desses materiais, partimos do pressuposto de que todos nós já utilizamos, em algum momento, objetos para realizar alguma operação. Quem de nós nunca usou os dedos das mãos para contar, ou grãos de feijão, ou palitos de fósforo,? Provavelmente tivemos a necessidade de “visualizar” o que estávamos operando; isso tinha significado para nós.

Atualmente encontramos diversos educadores que pesquisam e utilizam esse recurso nas aulas de Matemática, principalmente aqueles que defendem a potencialidade dos Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM), no processo de ensino-aprendizagem. Em

⁷ i) BEZERRA, M. J. *Didática Especial de Matemática*. Rio de Janeiro: MEC/CADES, s.d.; ii) BEZERRA, M. J. *O material didático no ensino da matemática*. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1962; iii) CHAVES, J.G. *Didática da Matemática*. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1960; iv) HILDEBRAND, A. et al. *Como ensinar Matemática no curso Ginásial: manual para orientação do candidato a professor de curso ginásial no interior do país*. São Paulo: MEC/CADES, s.d.; v) MORAES, C.M.; SOUZA, J.C.M.; BEZERRA, M.J. *Apostilas de Didática Especial de Matemática*. São Paulo: MEC/CADES, 1959; vi) SILVA, M. E. A. J. da. *A didática da matemática no ensino secundário*. MEC/CADES, 1960.

nossa pesquisa, encontramos apoio em Rêgo e Rêgo (2006), Lorenzato (2006), Bezerra (1962) e Chaves (1960). Esses educadores, dentre outras características, vêem nos Materiais Manipuláveis uma forte

potencialidade para auxiliar a aprendizagem de conhecimentos de naturezas diversas (informações, conceitos, habilidades ou atitude), seu alcance e suas limitações e a sua adequação à competência, levando-se em conta conhecimentos prévios, faixa etária, entre outros elementos. (RÊGO e RÊGO, 2004, p. 42).

Para Bezerra (1962), o uso de materiais auxilia professores e alunos a tornar as aulas de matemática menos “maçante”; elimina o medo que alguns têm por esta disciplina; e podem motivar os alunos a interessarem-se por seu estudo. Rego e Rego (2006, p. 43) afirmam que

o material concreto tem fundamental importância, pois, a partir de sua utilização adequada os alunos ampliam sua concepção sobre o que é, como e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de idéias e modelos.

Por outro lado, para que o objetivo seja alcançado, isto é, para que o aluno possa ser favorecido com o uso dos materiais, é importante que o professor faça, antes de aplicá-los em aula, um estudo crítico, verificando se é ou não adequado para a situação específica. Quando aplicado de forma indevida, ele pode fazer com que os alunos distanciem ainda mais da Matemática.

O ideal é fazer um Projeto ou Plano de Aula, explicitando os objetivos para serem atingidos pelos alunos; propor situações-problema que os encaminhem às descobertas, propiciando que a aula seja um momento de prazer. Para não cair na rotina das listas de exercícios repetitivos, sugerimos a elaboração de uma Ficha de Trabalho, visando levar o aluno, além da simples manipulação, a analisar, prever, criar conclusões e (re)organizar seu fazer matemático.

Os MD [Materiais Didáticos] podem desempenhar várias funções, conforme o objetivo a que se prestam, e, por isso, o professor deve perguntar-se para que ele deseja utilizar o MD: para apresentar um assunto, para motivar os alunos, para auxiliar a memorização de resultados, para facilitar a redescoberta pelos alunos? São as respostas a essas perguntas que facilitarão a escolha do MD mais conveniente à aula. (LORENZATO, 2006, p. 18)

Bezerra (1962) e Lorenzato (2006) fazem um alerta quanto ao Material Manipulável. Esses autores acreditam que esse recurso não substitui o papel do professor. Para Bezerra

(1962, p. 9), “[...] mesmo o material didático mais abundante, aperfeiçoado e bom, jamais suprirá as qualidades inatas de um verdadeiro educador”.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

Quando estamos em sala de aula, trabalhando com os alunos, nossa preocupação é que esses se identifiquem com o conteúdo de tal forma que possam fazer correspondência com a realidade extra-escolar; que eles possam usar os conhecimentos adquiridos em sala de aula nas relações que mantêm fora do ambiente escolar, por exemplo, em casa, no trabalho, no lazer. De acordo com os PCNEM (2000), “é preciso que o aluno perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras que a tornam uma linguagem de comunicação de idéias e permite modelar a realidade e interpretá-la”.

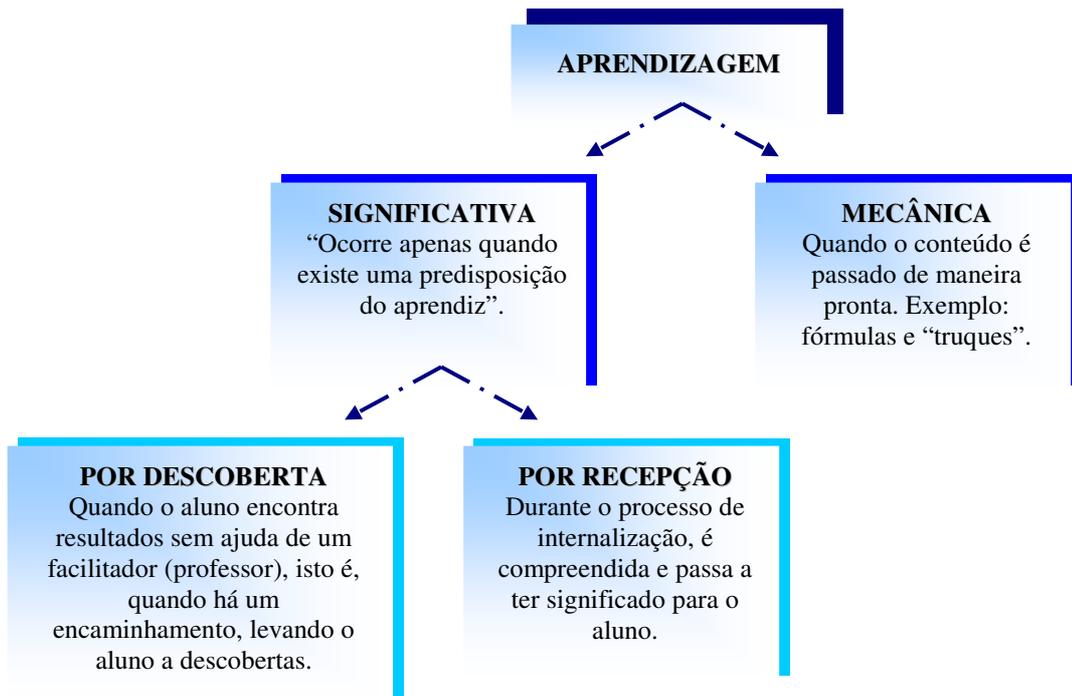
Porém, para que os alunos façam essa correspondência, *Matemática e realidade*, é preciso que se sintam motivados a aprender e que este aprender seja significativo. A motivação pode ocorrer por meio da valorização do conhecimento matemático de cada um. Com isso, podemos propor o aprofundamento em outro tópico, buscando tirá-los do comum: definição (lição na lousa) / cópia no caderno (reprodução), exemplo, e lista de exercícios (cópia do exemplo).

Para Chaves (1960, p. 17), a motivação didática é “o ato do professor despertar o interesse do aluno pelo assunto da aula”. Ele acrescenta que “o papel da motivação na aprendizagem é importantíssimo. Ninguém aprende sem ter um interesse, e êste, quando despertado habilmente pelo professor, constitui uma das melhores técnicas da didática moderna”. Acreditamos que os Materiais Manipuláveis contribuem para motivar os alunos e desmistificar a idéia de uma disciplina complexa, tornando a aprendizagem significativa, pois “não são suficientes metas e princípios que norteiem a seleção de temas e conceito, mas são também essenciais escolhas de natureza metodológica e didática, para compor o par indissociável conteúdo e forma”. (PCNEM, 2000)

Recorremos a Ausubel⁸ para falarmos de aprendizagem significativa. Primeiramente ele define aprendizagem “como a organização e integração do material na estrutura cognitiva e esta é entendida como corpo de conhecimento estabelecido, organizado hierarquicamente e adquirido de forma cumulativa” (BRIGUENI *apud* JESUS e FINI, 2005, p. 133).

⁸ David Paul Ausubel, psicólogo nascido em 1918, na cidade de Nova York, Estados Unidos. Após sua formação acadêmica, resolveu dedicar-se à educação no intuito de buscar as melhorias necessárias ao verdadeiro aprendizado e elaborou uma teoria da aprendizagem dentro do contexto escolar, numa estrutura cognitivista.

Entendemos *material*, em Ausubel, o conjunto de informações pedagógicas (conteúdos e procedimentos) que fazem com que o aluno construa um aprendizado significativo. Dessa forma, é de responsabilidade do professor utilizar o material de forma que este possibilite uma aprendizagem concreta. Ele, em conformidade com outros autores, classifica a aprendizagem em:



O esquema mostra que para Ausubel ocorre aprendizagem significativa quando as informações tornam-se relevante para o aprendiz, e este faz comparações com situações vivenciadas por ele, demonstrando interesse pelo que está sendo trabalhado. Ausubel e demais autores afirmam que é a falta de assimilação dos alunos e o modo pelo qual os professores passam os conteúdos (fórmulas, resumos, listas repetitivas de exercícios, "truques e macetes") que favorecem a aprendizagem mecânica.

Para que os alunos encontrem significado no que estão aprendendo, é necessário tempo para que professores trabalhem os conteúdos; requer encaminhamentos, discussão, pesquisa, elaboração de atividades concretas, projeto, material adequado, entre outros. Porém, há uma política de cumprir o "programa"; professores procuram passar de forma "enxugada", prática e rápida.

Jesus e Fini (2005, p. 144), ao citarem o uso de Materiais Manipuláveis, afirmam que "esses recursos poderão atuar como catalisadores do processo natural de aprendizagem,

umentando a motivação e estimulando o aluno, de modo a aumentar a quantidade e a qualidade de seus estudos”.

UMA PROPOSTA

A seguir, propomos uma atividade com o jogo Soma Quinze⁹. Este jogo é composto de um tabuleiro retangular, numerado de 1 a 9, e de seis fichas, sendo três verdes e três roxas, ou outras duas cores quaisquer.

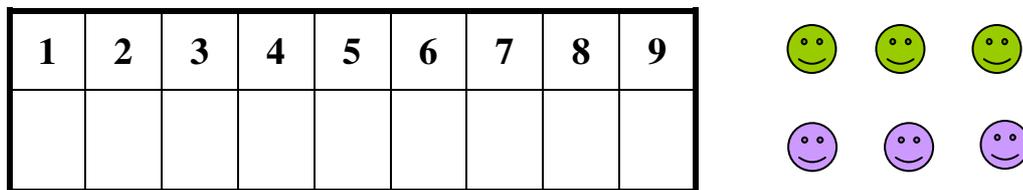


Figura 1: tabuleiro e fichas do Soma Quinze

Nosso objetivo ao aplicar esse jogo é estimular e desenvolver, no aluno, *múltiplas inteligências*¹⁰ por meio do lúdico, como: *inteligência lógico-matemática*, capacidade de realizar operações numéricas e fazer deduções; *espacial*, disposição para reconhecer e manipular situações que envolvam apreensões visuais; *interpessoal*, capacidade de entender as intenções e os desejos dos outros e, conseqüentemente, de se relacionar bem com eles; e *intrapessoal*, inclinação para conhecer e usar o entendimento de si mesmo para alcançar certos fins. Por outro lado, permitir que o aluno aprenda a conviver com a competição, a colaboração e a oposição; estar em contato com os primeiros elementos de lógica, por meio da resolução de problemas simples, ou seja, busca de estratégias para vencer o jogo.

Sugerimos que o professor solicite aos alunos que trabalhem em duplas. Em seguida, esclarecer sobre a importância de se trabalhar com jogos, sobre o objetivo da aula e sobre o desenvolvimento das atividades propostas. Logo após, distribuir as Fichas de Trabalho, tabuleiro e as seis fichas para cada dupla.

- *Situação 1:* Os alunos deverão preencher o tabuleiro do Soma Quinze, utilizando os números naturais de 1 a 9, repetindo esse processo até que se obtenha 5 vitórias, e preenchendo uma tabela que os encaminhará para a estratégia vencedora;

⁹ *Ah, descobri!* de Martin Gardner, tradução de Ana Cristina dos Reis e Cunha. Lisboa: Gradiva, 1990, pp 193-201, disponível pelo CD LEMa (Laboratório de Ensino de Matemática) da Universidade Guarulhos.

¹⁰ *Revista Nova Escola*, Ano XXI, nº 197, Novembro/2006, p. 14-16.

- *Situação 2:* Os alunos deverão preencher o tabuleiro do Soma Quinze, utilizando os números naturais de 0 a 8, repetindo esse processo até que se obtenha 5 vitórias, e preenchendo uma tabela que os encaminhará para a estratégia vencedora.
- *Situação 3:* Os alunos deverão, a partir das orientações constantes na Ficha de Trabalho, elaborar seu próprio jogo.
- *Situação 4:* Os alunos farão um breve relato sobre suas descobertas em relação ao jogo.

O objetivo do jogo é conseguir a soma quinze, por meio da manipulação das três fichas. Cada jogador recebe três fichas da mesma cor. Sorteia-se quem dará início ao jogo. O jogador que iniciar o jogo deve colocar uma de suas fichas abaixo de um dos nove algarismos escritos no tabuleiro. Em seguida, o segundo jogador procede da mesma forma. Novamente é a vez do primeiro jogador, depois o segundo jogará, e assim por diante. Vencerá o jogo aquele que obtiver a **soma quinze**, considerando-se suas três fichas. No caso de nenhum dos dois jogadores vencer após colocada a sexta ficha no tabuleiro, o jogo prossegue com os jogadores mudando suas fichas de posição, uma a uma, alternadamente, buscando atingir o objetivo do jogo.

Algumas situações-problema (Ficha de Trabalho¹¹)

1) Jogar o Soma Quinze até que se obtenha 5 vitórias.

1	2	3	4	5	6	7	8	9

a) Registrar as Jogadas, escrevendo, em cada jogada, os números que marcou.

	Jogada 1	Jogada 2	Jogada 3	Jogada 4	Jogada 5	Jogada 6	Jogada 7	Jogada 8
Jogador A								
Jogador B								

b) Vocês encontraram uma estratégia vencedora? Em caso afirmativo, escreva-a.

2) Conforme procedimentos na situação 1, jogar o Soma Doze, até que se obtenha 5 vitórias.

0	1	2	3	4	5	6	7	8

¹¹ Adaptação da Ficha de Trabalho, material da disciplina Laboratório de Ensino da Matemática I, do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Guarulhos.

a) Registrar as Jogadas, escrevendo, em cada jogada, os números que marcou.

	Jogada 1	Jogada 2	Jogada 3	Jogada 4	Jogada 5	Jogada 6	Jogada 7	Jogada 8
Jogador A								
Jogador B								

b) Vocês encontraram uma estratégia vencedora? Escreva-a.

3) Qual a estratégia vencedora para o tabuleiro do Soma Vinte e Sete?

1	3	5	7	9	11	13	15	17

4) Quais as somas dos jogos apresentados abaixo?

a)

0	5	10	15	20	25	30	35	40

b)

0	2	4	6	8	10	12	14	16

5) Elaborem seus jogos, com base nas estratégias descobertas.

a)

b)

6) Façam um relato, com o máximo de dez linhas, constando as conclusões sobre as atividades com o jogo Soma Quinze e suas variações.

PARA FINALIZAR...

As leituras que fizemos motivaram-nos ainda mais a buscar novidades para motivar nossos alunos. Encontramos nos autores citados, apoio para continuarmos aplicando os Materiais Manipuláveis, pois neles vemos um leque de possibilidades em sala de aula, principalmente por conceber momentos dinâmicos de aprendizagem. Eles ajudam a quebrar a rotina da aula; alunos e professores passam a interagir mais; os aprendizes fazem matemática

enquanto manipulam os artefatos didáticos, deduzindo expressões (fórmulas), encontrando diversos caminhos para atingirem um mesmo resultado e, nessa ação, eles poderão, conforme orientação do professor, perceber que esta disciplina não é fechada. A partir daí, quebra-se o paradigma que a Matemática é somente para os inteligentes, para poucos.

Nas aulas em que já utilizamos alguns materiais, ficou evidente: a espontaneidade da turma; a euforia em querer manipular as peças e procurar solucionar as situações propostas; a colaboração entre os alunos; a socialização (alunos mais tímidos e afastados participam da proposta e opinam nas decisões); a motivação (no término da atividade, os alunos pedem outra e reclamam quando trabalhamos sem recursos); a persistência (eles não desistem e, mesmo quando têm dificuldades, procuram resolver os problemas); e a alegria por conseguir desenvolver a Ficha de Trabalho proposta.

Acreditamos que são essas atitudes dos alunos que os fazem refletir sobre a Matemática e motivam ao estudo, percebendo que são capazes de vencerem os obstáculos encontrados no decorrer de sua formação

Neste trabalho, estamos propondo o jogo Soma Quinze, pois com ele podemos trabalhar diversos conteúdos, por exemplo:

- Números Inteiros e Racionais – o professor pode fazer variações e, ao invés de utilizar Números Naturais, pode propor números negativos e fracionários;
- Conforme a necessidade da turma, o professor poderá encaminhar as atividades para que os alunos percebam que há uma regularidade que conduz à estratégia vencedora e, assim, descobrirem que presença de uma Progressão Aritmética;
- Para reforçar o conceito de Mediana, que nesse caso é número que está na posição central da seqüência; bem como reforçar o conceito de equidistância, pois para conseguirem a soma quinze, os alunos deverão adicionar os números que estão nas posições equidistantes da posição central.

Somos cientes que não há a possibilidade de usarmos sempre os Materiais Manipuláveis, por diversos motivos: tempo para preparar os artefatos e a Ficha de Trabalho; o número de alunos por turma; o custeio do material para confeccioná-lo; o tempo necessário para a pesquisa e estudo de qual é mais adequado a uma determinada situação; o tempo preciso para que os alunos familiarizem-se com a novidade. Porém, nossa intenção é estimular os professores ou alunos de Licenciatura para que, pelo menos, utilizem algumas vezes e verifiquem os resultados. Temos confiança que a novidade e a agitação dos alunos vão contagiá-los.

Para finalizarmos, apropriamo-nos da fala de Rui Barbosa: “Despertar a curiosidade, inata ao homem e vivacíssima no menino, eis o primeiro empenho do professor, num método racional. Da curiosidade nasce a atenção; da atenção a percepção e a memória inteligente”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, Manoel Jairo. *O material didático no ensino da matemática*. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1962.

BRASIL, Ministério da Educação / Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: 2000.

CHAVES, João Gabriel. *Didática da Matemática*. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1960.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio Aparecido. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

GAERTNER, Rosinéte; BACKES, Tayza. Educação e Memória: inventário das obras publicadas na área de matemática pela Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES). *Dynamis*. Blumenau, v. 13, p. 21-28, 2007.

GAERTNER, Rosinéte; BARALDI, Ivete Maria. Uma Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática: CADES. In: *IX Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2007, Belo Horizonte. Anais do IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007.

IMENES, Luiz Márcio Pereira; LELLIS, Marcelo Cestari Terra. A Matemática e o novo ensino médio. *Educação Matemática em Revista*. Ano 8, n. 9/10. SBEM: 2001.

JESUS, Marcos Antônio S. de; FINI, Lucila Diehl Tolaine. Uma proposta de aprendizagem significativa de matemática através de jogos. In: BRITO, Márcia Regina F. de. (Org.). *Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa*. Florianópolis: Insular, 2005. 280p.

LORENZATO, Sergio Aparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.

RÊGO, Rômulo Marinho do; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. *O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores*. 2004, p. 175. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Rio Claro: Unesp.

COMO CITAR ESTE TRABALHO

JANUARIO, Gilberto; TINTI, Douglas da Silva. Manipulando materiais, (re)descobrimo a Matemática: possibilidades em sala de aula. In: *II Jornada Nacional de Educação Matemática e XV Jornada Regional de Educação Matemática*, 2008, Passo Fundo. Anais... II JNEM e XV JREM. Passo Fundo/RS: Universidade de Passo Fundo, 2008. v. único. p. 1-12.