

# O Uso de jogos como Ferramenta de apoio no processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática.

The use of games as a tool to support the process of Teaching and Learning of Mathematics.

*Paula Rocha Pessanha<sup>1</sup>, Ana Maria Felix Peres<sup>2</sup>, Marisa d'Alverga<sup>3</sup>, Lorena Ferreira de Souza<sup>4</sup>, Rafael dos Santos<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>Secretaria Estadual de Educação/ SEEDUC-RJ; [paularodrigues@ibest.com.br](mailto:paularodrigues@ibest.com.br)

<sup>2</sup> Instituto Superior de Tecnologia do Rio de Janeiro/IST-RJ; [anafperes@ig.com.br](mailto:anafperes@ig.com.br)

<sup>3</sup>Colégio Estadual Rosa Luxemburgo/CERL-RJ; [cerosaluxemburgo@ibest.com.br](mailto:cerosaluxemburgo@ibest.com.br)

<sup>4</sup>Secretaria Estadual de Educação/SEEDUC-RJ; [lorenafsouza@hotmail.com](mailto:lorenafsouza@hotmail.com)

<sup>5</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro/UERJ; [rafael.s@oi.com.br](mailto:rafael.s@oi.com.br)

## Resumo

O Ensino Médio, considerado um dos níveis da Educação Básica, mostra-se atualmente com uma nova identidade junto às etapas da escolarização. A Matemática deve ser então, vista e pensada como uma linguagem que busca dar conta de aspectos do real, além de um instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências. O uso de jogos como ferramenta de apoio, além de garantir espaço para a diversidade de opiniões e de ritmos de aprendizagem, leva em conta as diferenças pessoais dos estudantes. O Mattix, utilizado no processo de ensino-aprendizagem de operações com números inteiros, foi elencado por seu aspecto desafiador encontrar-se presente durante todo o processo. Esse trabalho foi realizado na primeira série do Ensino Médio, em oficinas com o objetivo de resgatar os conteúdos do Ensino Fundamental. A utilização desse jogo como ferramenta didática mostra resultados satisfatórios quando relacionado ao poder de concentração, coragem, memória visual, paciência e motivação.

**Palavras-Chave:** Jogos Matemáticos; Ensino Médio; Ensino de Matemática.

## Abstract

The High School, considered one of the levels of basic education, shows up today with a new identity to the stages of schooling. Mathematics should be then seen and thought of as a language that tries to cope with aspects of reality, but a formal instrument of expression and communication for various sciences. The use of games as a support tool and ensures room for diversity of opinions and learning rhythms, takes into account the individual differences of students. The Mattix, used in the teaching-learning integer operations, was ranked by its challenging aspect to be present throughout the process. This work was carried out in the first grade of High School, in workshops with the aim of rescuing the contents of elementary school. Using this game as a teaching tool shows satisfactory results when related to the power of concentration, courage, visual memory, patience and motivation.

**Keywords:** Mathematical Games, High School, Mathematics Teaching.

## Introdução

O ensino médio como conhecemos hoje é considerado um dos níveis da Educação Básica, segundo a concepção de lei já prenunciada pela Constituição de 1988 – a qual garantia como dever do Estado “*a progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao Ensino Médio*”. Portanto, a Constituição vem conferir como direito de todo cidadão esse nível de ensino (BRASIL, 2000).

Sendo assim, de acordo com Brasil (2000), o Ensino Médio é considerado a etapa final de uma educação de caráter geral, devendo possuir uma perspectiva afinada com a contemporaneidade e com a construção de competências básicas, que situem o educando como sujeito produtor de conhecimento e participante do mundo do trabalho.

Pensando nisso, e segundo Brasil (2002), devemos propor mudanças atitudinais para as práticas educacionais tradicionalmente adotadas na escola de Ensino Médio, a partir de temas e/ou didáticas para o trabalho de cada disciplina, que se conduzem como sugestões de diferentes formas e estratégias de se conduzir o aprendizado.

*[...] os filhos das famílias mais pobres deste país estão finalmente descobrindo a importância da escola, indo para além dos quatro primeiros anos iniciais, mesmo nos Estados mais atrasados, e já batendo nas portas do ensino secundário nos Estados do sul. Não temos mais o direito de repetir erros agora, quando estamos repensando a educação deste país e nos preparando para a árdua luta da competição internacional. É fundamental criar todo tipo de incentivo e retirar todo tipo de obstáculo para que os jovens permaneçam no sistema escolar. (BRASIL, 2002)*

A Matemática deve ser vista e pensada então, como uma linguagem que busca dar conta de aspectos do real, além de ser instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências, entre elas a Física e/ou Química. Ela deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano essencial para a formação de todos os jovens, o que contribui para a construção de uma visão de mundo, a partir da leitura e interpretação da realidade e desenvolvimento de capacidades exigidas ao longo da vida social e profissional dos estudantes (BRASIL, 2002).

Segundo Brasil (2002), para o desenvolvimento de competências e habilidades que capacite o aluno para compreender e interpretar situações, o ensino de Matemática deve ser de forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos, instrumentalizando e estruturando o pensamento. A partir destas ideias, foi desenvolvida uma atividade utilizando jogos como ferramenta de apoio ao ensino da matemática, por se tratar de um instrumento que garante espaço para a diversidade de opiniões, de ritmos de aprendizagem e que leve em conta as diferenças pessoais dos estudantes.

No contexto de jogo, a participação ativa do sujeito/aluno sobre o seu saber é valorizado por pelo menos dois motivos. Um deles está no fato de oferecer uma oportunidade para estabelecer uma relação positiva com a aquisição de conhecimento. Outro motivo está na possibilidade de desenvolvimento de raciocínio do sujeito/aluno. Os jogos agem aqui como instrumentos capazes de exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, além de ter o conhecer percebido como real possibilidade, passando ao aprender como atividade interessante e desafiadora. Os estudantes são estimulados a questionar e corrigir ações, analisar e comparar pontos de vista. (MARCO, 2004)

Kishimoto (1999), segundo Cordazzo & Vieira (2007), diz que o uso de jogos proporciona condições para uma aprendizagem significativa em situações “de menor risco”, já que ocorre em atmosfera de familiaridade, segurança emocional e ausência de tensão ou perigo. A conduta lúdica oferece oportunidades para experimentar comportamentos que, em situações normais, jamais seriam tentados pelo medo do erro ou punição.

A cognição e o desenvolvimento intelectual são exercitados em jogos onde o sujeito possa testar principalmente a relação causa-efeito. Durante o jogo o educando pode vivenciar diversas situações e testar as mais variadas possibilidades de ações. As ações realizadas pelo aluno interferem claramente no resultado do jogo, onde se faz necessário o uso de estratégias para vencê-lo (CORDAZZO & VIEIRA, 2007). O uso de jogos fornece ao estudante instrumentos que os auxiliam, tanto na análise e/ou investigação de uma situação crítica quanto na busca por alternativas para resolução de situações que os levam a um ensino de Matemática crítica (PAIVA & PEREIRA-SÁ, 2011).

*“Uma investigação matemática desenvolve-se usualmente em torno de um ou mais problemas. [...] Por isso, não é de admirar que, em Matemática, exista uma relação estreita entre problemas e Investigações”.* (PONTE, 2003 segundo PAIVA & PEREIRA-SÁ, 2011)

Para um trabalho sistemático com jogos é necessário que os mesmos sejam escolhidos e trabalhados com o intuito de fazer o aluno ultrapassar a fase da mera tentativa e erro, ou de jogar pela diversão apenas. O jogo deve ter o seu papel pedagógico valorizado, explorando e/ou aplicando conceitos matemáticos. Por isso, é essencial a escolha de uma metodologia de trabalho que permita a exploração do potencial dos jogos no desenvolvimento de todas as habilidades (raciocínio lógico e intuitivo), o que pode ser feito por meio da metodologia de resolução de problemas. Neste método, cada jogada, desencadeia uma série de questionamentos (MARCO, 2004)

Além disso, segundo Marco (2004), faz-se necessário que o professor questione o aluno sobre suas jogadas e estratégias para que o jogar se torne um ambiente de aprendizagem e (re)criação conceitual e não apenas de reprodução mecânica do conceito, como ocorre na resolução de uma lista de exercícios denominados problemas. Desse modo, o jogo, na Educação Matemática, “passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem.

*“não precisamos de objetos na sala de aula, mas de objetivos na sala de aula, mas de situações em que a resolução de um problema implique a utilização dos princípios lógico-matemáticos a serem ensinados”* (Carraher & Schilemann, 1988 segundo FIORENTINI & MIORIM, 1993)

Segundo Fiorentini e Miorim (1993), no século XVIII, Rousseau (1727 - 1778) poderia ser considerado um precursor ao valorizar o jogo, o trabalho manual, a experiência direta das coisas como algo natural a educação. A escola, para Rousseau, valorizava os aspectos biológicos e psicológicos – o sentimento, o interesse, a espontaneidade, a criatividade e o processo de aprendizagem - do aluno em desenvolvimento.

Mattix é um conhecido jogo de tabuleiro que utiliza operações com números inteiros. É um jogo de introdução intuitiva do conceito de números inteiros, sendo de origem alemã, onde o aspecto desafiador encontra-se presente todo o tempo, proporcionando uma maior motivação no processo de ensino-Aprendizagem.

## **Metodologia**

Em um primeiro momento, os estudantes foram submetidos a uma avaliação, denominada diagnóstica, onde o principal objetivo foi descrever as habilidades que os alunos desenvolveram durante o Ensino Fundamental, como etapa de aprendizagem.

Esta avaliação, baseada na matriz curricular pertencente ao Ensino Fundamental, oferece apenas um resultado amostral, classificando o desempenho dos estudantes segundo uma escala de proficiência, dividida em três níveis (baixo, intermediário e recomendado). Esta escala é fundamentada pelo

INEP<sup>1</sup>, que tem por objetivo esclarecer a escola a respeito da proficiência em Matemática de seus alunos e orientar a ação docente para que as proficiências possam ser ampliadas e aprofundadas (INEP, 2009).

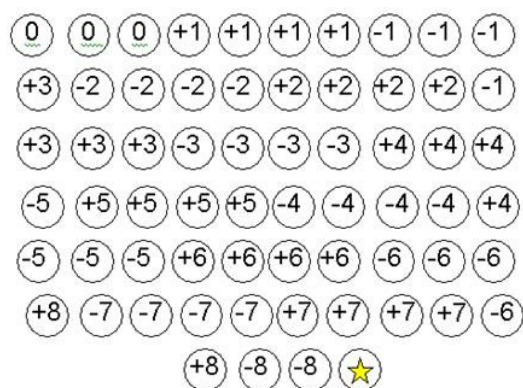
Em um segundo momento, os alunos são inseridos em oficinas, onde serão apresentadas diversas atividades e resolução de problemas relacionados aos mais variados conceitos matemáticos para que os níveis recomendados de habilidades indicados pela escala de proficiência sejam atingidos.

O jogo Mattix foi uma dentre as diversas atividades propostas e desenvolvidas dentro das oficinas pertencentes ao Projeto Entre Jovens. Este projeto faz parte de uma iniciativa do Instituto Unibanco em parceria com algumas escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. O grupo de estudo, pertence a uma escola da zona norte do município do Rio de Janeiro, compreendendo 10 alunos, inseridos nas oficinas de matemática. Todos os estudantes que faziam parte do projeto cursavam o primeiro ano do Ensino Médio.

Os alunos foram dispostos em duplas, onde cada dupla recebeu um kit contendo um tabuleiro, as peças a serem utilizadas no jogo e um manual com as regras a serem seguidas. As regras do jogo foram lidas pelo Tutor-Monitor do grupo de estudo de modo que todas acompanhassem a leitura. Após a leitura, as duplas deveriam organizar o jogo para que se desse início a atividade.

As peças utilizadas no jogo compreendem uma peça não numerada, contendo o desenho de uma estrela e outras 63 peças contendo os algarismos de 0 a 8 (figura 1), positivos e negativos, organizados da seguinte maneira:

- três zeros;
- três algarismos 1 positivos e quatro algarismos 1 negativos;
- quatro algarismos 2 positivos e quatro algarismos 2 negativos;
- quatro algarismos 3 positivos e quatro algarismos 3 negativos;
- quatro algarismos 4 positivos e quatro algarismos 4 negativos;
- quatro algarismos 5 positivos e quatro algarismos 5 negativos;
- quatro algarismos 6 positivos e quatro algarismos 6 negativos;
- quatro algarismos 7 positivos e quatro algarismos 7 negativos;
- dois algarismos 8 positivos e dois algarismos 8 negativos.

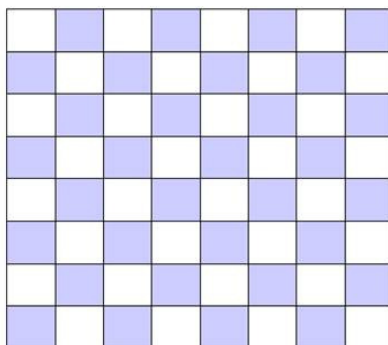


**Figura 1:** Peças utilizadas no jogo

<sup>1</sup> O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é um órgão ligado ao Ministério da Educação.

Todas as peças foram colocadas sobre um tabuleiro quadriculado com uma matriz 8 x 8 (figura 2), de forma aleatória, com as inscrições voltadas para cima (figura 3), de modo que a peça contendo o desenho de uma estrela estivesse ocupando uma das posições centrais. Nenhuma quadrícula do tabuleiro deveria ficar sem peça.

A escolha do jogador que iniciará o jogo se deu por meio de sorteio, sendo que, a partir desse momento foi feita a determinação de como o aluno/jogador deveria se deslocar pelo tabuleiro – um aluno/jogador deveria se deslocar apenas horizontalmente, enquanto o outro se deslocaria somente verticalmente.



**Figura 2:** Tabuleiro do Mattix



**Figura 3:** Alunos preparando o jogo.

A única orientação, sobre os números existentes nas peças, que foi dada ao aluno/jogador, ao início da atividade, é que os algarismos positivos representam pontos ganhos e os negativos pontos perdidos.

O jogador da vez deverá com a *peça-estrela* escolher (na fila em que ela está localizada e de acordo com o seu tipo de deslocamento) uma peça para “comprar” (figuras 4 e 5). Em seguida leva a estrela para ocupar o lugar da peça que deve ser guardada por ele.

A partida poderá terminar de duas formas distintas, previamente combinadas. Ou após um tempo definido (3 minutos, por exemplo) ou quando na fila de deslocamento de um dos jogadores não houver mais peças numeradas a serem retiradas.

Ao final, os alunos/jogadores organizaram as suas respectivas peças (retiradas do tabuleiro), de forma a montar uma expressão numérica simples, que de acordo com o resultado (chamada contagem de pontos) foi decidido o vencedor.



**Figura 4:** Grupo de alunos assistindo ao Mattix.



**Figura 5:** Estudantes entretidos com a atividade proposta.

Em um terceiro momento, os alunos foram estimulados a discutir sobre a atividade realizada, dizendo o que os levou a fazer algumas movimentações com a peça-estrela durante o tempo do jogo. Como o jogo está relacionado ao conteúdo números, operações e álgebra, o aluno foi levado à abordagem e desenvolvimento de operações matemáticas simples (adição, subtração, multiplicação e divisão), com a busca de resoluções de expressões numéricas e equações de primeiro grau.

## **Resultados e análise dos dados**

Ao final dos encontros, os alunos foram submetidos a uma nova avaliação contendo questões discursivas e objetivas que abrangiam diversos domínios, como *Números, operações e Álgebra, Espaço e forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação*. Essa avaliação seguiu a mesma estrutura da avaliação diagnóstica, que os alunos foram submetidos antes do início das atividades das oficinas dos grupos de tutoria.

A atividade descrita neste trabalho se relaciona com o domínio *Números, operações e Álgebra*. Ao final das avaliações, notou-se que os alunos inseridos nos grupos de tutoria - quando comparados com outros alunos, nos quais também foram diagnosticados deficiência nessas competências - apresentaram uma evolução significativa em relação à habilidade que envolve a utilização de procedimentos algébricos, assim como a identificação de equações de primeiro grau e o cálculo do valor numérico de expressões algébricas simples.

## Considerações Finais

O Projeto intitulado *Entre Jovens* é um projeto do Instituto Unibanco, atuante junto a escolas de Ensino Médio do Governo do Estado do Rio de Janeiro que visa inserir oficinas de matemática e português, com o conteúdo programático dos 2º e 3º ciclos do Ensino Fundamental. Os grupos que compõe as oficinas são chamados grupos de Tutoria, onde o Tutor é o aluno dos últimos períodos dos cursos de graduação em Física, Química, Matemática ou Letras (IU, 2008).

A principal meta desse projeto é a melhora do desempenho escolar e qualidade do Ensino Médio em escolas da rede pública estadual, na medida em que busca resgatar conteúdos do Ensino Fundamental, os quais são considerados fundamentais para o sucesso do estudante em sua carreira profissional (IU, 2008).

Além disso, por se tratar de um projeto cuja preocupação está em proporcionar uma “segunda oportunidade” em apreender conteúdos trabalhados no Ensino Fundamental, o programa contempla apenas alunos inseridos no primeiro ano do Ensino Médio.

Como o principal alvo do projeto está no aluno, as oficinas são desenvolvidas de modo que as atividades propostas despertem o interesse do estudante e o motive a terminar a sua formação básica de ensino. Apresentando uma maior motivação para os estudos, o projeto aponta para a redução da evasão escolar.

Em pesquisa realizada pelo Instituto Unibanco, sabe-se que o tempo de permanência dos alunos no Ensino Médio é diretamente ligado aos resultados obtidos de forma positiva pelos estudantes que fazem parte deste nível de escolaridade.

Durante todo o desenvolvimento das atividades, o professor colocou-se no lugar de promotor da construção coletiva do conhecimento, ao oferecer ferramentas para o embasamento teórico dos problemas propostos ao aluno participante. Por se conhecer as dificuldades e os conflitos pertencentes ao aluno, as tarefas propostas apresentaram-se como algo surpreendente e interessante, transformando o estudante em um sujeito envolvido, ao tomar para si as considerações feitas durante as atividades como um desafio a ser transpassado.

O jogo mostra resultados satisfatórios relacionados ao poder de concentração, coragem, memória visual e paciência. Habilidades essas que foram desenvolvidas no estudante ao logo do ano.

Durante as aulas em que foram apresentados os jogos, vê-se que os alunos aceitam muito bem esse tipo de inserção da Matemática, pois se mostram motivados, envolvem-se nas discussões estabelecidas durante a apresentação, participando das atividades propostas, revelando-se mobilizados.

*“... a noção de jogo aplicado à educação desenvolveu-se com lentidão e penetrou, tardiamente, no universo escolar, sendo sistematizada com atraso. No entanto, introduziu transformações decisivas... materializando a idéia de aprender divertindo se...” (Schwartz, segundo SILVA E KODAMA, 2004).*

Deve-se levar em consideração que a interação do estudante se deu com instrumentos que não precisaram ser necessariamente sofisticados, bastando apenas que fizesse parte da criatividade dos tutores, onde as atividades propostas sugeriram uma visão diferente do que é proposta pela matemática “tradicional”. O estudante pertencente ao grupo de tutoria se mostrou por vezes maravilhado ao se deparar com atividades que antes julgava não poder encontrar a ciência a qual possui déficit.

## Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – Bases Legais**. Brasília, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

CORDAZZO, S. T. D.; VIEIRA, M. L. **A brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento.** *Estudos e Pesquisas em Psicologia*. UERJ, RJ, Ano 7, No. 1, 2007.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática.** *Boletim SBEM*, Ano 4 - nº 7. São Paulo, 1993.

INEP. **Matemática: orientações para o professor, Saeb/Prova Brasil, 4ª série/5º ano, ensino fundamental.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Brasília, 2009.

IU. **Passo a Passo para a implantação do Projeto Entre Jovens.** Apostila informativa. Instituto Unibanco, 2008. Disponível em: <[http://www.unibanco.com.br/arq/publicacao/int/pjt/jap/proj\\_jovens\\_passoapasso.PDF](http://www.unibanco.com.br/arq/publicacao/int/pjt/jap/proj_jovens_passoapasso.PDF)>, acessado em 26 de junho de 2011.

MARCO, F. F. **Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. UNICAMP, 2004.

PAIVA, A. M. S.; PEREIRA-SÁ, I. **Educação matemática crítica e práticas pedagógicas.** *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 55/2, 2011. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/3869Severiano.pdf>>, acessado em 22 de outubro de 2011.

SILVA, A. F.; KODAMA, H. M. Y. **Jogos no ensino da Matemática.** In: II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBA, outubro de 2004.