



## JOGOS MATEMÁTICOS APLICADOS ÀS QUATRO OPERAÇÕES DE NÚMEROS INTEIROS

MATHEMATICAL GAMES APPLIED TO FOUR FULL-NUMBER OPERATIONS

JUEGOS MATEMÁTICOS APLICADOS A CUATRO OPERACIONES DE  
NÚMERO COMPLETO

Maria de Nazaré Cardoso<sup>1</sup>  
[nazzakard2018@gmail.com](mailto:nazzakard2018@gmail.com)

### RESUMO

O artigo apresenta a pesquisa realizada com os alunos de ensino fundamental, com o objetivo de verificar a importância da utilização dos jogos matemáticos embasados à necessidade de promover a transposição dos conteúdos na educação matemática envolvendo as quatro operações. A pesquisa foi realizada em uma escola pública Unidade Escolar Emília Soares no município de Cocal-PI com os discentes de sexto ano, no primeiro semestre de 2018 durante o curso de licenciatura em matemática. Os jogos matemáticos podem ser utilizados como estratégia para auxiliar no processo de ensino aprendizagem no contexto educacional, oferecer novas opções metodológicas para produzir aulas dinâmicas pelo corpo docente e também para oferecer às discentes possibilidades de situar os conteúdos acadêmicos nas suas realidades cotidianas, culturais e sociais. É de grande importância a necessidade que os discentes principalmente no início de sua trajetória escolar, se situarem como participantes de seus processos educacionais. E responsabilidade do docente apropriar-se de meios que possam auxiliar na aprendizagem do aluno desenvolvendo seu raciocínio, questionamentos levando a uma possível participação, nas aulas, e em todo processo na escola, possibilitando um acréscimo na educação tornando-a mais prazerosa. O uso de novas metodologias desperta atenção dos discentes fazendo com que sua concentração esteja voltada para o que está sendo ensinado. Nesse contexto, foi proposto a aplicação do jogo matemático ASMD (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão) como instrumento para ensino das operações com números inteiros, pois para se vencer nesse jogo, exige-se do aluno o uso de estratégias, levando-o a se envolver

<sup>1</sup> Cursando Licenciatura em Matemática pelo IFPI.

com as aplicações da Matemática, desenvolvendo e aprimorando as habilidades que compõem o raciocínio lógico e ao professor a oportunidade de criar um ambiente na sala de aula em que a comunicação seja benéfica, propiciando momentos de interação entre ambas as partes.

**Palavras-chave:** Educação matemática. Jogos matemáticos. Números inteiros. Licenciatura.

## ABSTRACT

The article presents the research carried out with elementary school students, in order to verify the importance of using mathematical games based on the need to promote the transposition of content in mathematical education involving the four operations. The research was carried out in a public school Unidade Escolar Emília Soares in the municipality of Cocal-PI with sixth year students, in the first semester of 2018 during the degree course in mathematics. Mathematical games can be used as a strategy to assist in the teaching-learning process in the educational context, to offer new methodological options to produce dynamic classes by the faculty and also to offer students possibilities to situate academic content in their daily, cultural and social realities. Of great importance is the need for students, especially at the beginning of their school trajectory, to place themselves as participants in their educational processes. It is the responsibility of the teacher to appropriate means that can assist in the student's learning by developing his reasoning, questions leading to a possible participation, in classes, and in the whole process at school, enabling an increase in education making it more pleasurable. The use of new methodologies arouses the attention of the students, making their concentration focused on what is being taught. In this context, the application of the mathematical game ASMD (Addition, Subtraction, Multiplication and Division) was proposed as an instrument for teaching operations with integers, because in order to win in this game, the student is required to use strategies, taking him to get involved with the applications of Mathematics, developing and improving the skills that make up logical reasoning and giving the teacher the opportunity to create an environment in the classroom in which communication is beneficial, providing moments of interaction between both parties.

**Keywords:** Mathematical education. Mathematical games. Whole numbers. Degree.

## RESUMEN

El artículo presenta la investigación realizada con estudiantes de primaria, con el fin de comprobar la importancia del uso de juegos matemáticos a partir de la necesidad de promover la transposición de contenidos en la educación matemática involucrando las cuatro operaciones. La investigación se llevó a cabo en una escuela pública Unidade Escolar Emília Soares en el municipio de Cocal-PI con estudiantes de sexto año, en el primer semestre de 2018 durante la carrera de licenciatura en matemáticas. Los juegos matemáticos se pueden utilizar como una estrategia para ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo, para ofrecer nuevas opciones

metodológicas para produzir classes dinâmicas por parte do professorado e também para oferecer a los estudantes possibilidades de situar los contenidos académicos em su vida cotidiana, cultural e social. realidades. De gran importancia es la necesidad de que los estudantes, especialmente al inicio de su trayectoria escolar, se ubiquen como partícipes de sus procesos educativos. Es responsabilidad del docente apropiarse de los medios que puedan ayudar em el aprendizaje del alumno desarrollando su razonamiento, preguntas que conduzcan a una posible participación, em las clases e em todo el proceso em la escuela, possibilitando un incremento de la educación haciéndola más placentera. El uso de nuevas metodologías despierta la atención de los estudantes, haciendo que su concentración se centre em lo que se está enseñando. Em este contexto, se propuso la aplicación del juego matemático ASMD (Suma, Resta, Multiplicación e División) como instrumento para la enseñanza de operaciones con números enteros, ya que para ganar em este juego se requiere que el alumno utilice estrategias, llevándolo involucrarse con las aplicaciones de las Matemáticas, desarrollando e mejorando las habilidades que componen el razonamiento lógico e dando al docente la oportunidad de crear un ambiente em el aula em el que la comunicación sea beneficiosa, brindando momentos de interacción entre ambas partes.

**Palabras-clave:** educación matemática. Juegos matemáticos. Números enteros. Titulación.

## INTRODUÇÃO

Em todo o contexto da existência da humanidade, a necessidade do homem conviver em sociedade implicou na forma de comunicação e nos comportamentos de viver em conjunto. Pierre Levy (1998) fez uma classificação dos períodos históricos quanto aos impactos tecnológicos na sociedade e na cognição humana, denominados segundo ele de tempo da oralidade, tempo da escrita e o tempo da informática (real). O tempo cíclico é caracterizado pelo o eterno retorno e pela deriva insensível da cultura oral, isto é, os rituais e mitos se perpetuam ciclicamente como uma forma que determinava coletividade e eram transmitidos de uma geração a outra a sua memória coletiva, dependia-se unicamente da oralidade e memorização para a comunicação e o acúmulo de informação.

Depois veio o tempo da escrita que é o tempo que rompeu com o tempo cíclico, rituais, narrativas e de certa forma diminuiu a necessidade da utilização da memória a longo prazo, visto que agora se podia fazer registro dos acontecimentos que eram necessários, isto é o tempo da escrita é um tempo que, de determinado ponto de vista, coloca a memória fora do homem, pois cria uma serie de suportes e um processo de inscrição que possibilitará existir uma memória, isto é um arquivo, fora da memória

humana. É nesse contexto que são criados os calendários, datas, e as listagens, ou seja, se instala uma espécie de ordem da memória que pode ser consultada, corrigida, enfim que não necessitaria mais da memorização a longo prazo. Essa forma de memória supõe uma forma de linearidade do tempo cronológico.

E só depois da escrita, venho o tempo da informática o qual Levy denomina de tempo real, este reúne muitas técnicas que foram desenvolvidas e acabam influenciando e potencializando as capacidades do pensamento humano, da memória e da comunicação. A informática assumiu uma posição significativa na sociedade, pode-se dizer é o “ponto central do mundo contemporâneo” (Levy, 1998) porque possui as mais diversas técnicas que permitem comunicação e informação online além de outros fatores que influenciam diretamente na vida em sociedade. As enciclopédias, os bancos de dados, gerações de programas e os geradores de sistemas especialistas são marcas importantes da era da informática e a grande rede digital que abrange os sons, imagens, textos, hipertextos e as multimídias se tornou parte da vida social e se expandiu, de certo modo que os quatro cantos do planeta vivem conectados na maioria do tempo podendo estabelecer laços sociais, culturais, ideológicos e até discutirem sobre a democracia ou a política vigente em determinada sociedade.

Sobre o tempo real Levy afirma que a informática parece reencenar, em algumas décadas, o destino da escrita: usada primeiramente para cálculos, estatísticas, a gestão mais prosaica dos homens e das coisas, tornou-se rapidamente uma mídia de comunicação de massa, ainda mais geral, talvez, que a escrita manuscrita ou a impressão, pois também permite processar e difundir o som e a imagem enquanto tais. A informática não se contenta com a notação musical, por exemplo, ela também executa a música.

As novas descobertas pelas ciências dinamizaram e difundiram ainda mais esse período histórico, a criação de meios de comunicação como por exemplo o rádio, a televisão e o computador foram resultados da expansão tecnológica, vindo a mudar radicalmente nossa forma de pensar e compreender a nossa cidadania e todo o nosso processo social. É notável que os avanços tecnológicos influenciam nosso campo educacional trazendo para este novas opções de como transformar a educação positivamente e de como utilizar-se de ferramentas tecnológicas para inovar as escolas

e os métodos que os professores utilizam. A escola como um ambiente social deveria ser o espaço onde seria apresentado os conhecimentos necessários que possibilitasse ao discente a consciência da necessidade de sua participação ativa. Que se enxergasse como sujeitos e agentes transformadores da sua realidade social, sobre a escola:

A escola precisa ser defendida como um serviço que educa estudantes a serem cidadãos críticos que podem desafiar acreditar que suas ações podem fazer diferença na sociedade. Portanto os estudantes devem ser apresentados às formas de conhecimento que lhes deem a convicção e a oportunidade de lutar por uma qualidade de vida com todos os benefícios do ser humano. (LEVY, apud GIROUX, 2001, p.65).

Essas descobertas e como tal a criação de técnicas são fatores significantes para o entendimento das estruturas do meio cultural e social que caracteriza determinado período histórico. Refletir sobre a progressão de tais técnicas, requer entendimento e pesquisa das causas as quais levaram a esse progresso que refletiram em ações tanto positivas quanto negativas nos segmentos sociais, como por exemplo a criação da escrita que modificou a forma de pensar, organizar e planejar a agricultura que antes, no tempo cíclico, se dava por meio da memorização, em tempo linear passou a ser registrado todo o seu planejamento e hoje no tempo real, passou a da ênfase a temporalidade social e os modos de conhecimentos inéditos que emergem das usadas novas tecnologias intelectuais baseadas na informática. Tendo em vista essas influencias sobre o modo de viver, é possível perceber em como ciência, tecnologia e sociedade se relacionam.

Nessa perspectiva pode-se analisar a Matemática como um exemplo de ciência que influencia o desenvolvimento social, entre outros aspectos através da sua utilização por meio da tecnologia. Daí a importância de utilizar a tecnologia como ferramenta crucial no contexto educacional para o desenvolvimento ou aprimoramento do raciocínio dos docentes. A pesquisa que será realizada no município de cocal-PI com os alunos de 6º ano do ensino fundamental na escola Emília Soares, terá nesse contexto identificar como a utilização do jogo matemático ASMD (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão) contribui para o entendimento do conteúdo matemático as quatro operações com números inteiros. Com a justificativa que os jogos matemáticos contribuem para a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos aplicados em sala de aula, uma vez que:

Os jogos podem ser considerados educativos se desenvolverem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem - resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, dentre outras habilidades. (ZANON et al., 2004)

Desta forma, os mesmos funcionam como capacitores ou auxiliares do processo cognitivo dos discentes, levando-os ao desenvolvimento de várias habilidades que lhes serão úteis para o seu desenvolvimento em sala de aula e conseqüentemente para o desenvolvimento da capacidade de agir em determinado grupo ou comunidade que faz parte, participando das decisões que acontecem no seu meio sócio- educacional.

Relacionar tecnologia com o ensino da Matemática é fundamental para transformar a realidade do ensino muitas vezes tradicionalista e para reverter os resultados insatisfatórios da aprendizagem dessa disciplina, pois se pode fazer uso de ferramentas que conciliam a metodologia já existente com as oferecidas gerando a possibilidade de melhoras no ensino. A utilização dos jogos matemáticos como facilitadores da aprendizagem matemática pode ser um exemplo dessa prática. Dessa forma podemos pensar nos pontos positivos que os jogos nos apresentam, permitindo ao discente passar pelo processo de aprendizagem de forma lúdica, prazerosa, interessante e não enfadonha, sobre os benefícios da aplicação dos jogos:

Penso que através de jogos, é possível desenvolvemos no aluno, além de habilidades matemáticas, a sua concentração, a sua curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, a sua autoconfiança. Para tanto o jogo passa a ser visto como um agente cognitivo que auxilia o aluno a agir livremente sobre suas ações e decisões fazendo com que ele desenvolva além do conhecimento matemático também a linguagem, pois em muitos momentos será instigado a posicionar se criticamente frente a alguma situação. (AURÉLIO, 2006).

Com isso se pode listar uma série de vantagens que a utilização dos jogos como didática nos proporciona, no entanto se deve tomar cuidados quanto à sua utilização, visto que eles nos apresentam desvantagens em relação ao propósito no ensino que deve ser a aprendizagem prazerosa dos conteúdos matemáticos. Algumas das desvantagens se dá por meio da escolha aleatória do jogo que ocasionará uma distorção na visão dos discentes, porque quando os objetivos quanto a sua utilização não são compreendidos pelos mesmos, acabam jogando por jogar ou por entretenimento apenas, mas não compreendem porque estão jogando. Outra desvantagem também é a questão

do tempo, muitas das vezes o professor não utiliza dessa ferramenta porque não quer ter o tempo gasto com as atividades que lhe custarão mais trabalho e disponibilidade e muitas vezes pela falta de planejamento podem acarretar no sacrifício de outros conteúdos, justamente pela falta de tempo. Há professores que acabam reclamando das dificuldades de acesso e da disponibilidade de materiais e recursos sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir contribuir com o trabalho docente, o que de certa forma, exige da escola e principalmente das políticas públicas o seu papel de contribuição para a educação.

Compreender que a Matemática não está presente apenas no campo acadêmico e como se pode fazer uso dessa ciência é essencial para quem está licenciando-se. Projetos integradores desenvolvidos nos cursos de licenciaturas além de ter por finalidade interação entre o meio escolar e a comunidade, nos apresentam também nova percepção da necessidade de como relacionar a realidade vivenciada no meio sócio-cultural com o ambiente interno da escola. Uma vez que o licenciando apto ao entendimento dessa ideia, tende a se tornar um profissional qualificado e competente, o que quer dizer que além de possuir certa capacidade para transmitir uma série de conteúdos matemáticos, tente a possuir também habilidades que lhe permita maturidade para saber como agir nas diferentes situações vivenciadas no interior da escola, e principalmente dentro da sala de aula.

Com o objetivo geral de identificar como a utilização do jogo matemático ASMD (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão) contribui para o entendimento do conteúdo matemático as quatro operações com números inteiros. E objetivos específicos de identificar quais as dificuldades e facilidades encontradas pelos discentes na utilização do jogo aplicado sobre o conteúdo programático, identificar se os discentes conseguem relacionar o entretenimento do jogo com o conteúdo matemático e analisar a diferença das dificuldades no conteúdo sem a utilização do jogo comparada com o uso destes.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **O ensino tradicional da Matemática**

O ensino tradicional é um dos problemas presentes no ensino da Matemática nas escolas brasileiras. É uma forma de ensino que se dar através da representação docente pela preferência de métodos tradicionais como aulas expositivas e o uso frequente e contínuo do quadro negro. O aluno por sua vez tem que assimilar o que lhe foi repassado através de uma série de anotações e exercícios que o professor expõe no quadro. A verificação dos conteúdos para contabilizar a aprendizagem é feita pelo professor por meio de avaliações já pré-estabelecidas e muito complexas, onde se observa pouca liberdade para o aluno pensar nas possíveis soluções dos problemas apresentados, isto porque o objetivo é verificar se o discente assimilou o conteúdo da mesma forma que foi exposto pelo professor.

Dessa forma são desconsideradas as particularidades, os conhecimentos e experiências individuais e são excluídas as formas de diferentes maneiras de aprendizagem por parte dos discentes, o que pode ser justificada pela presença de diversos estudantes oriundos de cultura e classes diferentes. Como muitas das vezes, a maneira de transmitir os conteúdos matemáticos é desconecta da realidade os discentes não conseguem aprender de fato aquilo à que estão sendo sujeitos, pois as informações abstratas que são repassadas pelo docente, se tornam apenas acúmulos de informações que de certa forma não lhes serviram como aplicação na realidade, pois por não compreenderem não conseguem transformá-las em conhecimento. Numa reflexão sobre a caracterização do que se trata de informação, Aurélio (2006) aponta que:

A informação é o conhecimento presente no mundo objetivo, exterior ao indivíduo. A informação é dada compreensível de qualquer natureza, ela possui suporte e uma semântica. A semântica é conduzida pelo suporte até um sistema de tratamento, por exemplo, o corpo humano, e assim é submetida a uma série de tratamento pelo indivíduo (AURÉLIO,2006).

Dessa maneira, para que o discente transforme aquilo que recebe do meio exterior em conhecimento, é necessário a interação contínua e ativa com as informações que ele ouve, ver, ler e assim por diante, sobre uma outra reflexão sobre o processo transformador da informação em conhecimento, Aurélio (2006) salienta que a informação quando passa a ser conhecimento, “deixa de ser apenas algo exterior ao discente, e passa a ser agora algo pessoal, subjetivo e não linguístico em sua origem, sendo o resultado de uma experiência pessoal do indivíduo com a informação”. Nessa

perspectiva, o professor se comporta como o centro ou detentor do processo educacional do aluno, quando na verdade deveria ser o mediador dos conhecimentos a serem adquiridos pelos docentes.

### **A busca pelo jogo**

Os jogos matemáticos surgem com o intuito de melhorar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos em sala de aula, através de métodos mais simples e que sejam compressíveis para a turma, assim, fazendo com que haja um melhor entrosamento entre o professor e os discentes e dando oportunidade para uma socialização democrática, que venha a abranger tanto os discentes com menos dificuldades quanto aqueles com um grau maior de dificuldades educacionais.

Percebe-se que desde os anos iniciais de escolarização, muitos discentes apresentam uma certa visão pessimista em relação à Matemática, isso se dar, muitas das vezes por meio das formas tradicionalistas com que o ensino da mesma acontece, tal situação acaba por influenciá-los negativamente, tornando a aprendizagem desta disciplina um processo cercado de complicações, que levam à uma serie de consequências negativas como baixo rendimento escolar, reprovação, desistência e um tanto de outras. Porém, um dos fatores determinantes das dificuldades apresentadas pelos estudantes em relação à Matemática pode ser a ausência de uma relação mais próxima entre tal disciplina e o dia-a-dia, isto é, contextualizada cotidiana ou culturalmente. Segundo Wadsworth,

Se Piaget estiver certo, o fracasso dos alunos em desenvolver compreensão da matemática, não implica em qualquer falta de inteligência ou habilidade para aprender conceitos, mas resulta do tipo de ensino ao quais as crianças são expostas nas escolas; ensino de matemática, mesmo nas primeiras séries, normalmente assume forma de apresentações orais e escritas (simbólicas) dos conceitos e procedimentos para computação de respostas a problemas. Eles não se baseiam em métodos ativos que permitem que a criança construa conceitos matemáticos (1984, apud ARANÃO, 1996, p.37).

É notável o surgimento de várias tendências que pressupõem mudanças na estruturação da educação, de forma a minimizar as dificuldades apresentadas pelos discentes e no melhoramento das metodologias de ensino, assim podemos citar a

Etnomatemática idealizada por D'Ambrósio, a modelagem matemática e a utilização de novas tecnologias, como por exemplo os jogos matemáticos.

É necessário a introdução de novas metodologias de ensino, onde o aluno possa ser sujeito da sua própria aprendizagem, isto é:

Em suas essências, elas devem representar uma mudança de postura em relação ao que é ensinar Matemática, ou seja, ao adota-la, o professor será o espectador do processo de construção do saber pelo seu aluno, e só irá interferir ao final do mesmo, quando isso se fizer necessário através de questionamentos, por exemplo, que levam os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. Ao aluno de acordo com essa visão caberá o papel da análise das situações que se apresentam no decorrer do processo (BORIN, 1998).

A pratica da utilização de jogos vem acontecendo a alguns anos, a justificativa se dar pelo fato da crença de que os jogos podem servir como simuladores dos problemas reais da realidade dos docentes, por isso acredita-se que o rendimento escolar se sobressaia quando o docente optava pelo uso dos mesmos como metodologia de ensino. Esses jogos foram implantados no contexto escolar devido a deficiência que o discente apresentava para compreender o assunto ministrado pelo professor.

Starepravo (1999) também defende essa ideia, afirmando que os desafios dos jogos vão além do âmbito cognitivo, pois, ao trabalhar com jogos, os alunos deparam-se com regras e envolvem-se em conflitos, uma vez que não estão sozinhos, mas em um grupo ou equipe de jogadores. Tais conflitos são excelentes oportunidades para alcançar conquistas sociais e desenvolver autonomia.

Muitos professores apresentam a justificativa de que os alunos são desinteressados e que a falta de interesse dos mesmos acaba prejudicando suas atividades em sala de aula e dessa forma dificultando o esforço docente para o progresso na aprendizagem, em controvérsia os discentes alegam não compreender a forma abstrata com a qual os conteúdos são ministrados pela pratica docente. E dessa forma acabam gerando conflitos entre professor e alunos. Contudo o que deve ser colocado em questão, é a postura que tanto os educandos, quanto o educador deve assumir no âmbito escolar para que o ato de ensinar se torne “um processo dinâmico no qual o aluno torna-se o agente dessa construção ao vivenciar situações, estabelecer conexões com o seu conhecimento prévio, perceber sentidos e construir significados” Hiratsuka (2004).

## O Jogo como Facilitador

Estudos mostram que a utilização de jogos como facilitadores do ensino tem contribuído bastante, no processo de ensino e aprendizagem no contexto educacional, essas novas metodologias lúdicas de ensino vem contribuindo para a desenvolvimento do raciocínio lógico do discente, já que as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio levando o estudante a enfrentar situações conflitantes relacionadas com seu cotidiano e também a utilização dos jogos vem confirmar o valor formativo da Matemática, não no sentido apenas de auxiliar na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, mas, de auxiliar na aquisição de atitudes.

Segundo Piaget (1976) diz que a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais da criança. Elas não são apenas atividades de entretenimento, mas meios nos quais contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual, ainda afirma, que o jogo é, portanto, sob as suas duas formas essenciais de exercício sensório motor e de simbolismo, uma assimilação do real à atividade própria, das necessidades múltiplas do eu.

Além disso o estudante que é colocado diante de situações lúdicas, aprende a estrutura lógica da brincadeira apreendendo também a estrutura matemática presente. Por isso o jogo que for de uso didático no ensino de Matemática terá que assumir um conteúdo com a finalidade de desenvolver habilidades do discente no que diz respeito a resolução de problemas, possibilitando ao discente a oportunidade de criar planos de ação para alcançar determinados objetivos, executar jogadas de acordo com este plano e avaliar sua eficácia nos resultados obtidos. Desta maneira, o jogo aproxima-se da Matemática via desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, e ainda, permite trabalhar os conteúdos culturais inerentes ao próprio jogo.

A prática docente que utiliza o jogo como uma ferramenta de apoio ao processo de aprendizagem, além de permitir a integração de diferentes áreas do conhecimento, nas quais conteúdos se encontram transversalmente nos domínios da educação ambiental, biologia, física, química, matemática, informática, entre outros, oferece algumas vantagens como ludicidade, cooperação, participação, prazer e motivação (SOUZA et al., 2010).

O corpo docente tem que planejar estratégias nas quais traz o discente a participar das aulas fazendo com ele aprenda de uma maneira divertida, mas percebendo o conteúdo aplicado antes de utilizar determinado jogo, ou seja, o docente tem que está inovando no contexto sala de aula para não se tornar “primitivo” e retornar a era cíclica no qual citou Pierre Levy (1998). E sempre deve-se enfatizar o uso de novas tecnologias para dar uma inovada na educação no contexto sala de aula, mas não deixando as velhas metodologias e sim fazendo uma conciliação de ambas.

### **Educação matemática crítica**

Com o objetivo de estudar a fundo as relações entre Educação Matemática e o poder surgiu na década de 1980 um movimento oriundo da teoria crítica, denominado de Educação Matemática Crítica (EMC), que teve como um dos principais representantes e maior precursor Ole Skovsmose.

O movimento descrito em sua obra “Educação Matemática Crítica: a questão da democracia”, propõe um ensino de matemática que possa vim a desenvolver um conjunto de conhecimentos que a sociedade exige dos cidadãos comuns, quando estes precisam avaliar a democracia representativa para garantir o seu funcionamento, ou seja a capacidade de poder avaliar adequadamente as ações do governo. Dessa forma:

[...] a competência democrática não se apoia de maneira alguma sobre a natureza interior do homem. Ao contrário, as hipóteses básicas são: a competência tem de ser desenvolvida, a competência esta fielmente relacionada à atitude democrática, mas elas não são idênticas, o desenvolvimento de uma competência democrática pressupõe uma atitude, mas, ao lado disso, muito conhecimento e muita informação sobre o domínio dos processos democráticos tem de ser desenvolvidos (SKOVSMOSE,2001, p.55).

A competência democrática como unidade da EMC seria a consequência do desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, tecnológicos e reflexivos. Os conhecimentos matemáticos são caracterizados pelo domínio dos conceitos, resultados e algoritmos matemáticos. Enquanto que os conhecimentos tecnológicos e reflexivos seriam respectivamente, a habilidade de aplicar a Matemática e construir modelos, estratégias de resolução de problema ou algoritmos, com os conhecimentos matemáticos; e competência de refletir e avaliar criticamente a aplicação matemática na

situação problema. Dessa forma Skovsmose (2001) caracteriza a educação crítica como aquela em que os professores e os alunos se envolvem conjuntamente no processo educacional por meio do diálogo, de forma a desenvolver a democratização do saber. Para isso os conteúdos de um currículo não devem ser selecionados previamente e sim discutidos criticamente por todos os envolvidos no processo educacional a fim de abranger os interesses e as necessidades reais por parte dos discentes.

Segundo Skovsmose (2001) a organização curricular reflete nas organizações de poder no meio social, a sociedade atual cresce cada vez mais, na tecnologia, a ponto de estabelecer ou intensificar as relações de poder. Muitas das vezes é comum tomarmos como precisas infalíveis e inquestionáveis as informações obtidas através de gráficos, números, projeções que vemos diariamente nas revistas, diários, TVs e na mídia. É comum ouvirmos frases como “os números não mentem” e por aí se cria o mito da Matemática infalível. Na sala de aula os exercícios de comando como execute, arme, fature estão relacionados a uma resposta, a uma única e absoluta. Isso nos leva pensar que tudo que está relacionado a Matemática levava a uma única resposta que é a correta. Desprezando a possibilidade de análise do percurso de resolução do problema e do raciocínio a ele aplicado. Porque o que interessa de fato é chegar na resposta condicionada pelo livro ou pelo professor. Esta forma de pensar e fazer Matemática é o que Skovsmose chamou de “ideologia da certeza”, pois ver a Matemática como ciência pura, geral, ilimitada e que é dissociada dos interesses sociais, políticos ou ideológicos, o que caracteriza um sistema perfeito, como ferramenta infalível, como uma referência acima de tudo, como um juiz que está acima dos seres humanos, como um artifício não-humano que pudesse controlar a imperfeição humana. Sobre os princípios da ideologia, Skovsmose salienta que:

1-A Matemática é perfeita, pura e geral, no sentido de que a verdade de uma declaração matemática não se fia em nenhuma investigação empírica. A verdade matemática não pode ser influenciada por nenhum interesse social, político ou ideológico. 2- A matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da Matemática não tem limite, já que é sempre possível matematizar um problema. (SKOVOSMOSE, p.130-131)

No entanto, essa ideia de Matemática pura e infalível deve ser desmistificada, pois a matemática é apenas um conhecimento entre tantos outros que pode contribuir para a

compreensão da realidade, mostrando também que quando são levadas apenas dados estatísticos em consideração muitas variáveis importantes para a compreensão de determinada questão social são excluídas. Cabendo dessa forma, aos professores e educadores deveriam desenvolver uma visão crítica sobre o ensino da Matemática.

Nessa perspectiva a matemática que muito tem sido ensinada em sala de aula pode contribuir para pensar e repensar a própria escola enquanto instituição social que promove o desenvolvimento local e a emancipação humana. Portanto é preciso repensar na maneira como a matemática vem sendo reproduzida na sociedade contemporânea para que dessa forma possa contribuir para formação crítica dos discentes e, assim formar futuros cidadãos atuantes na sociedade.

## **METODOLOGIA**

### **Pesquisa ação**

A pesquisa será realizada na escola municipal Emília Soares, Cocal-PI e terá como população os discentes que cursam o 6º ano do ensino fundamental. A turma atualmente é composta por 19 discentes, faixas etárias variando entre 12 e 19 anos e com os mesmos frequentando as aulas de Matemática nos dias de terça, quarta e quinta pelo período matutino. Dos conteúdos ministrados pela professora, iremos trabalhar com as quatro operações de números inteiros. Para tal optamos pela pesquisa de caráter qualitativo, porque iremos analisar algumas particularidades dos alunos, através das dificuldades ou facilidades apresentadas por eles no decorrer da realização da pesquisa, eles ficarão livres para expor suas opiniões, pontos de vista sobre determinados assuntos que iremos questionar, assuntos relacionados com nosso objeto de pesquisa (jogos matemáticos e ensino da Matemática) ou através do jogo que será utilizado.

Procuramos entender alguns comportamentos dos discentes em relação ao ensino da Matemática, e como a utilização dos jogos influenciam nessa situação, por isso buscamos deixar os discentes livres para exporem seus comportamentos sem nossa interferência. Os dados a serem analisados, e as conclusões não partirão do nosso entendimento, mas que observaremos, por isso, além de qualitativa, a pesquisa também é exploratória, não temos o intuito de obter números como resultados, mas problematizar

o uso dos jogos como auxiliares do processo de ensino aprendizagem da Matemática. E busca qualidade de informações através do aprofundamento do uso de novas tecnologias, por exemplo o uso de jogos matemáticos como didática de ensino.

A coleta de dados será feita através de observações e anotações que faremos no momento da execução, das manifestações deles depois da aplicação e ainda através da roda de conversa que acontecerá com os mesmos em sala de aula.

A pesquisa se estrutura em três momentos:

Primeiro momento, foi realizado a pesquisa bibliográfica, pesquisamos sobre a temática e pessoas que já haviam explorado sobre o tema, tomamos como referência alguns autores como Pierre Levy (Tecnologias da Inteligência), Ole skovsmose (Educação Matemática Critica) entre outros. Nesse momento se deu uma breve visita a escola, na qual a gente pôde ter um primeiro contato com a direção, com a atual professora de Matemática da turma 6º ano e com os alunos da classe. Apresentamos nossa proposta que norteia a realização desta pesquisa afim de que os mesmos pudessem familiarizar a ideia. Por meio do diálogo com a professora pudemos compreender um pouco de como a Matemática é ministrada, segundo a mesma, utiliza de diversos recursos didáticos, incluindo jogos matemáticos, porque os discentes de sexto ano apresentaram muitas dificuldades nos conteúdos até então ministrados pela professora (números inteiros, operações com números inteiros, potenciação, radiciação) nos primeiros meses do semestre.

No segundo momento da pesquisa, iremos à escola para a execução da mesma, para tal iremos confeccionar um jogo matemático que trabalha as quatro operações com números inteiros, ao qual é chamado de “jogo da ASMD”(Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão), o objetivo seria a interação da turma na busca de chegar a uma escala final de um a dez condicionada pelo jogo, o aluno terá que desenvolver o raciocínio logico-mental para realizar as operações que irão abranger as quatro operações, com a condição de que será ele que pensará nas supostas operações que deve fazer para chegar a determinado número. Esse momento será dividido em duas etapas, porque primeiramente iremos à escola, apresentaremos o jogo, bem como suas regras e só em uma segunda etapa aplicaremos para alcançar nosso objeto. No terceiro e último momento acontecerá a escrita do relatório, no qual faremos as análises dos

dados e descreveremos os resultados finais a fim de verificar se os nossos objetivos foram alcançados.

## **Desenvolvimento**

A pesquisa que abordou a questão dos jogos matemáticos na aprendizagem dos conteúdos matemáticos foi realizada na escola Emília Soares nível fundamental, que se localiza na cidade de Cocal-PI e teve como objetivo principal identificar como a utilização do jogo matemático ASMD (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão) contribui para o entendimento do conteúdo matemático as quatro operações com números inteiros. A escola é um estabelecimento de ensino destinada a nível fundamental maior e nível médio e ainda com Educação de Jovens e Adultos (EJA). Dos três níveis de ensino optou-se por trabalhar com nível fundamental, na turma de sexto ano, com discentes da faixa etária variando de 12 a 15 anos de idade.

De início a pesquisa foi marcada pela constante pesquisa bibliográfica que serviu de base teórica e ponto de partida. Foi pesquisado sobre a temática e pessoas que já haviam explorado sobre o tema, tomou-se como referência alguns autores como Pierre Levy (Tecnologias da Inteligência), Ole Skovsmose (Educação Matemática Crítica) entre outros. Nesse momento se deu uma breve visita a escola, na qual a gente pôde ter um primeiro contato com a direção, com a atual professora de Matemática da turma 6º ano e com os alunos da classe. Foi apresentado a proposta que norteia a realização desta pesquisa afim de que os mesmos pudessem familiarizar a ideia.

Em seguida, se foi à escola para a execução da mesma, e confeccionado o jogo matemático que trabalha as quatro operações com números inteiros, ao qual é chamado de “jogo da ASMD”(Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão), o objetivo seria a interação da turma na busca de chegar a uma escala final de um a dez condicionada pelo jogo, o aluno terá que desenvolver o raciocínio lógico-mental para realizar as operações que irão abranger as quatro operações, com a condição de que será ele que pensará nas supostas operações que deve fazer para chegar a determinado número. Esse momento foi dividido em duas etapas, porque primeiramente se foi à escola, apresentado o jogo, bem como suas regras e só em uma segunda etapa aplicado para alcançar nossos objetivos.

Por meio do diálogo com a professora pode-se compreender um pouco de como a Matemática é ministrada, segundo a mesma utiliza de diversos recursos didáticos, incluindo jogos matemáticos porque os discentes de sexto ano apresentaram muitas dificuldades nos conteúdos até então ministrados pela professora (números inteiros, operações com números inteiros, potenciação, radiciação) nos primeiros meses do semestre. De acordo com a fala da professora “eles são ótimos alunos mas apresentam muitas dificuldades nas quatro operações básicas da matemática, o que me impossibilita de utilizar dos conteúdos da mesma forma abstrata do livro porque por ser uma linguagem diferente das que eles estão acostumados compreendem pouco, então eu preciso recorrer a outros recursos menos abstratos para ajudar na compreensão do assunto”, os discentes de sexto ano apresentam dificuldades para realizar os problemas que envolvem as operações matemáticas.

Pode-se perceber através da observação feita no momento da aplicação do jogo a fala da professora, pois se percebeu que quando era preciso recorrer à multiplicação ou à divisão por exemplo eles não realizavam a expressão com os números sorteados pelos dados. Ainda segundo a fala de uma aluna quando foi perguntado por que não estavam utilizando a multiplicação e divisão nos diz “é difícil para pensar e responder só utilizando a cabeça porque com papel ainda utilizamos os dedos para contar. Foi perguntado a professora que outros recursos ela trazia para sala de aula ela nos disse que várias situações problemas e exclusive se apropriava muito dos “joguinhos” e dominós matemáticos. Durante as duas aulas de aplicação do jogo se percebeu uma certa rejeição da multiplicação e divisão por parte da maioria, mas tinha aquela minoria que conseguia se sobressair nos desafios da operação e conseguiam chegar a solução certa utilizando o raciocínio em intervalo de um minuto.

No segundo momento aconteceu a aula com os alunos que durou duas aulas seguidas. Com referência na obra de Ole Skovsmose procuramos envolver uma situação que trabalhasse suas realidades cotidianas ou realidades dos municípios. Propôs-se para eles imaginarem quanto mais ou menos um pai de família ganha mensalmente, como a escola apresenta alunos com diferentes rendas familiares foi resolvido trabalhar com um dos valores mais altos mencionados a fim de provocar neles uma reflexão da própria realidade e um desses valores foi R\$ 1.200, após alguns minutos da aula ouvimos

que esse era um caso particular de um ou dois alunos por esse motivo foi restrito mais ou menos um salário mínimo R\$ 940. Desse salário os pais teriam que administrar x tarefas e despesas da casa com y pessoas na residência, outra vez foi questionado a eles sobre quais despensas seriam essas, foram citadas luz, água, despesa alimentícia, aluguel, gasolina, carvão, gás, vestimentas e calçados, remédios, materiais escolares e dividas extras. Essas seriam as despensas da realidade da maioria das famílias que moram no município de Cocal-PI. Então pedimos para eles dividirem o valor do salário com todas as dividas mensalmente como mostra a tabela abaixo:

ENERGIA	60,00
ÁGUA	35,00
DESPESA ALIMENTÍCIA	250,00
ALUGUEL	200,00
GASOLINA	100,00
CARVÃO	60,00
GÁS	80,00
VESTIMENTAS E CALÇADOS	150,00
DIESEL	5,00
REMÉDIOS	50,00
MATERIAL ESCOLAR	280,00
DIVIDAS EXTRAS	100,00

**Tabela 1 – Distribuição do salário mensal**

Com nossa mediação eles somaram e verificassem se o valor coincidia, ultrapassava ou se não alcançava o salário proposto. Ao somar o valor obtido ultrapassou do salário estipulado visto que o resultado encontrado foi de R\$ 1.370, isto é, faltou R\$ 430 para pagar todas as despesas mensais da casa, então foi questionado sobre como resolver a situação de modo que não ficasse em débito em relação às despesas do mês. Isto provocou neles uma reflexão que foi para além do problema restrito apresentado, na tentativa de resolver foram colocados implicitamente questões ambientais, economia e gastos entre outras, por exemplo, ao serem questionados sobre a situação proposta um dos alunos disse “ lá em casa meu pai pode diminuir a gasolina que ele compra para colocar na moto para vir me deixar na escola, aí eu posso vim de bicicleta. Pode-se perceber na fala do aluno que ele tem noção de como resolver e sair

do problema, nesse momento foi percebido o envolvimento direito dos discentes, mas um pouco de insegurança nos cálculos ainda. No decorrer da aula os discentes foram adquirindo mais liberdade e autonomia de raciocínio próprio, apesar da dificuldade encontrada no primeiro momento (aplicação do jogo) se percebeu nesse momento um pequeno avanço pelo menos na visão que eles tinham dos problemas matemáticos envolvendo multiplicação e divisão. Em uma segunda resposta uma aluna menciona e explicando sua fala “quando faltar energia podemos tirar o diesel e comprar as velas que são mais barato”, e além disso eles modificaram o preço de outras despesas como mostra a tabela abaixo:

ENERGIA	39,00
ÁGUA	35,00
DESPESA ALIMENTÍCIA	300,00
ALUGUEL	150,00
GASOLINA	80,00
CARVÃO	24,00
GÁS	0,00
VESTIMENTAS E CALÇADOS	150,00
VELAS	3,00
REMÉDIOS	49,00
MATERIAL ESCOLAR	10,00
ECONOMIA	100,00

**Tabela 2 – Modificação dos preços**

Os discentes fizeram redistribuição do dinheiro com as despesas da casa aumentando por exemplo na alimentação e diminuindo no material escolar porque como a análise era mensal não havia a necessidade de consumir R\$ 280 de material escolar por mês, isso foi extraído da resposta de um aluno quando questionado sobre a primeira informação.

Através da elaboração da segunda tabela eles perceberam que podiam economizar, não só na questão escolar, mas também em outras despesas. Ao comparar os números da primeira com segunda tabela chegaram a um valor que podia ser gasto mensalmente em relação salário estipulado em sala sem ultrapassar a quantidade.

Houve então uma certa economia de R\$ 100 que no caso de alguma emergência poderia ser utilizada. (Fala do aluno)

Nota-se que a desenvoltura dos discentes em relação a dinâmica da situação problema foi bem homogênea, conseguindo resolve-la de uma maneira que se igualaria a realidade deles. Ao final dessa atividade foi doado para os alunos o jogo proposto anteriormente o JOGO DA ASMD.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi discutido em todo o percurso da pesquisa sobre a temática faz-se necessário compreender que tecnologia e ciência se inter-relacionam ao passo que refletem na sociedade, ambiente onde estas relações acontecem e solidificam cada vez mais, a Matemática por sua vez, como ciência se relaciona a técnicas (tecnologia) e vice-versa. Compreender como inserir tecnologia em outras áreas da Matemática, não apenas na área científica, pressupõe pensar uma série de outras possibilidades e vários outros processos que podem ser modificados com o uso da mesma, o exemplo seria o processo da educação, e por que não a educação Matemática? Dessa forma, no âmbito educacional ficará ao professor, direção, Estado, enfim pensar numa escola e numa democratização do saber mais justa e acessível, não somente no campo da educação Matemática (ideia defendida pelo projeto) mas na educação nacional como um todo. E aos discentes, colaborar com o processo vigente, a ponto de buscar se inserir neste

A pesquisa realizada na escola Emília Soares foi mais um trabalho realizado dentro do campo da educação matemática com o qual se espera contribuir para as demais pesquisas e projetos que irão surgir no mesmo e em outras áreas educacionais, com o intuito de melhorar cada vez mais o processo de ensino aprendizagem dos alunos da comunidade e em outros lugares da União. É notável também que esse não é um trabalho concluído porque ele sempre este passivo a nossas sugestões e modificações para aqueles que assim como nos participam e desejam participar diretamente do processo de educação.

Daí a grande importância de trabalhar os temas transversais no nosso curso de licenciatura pois os docentes irão para ambientes que os desafiarão a lher com situações que os envolvam e que conseqüentemente os cobrarão um conjunto de

competências a serem desenvolvidas, o lado profissional, objetivo, a subjetividade, necessidade de mudar a linguagem e se adequar a situação vigente e um tanto de outras, cabe a cada um desenvolver essa grande responsabilidade.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Sandra Lúcia Piola, **Jogos Matemáticos como metodologia de ensino: aprendizagem das operações com números inteiros**, ano 2009.

CABRAL, Marco Aurélio, **a utilização de jogos no ensino da matemática**, ano 2006.

D'AMBROSIO, Ubiratan, **Educação Matemática: da teoria à prática**. Papirus, 2009.

LÉVY, Pierre, **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**.

OLIVEIRA, Fabiane dos Santos, **Lúdico como facilitador na educação infantil**, ano 2010.

SELVA, Kelly Regina, **o jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento**, ano 2009.

SKOVSMOSE, Ole, **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Editora Papirus, 2001.