

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E O USO DAS TIC: UMA ANÁLISE PRÁTICA DAS ESTRATÉGIAS NAS SITUAÇÕES MATEMÁTICAS COM JOGOS

Naiâne de Carvalho Reis¹; Maria da Conceição Alves Ferreira²

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos. Professora Substituta da UNEB.

E-mail: tianai29@hotmail.com.

² Professora Doutora da Universidade do Estado da Bahia e do MPEJA.

E-mail: consinha@terra.com.br

RESUMO

Este artigo tem por objetivo investigar como a Educação Matemática e o uso das TIC pode auxiliar a construção de estratégias evocadas pelos estudantes face às situações matemáticas a partir de jogos em sala de aula, mais especificamente, a maneira como os estudantes mobilizam os saberes matemáticos que eles consideram apropriados, para construir essas estratégias. Essa investigação surge da necessidade de compreensão do suporte que a Educação Matemática e o uso de Tecnologias oferecem, aos estudantes nesta construção. O tipo de pesquisa foi de abordagem metodológica qualitativa e optamos por o procedimento técnico da pesquisa-ação. Esta pesquisa está sendo desenvolvida por alunos do 9º ano de uma escola pública. Para essa compreensão foram realizadas experimentações com algumas Tecnologias e a construção de jogos. Nesse contexto, utilizamos autores como: Haguete (1999), Thiollent (2011), Borba (1999); D'Ambrósio (2005). Por fim, busco compreender o papel especificamente na matemática e entendo que ela nem sempre implica em uma verdade. Os resultados indicam que os estudantes têm dificuldades em mobilizar conhecimentos matemáticos na construção de suas estratégias para a resolução de jogos.

Palavras chave: Educação Matemática; Tecnologias; Situações Matemáticas; Jogos

INTRODUÇÃO

Sabe-se que em tempos atuais a educação brasileira passa por um processo de transformação diante das novas exigências educacionais, em parte exigidos pela Constituição. Diversos temas têm-se discutido ao longo desses anos e dentre eles surge a Educação Matemática que foi se tornando um assunto de grande interesse, sendo muitas vezes responsáveis por inúmeras discussões. O movimento da Educação Matemática foi conduzido por matemáticos e especialistas da área de Educação, nos anos 70, que acreditavam que a Educação Tradicional era inadequada para o estudo da matemática. Esse movimento visava destacar a importância de levar em consideração a realidade do aluno, levando-o à compreensão e à construção do seu próprio conhecimento matemático. Discussões no campo da Educação Matemática no Brasil e no mundo mostram a necessidade de se adequar o trabalho escolar as novas tendências que podem levar a melhores formas de ensinar e apreender matemática.

Deve-se atingir um objetivo nos estudantes, criar uma consciência para que os cidadãos de amanhã apreciem o verdadeiro papel da Matemática e que este ensino seja desvinculado de vez do ato de repetição e memorização atribuída há muitos anos.

Outra perspectiva de revolução da Educação Matemática é a junção com a Tecnologia da informação que segundo Borba (1999) “a Internet e as interfaces associadas criaram uma nova forma de pensarmos a Tecnologia em Educação Matemática”. Devemos oferecer estes avanços no conhecimento e no desenvolvimento de novas tecnologias com a Educação Matemática, de modo que os estudantes possam garantir sucesso nas situações matemáticas a partir de jogos em sala de aula.

Os jogos são atividades lúdicas inerentes ao ser humano. Muitas pessoas utilizam os jogos como atividades recreativas, atividades competitivas e para a produção de conhecimento. Neste contexto consideramos o jogo como objetivo de produzir situações didáticas em aulas de matemática, uma vez que muitos professores têm utilizado o jogo como estratégia didática para abordar um saber matemático, para confirmar a apropriação de um saber matemático já trabalhado com os estudantes, favorecendo a aprendizagem.

Esses conceitos foram essenciais na formalização de Educação Matemática, uso das Tecnologias e estratégias para resoluções de jogos em situações matemáticas. Nesse

contexto, com o objetivo de delinear o trabalho, propõe-se estruturá-lo em seções, definidos da seguinte forma:

Na primeira seção, é de cunho teórico e aborda a temática sobre a Educação Matemática e a Tecnologia.

Na segunda seção, discutiremos sobre uma reflexão da utilização de jogos em aulas de matemática, e o motivo pelo qual essa pesquisa foi realizada, levando em consideração, que os jogos podem ser vistos como situações complementares no desenvolvimento de um saber matemático.

Já na terceira seção, analisam-se como os professores adotam os jogos e a tecnologia em atividades de modo que favoreçam as teorias e práticas aperfeiçoando o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Essas teorias auxiliam os estudantes no processo de construção das estratégias, nas situações matemáticas.

No próximo momento, desenvolvemos a metodologia: atividade de investigação, procedimento técnico e objetos para a construção da pesquisa.

Por fim, as considerações finais e as referências do estudo.

CAMINHO METODOLÓGICO E LOCUS DA INVESTIGAÇÃO

A abordagem de pesquisa que adotamos foi à qualitativa, devido à sua possibilidade de análise do fenômeno, tendo como base os sujeitos e suas representações. A abordagem qualitativa coloca em evidência a forma como os sujeitos em suas subjetividades, criam e recriam realidade, dando sentido aos fenômenos da forma como se apresentam. Assim, pesquisa qualitativa procura dar respostas os aspectos da realidade através das informações colhidas dos sujeitos, permitindo fazer as comparações necessárias para o andamento da análise dos dados (GIL, 2012). Por isso, na compreensão do autor há flexibilidade na conduta e no percurso do estudo. Tudo isso para enfatizar mais o produto pesquisado.

O instrumento da pesquisa foi a pesquisa-ação devido à aproximação do pesquisador com o locus da pesquisa e os sujeitos envolvidos. Haguete (1999) reforça nossa escolha ao evidenciar que a pesquisa-ação favorece a necessidade do pesquisador

no espaço em que ele esteja inserido, o qual sua participação seja efetiva junto à população investigada no processo de geração de conhecimento. Thiollent (2011) denomina de pesquisa-ação a metodologia que nos possibilitou a utilização e discussão dos métodos utilizados.

Objetivando a compreensão das implicações a pesquisa foi realizada com 20 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Antônio Carlos Magalhães, localizada na zona urbana, bairro Recanto das Árvores na cidade de Irecê Bahia Chapada Diamantina. No tocante das idades os alunos tem idade de 14 a 16 anos. Para melhor desenvolvimento das atividades propostas os alunos foram divididos em quatro grupos para facilitar uma maior interação entre as partes.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Discussões no campo da Educação Matemática no Brasil e no mundo mostram a necessidade de se adequar o trabalho escolar as novas tendências que podem levar a melhores formas de ensinar e apreender matemática.

Nessa perspectiva, o processo educativo deve conceber a Matemática enquanto um fenômeno social e cultural, produzida por grupos e nas relações de convivência e sobrevivência entre eles, sendo que a Educação Matemática tem papel fundamental nesse contexto (BISHOP, 1988, 1999; D'AMBROSIO, 2005).

De forma incisiva, D'Ambrósio (2005) afirma que a matemática está situada no núcleo do desenvolvimento social. Seu papel crucial e, portanto, deve ser considerado na interpretação de uma vasta gama de fenômenos sociais. Contudo esse papel é também indeterminado na medida em que as conquistas da tecnologia e da ciência, incluindo-se a própria Matemática, podem se traduzir tanto em maravilhas quanto horrores. Assim trazer a Matemática à ação é um empreendimento arriscado.

Estudos comprovam que o uso e o acesso à informática por parte de alunos e professores afeta a produção cada vez mais de conhecimento. É preciso levar em consideração que a cibercultura é uma realidade entre estudantes da atualidade e que se define pela cultura existente na internet. Esta cultura é construída a partir de redes

sociais, sites de relacionamento e, como toda cultura, apresente aspectos positivos e negativos. Cabe à educação saber utilizar esta ferramenta ao seu favor, no fortalecimento educacional.

O presente estudo traz uma concepção de que a Tecnologia é um produto da ciência e da engenharia que envolve um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam à resolução de problemas. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa. A busca pelo avanço tecnológico existe desde a era primitiva, quando o homem buscava desenvolver ferramentas que facilitassem sua vida.

Entretanto, a tecnologia na forma como conhecemos hoje, teve sua ascensão a partir do fim do Século XX e início do Século XXI, com a ampliação dos meios de comunicação e informação. Para Kenski (2007, p. 24) a tecnologia é “o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”.

Considerando, segundo Borba (2007), a importância da Tecnologia para o trabalho com a matemática e essas para uma educação pontencializadora e cidadã.

Nessa situação, os dois ambientes de aprendizagem que durante a história se desenvolveram separadamente, a tradicional sala de aula presencial e o moderno ambiente virtual de aprendizagem, atualmente se descobrem reciprocamente complementares.

O uso pedagógico dos recursos tecnológicos tem por finalidade contribuir para a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, a rede de internet e outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima da escola (BRASIL, 2007).

Com o uso dos jogos pedagógicos apresentação de vídeos e slides, pesquisas, utilização de softwares e aplicativos educacionais, entre outras ferramentas os professores poderiam utilizar o laboratório de informática da escola para complementar e fixar os conteúdos estudados em sala de aula tornando a aprendizagem mais significativa, dinâmica e prazerosa.

JOGOS EM AULAS DE MATEMÁTICA

Nos PCNs (1997), encontramos que cada estudante é sujeito de seu processo de aprendizagem, enquanto o professor é o mediador na interação dos estudantes com os objetos de conhecimento, o processo de aprendizagem compreende também a interação dos estudantes entre si, essencial a socialização.

A interação dos estudantes entre si e com o professor é essencial no processo de ensino e aprendizagem de matemática, visto que é através da observação dessa interação que o professor pode verificar se os estudantes estão se apropriando dos conceitos abordados.

Partindo desse contexto, as investigações mostram que nos jogos, os estudantes têm a possibilidade de adquirir autoconfiança, incentivando a conjecturar, analisar e verificar suas decisões, organizar e estruturar o conhecimento adquirido. Assim, a participação do estudante é reconhecida na construção do próprio saber, apresentando um diferencial à educação tradicional.

O jogo pressupõe a existência de parceiros e um conjunto de obrigações, o que lhe confere um caráter eminentemente social. Na aplicação de um jogo, observa-se que há desafios que o próprio estudante deverá solucioná-lo, assim o jogo não pode ser uma atividade imposta, mas uma atividade em que o professor deverá convidar aos estudantes, podendo o convite ser aceito ou não. Para maior aceitação desse convite, o professor deve criar as situações de ensino, de forma que aproxime o estudante do saber desejado, e que sejam capazes de provocar neles interesse e prazer. Contudo os PCNs sinalizam:

“[...] um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no estudante, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver” (PCNb, 1997, p.61).

A escolha do tipo de jogo deve ser bastante criteriosa, visto que os jogos devem proporcionar aos estudantes situações que abordem conteúdos matemáticos. Caso

contrário, teríamos em uma aula de matemática o jogo pelo jogo, ou seja, a utilização da aula de matemática para jogar sem objetivos matemáticos. Para essa situação de ‘jogo pelo jogo’, deveria então ser criada um momento escolar para os jogos, para a ludicidade.

O jogo poderá tornar-se uma atividade sem produtividade para o ensino de matemática em uma sala de aula. O professor deve ter muito cuidado já que se a análise das atividades não for bem criteriosa uma situação matemática pode resultar em uma situação de jogo pelo jogo, em um momento qualquer que não se deseje trabalhar com a ludicidade.

PROFESSORES E O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM

Considerando as implicações desenvolvidas por Farias et al. (2007), uma situação didática é formada pelas múltiplas relações estabelecidas entre **PROFESSOR**, **ESTUDANTES** e o **SABER**, que formam o triângulo didático (veja a figura), que tem por finalidade desenvolver atividades voltadas para o ensino e para a aprendizagem de um conteúdo específico, como um jogo que pode ser usado como um atividade voltada para um saber matemático. Estes três elementos são fundamentais para a existência de uma situação didática. Caso algum desses não esteja presente, a situação didática pode ser visualizada como uma situação de estudo.

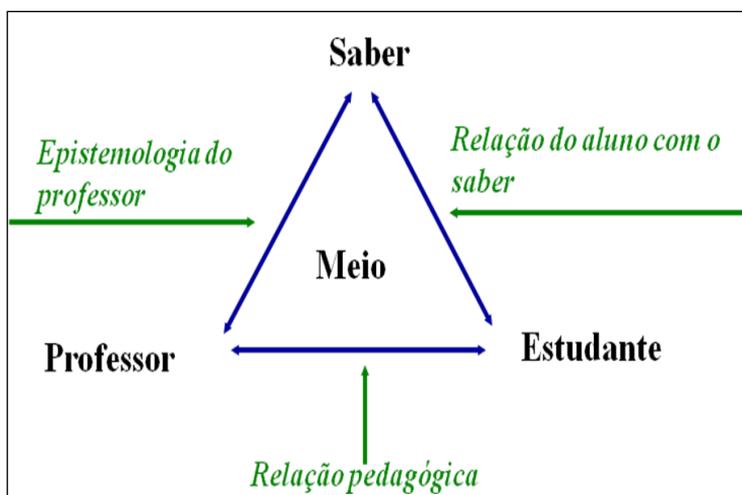


Figura 1 - Triângulo didático

Porém, apenas estes três elementos não são suficientes para compreender uma situação didática, ou seja, há necessidade de outros elementos, que são observados no triângulo didático, como a epistemologia do professor na relação com o saber como recursos didáticos, como o jogo; a relação pedagógica entre professor e estudante, o que Vygotsky classifica como desenvolvimento cognitivo, resultante da interação entre o estudante com seus colegas e com o professor, e a relação do estudante com o saber, que é observado na devolução, que pode ser classificado como uma etapa da situação didática. A devolução é o momento no qual o professor solicita ao estudante uma parte da responsabilidade pela aprendizagem, incluindo-o no jogo, não esquecendo a sua responsabilidade.

Essas relações também podem ser observadas nas situações de jogos. Ao se construir/modificar um jogo, o professor está se interagindo com o saber. Já na aplicação desse jogo a formação desse triângulo é perceptível, observado as relações de interação entre professor-estudante-saber na construção das estratégias levantadas pelos estudantes. Em virtude disso, a apresentação e condução dos conteúdos matemáticos pelo professor são de extrema importância para que os estudantes se interessem e tenha possibilidade de relacionar o saber matemático com a sua realidade, caso contrário os estudantes ficarão cada vez mais distantes e não se apropriarão dos saberes pretendidos.

RESULTADOS

Por se tratar de uma pesquisa ainda em andamento tenta-se desenvolver a utilização de jogos em sala de aula e como as Tecnologias da Informação e Comunicação podem auxiliar em uma melhor forma de trabalho e ensino aprendizagem significativo.

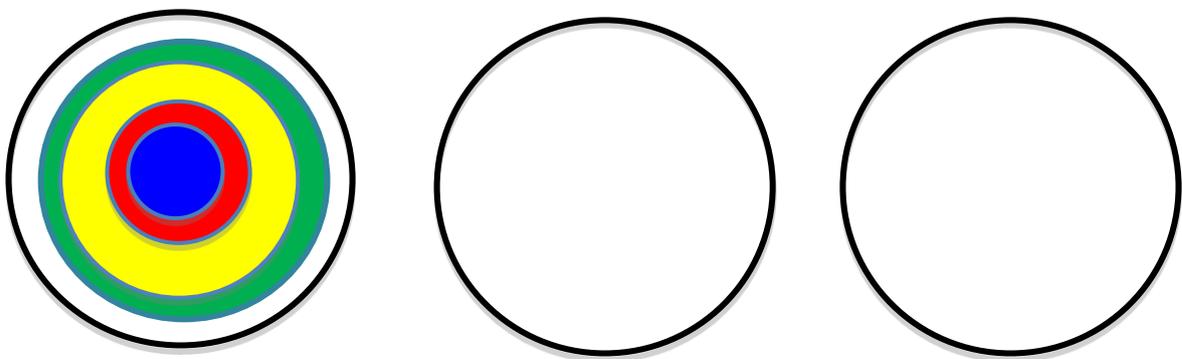
Foi realizada uma experimentação com jogos em sala de aula, durante uma oficina Matemática para os estudantes desta instituição. Para alcançar tais objetivos, decidiram basear-se em uma metodologia centralizada em três perspectivas: a primeira, a escolha dos instrumentos (a escolha dos jogos); a segunda, a escolha do ambiente/local (a escolha da classe); e a terceira a escolha da tecnologia que será apresentada para a turma (a escolha da experimentação).

Foram apresentadas algumas atividades com jogos para que estes pudessem escolher e assim verificar resultados de experimentos. Essas atividades foram feitas tanto manualmente como no laboratório de informática, que por nós até esse momento utilizamos o computador e *tabletes* como tecnologia sugerida para este trabalho, verificando os resultados e o tempo percorrido durante na conclusão da resolução.

Atividade 01. Torre de Hanoi

O objetivo desta atividade é resgatar o conceito de sucessão, sequência e progressão geométrica e as possibilidades de transferência de objetos, através do manuseio e visualização do material concreto (o jogo), e observar que suporte a matemática oferece aos estudantes para a validação das suas estratégias.

O jogo é um quebra-cabeça que consiste em uma base contendo quatro pinos, em um dos quais são dispostos alguns discos uns sobre os outros, em ordem crescente de diâmetro, de cima para baixo. O problema consiste em passar todos os discos de um pino para outro qualquer, usando um dos pinos como auxiliar, de maneira que um disco maior nunca fique em cima de outro menor em nenhuma situação. O número de discos pode variar sendo que o mais simples contém apenas quatro.



O tabuleiro do jogo Torre de Hanói, que contém as 3 regiões circulares e os pinos.

Análise matemática:

É interessante observar que o número mínimo de "movimentos" para conseguir transferir todos os discos da primeira estaca à terceira é $2^n - 1$, sendo n o número de discos. Logo, para solucionar uma partida de 3 discos, são necessários $2^3 - 1$ movimentos = 7 movimentos; para solucionar uma partida de 7 discos, são necessários

127 movimentos; para solucionar uma partida de 15 discos, são necessários 32.767 movimentos; para solucionar uma partida de 64 discos, como diz a lenda, são necessários 18.446.744.073.709.551.615 movimentos.

Para entender a lógica do jogo é necessário analisar a construção de diferentes níveis da torre com o número mínimo de movimentos, tendo o nível anterior já formado, sendo que esses níveis são o número de peças desintegradas da torre original que irão formar outra torre com os menores discos. Para mover o primeiro disco da torre original, 1 movimento é gasto. Para mover o segundo da torre original, sendo que o primeiro já foi movido e será construída uma torre com os 2 menores discos, são gastos 2 movimentos. Para deslocar o terceiro disco formando nova torre com os três menores discos, tendo a torre com os outros dois menores já formada, são gastos 4 movimentos.

Assim se sucede com os próximos discos até que o n -ésimo disco (o último disco) seja deslocado compondo uma torre com os outros discos tendo uma torre com o penúltimo disco e os demais juntos já formados. A sucessão formada pela soma dos movimentos é uma sucessão (1,2,4,8... $2n$). A aplicação de $2^n - 1$ é provinda da soma de uma progressão geométrica.

Análise Praxeológica:

Considerando os saberes matemáticos desenvolvidos/adquiridos na aplicação dessa situação de jogo, analisamos as práticas relativas à construção das hipóteses dos jogos. Assim:

(i) Tipos de Exercício (T): Os estudantes devem calcular a quantidade de movimentos realizados por cada pino ao ser transferido de uma região circular para a outra região, dispostos no tabuleiro.

(ii) Técnica (τ): Os estudantes podem adotar 3 técnicas: Método empírico, contagem direta de movimentos realizados por cada pino ao ser deslocado para a outra região circular, obedecendo a ordem de que cada pino menor deve estar localizado sobre um pino menor; visualização de possíveis regularidades verificadas no tipo/modelo de sucessão presente neste jogo e cálculo da soma dos termos de uma progressão finita.

(iii) Tecnologia (θ): Eles podem adotar os pinos, em forma circular, dispostos em material concreto para serem usados no tabuleiro, uma vez que essas peças são formadas por medidas menores das regiões circulares dispostas no tabuleiro.

(iv) **Teoria (Θ):** Para o estudante utilizar tal tecnologia, necessita do conjunto de conhecimentos sobre sucessão (sequência) e progressão geométrica e agrupamento de figuras geométricas planas em uma região circular.

Aplicações matemáticas:

As suas aplicações podem ser basicamente usadas em escolas para que possam melhorar e desenvolver o cognitivo das crianças, além do trabalho em grupo. Sendo este aplicado em pequenos grupos ou individualmente. O Jogo possui várias formas de resolução. Uma delas é a resolução recursiva a qual podemos dizer que é a mais limitada quanto ao tempo de realização, já que sua execução dependerá de alguns fatores para tornar-se mais eficaz.

De uma maneira mais ampla, o jogo pode ser usado para o estabelecimento de estratégias de transferência das peças, como a contagem dos movimentos e raciocínio, iniciando com um número menor de peças, ou seja, resolvendo problemas mais simples, os estudantes têm oportunidade de experimentar uma das mais importantes formas de raciocínio matemático.

Atividade 2: Quadrados Mágicos

O objetivo desta atividade é resgatar o conceito de adição, de operações aditivas, como comutatividade e associatividade e as possibilidades de preencher espaços vazios com números que possuem algumas características importantes, através do manuseio e visualização do material concreto (o jogo), em duas possibilidades, e observar que suporte a matemática nos oferece para tal institucionalização das hipóteses produzidas.

O jogo é um quadrado contendo nove partes (espaços) iguais, em forma de quadrados, ou seja, contendo 3 linhas e 3 colunas, denominado quadrado de ordem 3, como na figura 9. A atividade consiste em preencher esses espaços com os números de 1 à 9, sem repeti-los, de tal forma que a soma dos elementos de cada linha, coluna ou diagonais seja sempre igual. Essa constante era chamada número planetário.

Análise matemática:

Para o quadrado de ordem 3, observamos que: a soma de todos os termos (números) a serem inseridos nos quadrados menores deverá ser dividido por 3, que é a ordem do quadrado maior, e este número deverá ser colocado no centro do quadrado

maior, ou quadrado menor localizado no centro; os números a serem colocados nos cantos, ou quadrados menores que estão localizados nas “pontas” do quadrado maior deverão ser pares se o centro for ímpar, ou vice e versa; o último número a ser colocado deverá ser o número que está localizado no centro adicionado do número 4. Essas regras só valem se os números forem múltiplos de 3. Ex: 15, 18, 21, 24, 27, 30 etc.

O tabuleiro (quadrado) do jogo Quadrados Mágicos.

Assim, tem-se que: Primeira linha: $4 + 9 + 2 = 15$

Segunda linha: $3 + 5 + 7 = 15$

Terceira linha: $8 + 1 + 6 = 15$

Primeira coluna: $4 + 3 + 8 = 15$

Segunda coluna: $9 + 5 + 1 = 15$

Terceira coluna: $2 + 7 + 6 = 15$

Uma diagonal: $4 + 5 + 6 = 15$

Outra diagonal: $2 + 5 + 8 = 15$

Essas observações, visualizadas acima, podem ser comprovadas no tabuleiro, devidamente preenchido, como na figura.

4	9	2
3	5	7

8	1	6
---	---	---

Quadrado devidamente preenchido, tornando-se quadrado mágico.

Análise Praxeológica:

Considerando os saberes matemáticos desenvolvidos/adquiridos na aplicação dessa situação de jogo, analisamos as práticas relativas à construção das hipóteses dos jogos. Assim:

(i) **Tipos de Exercício (T):** Os estudantes devem calcular o número planetário, para posteriormente, aplicar a adição dos números nas linhas, colunas e diagonais sejam iguais a 15, observando que os vértices do quadrado devem ser formados por números pares.

(ii) **Técnica (τ):** Os estudantes podem adotar 3 técnicas: Método empírico, contagem direta da soma dos números dispostos que devem ser agrupados nos quadrados menores; resgate das regularidades dos valores dispostos nos quadrados menores; cálculo do número que deverá ficar no quadrado menor centralizado em relação ao quadrado maior.

(iii) **Tecnologia (θ):** Eles podem adotar uma relação entre a quantidade de quadrados menores e os números dispostos no tabuleiro, e a aplicação para o cálculo do número planetário (S).

(iv) **Teoria (Θ):** Para o estudante utilizar tal tecnologia, necessita do conjunto de conhecimentos sobre quadrados e adição de números naturais e suas propriedades.

As aplicações matemáticas

As suas aplicações podem ser basicamente usadas em escolas para que os professores possam melhorar e desenvolver o cognitivo das crianças, além do trabalho em grupo. Sendo este aplicado em pequenos grupos ou individualmente. De uma maneira mais ampla, o jogo pode ser usado para o estabelecimento de estratégias de adição de números naturais, como a contagem e suas propriedades e raciocínio.

A pesquisa mostrou que os estudantes mobilizaram uma série de conhecimentos não formais, dentre os quais, a matemática não aparece contemplada, apenas o conhecimento do senso comum. Ao trabalhar com jogos e tecnologia os estudantes observaram algumas diferenciações de resolução das atividades. As atividades propostas fora do laboratório os estudantes não conseguiram fazer um trabalho com situações de jogos com perspectivas de aprendizagem, visto que esses estudantes demonstraram que não tem propriedade sobre os conhecimentos matemáticos para resolver as situações propostas. Já no laboratório de informática as situações foram resolvidas com certa agilidade, devido os movimentos ser feitos e desfeitos com maior rapidez.

No jogo da Torre de Hanói, os estudantes tiveram enorme dificuldade em mobilizar os conhecimentos sobre progressão geométrica, conseqüentemente, poucos grupos conseguiram construir suas estratégias. Os alunos sentiram dificuldade na movimentação dos pinos e como a maioria dos grupos não conseguiu nem desenvolver essas observações então não conseguiu formalizar suas estratégias.

Considerando a construção e o recolhimento das estratégias foi possível observar que os jogos que tiveram maior devolução foram os Quadrados e Triângulos Mágicos. Alguns estudantes já conheciam o jogo Quadrados Mágicos, e isto pode ter sido um motivo que facilitou a resolução desse jogo. Na situação com Quadrados Mágicos, os estudantes mobilizaram apenas o conhecimento sobre agrupamento de números naturais e a operação de adição. Apenas um dos 10 grupos utilizou de argumentos parcialmente pertinentes, usando a soma de números ímpares e pares, porém finalizou sua estratégia escolhendo os números na 'sorte' como todos os demais grupos.

Ao analisar todas as estratégias observou-se que a forma na qual os estudantes tratam os jogos é pessoal, lúdica, ou melhor, de jogo pelo jogo. Mas quando um estudante passa a participar de uma instituição, neste caso, a sala de aula, o professor ou a escola o jogo deve proporcionar aprendizagem a esse estudante. Dessa forma, o jogo deve mobilizar conceitos matemáticos que estão um pouco distante da realidade dos estudantes, possibilitando que eles apropriem-se de saberes matemático e de suas possíveis aplicações na construção de suas estratégias. Os jogos são utilizados como atividades lúdicas nas aulas de matemática. Dessa forma, as escolas, devem priorizar seus estudantes para que eles mobilizem os conhecimentos que a matemática fornece face a Jogos. Assim, para a utilização de jogos em sala, os professores devem orientar

aos estudantes a produzirem a formalização matemática, uma vez que foi observada que prevaleceu, neste trabalho, a aplicação do método empírico, em detrimento, da prova matemática, prejudicando a apropriação dos estudantes na construção de relações entre a matemática e as interações sociais.

Para as situações com jogos em salas de aula é fundamental que os objetivos na construção e aplicação, usando as condições (teorias e observações) abordadas neste trabalho, em cada jogo estejam previamente claros para os professores e estudantes. Dessa forma, há maior possibilidade de que as atividades com jogos contribuam para os estudantes mobilizem os conhecimentos matemáticos apropriados na construção de estratégias para a resolução desses jogos, favorecendo a aprendizagem matemática desses estudantes.

CONCLUSÃO

O trabalho com a Educação Matemática, Tecnologia e jogos tem como vertente a ideia de que não se pode mais ensinar os conteúdos escolares de Matemática de maneira tradicional, mas procura explorar as situações com os estudantes, favorecendo o processo de abstração e construção do saber matemático. Dessa forma, mesmo com a pesquisa ainda em construção, a análise dos resultados mostrou que se deve repensar a forma como as atividades com jogos são aplicadas em sala de aula, pois na maioria dos casos analisados, neste trabalho, foi encontrado que nas estratégias construídas pelos estudantes, o conhecimento matemático é deixado em segundo plano.

Para as situações com jogos em salas de aula é fundamental que os objetivos na construção e aplicação, usando as condições (teorias e observações) abordadas neste trabalho, em cada jogo estejam previamente claros para os professores e estudantes. Dessa forma, há maior possibilidade de que as atividades com jogos contribuam para os estudantes mobilizem os conhecimentos matemáticos enlaçados com as Tecnologias apropriados na construção de estratégias para a resolução desses jogos, favorecendo a aprendizagem matemática desses estudantes.

REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de C.; PENTEADO, Miriam, G.; Informática e Educação Matemática, Coleção Tendências em Educação Matemática, 3. ed., Belo Horizonte: Autêntica., 2007.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2012.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. Metodologias qualitativas na sociologia. Petrópolis: Vozes, 1999.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007.

THIOLLENT, Michel - Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo: Cortez, 2011.