

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO**

CRISTIANE SCHAFFER KUBIAKI

**O USO DOS JOGOS ELETRÔNICOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA
NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO ENTRE O ENSINO FUNDAMENTAL I
E II**

Porto Alegre

2015

CRISTIANE SCHAFFER KUBIAKI

**O USO DOS JOGOS ELETRÔNICOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA
NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO ENTRE O ENSINO FUNDAMENTAL I
E II**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Mídias na Educação, pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS.

Orientador: Dr. Carlos Tadeu Queiroz

Porto Alegre

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Vladimir Pinheiro do Nascimento

Diretor do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação: Prof. José Valdeni de Lima

Coordenadora do Curso de Especialização em Mídias na Educação: Profa. Liane Margarida Rockenbach Tarouco

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu orientador prof. Dr. Carlos Tadeu Queiroz, que foi incansável em suas contribuições, pela sua disponibilidade e extrema paciência.

Ao meu esposo Eduardo, pela compreensão, contribuições e incentivo.

Aos meus filhos pelo carinho e dedicação ao longo da construção deste trabalho.

A minha tutora Fabiane pela ajuda indispensável.

A equipe da escola Osório que me apoiou durante todo trabalho.

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos amados Odilon Guilherme e Eduardo Júnior, que juntos formam minha fonte de energia e força.

RESUMO

Esta pesquisa visa verificar se o uso dos jogos eletrônicos ajuda no desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos de matemática no período de transição do ensino fundamental I para o ensino fundamental II. O estudo com abordagem quantitativa exploratória englobou as diferenças entre dois métodos distintos de ensino. O primeiro com abordagem tradicional e o segundo com uma abordagem mais dinâmica, utilizando tecnologias, jogos alternadamente com aulas expositivas em sala de aula. O principal problema encontrado foi a falta de infraestrutura da escola, com a carência de equipamentos de informática. Concluiu-se que, com a aplicação deste método diferenciado, houve aumento de rendimento por parte dos discentes. Os jogos aplicados em conjunto com um planejamento adequado, proporcionam um maior interesse dos alunos e conseqüentemente, uma maior compreensão do conteúdo matemático.

Palavras-chaves: Matemática, tecnologias, jogos.

ABSTRACT

This research aims to verify whether use of the electronic games help in the development of logical reasoning of mathematics students in the period of transition from elementary school to middle school II. The study of quantitative exploratory approach encompassed the differences between two different methods of teaching. The traditional approach and the second with a more dynamic approach, using technologies, games alternately with lectures in the classroom. The main problem encountered was the lack of school infrastructure, with the lack of computer equipment. It was concluded that, with the application of this method, an increase of income on the part of students. The games used in conjunction with proper planning, provide a greater interest of students and consequently, a greater understanding of the mathematical content.

Keywords: Mathematics, technologies, games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Jogo sequencia de cinco bolas.....	22
Figura 2 – Sudoku	22
Figura 3 – Jogo de Xadrez.....	23
Figura 4 – Faixa etária	26
Figura 5 – Sistema operacional	27
Figura 6 – Ferramentas de apoio da internet.	28
Figura 7 – Jogos.....	29
Figura 8 – Frequência ideal do uso de jogos para aulas de matemática.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Rendimento na primeira prova	31
Tabela 2- Rendimento na segunda prova	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Problema	11
1.2 Objetivos	11
1.1.2 Objetivo Geral.....	11
1.1.3 Objetivos Específicos	11
1.3 Justificativa	12
1.4 Estrutura do trabalho.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Ensino Matemático	13
2.2 Processos de ensino aprendizagem	14
2.3 Tecnologias na Educação Matemática.....	16
2.4 Jogos	17
2.4.1 Jogos Eletrônicos	17
2.4.2 Jogos Eletrônicos para Ensino na Matemática.....	18
2.4.3 Jogos Eletrônicos e situações problemas	19
2.5 Jogos que alunos utilizam no período de transição entre o EFI e o EFII	20
3 METODOLOGIA.....	24
3.1 Sujeitos e Local da Pesquisa.....	24
3.2 Procedimentos para Coleta de Dados	24
3.3 Instrumentos para Coletas e Análise de Dados.....	24
3.4 O Processo de Categorização.....	25
4 ANÁLISE DE RESULTADOS	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	35
ANEXO 1: Questionário de pesquisa:.....	37

ANEXO 2: 1ª prova.....	39
ANEXO 3: 2ª Prova.....	43

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia hoje está presente no nosso dia a dia. Seja no âmbito pessoal quanto no profissional. Hoje, na escola, pode-se usar jogos eletrônicos como ferramenta de apoio, desde os anos iniciais, até o ensino médio.

O ensino da matemática antes da informática sempre contou com o apoio de tecnologias, como uma lousa, giz, apagador, régua, compassos e esquadros artesanais, que serviam de apoio no processo de ensino aprendizagem. O professor demonstrava de maneira concreta seus conhecimentos através dessas ferramentas, criando situações problema onde ele pudesse transpor para a prática as teorias abordadas.

O ensino atual da matemática dispõe de diversos recursos que atuam como facilitadores para obtenção dos resultados matemáticos. Hoje, pode-se obter um gráfico complexo apenas com lançamento de duas variáveis em um software adequado. Para que isso seja possível, há todo um processo de programação específica, baseado nas teorias fundamentais da matemática descobertas há muitos anos.

No início da implementação da informática nas escolas, temia-se que o uso das tecnologias em grande escala concorresse com a importância do professor em sala de aula. Na mesma época questionava-se sobre a instalação de microcomputadores em escolas que muitas vezes eram carentes em muitos outros recursos.

Atualmente, há um consenso quanto à importância da incorporação das tecnologias na escola. Porém, ainda persistem contrariedades quanto à forma com que essas devam ser aplicadas no sistema de ensino para que se reflitam resultados satisfatórios. Conforme Fiorentini (1990):

“O professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da matemática, e em que momento deve ser usado”.

O ensino da matemática conta com diversos softwares de jogos, que visam auxiliar no desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Os docentes contam com os jogos para motivar seus alunos, aplicando conceitos com o apoio dessas ferramentas.

O ensino fundamental está dividido em fundamental I, que compreende do 1º ao 5º ano, e fundamental II, do 6º ao 9º ano. No 6º ano os alunos estão passando por um período de transição, é nesse momento que cada disciplina é ministrada por um professor correspondente,

a matemática é vista como uma das matérias mais temidas, não apenas nessa fase, mas especialmente nessa fase. É comum encontrar pessoas na fase adulta ainda com muita dificuldade em matemática. O uso de jogos entra em foco para encontrar um elo entre o que causa interesse e os conteúdos programáticos.

“Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações”(MEC, 1998:p.47)

1.1 Problema

Será que o uso dos jogos eletrônicos ajudará no desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos de matemática no período de transição do ensino fundamental I para fundamental II do ensino fundamental?

1.2 Objetivos

1.1.2 Objetivo Geral

Analisar a influência dos Jogos Eletrônicos no desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos do 6º ano do ensino fundamental.

1.1.3 Objetivos Específicos

- Identificar os jogos eletrônicos que mais despertam interesse nos discentes e avaliados pelos docentes.
- Analisar diferentes metodologias de ensino e suas peculiaridades.
- Aplicar desafios aos alunos com uso dos jogos eletrônicos para motivá-los para participação das Olimpíadas da matemática, conforme seu desempenho na aula.
- Avaliar através de questionários e provas em diferentes turmas com métodos de ensino diferentes.

- Apresentar como resultado as vantagens e desvantagens do uso dos Jogos comparando as diferentes metodologias de ensino matemático.

1.3 Justificativa

As dificuldades enfrentadas por professores e alunos no que tange educação matemática são inúmeras, entre elas a preocupação com a reprovação e a real assimilação de conteúdos pelos alunos estão constantemente em foco quando o assunto é ensino matemático. O professor consciente de que os resultados não são satisfatórios procura alternativas para melhorar o quadro e nem sempre dispõe de clareza das razões pelas quais os jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da matemática.

A cada ano que passa, vem aumentando o número de professores interessados no uso de software de jogos como fator motivador para o ensino matemático. O tema proposto apresenta grande importância no meio acadêmico, no que se refere à aplicação dessas ferramentas como relevante no aprendizado- matemático.

Neste sentido, busca-se com esta pesquisa, verificar se os alunos apresentam maior assimilação dos conteúdos através do uso dos Jogos Eletrônicos, com relação às propostas mais tradicionais de educação.

Destarte, a pesquisa torna-se relevante, pois analisa as práticas pedagógicas para o ensino da matemática, e procura avaliar a evolução dos discentes em uma disciplina curricular obrigatória que possui um alto grau de repetência nas escolas brasileiras.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está estruturado em capítulos e, além desta introdução, será desenvolvido da seguinte forma: No capítulo II: Fundamentação teórica, onde estão citados os autores que embasam este trabalho. Capítulo III: Neste capítulo decorre a metodologia adotada para obtenção de coleta de dados da presente pesquisa. Capítulo IV: Análise dos resultados, e apresentação de dados coletados. Capítulo V: Conclusões – Reúne as considerações finais, assinala as contribuições da pesquisa e sugere possibilidades de aprofundamento posterior.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta etapa, são apresentados os referenciais que embasam o estudo. O primeiro tópico refere-se ao ensino matemático, na visão construtivista de Piaget e a relação com outras áreas do conhecimento. Já no segundo, o processo de ensino-aprendizagem, destaca-se a importância de dar condições ao aluno de interagir com o meio, respaldando-se no item seguinte, tecnologias na educação, onde ocorre a mediação entre o aluno e o objeto estudado, especificamente através dos jogos eletrônicos, abordados nesta fundamentação. Conclui-se com os jogos selecionados para pesquisa.

2.1 Ensino Matemático

A Matemática é resultado do processo mental da criança em relação ao cotidiano, arquitetado mediante atividades de se pensar o mundo por meio da relação com objetos. Dessa forma, não podemos pensar o ensino da Matemática de acordo com o sistema tradicional de educação, caracterizado pela repetição e verbalização de conteúdos. Piaget considera o método tradicional fracassado, pois o mesmo trata a criança como um ser apático e vago. Suas ideias refletem sobre um ensino formador de um raciocínio lógico matemático que conduz à interpretação e compreensão, em detrimento da memorização. O conhecimento lógico-matemático é uma construção que resulta da ação mental da criança sobre o mundo, construído a partir de relações que a criança elabora na sua atividade de pensar o mundo, e também das ações sobre os objetos. Portanto, ela não pode ser ensinada por repetição ou verbalização, a mente não é uma tábula rasa, Piaget (1978).

As experiências são necessárias, quanto mais avançados estiverem os conhecimentos mais qualidade terá a educação. Pois, no início, mais vale servir-se apenas das que se apresentam por si mesmas aos nossos sentidos, as que não podemos ignorar desde que nos dediquemos a elas refletidamente, em vez de procurar as mais raras e complicadas.

O ensino também sujeito a história tradicional no campo da matemática, precisa ser atualizado. É perfeitamente possível e desejável estabelecer uma nova direção da matemática contemporânea, uma vez que, está muito mais próximo das operações naturais ou espontâneas do sujeito (Munari, 2010).

A criança desde muito pequena já convive com conhecimentos matemáticos, a educação infantil é uma etapa muito importante no aprendizado matemático do aluno. O aluno consegue fazer conexões matemáticas jogando, brincando, cantando, ou ouvindo histórias. Estabelecer ligação cotidiana com a matemática, assim como ver a matemática em outras áreas de conhecimento faz parte do ensino desde o seu início. Segundo *Smole* (2001, p.25):

"Ouvir, falar, ler, escrever, desenhar, são competências básicas para que os alunos aprendam conceitos em qualquer tempo e servem tanto para levá-los a interagir uns com os outros quanto para que desenvolvam uma melhor compreensão das noções envolvidas em uma dada atividade, pois qualquer meio que sirva para registrar ou transmitir informação incentiva a capacidade de compreensão e de análise sobre o que se está realizando."

Para Moisés (1999), a "aprendizagem correspondente ao saber-fazer impõe que todos os conceitos matemáticos sejam tratados como operadores, fazendo com que seus objetivos se realizem às custas de muita repetição e treinamento. Ocorre, contudo, que a eficiência dessa abordagem se dá em detrimento dos aspectos conceituais, ou seja, dos elementos formadores do pensamento" (p.74).

2.2 Processos de ensino aprendizagem

O processo ensino-aprendizagem se faz pela interação com o meio, segundo Piaget (1991), todo o conhecimento só é possível porque a outros antes. É assim que a inteligência se desenvolve. Desde o nascimento, as pessoas começam a perceber a construção do conhecimento contínuo e infinito, atingindo níveis cada vez mais complexos. Construído passo a passo, as estruturas cognitivas são pré-requisitos para o desenvolvimento dos requisitos mais complexos. Ao agir sobre um objeto ou situação que esteja em conflito com as capacidades existentes, as pessoas fazem esforços para mudar suas estruturas e para assim entender o novo.

O conhecimento vem da interação, não é mais possível pensar em uma criança que escuta apenas a exposição passiva do conteúdo. Você precisa dar a sua posição para explorar hipóteses que buscam soluções. Só existe progresso na educação, com interação adequada. Na teoria de desenvolvimento de Henri Wallon, a identificação das características de cada estágio propicia ao professor planejar atividades que promovem um envolvimento mais produtivo entre suas particularidades, conforme se mostram em seus alunos, (UFES,2005).

Para Vergnaud (1991), o saber se forma a partir de problemas a resolver, isto é, de situações a dominar, sendo que as concepções dos alunos são moldadas pelas situações que encontram. Assim, vemos no trabalho com jogos situações-problema que poderão provocar conflitos cognitivos importantes para a construção de noções relativas aos números e operações aritméticas, além de propiciar o desenvolvimento de atitudes como a pesquisa, uso da argumentação, o julgamento da validade de resultados obtidos entre outros. Nesse sentido, atribuímos um papel muito importante aos jogos no desenvolvimento do pensar matemático.

O ensino-aprendizagem sem a interação, a ação do mesmo com o objeto torna-se vista como ensino tradicional pelo viés da educação contemporânea. A interação com o conteúdo trabalhado através da utilização de software se faz cada vez mais presente nas escolas especificamente na área de matemática essa interação se faz por meio de jogos eletrônicos.

A matemática vista de forma objetiva e prática, com os discentes entendendo suas aplicabilidades e torna-se mais atrativa e interessante. É necessário que o aluno compreenda as ideias básicas da matemática e aprenda a aplicá-las na resolução de problemas do mundo real. Contextualização mais interação com o ambiente, fortalece a aprendizagem (DANTE, 2009).

A aprendizagem ocorre quando novos conceitos e conceitos previamente estabelecidos são relacionados de uma maneira substantiva e não de maneira arbitrária, segundo Ausubel (1980), a teoria da aprendizagem significativa se propõe a lançar as bases para a compreensão de como o ser humano constrói significados e desse modo apontar caminhos para a elaboração de estratégias de ensino que facilitem uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem segundo Ausubel classifica-se de duas formas distintas:

- Aprendizagem significativa;
- Aprendizagem memorística;

A primeira aprendizagem significativa está relacionada com a maneira de organizar o processo de aprendizagem, a aprendizagem por conexão, conforme o aluno vai recebendo o conteúdo vai descobrindo conexões com outros já existentes, a aprendizagem por descoberta, onde primeiro ele descobre de forma substancial e depois assimila o conteúdo.

A segunda a aprendizagem repetitiva, mecânica, onde a descoberta substancial não existe, o aluno pode estabelecer ou não ligações entre conceitos presentes em sua estrutura cognitiva. Quanto mais se aproxima das estruturas cognitivas existentes, mais próximo da aprendizagem

significativa, e quando tais conexões não existem ou são raras mais se aproxima da aprendizagem memorística. (AUSUBEL,1980).

A compreensão do professor quanto às possibilidades de desenvolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem, baseia-se em oferecer elementos para analisar como o ensino pode criar condições para favorecer este processo, proporcionando a aprendizagem de novos comportamentos, novas ideias e novas construções. Papert (1994) argumenta que a tecnologia contribui para proporcionar um ambiente mais favorável, pois reduz o isolamento, aborda a interdisciplinaridade, explora a criatividade.

2.3 Tecnologias na Educação Matemática

A matemática assim como as tecnologias está presente no cotidiano de todos, e desempenham papel decisivo na vida das pessoas, ajudando-as resolver situações diversas. Ao olhar as horas no relógio, ao fazer as refeições, caminhar pelas ruas e fazer compras, exercitam-se os conhecimentos matemáticos. Aranhã (1996, p. 27) afirma que, ao longo da história o ser humano constituiu seus conceitos matemáticos por meio da utilização de objetos concretos, eram usados sementes, pedras, entre outros elementos para contar seus pertences, e limitar seu território e construir objetos de utilização pessoal. Os conceitos matemáticos foram sendo construído gradativamente até chegarmos ao presente avanço tecnológico.

A educação exige constante pesquisa e busca de novas técnicas. Técnicas mais eficientes que possibilitem que alunos apresentem maior resultado e mais interesse pela educação. Buscar técnicas mais eficientes que colaborem para uma maior eficácia do ensino é um dos desafios do educador. A perspectiva da sua função mediadora da atividade conjunta entre professores e alunos acerca dos conteúdos e aprendizagem. Conforme Teodoro (2013):

“Utilizar tecnologia não significa aprendizagem, pois a qualidade, o planejamento, a didática e os métodos de ensino devem alicerçar essa atividade. Prender a atenção do aluno não implica a absorção do conhecimento”.

Aprender depende tanto do professor quanto do aluno, através do uso das tecnologias o professor age como facilitador do processo e o aluno por sua vez, por sentir-se motivado e curioso, age com profunda participação.

2.4 Jogos

Existem inúmeras definições para jogos, Caillois (1994 p 37) define jogo como “atividade livre, determinada, incerta, improdutiva e regulamentada”, uma vez que participa quem quer, não há obrigatoriedade. Chateau (1987) reconhece no jogo um componente de esforço e auto desafio que é sua verdadeira motivação, sendo que o aspecto principal do mesmo é o seu poder criador. Constitui, assim, uma atividade de estímulo e prazerosa, motivada por uma busca própria, desafiando os participantes, os colocando na zona de ação, no entanto, abrindo um espaço para uma busca pelo conhecimento, para continuar e ultrapassar barreiras no próprio jogo. O jogo está em quem joga e não em quem assiste ao jogo, ou seja, o jogo está na ação e é ação.

Independente das varias definições encontradas para jogos, o essencial é entender que ensinar é diferente de transmitir conhecimento, embora se tenha pensando desta forma por muito tempo. A ideia de ensinar utilizando jogos torna-se possível se despertado o interesse do aluno pela matéria proposta.

As atividades com jogos são partes de um todo pedagógico, pois agem como estimuladores do desenvolvimento. Utilizar jogos em sala de aula torna possível algo que os professores de matemática buscam vincular, que é a teoria e a prática. Conforme RIZZI, HAYDT:

“O jogo atrai a atenção pelo fato de estar competindo [...] Quando os jogos são propostos para as crianças, a reação mais comum entre eles é de alegria e interesse pela atividade, pelo material e pelas regras, mas o interesse e alegria pelo jogo simplesmente não bastam, é preciso que haja uma intervenção pedagógica a fim de que esse jogo seja útil na aprendizagem de conceitos”. (2001, p. 68).

Neste sentido, o jogo, na Educação Matemática, passa a ter o caráter de material de ensino, quando considerado promotor de aprendizagem. A criança, colocada diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, assim, aprende também a estrutura matemática presente (MOURA, 1996, p.80).

2.4.1 Jogos Eletrônicos

Utilizar o jogo no ensino vem das novas concepções de como surge a construção de conhecimento, formar o aluno questionador, crítico, ativo e participante no processo de

aprender, sobressaí ao fato de jogar simplesmente para fazer algo dinâmico em sala de aula. Utilizar dessa ferramenta torna o aluno inserido no processo, pelo prazer de ser ativo.

Conforme Schwartz (2014) jogar é coisa séria, uma vez que todo o jogo requer sacrifícios imaginários com valor de verdade. O autor reforça que em cada jogo é preciso aprender a fingir, representar, camuflar, rimar amor e dor, seguir regras e aprender a lidar com perdas e ganhos. Segundo Schwartz (2014):

"Há uma infinidade de jogos que testam memória e outras competências cognitivas, portanto ajudam a desenvolver o cérebro como se estivéssemos numa academia. Ou seja, não só existem jogos desenhados para ajudar em processos de ensino e aprendizagem como alguns títulos aparentemente fora do universo educacional podem ser criativamente adotados por professores e alunos".

O desenvolvimento cognitivo está relacionado com a utilização de materiais concretos e de atividades lúdicas. Há de se questionar quanto a utilização de jogos eletrônicos no ensino, especialmente no ensino matemático, pois estes promovem a investigação, desenvolvem o senso crítico e colaboram na compreensão de determinados conteúdos da matemática. Para Schwartz (2014) : "o uso dos games surge na medida em que percebemos o potencial de recorrer às novas tecnologias para desenvolver práticas pedagógicas capazes de combinar o pensar, o fazer e o brincar".

2.4.2 Jogos Eletrônicos para Ensino na Matemática

Ensinar e aprender matemática, é um grande desafio, visto que, é preciso concentração, interesse e prática. O jogo torna-se peça chave nesse processo ensino aprendizagem, uma vez que vai de encontro aos interesses dos alunos, tornando-os mais motivados. Visualizar matemática através da interação com os jogos eletrônicos poderá amenizar a ideia de uma disciplina maçante.

“Além disso, o professor deve estar consciente de que o inesperado e situações prevíveis poderão ocorrer em classe com seus alunos, estando atento para pode aproveitá-las da melhor maneira possível, explorando novas possibilidades do jogo com seus alunos, antes não imaginadas, contribuindo para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação entre os participantes” (MOURA, 1996, p.74).

Através do jogo o aluno constrói novas descobertas, forma sua personalidade, e isso simboliza um instrumento pedagógico, pois, o professor torna-se estimulador, orientador e avaliador da aprendizagem.

Trabalhar matemática através dos jogos torna-se vantajoso se o professor tiver clareza de seus objetivos e utilize os jogos como atividade pedagógica, os PCNs orientam quanto a utilização dos jogos em sala de aula, porém não quanto a como trabalhar com esses jogos, jogar simplesmente em uma aula de matemática dificilmente fara o aluno aprender conceitos matemático. Grandó (2000) propõe sete momentos distintos: familiarização com o material do jogo, reconhecimento das regras, jogar para garantir regras, intervenção pedagógica verbal, registro do jogo, intervenção escrita e jogar com competência.

O encantamento pela tecnologia traz ao aluno foco para o que está realizando. Com a máquina ele utiliza agilidade e busca concentrar-se para atingir seus propósitos, resolver os problemas através das condições que a tecnologia propõe, as situações que são oferecidas pela máquina lhe fazem buscar conhecimento para superar as fases encontradas, essa concentração nem raramente é encontrada em um ambiente de sala de aula.

Os jogos eletrônicos são desenvolvidos para lazer e diversão, mas também podem ser utilizados com finalidade educacional por trazerem implícitos aspectos pedagógicos que ajudarão o aluno a construir ou por em prática conhecimentos, e também trazer o desafio, à fantasia e à curiosidade. Porém, só terão função pedagógica se o professor deixar claro objetivo para melhor explorá-los em aula. Para Papert (1994), o computador é a máquina das crianças, assim, a combinação de computador e jogo surge como proposta de um meio alternativo para o processo educativo, assim unindo o lúdico ao concreto.

2.4.3 Jogos Eletrônicos e situações problemas

Problemas de multiplicação estão presentes no cotidiano dos alunos desde cedo, pois estão inseridos em situações reais vividas no seu dia a dia, envolvendo variáveis que podem ser facilmente representadas por materiais concretos. Assim, na medida em que cada aluno for criando determinados esquemas mentais ele irá consolidando estruturas de pensamento que o auxiliarão a descartar gradativamente a manipulação de materiais concretos, avançando para uma representação gráfica e, posteriormente, atingindo a abstração (PIAGET, 1995).

O jogo, assim como a multiplicação, fazem parte da rotina do aluno, usar essa ferramenta na aprendizagem além de motivador faz com que ele crie ligações entre o seu cotidiano e o aprendizado matemático. O ensino de Matemática pode valer-se dos jogos eletrônicos como uma ferramenta didática a favor do processo pedagógico, segundo palavras de D'Ambrosio (1989). Como um apoio ao processo de ensino aprendizagem, como colocando o aluno diante de situações problemas. Segundo Fernandes e Junior,

[...] os jogos educativos computadorizados possam configurar-se numa forma lúdica de propor situações-problemas, ao entender que os conhecimentos e aprendizagens matemáticas, sendo apresentadas de forma atrativa e motivadora, têm por finalidade potencializar a criatividade e iniciativa na busca de estratégias e mecanismos eficientes para resolver as situações-problemas suscitadas (2012 p.24).

O ensino de Matemática no Ensino Fundamental aborda no estudo as estruturas dos numerais e das quatro operações básicas. Resolução de problema envolvendo as emoções do aluno e o seu pensar sobre os conteúdos matemáticos mediante situações desafiantes, lúdicas e interativas, essas condições encontradas quando expostos aos jogos tecnológicos. Para Mendonça (1999) incentivar os alunos a formularem problemas, perguntas e curiosidades, por meio dos quais o professor prepara um ambiente que oferece condições para que os alunos vivenciem situações onde sejam capazes de problematizarem. Segundo Silveira e Barone (1998 p.02):

[...]os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência.

2.5 Jogos que alunos utilizam no período de transição entre o EFI e o EFII

Nos dias de hoje existem inúmeros softwares sobre os mais diversos campos da matemática. Tais softwares são de grande importância para o desenvolvimento de boas e diferentes práticas educacionais, fundamentais para o ensino e desenvolvimento cognitivo dos alunos. Desde o ensino fundamental I, onde os alunos ainda não dominam a linguagem já é possível trabalhar matemática através dos jogos, desmistificando a ideia de que estudar matemática seja algo desgastante e complicado. Inúmeras vezes o professor de matemática recebe relatos sobre a grande dificuldade em aprender matemática, dizem: “matemática não é para mim”, o uso de jogos pode criar desde muito cedo um vínculo entre o interesse e o prazer

encontrado nos jogos, com o prazer e os desafios em entender e conhecer matemática. Para Moura (2012):

“[...] jogos educativos [...] revelam a sua importância em situações de ensino-aprendizagem ao aumentar a construção do conhecimento [...] possibilitando o acesso da criança a vários tipos de conhecimentos e habilidades.”

Na faixa etária do 6º ano onde os alunos estão passando pelo período de transição entre o EFI e EFII, jogos eletrônicos fazem parte do seu cotidiano, jogos de estratégia, desafios, simulados, entre outros, escolher os jogos que podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos alunos faz parte dos desafios encontrados pelos professores, que visam encontrar nos jogos o apoio para que os alunos assimilem o conteúdo através do contato direto com o desafio, tendo que fazer uso de seus conhecimentos de maneira objetiva. Segundo Piaget, (1976,p.37):

“Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo aprendendo os mecanismos dessa transformação vinculando com as ações transformadoras. Conhecer é, pois, assimilar o real às estruturas elaboradas pela inteligência enquanto prolongamento direto da ação”.

A seguir constam os jogos selecionados para esta pesquisa, optou-se por jogos de estratégias e que tenham como foco desenvolver raciocínio lógico, como sequência de cinco bolas, Sudoku, jogo da memória e xadrez.

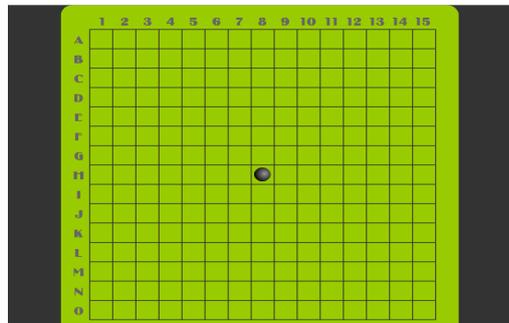
Jogo da memória- O objetivo do jogo é encontrar pares de figuras que estão com as faces escondidas virando uma a uma. Trabalha a atenção, concentração e memória visual. Embora pareça um jogo simples, necessita de muita atenção para atingir o objetivo. É ideal para todas as faixas etárias. Sendo que na infância exerce um papel fundamental, pois mesmo antes da alfabetização a criança consegue fazer conexões entre as figuras e desenvolve capacidades de atenção e memorização.

Sequencia de cinco bolas- o objetivo do jogo de estratégia é conseguir colocar cinco bolas seguidas (linha, coluna e diagonal) sem deixar que o computador consiga fechar tal sequencia antes. Este jogo destina-se a alunos do ensino fundamental, pois desenvolve o pensar matemático através de estratégias de sequência, desenvolve o raciocínio lógico e estimula o pensamento, conforme mostra a figura 1.

Segundo Almeida (1978 p.90):

“Pode-se dizer que o jogo é um instrumento de extrema importância didática, pois, mais que uma diversão, é um meio que pode auxiliar na aprendizagem, disciplinar o trabalho do aluno e ensiná-lo comportamentos básicos que podem ser necessários na formação de sua personalidade”.

Figura 1 – Jogo sequencia de cinco bolas.



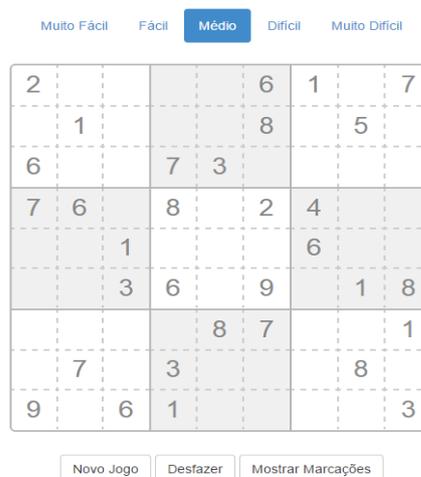
Fonte: Página de jogos Gilmaths

Sudoku - Jogo de lógica, tem como objetivo completar todas as células sem repetir números nas mesmas linhas, colunas ou nas grades 3X3. Jogo destinado a todas as faixas etárias, conforme mostra a figura 2.

Segundo Porto (2010):

“O Sudoku além do seu caráter lúdico desenvolve também o raciocínio lógico e o cálculo aritmético. O jogo desenvolve a capacidade de argumentação do aluno, dado que para colocar um número numa casa em branco ele tem que analisar mentalmente a jogada que tem que fazer”.

Figura 2 – Sudoku



Fonte: Página de jogos Geniol

Jogo de Xadrez – Jogo de estratégia, que tem como objetivo principal capturar o rei do inimigo. Jogo destinado a todos as faixas etárias a partir dos 5 anos de idade, conforme mostra a figura 3..

Para Ferreira (2013):

“Com o xadrez o aluno realiza uma série de exercícios, nos quais ele realiza uma série de combinações de lances a serem realizados, tendo um número muito grande de possibilidades a serem analisadas e decididas. Isso reforça habilidades como reflexão, observação de análise e de síntese”.

O Xadrez representa uma atividade lúdica onde o aluno consegue desenvolver uma série de habilidades específicas em diversas áreas, para matemática contribui através do incentivo a descoberta, de desenvolver a capacidade de raciocínio.

Figura 3 – Jogo de Xadrez.



Fonte: Pagina de jogos Gilmaths

Os jogos bordados para esta pesquisa foram escolhidos através de sugestões de professores de matemática da escola, e análise de material que demonstram que tais jogos são usados como apoio para aprendizagem matemática. “Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático.” (MEC, 1998: p.47)

3 METODOLOGIA

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os meios utilizados para obter os dados da pesquisa. Optou-se por uma pesquisa quantitativa, por ser um tipo de pesquisa quantificável segundo Polit & Hungler (2005), “pesquisa quantitativa envolve a coleta sistemática de informação numérica, normalmente mediante condições de muito controle, além da análise dessa informação utilizando procedimentos estatísticos”.

3.1 Sujeitos e Local da Pesquisa

O trabalho será realizado através de uma reflexão sobre a prática educacional, a partir de uma experiência com mídias, mais especificamente jogos no ensino matemático, com turmas do 6º ano do ensino fundamental público, composta predominantemente por alunos de classe média baixa, com pouco acesso a recursos tecnológicos, na cidade de Porto Alegre/RS.

3.2 Procedimentos para Coleta de Dados

Aplicar questionário com os alunos das turmas em questão, segundo Gil (2011, p.121) “O questionário é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações”.

Através de duas provas, uma no início da proposta de trabalho com os alunos expostos à dinâmica com jogos, e outra no final, com as quais foi possível mensurar o resultado e avaliar se houve diferença de rendimento dos alunos expostos à dinâmica com jogos.

3.3 Instrumentos para Coletas e Análise de Dados

O instrumento utilizado para esta pesquisa foi a elaboração ou construção de um questionário composto por 15 questões conforme consta em apêndice A. Cada questão com alternativas fechadas e algumas delas com opção de acrescentar sugestões.

Também se utilizou uma avaliação com 15 questões de raciocínio lógico matemático, uma no início da pesquisa e outra ao término, conforme consta em apêndice B.

3.4 O Processo de Categorização

Os jogos foram selecionados com o apoio das duas professoras de matemática da escola. Foi realizada uma entrevista prévia com os alunos para verificar quais jogos mais lhes interessavam e se tinham conhecimentos básicos em informática. A escolha baseou-se na aplicação dos conceitos matemáticos, tendo em vista o nível de complexidade de suas regras, relacionando-os com os conteúdos abordados, que são: multiplicação e desenvolvimento de raciocínio lógico.

Os alunos tiveram acesso aos jogos na sala de informática. Após a professora apresentar e explicar a dinâmica dos jogos, os alunos foram divididos em pequenos grupos de três componentes, e a cada grupo foi disponibilizado um Tablet onde eles se revezavam para jogar.

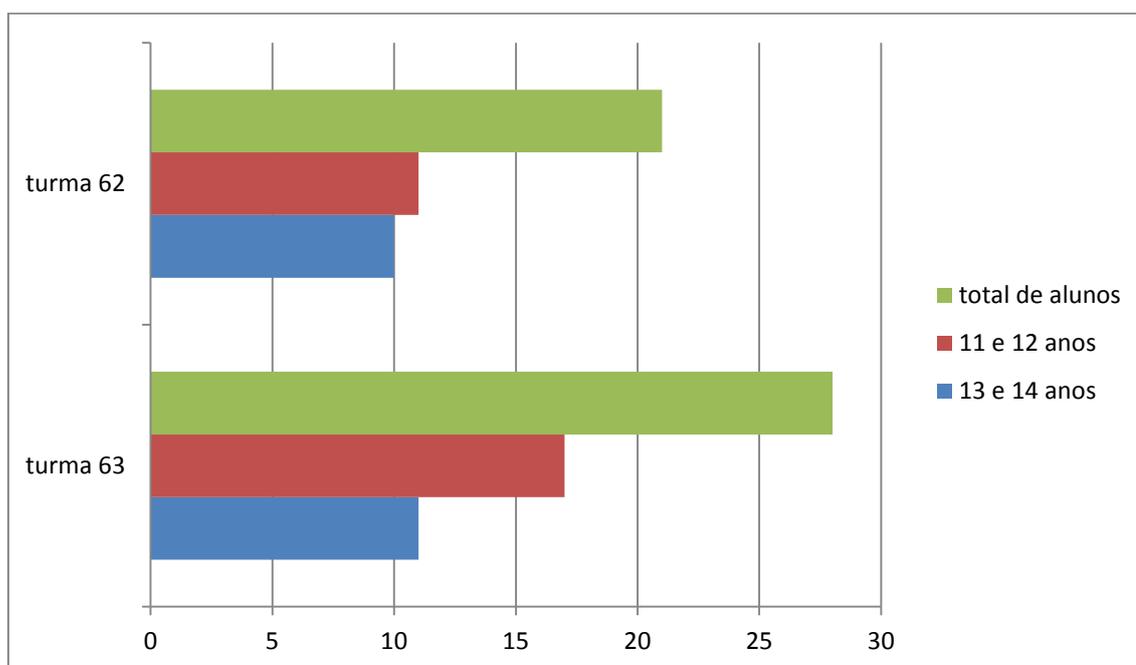
As provas foram realizadas abordando operações básicas matemáticas e raciocínio lógico. A primeira prova foi aplicada para as duas turmas antes de iniciar a dinâmica de aplicação de jogos a uma delas. A segunda prova também foi aplicada para as duas turmas. Optou-se por utilizar a prova realizada a nível nacional, OBMEP, onde as questões são elaboradas visando avaliar o desempenho dos alunos e baseia-se em questões que abordam raciocínio lógico e operações correspondentes a série em questão.

Assim, tornou-se possível dividir os participantes por idade e percentual de acerto das diferentes provas e promover o comparativo de desempenho dos alunos da turma 62 que foram submetidos a aulas com apoio de jogos, com os da turma 63, onde tiveram durante esse período, aulas tradicionais em sala de aula. Possibilitou também verificar se tais aspectos influenciaram no desempenho matemático nesse período de transição no ensino fundamental.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Todos os dados contidos nesta pesquisa foram obtidos através de questionários e provas aplicados aos alunos de duas turmas do 6º ano do ensino fundamental. Os questionários tiveram como objetivo verificar o conhecimento dos discentes quanto a utilização dos softwares específicos para ensino de matemática. As provas serviram para avaliar os resultados após o período em que a abordagem com uma das turmas foi com uso de jogos em informática e a outra de forma convencional com sala de aula sem apoio de informática. Na figura 4, encontra-se a classificação por faixa etária dos entrevistados.

Figura 4 – Faixa etária



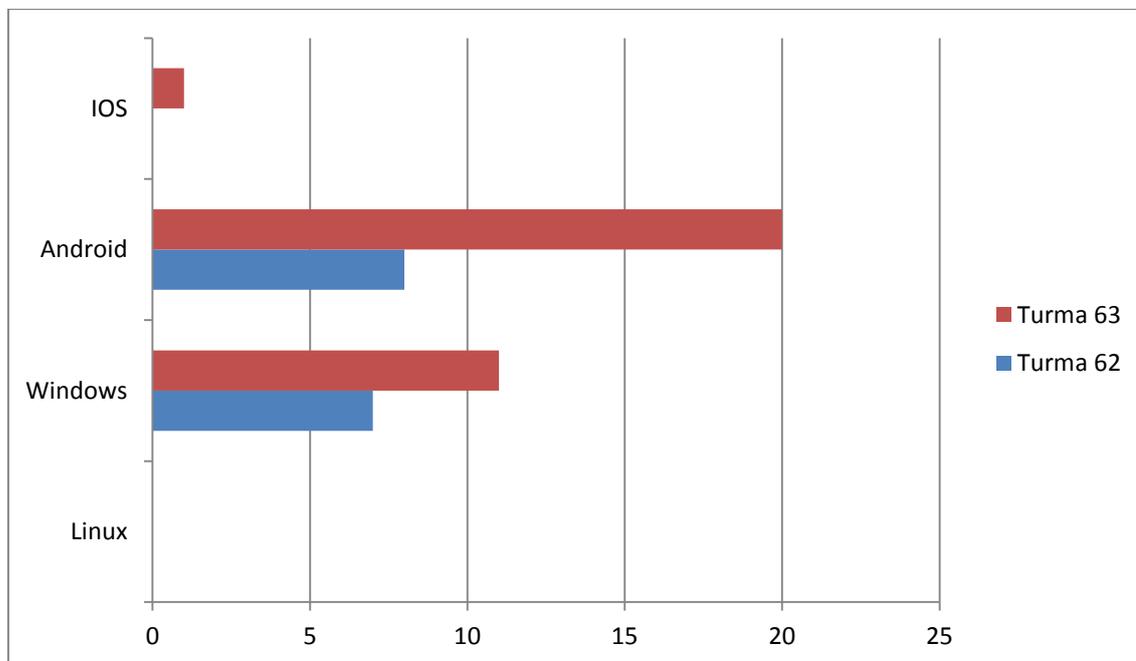
Fonte: Dados da pesquisa.

As duas turmas analisadas possuem um total de 49 alunos, com idades que variam de 11 a 14 anos. A maioria deles corresponde com a idade adequada para o 6º ano, que é de 11 e 12 anos.

A maioria dos alunos quando questionados quanto ao seu conhecimento em informática definiu-se como tendo um bom conhecimento, e utilizam informática varias vezes ao dia.

Quanto ao sistema operacional o mais utilizado foi o sistema Android como mostra na figura 5.

Figura 5 – Sistema operacional



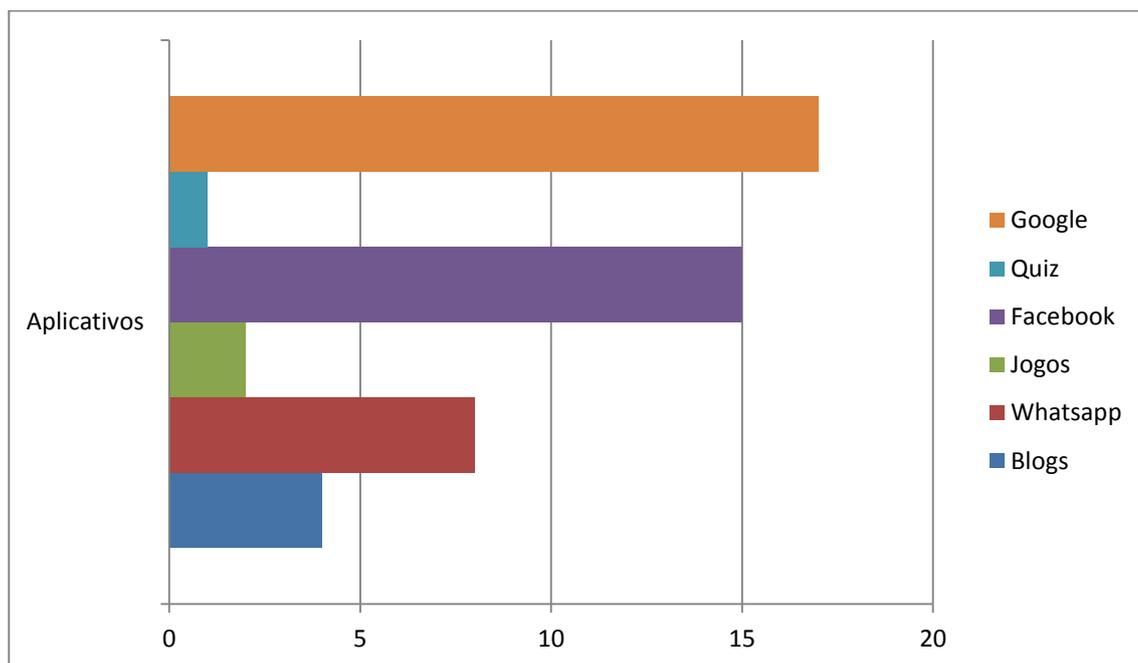
Fonte: dados da pesquisa.

A figura 5 mostra que o sistema operacional Android foi o mais utilizado pelos alunos, seguido pelo sistema Windows. Isso deixa clara a preferência dos alunos pela praticidade de acesso as tecnologias portáteis, pois o Android e o Windows são sistemas operacionais instalados na maioria dos celulares e tablets.

O sistema IOS também se refere a celulares, porém, trata-se de equipamentos de custo elevado, e como já explanado nessa pesquisa, os alunos entrevistados fazem parte de uma classe econômica baixa, o que justifica o percentual atingido pelo sistema IOS na pesquisa.

Observou-se que os alunos tem pouco conhecimento quanto as ferramentas específicas como, Word, Excel, Power Point e Paint. Porém, quando se refere a aplicativos de internet demonstram maior conhecimento, como mostra a figura a seguir.

Figura 6 – Ferramentas de apoio da internet.



Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados analisados na figura 6, mostram que o Facebook e o Google são os preferidos por esta faixa etária, pois são de fácil entendimento e aplicação. A interação presente no Facebook e o acesso imediato as informações obtidas pelo Google justificam tal discrepância, em relação à quiz e jogos, que requerem maior concentração e são específicos a um determinado assunto.

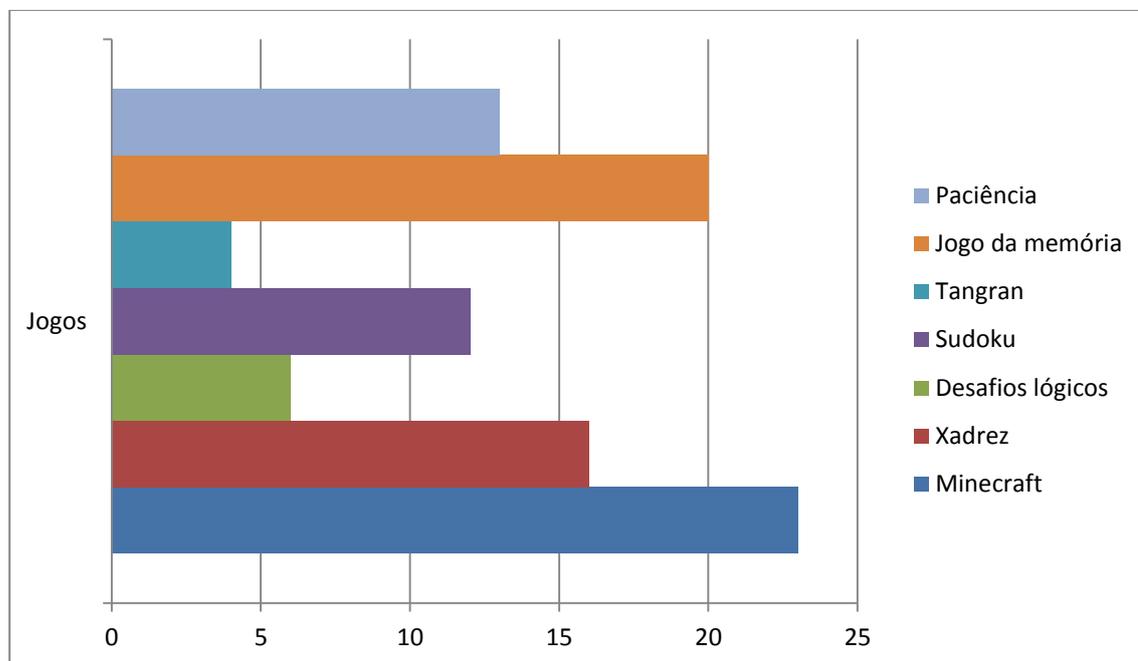
Observou-se que quando se trata de ferramentas de apoio exclusivas para o estudo da matemática os aplicativos mais utilizados foram Google e jogos. O Google pela praticidade nas pesquisas e os jogos por serem mais específicos e por colocarem em prática os conceitos trabalhados em sala de aula.

Os alunos, segundo dados obtidos na pesquisa em sua maioria acreditam que jogar os ajuda a entender os conceitos matemáticos, e que esses jogos servem de incentivo para estudar matemática, pois acreditam estar praticando matemática e brincando ao mesmo tempo.

Quando questionados quanto aos jogos que mais lhe agradam, os discentes responderam que os que possuem como foco principal estratégia são os preferidos, seguido pelos jogos de ação, e desafios de raciocínio lógico. Já os jogos emuladores tem a menor preferência entre os discentes entrevistados.

A figura a seguir demonstra a preferencia por determinados jogos, como segue:

Figura 7 – Jogos



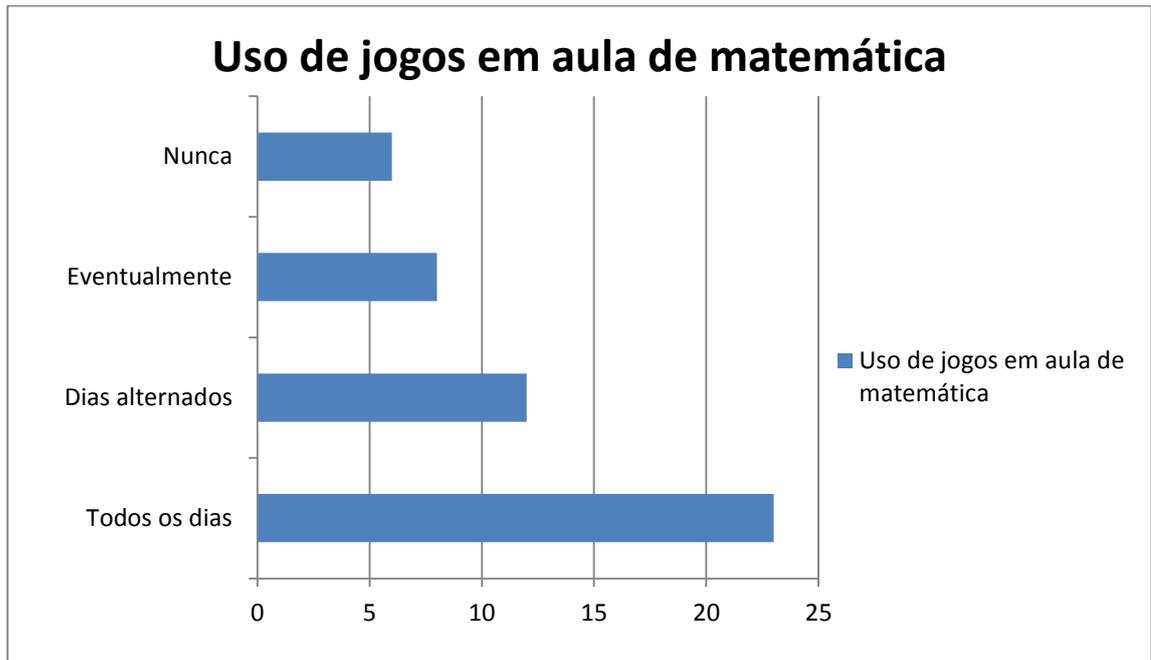
Fonte: Dados da pesquisa

Através da figura 7, pode-se constatar que os discentes têm interesse em mais de um jogo, e que os mais dinâmicos, onde existe maior interatividade estão entre os preferidos.

Os jogos que necessitam de maior raciocínio têm menor preferência, como Tangram, um antigo quebra cabeça chinês, que hoje é utilizado como apoio para estudar geometria, trocando posições é possível visualizar a semelhança e diferença entre as peças, atividade que requer atenção. Já o Minecraft jogo que foi selecionado pela maioria dos alunos, trabalha matemática de forma implícita, onde o foco principal é sobreviver e coletar recursos para explorar melhor o ambiente virtual, todo projetado em cubos, a matemática está presente nos cálculos efetuados para melhor utilização dos blocos nas construções, e também trabalha proporção de uma maneira divertida e envolvente, fazendo com que o aluno não perceba de forma direta que está estudando matemática.

Os discentes ao explicar suas preferências quanto a frequência do uso de jogos nas aulas de matemática tiveram a opinião descrita na seguinte figura.

Figura 8 – Frequência ideal do uso de jogos para aulas de matemática



Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se com análise da figura 8, que 47% do total de alunos entrevistados preferem estudar matemática com o uso de jogos, os alunos acreditam que os jogos tragam maior entendimento matemático, e que facilitam o contato com os cálculos e raciocínio lógico. Também há aqueles que têm resistência a dinâmica com jogos, 12 % dos entrevistados preferem não utilizá-los. Já os que responderam que gostariam de alternar aulas tradicionais e aulas com jogos, sejam em dias alternados ou eventualmente somam 43%, ou seja, existe a preferência dos alunos pelo contato com jogos em aulas de matemática.

A primeira prova contendo raciocínio lógico e operações básicas matemáticas, foi aplicada a duas turmas. Antes de selecionar uma das turmas para trabalhar com o apoio de jogos nas aulas de matemática, foi necessário avaliar se o desempenho das turmas era correspondente, para justificar a escolha por uma abordagem diferenciada em uma delas. Usando o critério de divisão das turmas por faixa etária, os resultados obtidos seguem na tabela a seguir:

Tabela 1- Rendimento na primeira prova

Turmas	Número de alunos	Número de questões	Aprovação 11 e 12 anos	Aprovação 13 e 14 anos	Total de aprovação
62	21	15	28%	5%	33%
63	28	15	29%	18%	47%

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se na tabela 1, que o rendimento dos alunos em idade ideal correspondente a série, apresentam desempenho semelhante nas duas turmas avaliadas no início da pesquisa, sendo um desempenho superior aos alunos com maior idade. O total de aprovação dos alunos em ambas as turmas fica abaixo de 50%, ou seja, muito aquém do esperado, porém, na disciplina de matemática índices baixos de aprovação são comuns em escolas públicas.

A turma a receber aulas com apoio de software de jogos foi a turma de 6º ano 62, por apresentar um rendimento um pouco mais abaixo que a turma de 6º ano 63. Foram realizadas aulas diferenciadas pelo tempo de 30 dias, sendo que são 4 períodos semanais por turma. Na turma 63 aulas tradicionais em sala de aula, com apoio do quadro branco, canetão e livros, já na turma 62, optou-se por alternar, uma aula tradicional com uma aula mais dinâmica, alunos expostos a uso os jogos de estratégia e lógica.

A prova da OBMEP¹ serviu de parâmetro ao final da pesquisa para avaliar se os alunos apresentaram diferente rendimento quando expostos a propostas de ensino diferenciadas. Os resultados obtidos estão contidos na tabela a seguir:

Tabela 2- Rendimento na segunda prova

Turmas	Número de alunos	Número de questões	Aprovação 11 e 12anos	Aprovação 13 e 14anos	Total de aprovação
62	21	20	38%	14%	52%
63	28	20	28%	18%	47%

Fonte: Dados da pesquisa

Com análise da tabela 2, nota-se que, com a aplicação das provas verificou-se que o índice que corresponde aos alunos do 6ºano da turma exposta a aulas com apoio de jogos teve um acréscimo de 19% no total, aproximadamente 10% por cada faixa etária, enquanto que o número de acertos nas provas das turmas que ficaram sem esse apoio se manteve. As provas dispõem da mesma proposta, questões de raciocínio lógico e operações básicas matemáticas, a

segunda prova com 20 questões e mostrou que os alunos tiveram melhor aproveitamento, mostra que o trabalho com jogos mantém os alunos mais concentrados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo analisar a influência do uso dos jogos no desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, no período de transição do ensino fundamental I para fundamental II, através de uma análise quantitativa exploratória. De forma geral, obteve êxito no alcance dos objetivos propostos, pois, verificou-se que os discentes apresentam diferentes rendimentos quando expostos a diferentes métodos de ensino.

Observou-se que, quando se apresenta proposta de trabalho distinta, se alteram também os resultados obtidos, conforme mostraram as tabelas de rendimento das provas realizadas em dois momentos, uma no início da pesquisa, e outra após os alunos passarem por um período de aulas diferenciadas. O rendimento dos alunos que tiveram acesso a uso de software de jogos foi superior ao rendimento daqueles onde a proposta de trabalho se manteve.

Os jogos selecionados para pesquisa foram de suma importância, através deles foi possível observar que o interesse dos discentes por estratégias para resolução dos problemas aumentou de maneira considerável. A concentração necessária para articulação nos jogos foi absorvida pela turma como estratégia para jogar, e também para resolução de questões em sala de aula.

O jogo apenas pelo jogo não ensina matemática, porém, jogos de estratégia fazem com que o aluno veja o problema como um todo, assim, focado no problema, busca alternativas para chegar ao seu objetivo, que quando jogando, resume-se a ganhar, mas em sala de aula a encontrar diferentes alternativas para chegar aos resultados matemáticos, como também, entender melhor os conceitos matemáticos.

Trabalhar com jogos de forma constante não garante a motivação, tampouco maior desempenho dos alunos. Foi possível avaliar tal situação, pois eles se esgotam por efetuar a mesma tarefa repetidamente. O desafio age como motivador. Desta forma, trabalhar de maneira alternada mostrou-se mais eficiente no quesito trazer concentração a sala de aula e maior desempenho na resolução de problemas com raciocínio lógico.

Ter resultados considerados satisfatórios com apoio de software de jogos requer planejamento. A pesquisa mostrou que os discentes apresentam melhores resultados quando trabalham com jogos nas aulas de matemática. Observou-se que a faixa etária em questão, alunos em período de transição no ensino fundamental, precisam de constante motivação para se manter concentrados, quando o jogo passa a fazer parte da obrigação nas aulas, quando as aulas de matemática passam a contar apenas com esse apoio, perde-se a motivação inicial.

As tecnologias educacionais estão em permanente evolução. Conclui-se que, utiliza-las aliadas a um planejamento adequado trás bons resultados na área da matemática, pois age como motivador aos discentes e como consequência os torna mais participativos nas aulas, proporcionando maior contato com o objeto de estudo e melhor compreensão dos conceitos.

No que tange as dificuldades encontradas durante a pesquisa, pode-se citar a falta de infraestrutura da escola, por não dispor de equipamentos suficientes. A escola conta com uma sala multimídia e poucos tablets, que são insuficientes. Para que todos os alunos tenham acesso ao jogo foi preciso adaptar, fazer uso compartilhado com os colegas, grupos de 3 ocupavam o mesmo equipamento, o que muitas vezes tirava a concentração daqueles que não estavam envolvidos no jogo e tinham que esperar sua vez.

Visando a elaboração de novos trabalhos nessa mesma linha de pesquisa, sugiro que sejam realizados em escola que disponha de melhor infraestrutura, onde cada aluno possa utilizar da tecnologia adotada ao mesmo tempo, proporcionando assim ainda maior envolvimento dos discentes.

REFERÊNCIAS

- ____ (1972). **Los problemas de la psicología genética**. Petrópolis: Voces.
- ____ (1991). **Psicología y epistemología**. Sao Paulo: Don Quijote
- ALMEIDA, P. N. **Dinâmica Lúdica: Jogos Pedagógicos**. 1. Ed. São Paulo: Edições
- ARANÃO, Ivana V. D. A. **Matemática através de brincadeiras e jogos**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- CONIGLIO, Valeria. (2008). **Crítica da Razão Pura Buenos Aires**. Univ. del Salvador /Horacio Chitarroni; Mariana Colotta; Cecilia Maestro. – 1ª. ed.
- D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à Ação: Reflexões sobre Educação e Matemática**. Campinas. SP: Summus/UNICAMP,1989.
- Dante, L. R. (2009). **Educadores Colección Epistemología Genética**. Londres: editorial Attica.
- FERNADES, R. J. G., JUNIOR, G. dos S. **The sims: jogo computacional como uma ferramenta pedagógica na construção do conhecimento matemático**. Revista Eletrônica TECCEN, Vassouras, v. 5, n. 1, p. 21-36, jan./abr., 2012.
- FERREIRA, Ricardo Medeiros. **O desenvolvimento de habilidades no estudo da matemática utilizando o xadrez como um recurso didático- pedagógico**. Nova: Revista Científica, V 2 n 2, 2013.
- FIORENTINI Dario, Miorin Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim SBEM-SP. Ano 4-nº7, 1990.
- GENIOL. **Jogos e Passatempo**. Disponível em: <<https://www.geniol.com.br/logica/sudoku>>. Acesso em junho 2015.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Editora Atlas. 6ª ed., 2008.
- GILMATHS. Disponível em: <<http://www.gilmaths.mat.br/Jogos%20flash/C%C3%ADrculos.swf>>. Acesso em junho 2015.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese de Doutorado. Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP, 2000.
- KANT, I., (1985). **La Investigación em ciências sociales, lógicas, métodos y técnicas para abordar la realidade social. Matemáticas**. Volumen individual. Tradução de M. P. dos Santos e A. F. Morujão, Lisboa.
- MEC - Ministério da Educação - Secretaria de Educação Fundamental - **PCN's: Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- MOURA, M.O. de. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo:USP,1996.
- MOURA, Paula Cristina, Viamonte Ana Júlia. **Jogos Matemáticos como Recurso Didático** (Universidade Portucalense). Disponível em: <http://www.apm.pt/files/_CO_Moura_Viamonte_4a4de07e84113.pdf>. Acesso em: junho 2015.

- Munari, A. (2010). Jean Piaget. MEC. Recife / Pernambuco: Editorial Massangana.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia.** Planes de acción de Piaget. Tradução editora Forense Universitária – Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.
- POLIT, D.F.; HUNGLER, B.P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem.** 3º ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005 reimpressão- São Paulo: Atlas 2011.
- PORTO, Manuel Santos, (2010). **A importância dos jogos na Educação matemática.** Disponível em <<http://repositorio.esepf.pt/handle/10000/375>>. Acesso em julho de 2015.
- RIZZI, Leonor, HAYDT, Regina Célia C. **Atividades lúdicas na educação da criança.** São Paulo: Editora Ática, 2001.
- SCHWARTZ, Gilson. **Brinco, logo aprendo: educação, videogames e moralidades pós-modernas.** São Paulo: Paulus, 2014.
- SILVEIRA, S. R.; BARONE, Dante Augusto Couto. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 25
- TEODORO João Vitor, LOPES José Marcos. “**EVOLUÇÃO E PERSPECTIVAS DA TECNOLOGIA EM SALA DE AULA E NA FORMAÇÃO DOCENTE**”. Educação e Fronteiras On-Line, Vol. 3, No 8 (2013).
- VERGNAUD, G. **El niño, las matemáticas y la realidad.** Problemas de la enseñanza de las matemáticas em la escuela primaria. México: Trillas, 1991.

ANEXO 1: QUESTIONÁRIO DE PESQUISA:

O presente questionário tem como objetivo verificar o conhecimento dos discentes quanto as utilizações dos softwares de jogos específicos para ensino da matemática.

1. Dados pessoais

Idade: _____ Gênero: () Feminino () Masculino

2. Formação escolar

() Ensino fundamental Ano _____ () Ensino médio Ano: _____

3. Ensino e informática

3.1) Você considera que seu conhecimento quanto a informática é :

() Muito bom () Bom () Ruim () Péssimo

3.2) Com que frequência você utiliza a informática ?

() Várias vezes ao dia () Uma vez por dia () Três vezes por semana ou mais () Uma vez por semana.

3.3) Qual o sistema operacional que você utiliza?

() Linux () Windows () Android () IOS

3.4) Você utiliza informática como auxiliar no processo de aprendizagem?

() Frequentemente () As vezes () Raramente () Não utiliza

3.5) Quais dos aplicativos abaixo você mais utiliza?

() Word () Excel () Power point () Paint

3.6) Quando pensa em estudo com apoio da internet, quais das opções abaixo você utiliza?

() Blogs () Whatsap () Jogos () Facebook () Quiz () Google

3.7) Quando você pensa em internet como ferramenta de apoio para estudo exclusivamente de matemática. Quais das seguintes opções você mais utiliza?

() Blogs () Whatsap () Jogos () Facebook () Quiz () Google

3.8) Quanto aos jogos, mais lhe agrada os que possuem como foco:

() Estratégia () Ação () Raciocínio lógico () Emulação () Outros

3.9) Quais dos jogos a seguir você conhece?

Minecraft Xadrez Desafios lógicos Sudoku Tangram

Quebra cabeça Jogo da memória Paciência Problemas lógicos

Outros, quais? _____

3.10) Você acredita que jogar ajuda a entender os conceitos matemáticos?

Muito Eventualmente Raramente Nunca

3.11) Os jogos servem de incentivo para você estudar matemática?

Muito Eventualmente Raramente Nunca

3.12) Quando você pensa em suas aulas de matemática na escola, como você avalia o sistema adotado pela professora para ensinar?

Muito bom Bom Regular Péssimo

3.13) Com que frequência você gostaria de estudar matemática utilizando jogos?

Todos os dias Dias alternados Eventualmente Nunca

ANEXO 2: 1ª PROVA

Prova com objetivo de avaliar desempenho com operações matemáticas e raciocínio lógico.

1. Uma fila tem 21 pessoas, incluindo Samuel e Elisa. Há 9 pessoas atrás de Samuel e 6 na frente de Elisa. Quantas pessoas há entre Samuel e Elisa?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

2. Cláudia inverteu as posições de dois algarismos vizinhos no número 682479 e obteve um número menor. Quais foram esses algarismos?

- a) 6 e 8
- b) 8 e 2
- c) 2 e 4
- d) 4 e 7
- e) 7 e 9

3. Paula iniciou um programa de ginástica no qual os dias de treino são separados por dois dias de descanso. Se o primeiro treino foi em uma segunda-feira, em qual dia da semana cairá o centésimo treino?

- a) domingo
- b) segunda-feira
- c) terça-feira
- d) quinta-feira
- e) sexta-feira

4. Marcos tem R\$ 4,30 em moedas de 10 e 25 centavos. Dez dessas moedas são de 25 centavos. Quantas moedas de 10 centavos Marcos têm?

- a) 16
- b) 18
- c) 19
- d) 20
- e) 22

5. A professora Luísa observou que o número de meninas de sua turma dividido pelo número de meninos dessa mesma turma é 0,48. Qual é o menor número possível de alunos dessa turma?

- a) 24
- b) 37
- c) 40
- d) 45
- e) 48

6. Numa festa, na casa de Cláudia, havia crianças somente na cozinha, na sala e na varanda. Em certo momento, várias crianças começaram a correr ao mesmo tempo: 7 crianças correram da varanda para a cozinha, 5 crianças correram da cozinha para a sala, e 4 crianças correram da sala para a varanda. Ao final dessa correria, a quantidade de crianças na sala era igual à quantidade de crianças na varanda e também igual à quantidade de crianças na cozinha. Quantas crianças, no mínimo, havia na casa de Cláudia?

- a) 18
- b) 19
- c) 20
- d) 21
- e) 24

7. Amanda, Bianca e Carolina são amigas e têm idades diferentes. Sabe-se que, das sentenças a seguir, exatamente uma é verdadeira.

- I. Amanda e Carolina são mais jovens que Bianca.
- II. Amanda é mais velha que Bianca.
- III. Amanda é mais velha que Bianca e Carolina.
- IV. Amanda não é nem a mais nova nem a mais velha das amigas.

Qual das alternativas mostra o nome das três amigas em ordem crescente de idade?

- a) Amanda, Bianca, Carolina
- b) Carolina, Bianca, Amanda
- c) Bianca, Carolina, Amanda
- d) Carolina, Amanda, Bianca
- e) Amanda, Carolina, Bianca

8. Ana escreveu cinco números em uma folha de papel. Escondendo cada um deles e somando os outros quatro, ela obteve os seguintes resultados: 29, 32, 35, 39 e 41. Qual é a soma do maior com o menor dos números que Ana escreveu?

- a) 10
- b) 12
- c) 15
- d) 18
- e) 20

9. Márcia cortou quatro tiras retangulares de mesma largura, cada uma de um dos lados de uma folha de papel medindo 30 cm por 50 cm. O perímetro do pedaço de papel que sobrou é 85% do perímetro da folha original. Qual é a largura das tiras?

- a) 2 cm
- b) 2,5 cm
- c) 3 cm
- d) 3,2 cm
- e) 3,5 cm

10. Quantos triângulos existem na figura a seguir?

- a) 4
- b) 6
- c) 8
- d) 2
- e) Nenhum

11. Em uma fila de 25 assentos no cinema, foram arrecadados R\$ 1.250,00. Nessas condições quanto custa cada ingresso?

- a) R\$ 48,00
- b) R\$ 50,00
- c) R\$ 25,00
- d) R\$ 65,00
- e) R\$ 12,00

12. Um site gaúcho apresentava características de Porto Alegre, entre elas, as seguintes:

• População: 1420000 mil habitantes (Estimativa IBGE, 2008) O número 1420000 lê-se da seguinte forma:

- a) Cento e quarenta e dois mil
- b) Quatorze milhões e duzentos mil
- c) Um milhão e quatrocentos e vinte mil
- d) Um milhão e quarenta e dois mil
- e) Quatorze mil e duzentos

13. Uma escola recebeu 150 caixas de lápis de cor. Os alunos que estudam no período da manhã ficaram com 50% das caixas de lápis de cor recebidos. Quantas caixas de lápis representa essa porcentagem?

a) 60 b) 65 c) 70 d) 75

e) 50

14. Uma partida de vôlei teve a duração de 2 horas e 10 minutos. Qual foi a duração dessa partida em minutos?

a) 210 minutos. b) 150 minutos. c) 130 minutos. d) 110 minutos.

e) 220 minutos

15. As placas dos automóveis são formadas por quatro algarismos. Considere os algarismos 8, 9, 1 e 5. Qual é o maior número que se pode escrever usando esses algarismos sem repeti-los?

a) 9851

b) 9815

c) 9581

d) 9518

e) 8159

ANEXO 3: 2ª PROVA

Prova realizada pelas escolas para participar da OBMEP, e que serviu de parâmetro para avaliar o rendimento dos alunos após o período de trabalho diferenciado entre as turmas dos 6º anos.

1. Artur deu duas notas de cem reais para pagar uma conta de R\$ 126,80. Qual é o valor do troco que ele deve receber?

A) R\$ 71,20

B) R\$ 71,80

C) R\$ 72,20

D) R\$ 72,80

E) R\$ 73,20

2. O número 4 580 254 é múltiplo de 7. Qual dos números abaixo também é múltiplo de 7?

A) 4 580 249

B) 4 580 248

C) 4 580 247

D) 4 580 246

E) 4 580 245

3. A peça da Figura 1 foi montada juntando-se duas peças, sem sobreposição.

Uma das peças utilizadas foi a da Figura 2.

Qual foi a outra peça utilizada?

A) B) C)

D) E)

Figura 1

Figura 2

4. Um garrafão cheio de água pesa 10,8 kg. Se retirarmos metade da água nele contida, pesará 5,7 kg. Quanto pesa, em gramas, esse garrafão vazio?

- A) 400
- B) 500
- C) 600
- D) 700
- E) 800

5. Maria faz uma lista de todos os números de dois algarismos usando somente os algarismos que aparecem no número 2015. Por exemplo, os números 20 e 22 estão na lista de Maria, mas 02 não. Quantos números diferentes há nessa lista?

- A) 8
- B) 9
- C) 10
- D) 12
- E) 16

6. Qual é o algarismo das unidades do número:

$$1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 9 \times 11 \times 13 \times 15 \times 17 \times 19 - 2015 ?$$

- A) 0
- B) 1
- C) 5
- D) 6
- E) 8

7. Os pontos destacados nos quadrados abaixo são pontos médios dos lados.

Quantos desses quadrados têm área sombreada igual a 1 de sua área? 4

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4

8. Cinco dados foram lançados e a soma dos pontos obtidos nas faces de cima foi 19. Em cada um desses dados, a soma dos pontos da face de cima com os pontos da face de baixo é sempre 7. Qual foi a soma dos pontos obtidos nas faces de baixo?

- A) 10
- B) 12
- C) 16
- D) 18
- E) 20

9. Ana listou todos os números de três algarismos em que um dos algarismos é par e os outros dois são ímpares e diferentes entre si. Beto fez outra lista com todos os números de três algarismos em que um dos algarismos é ímpar e os outros dois são pares e diferentes entre si. Qual é a maior diferença possível entre um número da lista de Ana e um número da lista de Beto?

- A) 795
- B) 863
- C) 867
- D) 873
- E) 885

10. Quais dos polígonos desenhados no quadriculado têm o mesmo perímetro?

- A) IV e III
- B) IV e II
- C) IV e I
- D) III e II
- E) II e I

11. Pedrinho colocou 1 copo de suco em uma jarra e, em seguida, acrescentou 4 copos de água. Depois decidiu acrescentar mais água até dobrar o volume que havia na jarra. Ao final, qual é o percentual de suco na jarra?

- A) 5%

- B) 10%
- C) 15%
- D) 20%
- E) 25%

12. Em uma caixa havia seis bolas, sendo três vermelhas, duas brancas e uma preta. Renato retirou quatro bolas da caixa. Qual afirmação a respeito das bolas retiradas é correta?

- A) Pelo menos uma bola é preta.
- B) Pelo menos uma bola é branca.
- C) Pelo menos uma bola é vermelha.
- D) No máximo duas bolas são vermelhas.
- E) No máximo uma bola é branca.

13. Os 1641 alunos de uma escola devem ser distribuídos em salas de aula para a prova da OBMEP. As capacidades das salas disponíveis e suas respectivas quantidades estão informadas na tabela abaixo:

Capacidade máxima de cada sala	Quantidade de salas disponíveis
30 alunos	30
40 alunos	12
50 alunos	7
55 Alunos	4

Qual é a quantidade mínima de salas que devem ser utilizadas para essa prova?

- A) 41
- B) 43
- C) 44
- D) 45
- E) 47

14. Observe as engrenagens na fi gura. Quantas voltas a engrenagem com 12 dentes deve dar para que a engrenagem com 9 dentes dê 200 voltas?

A) 120

B) 150

C) 180

D) 240

E) 266

15. As contas $AB \times C = 195$ e $CDE \div F = 88$ estão corretas, sendo A, B, C, D, E e F algarismos diferentes. O número AB é formado pelos algarismos A e B , e o número CDE é formado pelos algarismos C, D e E . Qual é o algarismo representado pela letra F ?

A) 1

B) 2

C) 4

D) 6

E) 8

16. Carlinhos completou 5 voltas e meia correndo ao longo de uma pista circular. Em seguida, inverteu o sentido e correu mais quatro voltas e um terço, faltando percorrer 40 metros para chegar ao ponto de início. Quantos metros tem essa pista de corrida?

A) 48

B) 120

C) 200

D) 240

E) 300

17. Joãozinho tem um tabuleiro como o da fi gura, no qual há uma casa vazia, uma casa com uma peça preta e as demais casas com peças cinzentas. Em cada movimento, somente as

peças que estão acima, abaixo, à direita ou à esquerda da casa vazia podem se movimentar, com uma delas ocupando a casa vazia. Qual é o número mínimo de movimentos necessários para Joãozinho levar a peça preta até a casa do canto superior esquerdo, indicada pelas setas?

- A) 13
- B) 21
- C) 24
- D) 36
- E) 39

18. Júlia dobrou várias vezes uma tira retangular de papel com 3 cm de largura, como na figura. Todas as dobras formam um ângulo de 45° com os lados da tira. Qual é o comprimento dessa tira?

- A) 21 cm
- B) 27 cm
- C) 30 cm
- D) 33 cm
- E) 36 cm

19. Um casal e seus filhos viajaram de férias. Como reservaram dois quartos em um hotel por 15 noites, decidiram que, em cada noite, dois filhos dormiriam no mesmo quarto de seus pais, e que cada filho dormiria seis vezes no quarto dos pais. Quantos são os filhos do casal?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

20. Daniel e mais quatro amigos, todos nascidos em estados diferentes, reuniram-se em torno de uma mesa redonda. O paranaense sentou-se tendo como vizinhos o goiano e o mineiro. Edson sentou-se tendo como vizinhos Carlos e o sergipano. O goiano sentou-se tendo como

vizinhos Edson e Adão. Bruno sentou-se tendo como vizinhos o tocantinense e o mineiro.
Quem é o mineiro?

- A) Adão
- B) Bruno
- C) Carlos
- D) Daniel
- E) Edson