



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS E
DESENVOLVIMENTO SOCIAL – MESTRADO ACADÊMICO

Giovane Inês Saggin Gatti

**O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA
CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE
SALDANHA MARINHO - RS**

Dissertação de Mestrado

Cruz Alta/RS

2018

Giovane Inês Saggin Gatti

**O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA
CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE
SALDANHA MARINHO - RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social da Universidade de Cruz Alta, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social.

Orientadora: Prof.^a PhD Vaneza Cauduro Peranzoni

Cruz Alta/RS

2018

Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão
Programa de Pós-Graduação em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social
Mestrado Acadêmico

**O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA
CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE
SALDANHA MARINHO - RS**

Elaborado por:

Giovane Inês Saggin Gatti

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social da Universidade de Cruz Alta, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social.

Comissão Examinadora:

Prof. PhD Vaneza Cauduro Peranzoni _____ UNICRUZ
Prof. Dra. Maria Aparecida Santana Camargo _____ UNICRUZ
Prof. Dra. Silvia Maria de Oliveira Pavão _____ UFSM

Cruz Alta/RS
2018

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Vaneza Cauduro Peranzoni, minha orientadora, pela compreensão, incentivo e sabedoria com que me orientou na caminhada.

Aos meus filhos Bruno e Pedro Henrique, razão de minha existência.

À minha irmã Rosemari, sempre um porto.

À minha mãe, pelos exemplos de dignidade, persistência e amor.

À Coordenação do curso e ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social, que me acolheram e oportunizaram reencontrar-me na vida acadêmica.

Às minhas colegas de trabalho, Angélica, Anelise e Daniela, minhas eternas incentivadoras.

Às crianças que colaboraram com esta pesquisa, renovando minhas energias e me fazendo crer em um mundo melhor.

Aos professores da banca de qualificação Prof.^a Dr.^a Vaneza Cauduro Peranzoni, Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida Santana Camargo e Prof.^a Dr.^a Sílvia Pavão, pelas contribuições para a construção final desta dissertação.

Aos meus colegas de curso, pelas alegrias e preocupações compartilhadas.

Muito obrigada a todos!

Pode-se dizer que o conceito de “jogo” é um conceito de contornos imprecisos. Mas um conceito impreciso é, por acaso, um conceito? Uma fotografia desfocada é, por acaso, o retrato de uma pessoa? Bem, pode-se substituir sempre com vantagem um retrato desfocado por um nítido? Frequentes vezes não é o retrato desfocado precisamente aquilo de que mais precisamos?

Wittgenstein (1994, p 54)

RESUMO

O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE SADANHA MARINHO - RS

Autora: Giovane Inês Saggin Gatti

Orientadora: Prof.^a PhD Vaneza Cauduro Peranzoni

A verdadeira educação é aquela que instiga o desejo do indivíduo a explorar, observar, trabalhar, jogar e acreditar. Levando em conta essa perspectiva, o ensino-aprendizagem precisa organizar seus conhecimentos, partindo dos interesses dos alunos e, desse modo, levá-los a outros patamares de aprendizagem, que são primordiais à formação e ao exercício da cidadania. A aprendizagem do aluno é responsabilidade do Estado, da escola e da família. Estes, juntos, devem buscar, de acordo com suas atribuições, condições básicas para que os educandos possam construir conhecimentos de forma significativa. Nesse aspecto, merecem especial destaque os jogos, pois têm papel importante no processo ensino-aprendizagem das crianças quando propostos com objetivos e critérios pedagógicos, ou seja, favorecem resultados exitosos. Assim, o presente trabalho foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon, em Saldanha Marinho - RS, e teve por objetivo identificar se os professores utilizam os jogos matemáticos tecnológicos como recurso pedagógico nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental; diagnosticar como os jogos matemáticos contribuem para a aprendizagem dos alunos; Identificar se os jogos matemáticos tecnológicos melhoram o desenvolvimento lógicos-matemático dos alunos dos anos finais. Concretizando assim que os jogos eletrônicos e a tecnologia são soluções favoráveis para o ensino e aprendizagem, pois quanto mais possibilidades de ambas forem trazidas para o espaço escolar, mais atenção e participação dos “nativos digitais” serão alcançadas.

Palavras-chave: Aprendizagem. Educação. Ludicidade. Tecnologias.

ABSTRACT

THE TEACHING OF MATHEMATICS BY MEANS OF GAMES FOR CHILDREN OF THE FUNDAMENTAL EDUCATION OF THE MUNICIPALITY OF SADANHA MARINHO - RS

Autora: Giovane Inês Saggin Gatti

Orientadora: Prof.^a PhD Vaneza Cauduro Peranzoni

True education is one that instigates the individual's desire to explore, observe, work, play, and believe. Taking this perspective into account, teaching-learning needs to organize its knowledge, starting from the interests of the students and, thus, taking them to other levels of learning, which are primordial to the formation and exercise of citizenship. Student learning is the responsibility of the State, the school and the family. These, together, should seek, according to their attributions, basic conditions so that the learners can construct knowledge in a significant way. In this respect, games deserve special attention, since they play an important role in the teaching-learning process of children when proposed with pedagogical objectives and criteria, that is, they favor successful results. Thus, the present work was developed at Birkhann and Tonon Municipal School of Primary Education in Saldanha Marinho - RS, and aimed to identify if teachers use technological mathematical games as a pedagogical resource in the Beginning and Final Years of Primary Education; diagnose how mathematical games contribute to student learning; Identify whether mathematical technological games improve the logical-mathematical development of the final year students. Thus, electronic games and technology are favorable solutions for teaching and learning, because the more possibilities of both are brought into the school space, the more attention and participation of "digital natives" will be achieved.

Keywords: Learning. Education. Ludicidade. Technologies.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	07
1 O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES	10
1.1 A Matemática e suas aplicações segundo Wittgenstein	10
1.2 As aplicações da matemática e a educação matemática	14
1.3 O Ensino Tradicional	15
2 OS JOGOS MATEMÁTICOS E SUAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS	18
2.1 O jogo no Ensino de Matemática	18
2.2 Como utilizar os jogos matemáticos em sala de aula	20
2.3 Inovações Tecnológicas.....	22
2.4 Jogos Digitais Educativos	24
3 PERCURSO METODOLÓGICO.....	27
3.1 Participantes	29
3.2 Local de realização da pesquisa.....	30
3.3 Instrumentos de pesquisa	30
3.4 Procedimentos de coleta de dados	31
4 ANÁLISE E REFLEXÕES SOBRE OS DADOS DA PESQUISA	33
4.1 Procedimentos de tratamento dos dados	33
4.1.1 Questionários ao coordenador e professores	33
4.1.2 Análise de dados dos professores	38
5 OS RESULTADOS DA PESQUISA	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS	53

REFERÊNCIAS	55
APÊNDICES	58
ANEXOS	71

INTRODUÇÃO

A matemática é uma linguagem que permite a reconstrução da realidade através de modelos. Por meio de seu ensino, procura trazer esses modelos para a sala de aula de maneira didática, possibilitando aos alunos a realização de um diálogo entre a matemática e as suas vidas.

Sendo assim, é preciso que os professores tenham uma concepção que os levem a refletir, sempre que possível, sobre suas práticas pedagógicas. Essa reflexão ajuda na condução da construção de uma aprendizagem significativa para os alunos por ser esta, muitas vezes, uma aprendizagem que surge a partir das necessidades dos mesmos.

A maioria dos estudantes salienta que a matemática ensinada nas escolas, em geral, é considerada sem sentido (SILVEIRA, 2011). Para os pesquisadores de Educação Matemática, essas aulas são desenvolvidas de maneira descontextualizada da realidade de nossos alunos, promovendo, assim, apenas a memorização dos conteúdos e não sua compreensão, como aponta, por exemplo, Santos (2002). Tais constatações seriam um dos motivos que justificam o fracasso no ensino e na aprendizagem da matemática, insucesso apontado pelos indicadores da eficácia da educação fundamental, em escalas nacional e mundial.

As mudanças que vêm ocorrendo no universo do trabalho têm colocado novos desafios para a educação: já não basta mais ensinar. Útil é preparar o educando para a inserção em sociedades cada vez mais complexas e estar preparado para atuar de modo produtivo, inovador, ético e transformador, oportunizando um aprendizado diferenciado, que torne o educando um ser empreendedor, investigador, dinâmico e que desenvolva habilidades no trabalho em equipes.

Esse problema desperta o interesse de professores, pedagogos, matemáticos e demais profissionais da educação, que procuram entender as dificuldades de aprendizado de alunos e propor estratégias como melhor ensinar matemática. Uma das propostas apontadas para que as aulas dessa disciplina deixem de ser entediadas, isto é, uma maneira de motivar os alunos ao interesse pelo estudo da matemática, é o seu ensino por meio da contextualização de seus conteúdos, utilizando dados da vida do aprendiz.

Sem dúvida a adequação dos conteúdos matemáticos por meio do uso de dados cotidianos do aluno em sala de aula tem mostrado bons resultados. Por outro lado, é necessário perceber seus limites e aceitar que essa não é o único modo de dar sentido às aulas de matemática, sob pena de, paradoxalmente, excluir os aprendizes do conhecimento matemático.

Uma importante estratégia didática utilizada na educação são os Jogos Digitais. Para isso, são necessárias ações bem organizadas e planejadas pelo professor, desenvolvendo na criança sua atenção e curiosidade, fenômeno cultural com múltiplas manifestações e significados, conforme a época, cultura e contexto.

Ao observar o comportamento dos alunos, pode-se observar o quanto estes estimulam sua capacidade em resolver problemas e em ativar o raciocínio lógico que está presente na hora de jogar, sendo também uma atividade dinâmica e prazerosa. A aplicação de um jogo depende essencialmente do bom senso do professor quanto ao conhecimento que o mesmo possa vir a dinamizar e contribuir no desenvolvimento de seus planos em relação aos alunos.

O jogo oportuniza ao aluno ter coragem de pensar, de falar, de se comunicar, de expressar e, talvez, de ser verdadeiramente ele mesmo. A construção do conhecimento é um processo pessoal e único, em que se aprende resolvendo problemas, na troca, no coletivo, além do momento pessoal, nas suas ligações com o mundo e a possibilidade de relacionar fatos, estruturando ideias e organizando informações. A partir de estudos e pesquisas realizadas, o aluno adquire o prazer da descoberta, para enfrentar desafios e vencê-los, desenvolvendo hábitos e costumes que o conduzirão, mais tarde, a ser um indivíduo autônomo e capacitado a agir. Alguns jogos apresentam uma série de exercícios que permitem ao aluno adaptar-se a situações que encontrará em sua vida futura.

A presente dissertação teve como objetivo geral investigar situações em que os alunos do Ensino Fundamental, através de Jogos Matemáticos Tecnológicos, possam suprir ou amenizar suas deficiências de aprendizagem. Sendo os específicos: Identificar que tipos de jogos que estão sendo aplicados pelos docentes; sistematizar como a prática pedagógica contribui para processo de aprendizagem do aluno do Ensino Fundamental na aprendizagem da disciplina de matemática; verificar os benefícios da prática pedagógica, através de jogos matemáticos tecnológicos no processo ensino aprendizagem; descrever quais mudanças ocorreram com a intervenção dos jogos matemáticos tecnológicos como forma de contribuir para a melhoria da qualidade de ensino em alunos do Ensino Fundamental da Rede Municipal do Município de Saldanha Marinho – RS; analisar a contribuição dos jogos matemáticos tecnológicos e como possam auxiliar a aprendizagem no ambiente escolar. Salientando que a referida dissertação foi dividida em três capítulos, nos quais são apresentados temas relevantes para o entendimento da contextualização da pesquisa. De modo a buscar a observar se a problemática foi respondida, aprofundar os objetivos propostos para o desenvolvimento do texto, bem como fundamentar a investigação com teóricos que permitam a compreensão dos jogos matemáticos tecnológicos.

Nos dois primeiros capítulos, são desenvolvidas as ideias sobre Educação Matemática, Ensino Tradicional, Teorias de Wittgenstein, Jogos no Ensino da Matemática e utilização destes em sala de aula, Inovações Tecnológicas e Jogos Digitais Educativos.

No terceiro capítulo, o percurso metodológico é desenvolvido a partir de Pesquisa-Ação com professores da Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon e alunos do sétimo ano deste mesmo educandário.

No quarto capítulo são cruzadas as teorias estudadas com os resultados obtidos.

1 O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES

As teorias de aprendizagem procuram investigar as atividades pedagógicas e práticas escolares, além de provocar reflexões para o professor, para que ocorra o processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Ao se apresentar as teorias, discute-se sua inserção na educação e suas implicações no desenvolvimento do conhecimento matemático nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

1.1 A Matemática e suas aplicações segundo Wittgenstein

O austríaco Ludwig Wittgenstein (1889-1951) foi um dos fundadores da filosofia analítica da linguagem, a qual se caracteriza por analisar a natureza e o funcionamento da linguagem em oposição aos estudos filosóficos da consciência. Enquanto que a filosofia da consciência despreza a linguagem, um papel, muitas vezes, apenas referencial, na filosofia da linguagem não existe nada além da própria linguagem, sendo que esta não se refere apenas à fala e à escrita, mas também aos modos de pensar e agir. A realidade é linguisticamente construída e tem por objetivo explicitar que o significado dos objetos (materiais ou sociais) não está neles em si, mas na construção linguística que os define, com base na proposta wittgensteiniana: “de seguir uma regra como atividade, distanciamo-nos momentaneamente do entendimento de o trabalho pedagógico ser resultado de processos reflexivos e plausíveis de ressignificações e recomposições por parte dos sujeitos que as protagonizam — professores e alunos —, para nos aproximamos de uma visão que entende a prática pedagógica como uma prática regrada” (BELLO, 2010, p. 560). Esse novo modo de pensar a linguagem encontra sua sustentação, principalmente, na filosofia de Wittgenstein (1994), para quem a linguagem constitui a produção de sentidos.

Nesta concepção, a linguagem não possui uma essência ou um objetivo único e definidor, mas é considerada um aglomerado de práticas, uma variedade de usos afins aplicados em diferentes situações, as quais Wittgenstein (1994, p. 19) denomina de jogos de linguagem: “Chamarei também de ‘jogos de linguagem’ o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está entrelaçada”.

No contexto específico da atividade matemática, pode-se pensar como jogos de linguagem as atividades de substituir valores numa equação, desenvolver um algoritmo, interpretar um problema, encontrar um ponto no plano cartesiano, dadas suas coordenadas, etc. Por isso, não há uma essência que defina os diversos jogos de linguagem, uma vez que

podem ser aplicados em diversos contextos. E esta variedade de usos em diferentes ambiências é o que produz sentido aos conceitos.

Wittgenstein (1994) não admite algo que seja comum aos diversos usos de uma expressão linguística, isto é, nega a existência de uma essência ou traço definidor, mas observa a presença de semelhanças, as quais chama de semelhanças de família, pois faz analogia com membros de uma mesma família: alguns se assemelham pelo modo de andar, outros pelo cabelo, outros, ainda, pelos olhos e assim por diante. A palavra “mesa”, por exemplo, tem diversos usos, como mesa de jantar, mesa de bilhar e etc., mas não há uma essência entre os diversos usos desta palavra. Para ilustrar esse fenômeno o filósofo discorre sobre o conceito de jogo:

Considere, por exemplo, os processos que chamamos de “jogos”. Refiro-me a jogos de tabuleiro, de cartas, de bola, torneios esportivos etc. O que é comum a todos eles? Não diga: “algo deve ser comum a eles, senão não se chamariam ‘jogos’”, - mas veja se algo é comum a eles todos. – Pois se você os contempla, não verá na verdade algo que fosse comum a todos, mas verá semelhanças, parentescos, e até uma série deles. (WITTGENSTEIN, 1991, p. 52).

Assim, até mesmo um conceito matemático não possui um “traço característico” ou um uso específico. Isto é, a aplicação de um conceito matemático na academia, na escola ou no cotidiano, por exemplo, não possui uma essência. Para WITTGENSTEIN (1991), a linguagem é uma prática pública, uma instituição humana que possui regras e convenções à disposição de seus usuários.

Ao investigar o funcionamento da nossa linguagem, o filósofo observou que utilizamos as proposições da matemática como normas: $2 + 2$ deve ser igual a 4 ! Essa proposição não é negada nem confirmada, é apenas uma regra de como proceder (um princípio de juízo). Permite-nos dizer que “se Maria escreveu e-mails para dois de seus amigos e no dia seguinte para outros dois, pelo menos quatro pessoas foram contatadas”. Mesmo que, devido a um eventual problema da rede, uma dessas pessoas não tenha recebido o e-mail, este fato não invalida a proposição matemática de que dois mais dois é igual a quatro! É nesse sentido que Wittgenstein afirma que seguimos as proposições matemáticas “sem correr perigo de entrar em conflito com a experiência”, pois não são falseáveis por ela. Têm uma função normativa, e não descritiva. Não se referem a nada, apenas organizam a nossa experiência empírica. Também poderíamos imaginar que em uma comunidade onde esta regra não valesse, o enunciado acima não faria sentido. Para os membros dessa comunidade, por exemplo, 4 não seria o resultado de $2 + 2$, mas sim de $2 + 2 + 2$!

Em sua obra, segunda fase de seu pensamento, as *Investigações filosóficas*, Wittgenstein sugere ao leitor que "não pense, mas olhe" como de fato utilizamos as nossas palavras nos diferentes jogos de linguagem em que estão inseridas, pois é no *uso* que fazemos delas, em meio às nossas atividades, que apreendemos os seus significados (WITTGENSTEIN, 1999). Crítica, assim, a ideia de que o significado de uma palavra seja o objeto que ela supostamente substitui, seja este objeto de natureza ideal, mental ou empírica. No decorrer desta atividade não há exploração e nem descoberta de um domínio objetivo. Mesmo a obtenção de um resultado, como na simples igualdade $12 \times 12 = 144$, só tem sentido se formos capazes de utilizar as regras de cálculo que relacionam os algarismos 1, 2 e 4 entre si. Em outras palavras, dizer que 12×12 tem como resultado 144 pressupõe o conhecimento de uma estrutura passível de ser representada (WITTGENSTEIN, 1989, p. 150), constituída por regras de natureza *convencional*, imersas em nossas formas de vida.

Se realmente vocês seguirem a regra da multiplicação, TEM QUE resultar o mesmo. Bem, se se trata apenas de um modo de falar, um tanto histórico, da linguagem universitária, não tem porque nos interessarmos muito. No entanto, se trata da expressão de uma atitude diante da técnica de cálculo, que se manifesta em nossa vida por toda parte. A ênfase do *ter* que corresponde somente à inexorabilidade dessa atitude, tanto diante da técnica do cálculo, quanto diante das inumeráveis técnicas semelhantes. A necessidade matemática é apenas outra expressão do fato de que a matemática forma conceitos. E os conceitos servem para compreender. Correspondem a um tratamento determinado dos estados de coisas. A matemática forma uma rede de normas. (WITTGENSTEIN, 1987, p. 67).

A ambiência escolar deve ser mediadora dando opções e oportunidades de aprender conforme suas capacidades e suas inteligências. O campo próprio da matemática se desenvolve por necessidades lógicas. Essas surgem no interior da linguagem matemática, para que esta continue coerente com o próprio sistema de regras e convenções que gerou. Por isso, o movimento desse campo é autônomo, autorregulado e, dessa forma, se torna independente.

Inicialmente o homem teve a necessidade social de contar, posteriormente desenvolveu símbolos para representar quantidades e então criou o conjunto dos números inteiros porque antes havia criado o conjunto dos números naturais. A criação dos números inteiros nasce de uma necessidade vinda a partir da existência dos naturais, ou seja, surgem outros conjuntos por necessidades conceituais e teóricas.

Se a atividade matemática forma conceitos, isso significa que esta atividade não tem apenas um uso normativo, como também tem um uso empírico. Do mesmo modo que recorremos a uma régua para medir objetos empíricos, as proposições matemáticas permitem que organizemos as nossas experiências de determinadas formas. Podemos usar os números

naturais para contar quantos alunos há dentro de uma sala de aula (o que pressupõe o domínio da técnica da contagem), verificar se uma mesa mede tantos centímetros (há diferentes técnicas de mensuração) e, inclusive, concomitantemente a inúmeras outras técnicas, enviar um foguete à lua.... No entanto, o uso empírico da matemática não comprova a suposta verdade de suas proposições. Do mesmo modo que não tem sentido dizer que o metro-padrão de Paris mede um metro, analogamente, não tem sentido verificar o valor de verdade das proposições da matemática, uma vez que elas são *o próprio padrão de correção*. Estas e outras reflexões de Wittgenstein (1991) sobre a natureza do conhecimento matemático permitem-nos vislumbrar caminhos distintos dos procedimentos pedagógicos atuais ou, ao menos, relativizar algumas orientações para o ensino da matemática.

Outro exemplo de como o conhecimento matemático se desenvolve, é descrito por Granger (2002, p. 53), outro comentador de Wittgenstein, quando discorre acerca da criação dos números complexos:

O encontro do irracional como obstáculo e a história de sua resolução, com efeito, são particularmente significativos no caso dos números chamados “imaginários”. De início denominados “impossíveis”, eles se apresentam como resultados de operações algébricas, impossíveis com efeito segundo as regras anteriormente admitidas da Álgebra, (...) Progressivamente, regras específicas de manipulação são implícita ou explicitamente introduzidas, e tentativas de interpretação desses novos objetos se sucedem com êxitos diversos. Eles só são definitiva e oficialmente integrados no século XIX – por Gauss – num universo de novos números chamados “complexos” (GRANGER, 2002, p. 53).

Esta aceitação ocorreu não por uma escolha ou preferência de uma maioria e, sim, porque responde às necessidades lógicas as quais permitem que a matemática não entre em contradição. O produto de um número negativo por outro negativo é positivo, não por uma constatação empírica, mas por uma convenção, não deixando que a matemática saia de um caminho coerente. Do mesmo modo a criação dos complexos ocorreu em razão de obter uma resposta para algo puramente matemático, isto é, obter uma resposta para a raiz quadrada de número negativo.

Evidentemente, a aprendizagem de um repertório básico de cálculos não se dá pela simples memorização de fatos de uma dada operação, mas sim pela realização de um trabalho que envolve a construção, a organização e, como consequência, a memorização compreensiva desses fatos (BRASIL, 1998, p. 113).

Nos estudos sobre linguagem matemática, a construção do conhecimento matemático provém da capacidade de seguir regras. Dessa forma, tarefa do professor é ensinar estas

regras, “para que o aluno comece, a partir de um determinado momento, não previsível a priori, a ‘fazer lances’ no jogo de linguagem no qual está sendo introduzido, inclusive aplicando-o a situações empíricas” (GOTTSCHALK, 2008, p. 93).

Para Wittgenstein (2005, p. 39) “Ensinar uma linguagem aqui não é explicar, mas antes é adestrar”. Deve-se entender que adestramento se refere ao fato de inserir o indivíduo no ambiente em que se usa determinadas palavras, e então pelo uso, ele passa a conhecer o sentido de tais palavras.

1.2 As aplicações da matemática e a Educação Matemática

De maneira geral os brasileiros não possuem dificuldades em fazer cálculos no cotidiano, como, cálculo de um troco ou no total de uma compra, os quais muitas vezes “fazem de cabeça”. Tais cálculos, escritos, passam a ter novos sentidos, isto porque “calcular de cabeça” e fazer cálculos no papel exigem habilidades diferentes. A transposição da regra aplicada ao cotidiano é automática para uma situação formalizada na linguagem matemática.

Cálculos no cotidiano e cálculos na sala de aula podem ser diferentes na perspectiva dos estudantes. Silveira (2005) mostra que um sujeito aprendente ao se deparar com um conceito matemático já construído por ele, pode, em outro contexto, atribuir-lhe novos sentidos ou ressignificá-lo. Para a autora, o conceito matemático está sempre em mudança para o aluno, mesmo que o rigor da matemática diga o contrário. Isto é, o conceito se desenvolve de acordo com o contexto. Nesse caso o ambiente da sala de aula é diferente de contextos cotidianos.

Os educadores matemáticos, muitas vezes, têm o seu ensino pautado na concepção da utilidade prática ou concreta da Matemática, daí que, para eles, a importância da Matemática reside no fato de que esta é útil apenas na prática, isto é, apenas em problemas reais concretos.

Abarracín, Dujet-Sayyed e Pangaud (2008) ressaltam que a visão utilitarista do ensino se reflete na dificuldade em Matemática de estudantes latino-americanos de engenharia que estudam na França. Nesse contexto, podemos perceber que o sentido de que a Matemática é importante apenas nas situações nas quais é útil concretamente, porém causa prejuízos à aprendizagem desses estudantes.

A pesquisa de Barros (2012), ao analisar o “ferramental matemático” o qual os alunos do Pro Jovem utilizam cotidianamente (fora da escola) – o mesmo utilizado por ele em sala de aula –, chegou à conclusão que há muito mais “rupturas” do que convergências

quando se comparam as situações que envolvem conteúdos matemáticos e estes, em situações escolares contextualizadas em termos do dia a dia dos alunos, apontam os limites da contextualização em sala de aula.

Pensar que apenas os conhecimentos cotidianos (aqueles que podem ser imediatamente aplicados à vida do aprendiz) devem ser ensinados na escola pode tornar-se um equívoco em relação à compreensão do que é contextualizar. Segundo Silva (2009), há uma precipitação referente à consideração do que vem a ser “contextualização”, uma vez que o cotidiano é apenas um dos contextos possíveis de aplicação dos conhecimentos matemáticos. Segundo o autor:

Desta concepção resulta que alguns professores acreditam que qualquer conteúdo que não seja fácil (ou possível) de contextualizar, não se faz necessário ser trabalhado com o aluno. Posto que, se não se consegue contextualizar, não serve para ser ensinado. Isto pode vir a ser um problema sério no futuro, principalmente no campo da matemática. Isto porque o pensamento matemático é o que mais se aproxima do pensamento natural do sujeito, tanto que a matemática é a disciplina por excelência, necessária a interpretação do real (SILVA, 2009, p. 56).

Contextualizar os conceitos nas aulas matemáticas, tratando de situações do dia a dia, vem tornando-se uma exigência para os professores de Matemática das escolas brasileiras. Contudo, embora o uso de aulas contextualizadas possa trazer benefícios, é um erro pensar que o ensino de Matemática deva deter-se apenas em expressar problemas do cotidiano. Nem todos os conceitos matemáticos têm aplicação concreta imediata, visto que seus conceitos são criações humanas os quais não têm o concreto como preocupação.

1.3 O Ensino Tradicional

O ensino tradicional ainda é aplicado na maioria das escolas brasileiras, aproxima-se do aluno a partir de uma aula expositiva em que o professor escreve no quadro negro aquilo que acredita ser importante em sua área de conhecimento. O aluno copia o que está no quadro em seu caderno e procura fazer exercícios aplicando um modelo de solução que foi apresentado anteriormente. Ao invés do quadro negro, podem ser utilizados outros recursos, mas o método será sempre a transferência de informação.

Este tipo de ensino é conhecido como empirismo, que, segundo Becker (1994), é a doutrina pela qual todo o conhecimento tem sua origem no domínio sensorial, na experiência. Esta teoria considera que a mente do aluno nada contém, é receptiva e passiva. O

conhecimento viria do objeto e o estudante o recebe passivamente por meio de experiências. É necessário discutir as diferenças entre três termos: informação, conhecimento e saber.

Micotti (1999, p. 154) salienta que informação, conhecimento e saber, são distintos, embora sejam interacionados, entendendo essas diferenças, permitirá compreender melhor as diferentes concepções de ensino e aprendizagem, e ajudará a identificar alguns problemas pedagógicos. A informação é um elemento presente no mundo objetivo, exterior ao indivíduo. A informação é todo dado compreensível de qualquer natureza, ela possui um suporte e uma semântica. Conhecimento é algo pessoal, subjetivo e não linguístico em sua origem, sendo o resultado de uma experiência pessoal do indivíduo com a informação. Ele surge das experiências e atividades individuais de cada pessoa em relação ao objeto de conhecimento.

Assim, conhecimento e informação são elementos diferentes. A informação pode ser obtida de muitas formas (livros, revistas, jornais, televisão, internet e outros). Mas se o sujeito não interagir com ela, ou se esta informação não for significativa para este, ela não se transformará em conhecimento. Sendo assim, dizemos que não houve aprendizagem por parte do sujeito. O saber compreende a informação e o conhecimento num aspecto social. É um resultado da produção humana através dos tempos. O saber é um conjunto de informações e conhecimentos que passaram por processos coletivos de produção, organização e distribuição. Desse modo, um dos papéis fundamentais da educação escolar é assegurar a propagação do saber, ou seja, é função da escola propiciar a seus alunos uma relação com os saberes, o que chamamos de cultura.

Esta cultura é geralmente organizada na escola pelas disciplinas, cabendo a cada professor fazer a ligação entre o aluno e a cultura, facilitando a apropriação por parte do aluno, dos saberes correspondentes a cada área do conhecimento. Neste sentido, o ensino tradicional acentua a transmissão de conhecimentos já construídos e estruturados pelo professor.

Do ponto de vista do ensino tradicional, basta que o professor tenha o domínio dos conteúdos programáticos a serem ensinados para ensinar bem e, ainda, as falhas no processo de aprendizagem, na maioria das vezes, são justificadas pela pouca atenção, capacidade ou interesse do aluno. De acordo com D'Ambrósio (1989), algumas consequências dessa prática educacional têm sido discutidas pela comunidade de pesquisadores em Educação Matemática. Primeiro, observa-se que os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Cria-se a ideia de que fazer matemática é seguir a aplicação de regras, que foram transmitidas pelo professor, desvinculando-se, assim, a matemática dos problemas do cotidiano. Os alunos passam a considerar a matemática algo

que não se pode duvidar ou questionar, assim, a supervalorizar o potencial da matemática formal, desvinculando o conhecimento matemático de situações reais. Desta maneira, por falta de oportunidades para manifestarem sua compreensão sobre os conteúdos, acabam perdendo sua autoconfiança em matemática. Esses problemas são gerados por professores, por meio de interpretações equivocadas sobre o ensino, pela falta de uma formação profissional qualificada, pelas precárias políticas educacionais do país ou por restrições relacionadas às condições de trabalho.

Nas escolas, podemos notar uma preocupação em relação à quantidade de conteúdo a ser trabalhado, no pensamento de muitos professores, o aluno só apreende se resolver uma grande quantidade de exercícios. Pensando desta maneira, a quantidade de conteúdo trabalhado é a prioridade de sua ação pedagógica, ao invés da aprendizagem dos alunos. Nesta concepção de ensino, em nenhum momento durante o processo de ensino/aprendizagem são criadas situações em que o aluno precisa ser criativo ou onde ele esteja motivado a solucionar um problema.

Normalmente, a matemática aplicada nas escolas não oferece ao aluno a oportunidade de se expressar e participar do processo de construção do conhecimento, o exclui de uma possível aplicabilidade destes conteúdos em sua vida fora da escola.

Com a complexidade das relações econômicas e sociais e, conseqüentemente, do saber, que gera tecnologia, o gerenciamento do saber foi tornando-se cada vez mais um instrumento de poder e dominação. Atualmente, com o saber universalizado por meios de comunicação, o poder e o sucesso não estão mais relacionados ao conhecimento em si, o que vale, é o que sabemos fazer com esse saber, como selecionar informações úteis para que possam concretizar objetivos, sejam eles individuais ou coletivos. Deve-se repensar não o conhecimento, mas o tratamento dado a ele.

2 OS JOGOS MATEMÁTICOS E SUAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

2.1 O jogo no Ensino de Matemática

Desde meados do século XIX, Friderich Froebel, considerado como o fundador dos jardins de infância, defendia a utilização de jogos e brincadeiras na escola, com a finalidade explícita de ensinar, defendendo seu uso em sala de aula. Trabalhado de forma adequada, além dos conceitos, o jogo possibilita aos alunos desenvolver a capacidade de organização, análise, reflexão e argumentação, uma série de atitudes como: aprender a ganhar e a lidar com o perder, aprender a trabalhar com equipe e respeitar regras.

A palavra “jogo” na cultura, habitualmente é confundida com “competição”. Do ponto de vista educacional, a palavra jogo se afasta do significado de competição e se aproxima de sua origem etimológica latina, com o sentido de gracejo ou, mais especificamente, divertimento, brincadeira, passatempo. Desta maneira, os jogos podem até excepcionalmente incluir uma ou outra competição, mas essencialmente visam estimular o crescimento e aprendizagens e seriam melhor definidos se afirmássemos que representam relação interpessoal entre dois ou mais sujeitos realizada dentro de determinadas regras. Esse conceito já deixa perceber a diferença entre usar um objeto como brinquedo ou como jogo (ANTUNES, 2003, p. 9)

Os jogos, ultimamente, têm ganhado espaço em nossas escolas numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. A pretensão da maioria dos professores, com a sua utilização, é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem se torne algo fascinante. Além disso, as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com seu cotidiano e, também, a utilização dos jogos vem confirmar o valor formativo da matemática, não no sentido apenas de auxiliar na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, mas, também, de auxiliar na aquisição de atitudes.

Acreditamos que, através de jogos, é possível desenvolver no aluno, além de habilidades matemáticas, a sua concentração, a sua curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, a autoconfiança e a sua autoestima. Para tanto, o jogo passa a ser visto como um agente cognitivo que auxilia o aluno a agir livremente sobre suas ações e decisões fazendo com que ele desenvolva além do conhecimento matemático também a linguagem, pois em muitos momentos será instigado a posicionar-se criticamente frente a alguma situação, tornando o Ensino da Matemática mais prazeroso e menos amedrontador.

Nessa perspectiva, acreditamos que se utilizarmos jogos no ensino de matemática com a pretensão de resgatar a vontade das crianças em apreender e conhecer mais sobre essa disciplina, é possível eliminar a concepção de “bicho-papão”.

Lara (2003, p. 57) explana, no que diz respeito a um modo inovador de pensar a Matemática da escola, que:

Esse bicho-papão ou terror dos/as nossos/as alunos/as só perderá sua áurea de lobo-mau quando nós, educadores/as, centrarmos todos os nossos esforços para que ensinar Matemática seja: desenvolver o raciocínio lógico e não apenas a cópia ou repetição exaustiva de exercícios-padrão; estimular o pensamento independente e não apenas a capacidade mnemônica; desenvolver a criatividade e não apenas transmitir conhecimentos prontos e acabados; desenvolver a capacidade de manejar situações reais e resolver diferentes tipos de problemas e não continuar naquela mesmice que vivemos quando éramos alunos/as.

O uso de jogos no Ensino de Matemática tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de apreender esta disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do envolvido. Jogos bem elaborados e explorados podem ser vistos como uma estratégia de ensino, podendo atingir diferentes objetivos que variam desde o simples treinamento, até a construção de um determinado conhecimento. Sobre isso, afirma LARA (2003 p. 57).

A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais.

Nós, como professores de matemática, devemos perceber que, nem sempre, a resolução de exercícios desenvolve a capacidade de autonomia do aluno. Já os jogos “envolvem regras e interação social, e a possibilidade de fazer regras e tomar decisões juntos é essencial para o desenvolvimento da autonomia” (KAMMI, 1992, p. 172) e, são tomadas de decisões que fazem com que o aluno deixa de ser passivo.

Em nosso cotidiano, encontram-se muitos jogos educativos e cabe ao educador selecionar e avaliar, buscando utilizá-los da melhor forma possível. Estes podem ser mais um dos agentes transformadores da educação, mas vai depender muito da forma como serão utilizados e explorados. Os educadores têm papel fundamental, pois é através do contexto, reflexão crítica e intervenções que os jogos educativos vão contribuir para o desenvolvimento dos educandos e a construção da aprendizagem.

Entendemos que a capacidade de memorização, repetição e mecanização se tornam insuficientes frente à eficácia do computador e das máquinas em geral. Efeito disso, a capacidade de resolver problemas, utilizar a imaginação e a criatividade passam a ser requisitos cada vez mais indispensáveis.

Atualmente, vemos em nossa sociedade um grande desenvolvimento tecnológico e científico e, em contrapartida, um imenso descontentamento dos nossos alunos. Assim, temos a função, como educadores, de resgatar o desejo de apreender e, mais especificamente, o desejo de apreender matemática.

Independentemente das várias concepções existentes, a palavra jogo, muitas vezes, denota sentimento de alegria, prazer e trata-se de uma atividade que, possivelmente, permite uma ponte para algum conhecimento. Para tanto, o jogo passa a ser visto como um agente cognitivo que auxilia o aluno a agir livremente sobre suas ações e decisões fazendo com que ele desenvolva além do conhecimento matemático também a linguagem, pois em muitos momentos será instigado a posicionar-se criticamente frente a alguma situação. Os jogos, “envolvem regras e interação social, e a possibilidade de fazer regras e tomar decisões juntos é essencial para o desenvolvimento da autonomia” (KAMMI, 1992, p.172) e, são tomadas de decisões que fazem com que o aluno deixa de ser passivo. Para que o nosso aluno seja preparado para exercer a cidadania dentro de um contexto democrático, é imprescindível que ele desenvolva determinadas competências que certamente podem ser oferecidas pelos jogos. A boa convivência dentro de um grupo, por exemplo, depende de alguns fatores, tais como: desenvolvimento de pensamento divergente, capacidade de trabalhar em equipe, disposição para aceitar críticas, desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, entre outros. Constatando-se, assim, que é importante investir cada vez mais em jogos que visem alcançar esses objetivos, bem porque penso que tais competências dificilmente seriam desenvolvidas num ensino tradicional.

2.2. Como utilizar os jogos em sala de aula

Ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Todos nós, professores de matemática, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações dos alunos com

as outras pessoas. O jogo, se convenientemente planejado, pode ser um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático.

A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, jogos de tabuleiro, memória, xadrez, sudoku, jogo de cinco bolas e outros, permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, os jogos devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Nesse sentido, há três aspectos que, por si só, justificam a incorporação do jogo nas aulas: o caráter lúdico, o desenvolvimento das técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. Os jogos educativos requerem um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos. Já que os jogos em sala de aula são importantes, devemos ocupar um horário dentro do nosso planejamento, de modo a permitir que o professor possa explorar todo o potencial dos jogos, processos de solução, registros e discussões sobre possíveis caminhos que poderão surgir. Eles podem ser utilizados para introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os conteúdos já trabalhados.

Utilizar jogos como recurso didático é uma chance que temos de vincular teoria à prática. São recursos motivadores e eficientes, que auxiliam os alunos. É claro que é de fundamental importância que o educador matemático conheça bem seu material para melhor explorá-lo, criando situações para a observação das jogadas, para formulação de boas questões e para que possa trabalhar positivamente os erros cometidos pelos alunos. Adotar essa metodologia requer do docente um planejamento criterioso de intervenções e de questionamentos sobre as estratégias utilizadas, as hipóteses formuladas, a variação das regras e outros procedimentos observados no decorrer do jogo.

Ao partir do princípio que as crianças pensam de maneira diferente dos adultos e que nosso objetivo não é ensiná-las a jogar, devemos acompanhar a maneira como as crianças jogam. Sendo observadores atentos, interferindo para colocar questões interessantes, mas sem perturbar a dinâmica dos grupos, para, a partir disso, auxiliá-las a construir regras e a pensar de modo que elas entendam. Devemos escolher jogos que estimulem a resolução de problemas, principalmente quando o conteúdo a ser estudado for abstrato, difícil e desvinculado da prática diária, não nos esquecendo de respeitar as condições de cada comunidade e o querer de cada aluno. Essas atividades não devem ser muito difíceis e devemos testá-las antes de sua aplicação, a fim de enriquecer as experiências através das propostas de novas atividades, propiciando mais de uma situação.

Os jogos trabalhados em sala de aula devem ter regras. No entender de Moura, (1991), estes são classificados em três tipos:

1 – Jogos estratégicos – nesses tipos são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos leem as regras e buscam caminhos para atingirem o objetivo final.

2 – Jogos de treinamentos - são utilizados pelo professor mediante a necessidade de reforço em determinados conteúdos a fim de evitar exercícios repetitivos e cansativos, levando os alunos a perceber a existência de outros caminhos

3 – Jogos geométricos – desenvolvem habilidades de observação e pensamento lógico. Através deles poderemos trabalhar figuras geométricas, semelhanças de figuras, ângulos e polígonos.

Os jogos com regras são importantes para o desenvolvimento do pensamento lógico, pois a aplicação sistemática encaminha a deduções. São mais adequados para o desenvolvimento de habilidades de pensamento do que para o trabalho com algum conteúdo específico. As regras e os procedimentos devem ser apresentados aos alunos antes da partida a preestabelecer os limites e possibilidades de ação de cada jogador. A responsabilidade de cumprir normas e zelar pelo seu cumprimento encoraja o desenvolvimento da iniciativa, da mente alerta e da confiança em dizer honestamente o que pensa. Os jogos estão em relação direta com o pensamento matemático, em ambos temos regras, instruções, operações, definições, deduções, desenvolvimento, utilização de normas e novos conhecimentos.

2.3 Inovações Tecnológicas

As inovações tecnológicas foram feitas para facilitar nossa vida. Com este intuito, devemos utilizar estas tecnologias de modo ajudar no ensino e, assim, perceber a diferença na aprendizagem.

Segundo Fiorentini (1994), em todo processo de ensino-aprendizagem, a prática pedagógica sustenta-se nas concepções que o professor possui sobre Educação, Ensino, Aprendizagem e Ciências. No Ensino de Matemática, também serão as ações e a postura do professor em sala de aula que refletirão as suas crenças em relação a este ensino. Fiorentini (1994, p. 38) afirma que:

[...] Por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino e de educação. O modo de ensinar depende também da concepção que o professor tem do saber matemático, das finalidades que atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a relação professor/aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem.

Este autor, em uma investigação elaborada em 1994 sobre a Educação Matemática no Brasil, identificou que, nos últimos 40 anos, algumas tendências teórico-metodológicas caracterizaram o ensino em geral e, a Matemática, em particular.

Para Muniz (2004, p. 12), “o professor será o coadjuvante, um importante papel do mediador está em promover o processo de aprendizagem matemática do aluno, seja como organizador de ambiente pedagógico ou aquele que ajuda a criança a dar sentido à sua ação e a criar ligações com saberes anteriores”.

O uso de recursos tecnológicos pode proporcionar uma melhor aprendizagem para a disciplina de matemática que, muitas vezes, é considerada como uma das matérias mais odiadas no ambiente educacional. “Lamentavelmente, a matemática tem sido e continua sendo a disciplina campeã dos impérios” (PAROLIN; SALVADOR, 2002, p. 31).

Estamos vivendo um período em que os meios de captar informação e o processamento da informação de cada indivíduo encontram nas comunicações e na informática instrumentos auxiliares de alcance inimaginável em outros tempos. A interação entre indivíduos também encontra, na teleinformática, um grande potencial, ainda difícil de se aquilatar, de gerar ações comuns. Nota-se em alguns casos o predomínio de uma forma sobre outra, algumas vezes a substituição de uma forma por outra sobre outra e mesmo a supressão e a eliminação total de alguma forma, mas na maioria dos casos o resultado é a geração de novas formas culturais, identificadas com a modernidade (D’AMBROSIO, 1998, p 27).

A melhor visão do mundo e da sociedade em que os educandos se inserem, far-se-á de maneira mais eficiente com a utilização, dentro do ambiente escolar, de toda e qualquer ferramenta que ele também utiliza em seu cotidiano.

Mas toda esta tecnologia deve ser estudada pelo professor para que tenha uma utilidade real na aprendizagem. De nada adianta a utilização de instrumentos tecnológicos avançados se o docente não souber como utilizá-lo. O papel das tecnologias deve ser o de facilitar ao educando a busca de desafios, que promovam uma aprendizagem significativa, favorecendo o cotidiano social do aluno.

Numa sociedade que privilegia cada vez mais o conhecimento, a escola pode ser um espaço de inovação, de experimentação saudável de novos caminhos. Com a fantástica evolução tecnológica podemos aprender de muitas formas, em lugares diferentes, de formas diferentes.

Na educação formal, porém, sempre colocamos dificuldades para a inércia ou vamos mudando mais os equipamentos do que os procedimentos. Colocamos tecnologias na

universidade e nas escolas, mas, em geral, para continuar fazendo o de sempre – o professor falando e o aluno ouvindo – com um verniz de modernidade. As tecnologias são utilizadas mais para ilustrar o conteúdo do professor que para criar novos desafios didáticos (MORAN, 2007, p 131).

O uso da calculadora, em sala de aula, principalmente nas aulas de Matemática, é um aparelho ainda muito questionado por parte dos docentes. Ele facilita ou não a aprendizagem por parte dos alunos? Esta resposta só será positiva dependendo de como ela é utilizada.

O uso inadequado da calculadora poderá simplesmente prejudicar ações mentais de raciocínio. O aluno, desde seus primeiros anos escolares, deve aprender a raciocinar e organizar seus pensamentos. A calculadora, por mais moderna que seja, nunca servirá para este fim. Para prover os resultados necessários em uma determinada situação, é necessário que antes de qualquer operação o estudante tenha interpretado e organizado as informações e criado estratégias para, só depois, preocupar-se em utilizar estes dados na operação da calculadora. Se o raciocínio não foi bem utilizado, de nada servirá este aparelho eletrônico (MORAN, 1997).

Pode-se utilizar esta ferramenta no estudo de propriedades e regras das operações matemáticas. Desta forma, o resultado final dar-se-á de maneira mais rápida e eficaz, evitando assim o gasto de tempo necessário para efetuar algumas operações (MORAN, 1997).

2.4 Jogos Digitais Educativos

Os contextos sociais vêm se modificando com bastante velocidade e, conseqüentemente, fazem com que a escola procure acompanhar essas mudanças numa velocidade compatível. Essa situação vem exigindo dos professores a adoção tanto de novas metodologias de ensino como também de novos recursos didáticos, nos quais dentre eles estão os jogos. Estes fazem parte do cotidiano das pessoas dentro e fora da escola, mas, no que diz respeito à sala de aula, esse recurso ganha uma nova aplicação: o trabalho com jogos de forma didática.

Os jogos e os materiais pedagógicos exercem uma influência benéfica e positiva sobre os alunos durante a construção de conceitos em matemática, mas demandam uma organização e planejamento anteriores, à luz da intenção didática do professor. Tais aspectos remetem à Didática, desde a relação do material, passando pelas condições de aplicação até a posterior

avaliação. Muitos jogos já foram e ainda hoje são explorados em sala de aula, dentre eles estão a Mankala, a Torre de Hanooy e o Tangran.

Esses e outros jogos podem se apresentar com a função de problematizar o conteúdo como também de sistematizá-lo. Mesmo sabendo da relevância dos jogos apontados, o uso destes continua ganhando maiores proporções à medida que os sujeitos têm maior facilidade de acesso ao computador e a internet.

Alves (2008) usa o termo jogos digitais para se “referir aos elementos tecnológicos que são utilizados nos PCs que apresentam narrativas, interatividade, interface, qualidade e realismo das imagens de forma diferenciada dos primeiros, isto é, mais simples, mais elementar”.

Esses elementos tecnológicos que também se valem da simulação têm hoje papel crescente nas atividades de pesquisa científica, de criação industrial, de gerenciamento, de aprendizagem, mas também nos jogos e diversões (sobretudo nos jogos interativos na tela).

A ação no jogo, tanto quanto no problema, envolve um objetivo único que é vencer o jogo ou resolver o problema e, em ambos os casos, o indivíduo se sente desafiado e motivado a cumprir tal objetivo. Atingir o objetivo implica em dominar, em conhecer, em compreender todos os aspectos envolvidos na ação e, portanto, produzir conhecimento (GRANDO, 1995, p. 77).

Visualizar a matemática a partir da interação com jogos eletrônicos poderá amenizar a ideia de a disciplina ser difícil, desestimulante e maçante. A tecnologia está cada vez mais presente nas relações e no dia a dia das pessoas. As relações interpessoais se adaptaram a esse novo modo de se comunicar. Porém, não é apenas nesse campo que a inovação ganha espaço. Atualmente, tecnologia e educação tem andado lado a lado de modo a auxiliar e aumentar o modo de aprendizagem.

Atualmente as crianças já nascem entre computadores, celulares, jogos e tecnologias em geral. Essa nova realidade pode ser um desafio para as escolas com um modelo tradicional. Os alunos estão acostumados a realizar diversas tarefas ao mesmo tempo. A rapidez e facilidade que os jovens lidam com os artigos tecnológicos é muito maior do que seus pais e professores. As tendências para o uso de tecnologia na educação apontam para a convergência de dispositivos eletrônicos portáteis que ampliam as oportunidades de aprendizagem dentro e fora de sala de aula e geram dados sobre esses processos e as pessoas envolvidas neles.

A sociedade impõe o uso da tecnologia na educação porque grande parte da população está em um crescente contato com ela no seu dia-a-dia. Dessa forma, cada vez mais

as escolas recebem alunos usuários de tecnologias, habituados a elas, os quais naturalmente pressionam pelo seu uso na educação ao trazerem tecnologias para a sala de aula ou ao relacionarem as atividades realizadas na escola com a possibilidade de serem elaboradas com o apoio de tecnologias.

É urgente a reinvenção do professor como um mentor, um parceiro inspirador e experiente na apropriação dos novos recursos tecnológicos em favor de práticas de aprendizagem mais criativas. Vencer esse desafio é o que nos levará, nas escolas, nas empresas e na sociedade, a uma vivência mais plena e democrática do conhecimento e da tecnologia no século XXI (SCHWARTZ, 2014, p. 16).

Dessa forma, tanto a prática pedagógica quanto a matemática se modificam quando novas tecnologias tomam parte do ambiente de ensino e aprendizagem. Diante disso, professores e comunidade escolar têm dois caminhos possíveis: ignorar as tecnologias proibindo seu uso pelos alunos em sala de aula ou iniciar um processo de aprendizagem de modo a incorporar as tecnologias ao ambiente escolar. Sendo que o último terá que tirar o professor de sua zona de conforto e passar a zelar por uma educação desafiadora, sendo que as tecnologias fazem e farão a cada que passe mais parte de nossas vidas.

A tabuada como os jogos fazem partes da rotina do aluno, usar esta ferramenta além de motivar, faz com que ele faça ligações entre seu cotidiano e o aprendizado matemático. O Ensino da Matemática pode-se valer dos jogos eletrônicos como uma ferramenta didática a favor do processo pedagógico, segundo D'Ambrosio (1989). Seguindo esta ideia e tentando colocar o aluno diante de situações problema como mentor deste processo, salientamos que

Os jogos educativos computadorizados possam configurar-se uma 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 a iniciativa na busca de estratégias e mecanismos eficientes para desenvolver as situações-problemas suscitadas (FERNANDES; SANTO; JUNIOR, 2012, p. 24).

O uso do computador na educação instiga uma reflexão sobre as concepções do ensino e da aprendizagem. Pode-se notar a sua importância na quantidade de programas educativos que estão surgindo mostrando que a tecnologia pode ser bastante útil. Os jogos eletrônicos educativos propõem atividades apoiadas no computador cujas características favorecem o processo de ensino e aprendizagem, e, juntamente com as estratégias do jogo, se integram para alcançar um objeto educacional determinado, assim promovendo o interesse e a motivação do aluno.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A matemática está presente na vida da maioria das pessoas de maneira direta ou indireta. Em todos os momentos do cotidiano, exercitam-se os conhecimentos matemáticos. Apesar de ser utilizada praticamente em todas as áreas do conhecimento, nem sempre é fácil mostrar aos alunos aplicações que despertem seu interesse ou que possam motivá-los através de problemas contextualizados.

De acordo com as Diretrizes para o Ensino da Matemática (MEC, 2006), um dos desafios do Ensino da Matemática é a abordagem de conteúdos para resolução de problemas. Trata-se de uma metodologia pela qual o estudante tem oportunidade de aplicar conhecimentos matemáticos adquiridos em novas situações, de modo a resolver a questão proposta. Nos últimos 30 anos, tanto no Brasil como em outros países, pesquisas educacionais realizadas mostraram que os processos envolvidos no ensino e na aprendizagem são muito mais complexos do que se acredita e concluiu-se que a matemática está ligada à compreensão e não apenas a conteúdos decorados. Assim, a ideia inicial difundida pela expressão “Ensino da Matemática” era a de que o professor deve transmitir, mostrar para o aluno a “matemática” e o aluno irá se apropriar de tais conhecimentos se o conteúdo for bem transmitido. Rêgo e Rêgo (2000) destacam que é premente a introdução de novas metodologias de ensino, onde o aluno seja sujeito da aprendizagem, respeitando-se o seu contexto e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos das motivações próprias de sua idade, sua imensa curiosidade e desejo de realizar atividades em grupo.

Grando (2000) ressalta que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo. Tais habilidades desenvolvem-se porque, ao jogar, o estudante tem a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada, refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. Pode-se dizer

que o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007).

Essa metodologia representa, em sua essência, uma mudança de postura em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, ao adotá-la, o professor será um espectador do processo de construção do saber pelo seu aluno, e só irá interferir ao final do mesmo, quando isso se fizer necessário através de questionamentos, por exemplo, que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. Ao aluno, de acordo com essa visão, caberá o papel daquele que busca e constrói o seu saber através da análise das situações que se apresentam no decorrer do processo (BORIN, 1998, p. 10-11).

Ao se propor os jogos matemáticos como instrumentos para se chegar à resolução de problemas, destacam-se o uso e as aplicações das técnicas matemáticas adquiridas pelos alunos, na busca de desenvolver e aprimorar as habilidades que compõem o seu raciocínio lógico. Além disto, o professor tem a oportunidade de criar um ambiente na sala de aula em que os recursos da comunicação estejam presentes, propiciando momentos como: apresentações, trocas de experiências, discussões, interações entre alunos e professor, com vistas a tornar as aulas mais interessantes e desafiadoras.

A pesquisa é uma atividade de aproximação contínua da realidade que está sempre em processo de transformação. A pesquisa de campo consistirá de entrega de material impresso a ser respondido e posteriormente realizado levantamento de dados. Refere-se que pesquisa qualitativa é a ferramenta de aprofundamento nas análises. Para Silva e Menezes (2000, p. 20):

A pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e atribuição de significados são básicos no processo qualitativo. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

A pesquisa-ação é uma metodologia muito utilizada em projetos de pesquisa educacional. Segundo THOLLENT (2002, p. 75), “com a orientação metodológica da pesquisa-ação, os pesquisadores em educação estariam em condição de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico”, o que promoveria condições para ações e transformações de situações dentro da própria escola.

Hoje, a pesquisa-ação beneficia seus participantes por meio de processos de autoconhecimento e quando enfoca a educação, informa e ajuda nas transformações. Segundo Elliott (1997, p. 15), a pesquisa-ação permite superar as lacunas existentes entre a pesquisa educativa e a prática docente, ou seja, entre a teoria e a prática, e os resultados ampliam as capacidades de compreensão dos professores e suas práticas, por isso favorecem amplamente as mudanças.

Pesquisa-ação é uma forma de investigação baseada em uma autorreflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa [...] (KEMMIS; MC TAGGART, 1988, *apud* ELIA; SAMPAIO, 2001, p. 248).

A forma inicial de pesquisa-ação é caracterizada pela colaboração e negociação entre especialistas e práticos, integrantes da pesquisa

Com base do exposto, utilizamos a pesquisa qualitativa, modalidade pesquisa-ação e foi possível que os procedimentos adotados e descritos ofertassem embasamentos claros e concisos para a elaboração dos resultados contidos nesta Dissertação.

Os procedimentos da pesquisa ocorreram conforme a seguinte descrição: encaminhar ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Cruz Alta para análise dos procedimentos; agendar horário para apresentar proposta da Dissertação do Mestrado nas instituições participantes; agendar data para realização das entrevistas; realizar levantamento de dados obtidos a partir das entrevistas semiestruturadas com o público alvo referido; apresentar devolutiva dos dados nas instituições; prover as adequações necessárias na revisão bibliográfica.

3.1 Participantes

Os participantes perfazem o número de 16 pessoas, divididos da seguinte forma: seis professores que trabalham com crianças das séries iniciais e finais do Ensino Fundamental com a disciplina de Matemática e 10 alunos que frequentam o sétimo ano, do Ensino Fundamental de Nove Anos, de ambos os sexos, de classe econômica média, que possuem dificuldades na disciplina. Estes alunos foram selecionados e encaminhados pela professora titular da disciplina por solicitação da pesquisadora e sob orientação dela.

Os nomes dos participantes estão dispostos ao longo do texto em iniciais aleatórias, preservando, assim, sua identidade. O quadro 1, demonstra os dados dos respectivos participantes:

Quadro 1. Caracterização dos participantes

Nome	Função	Atuação
A	Docente	Primeiro Ano
B	Docente	Segundo Ano
C	Docente	Terceiro Ano
D	Docente	Quarto Ano
E	Docente	Quinto Ano
F	Docente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
G	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
H	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
I	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
J	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
K	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
L	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
M	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
N	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
O	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental
P	Discente	Sétimo Ano Ensino Fundamental

Fonte: elaborado pela autora Giovane Inês Saggin Gatti

3.2 Local de realização da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Município de Saldanha Marinho, região norte do Estado do Rio Grande do Sul, na sala de informática da Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon, sendo esta a única escola de Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino, a qual iniciou suas atividades no ano de 2016, centralizando todos os alunos do Município da Zona urbana e rural do Município. Justifica-se a escolha deste Município por:

- Ser um Município com grandes investimentos na Área da Educação;
- Possuir somente uma Escola de Ensino Fundamental na Rede Municipal;
- Querer uma educação de qualidade e igualdade por parte de seus governantes;
- Por ser uma escola recentemente inaugurada quer novos métodos para sanar as deficiências de alunos;
- E possuir disponibilidade de espaços para pesquisa.

3.3 Instrumentos de pesquisa

Para a realização da coleta de dados, utilizamos questionários com questões abertas e fechadas para os docentes e discentes envolvidos na pesquisa.

Durante toda a coleta de dados houve muito contato pessoal entre pesquisador, participantes e familiares.

3.4 Procedimentos de coleta de dados

Para que fosse possível a realização desta pesquisa, precisamos num primeiro momento fazer muitos contatos, de acordo com as fases:

Fase 1:

Munida com uma carta de apresentação do PPGPSDS (Programa de Pós-Graduação em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social/UNICRUZ – (Apêndice 1), em agosto de 2017, fui até a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto do Município apresentar a proposta de pesquisa, a qual envolveria a Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon a qual foi aceita com apreço. Após o parecer favorável da Secretária Municipal de Educação, fui até a escola contatar com a coordenação e direção, conseguindo, assim, autorização para a aplicação do projeto. Assim, a coordenadora e a orientadora educacional da escola passaram aos professores o objetivo da pesquisa para que selecionassem 10 alunos do sétimo ano que possuíssem dificuldades na aprendizagem de números inteiros para participarem.

Após a professora ter feito a seleção dos alunos, foi entregue o questionário para os seis professores envolvidos na pesquisa (Apêndice IV) com devido Termo de Consentimento (Apêndice III). Neste questionário, os professores fizeram um relato de seu posicionamento quanto à utilização dos jogos em sala, aula e quais os mais utilizados e se utilizavam jogos digitais como recurso didático pedagógico para os alunos.

Os pais destes 10 alunos concederam uma autorização (Apêndice V) para a participação dos seus filhos na pesquisa, bem como o registro das atividades através de fotografias e filmagens para a divulgação. Neste momento foi oferecido o questionário (Apêndice VII) para os dez alunos envolvidos na pesquisa.

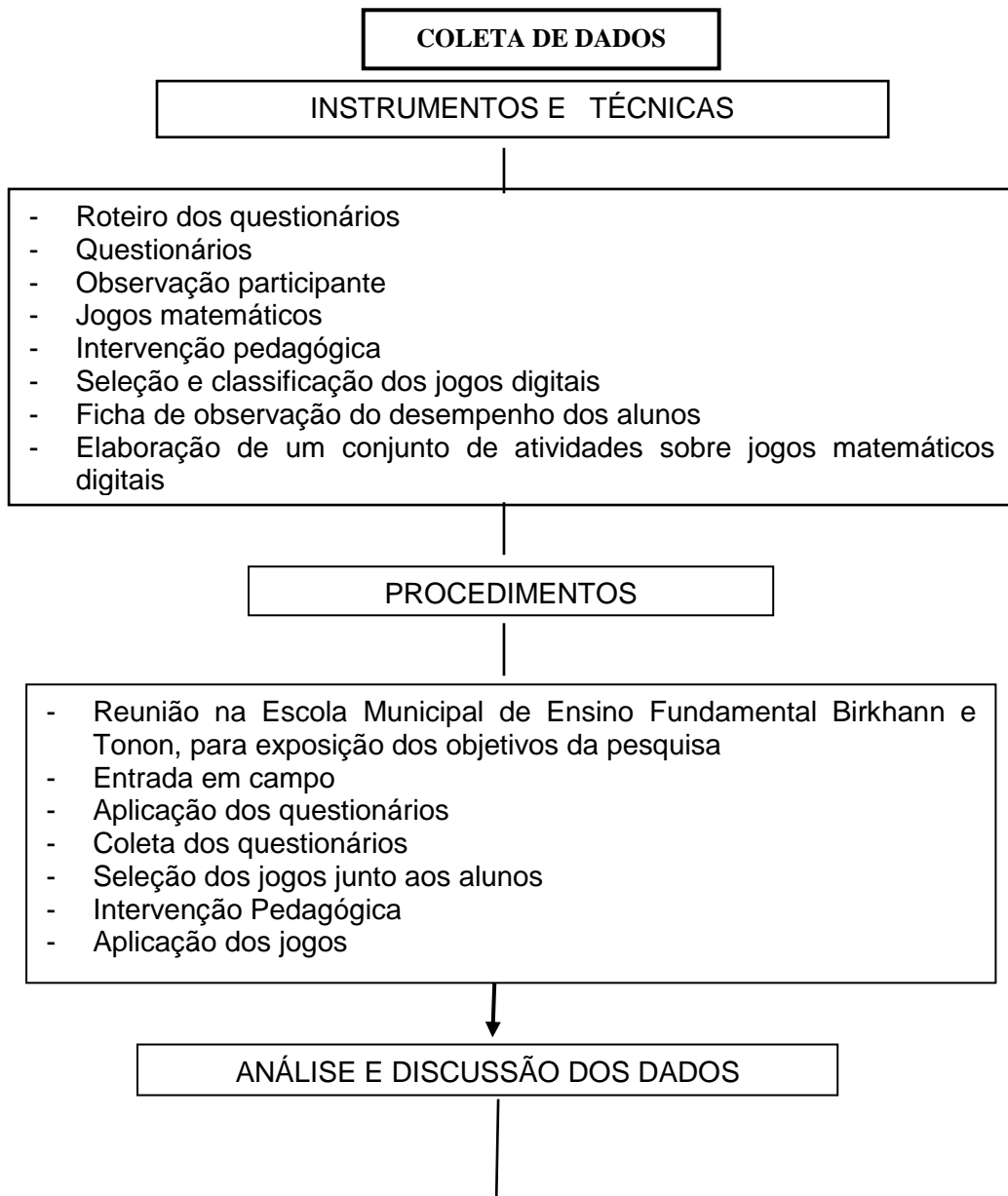
A identificação das diferentes alternativas de jogos matemáticos que venham a influenciar no processo de construção do conhecimento aconteceu no mês de setembro, no turno oposto ao que os alunos tinham aula, no turno da tarde, nas quartas-feiras, das 13 às 17 horas juntamente com os alunos, no qual estes, em conjunto com a pesquisadora, auxiliaram na seleção dos jogos. Os jogos foram selecionados levando-se em conta o interesse e a curiosidade que cada aluno demonstrava frente a cada novo jogo apresentado pela pesquisadora. Foi oferecido um universo de 17 jogos dos quais 10 foram selecionados pelos alunos.

Fase 2:

Após a seleção dos jogos, começamos a fazer a aplicação com os alunos. Os jogos eram oferecidos pela pesquisadora e os alunos deveriam jogá-los. Ela registrava as dificuldades ou não destes frente aos jogos apresentados. A aplicação dos jogos, nesta fase, se deu de outubro a dezembro, no turno oposto ao que os alunos tinham aula, de tarde, nas quartas-feiras, das 13 às 17 horas.

Em dezembro foi enviado o mesmo questionário (Apêndice IIV) aos alunos participantes da pesquisa, com o intuito de verificar seu rendimento.

Sinteticamente, a coleta de dados da pesquisa ocorreu da seguinte maneira:



- Jogos preferidos pelos alunos
- Jogos que mais encontraram dificuldades
- Outros jogos
- Jogos em grupos
- Nível de construção do conhecimento no início e término do

4 ANÁLISE E REFLEXÕES SOBRE OS DADOS DA PESQUISA

Por meio dos dados coletados em relação aos docentes, identificamos quais os tipos de jogos que estão sendo aplicados nas salas de aula da Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon, e se algum docente aplicava Jogos Digitais Educativos como recurso didático. Em relação aos discentes, verificamos, a partir do questionário, as lacunas existentes quanto ao conteúdo de números inteiros. Ainda, aplicamos dez jogos digitais educativos envolvendo diversos conteúdos inclusive números inteiros, posterior a aplicação dos jogos, a fim de verificar se houve acréscimo ou não em seus conhecimentos quanto aos números inteiros, com a aplicação do mesmo questionário.

4.1 Procedimentos de tratamento dos dados

No momento da análise, as informações colhidas no questionário foram organizadas pela pesquisadora com as recorrentes respostas¹ que se apresentam abaixo. Convém ressaltar que, para a elaboração de cada pergunta, foram aglutinadas respostas dos participantes de cada grupo, de modo a mostrar sentido aos conteúdos referentes aos objetivos da pesquisa (DUARTE, 2004). Conforme planejado previamente à análise dos dados, aquilo que será apresentado não é a totalidade de informações que possam ser demonstradas, mas o que tenciona o objetivo central da pesquisa.

¹ A transcrição das respostas respeita a escrita dos entrevistados, por isso, em alguns momentos, há trechos com alguns desvios quanto às regras de concordância/regência.

Os dados não serão apresentados exclusivamente de forma estatística, mas mais em categorias analíticas que estão embasadas nas teorizações debatidas até o momento. Esse embasamento evita que as interpretações permaneçam ao nível de opiniões e julgamentos.

4.1.1 Questionário aos professores

Os resultados ora apresentados se referem à apresentação de dados e análise do questionário direcionado aos professores, identificando e descrevendo questões importantes sobre aplicação jogos em sala de aula como forma de ensino aprendizagem na disciplina de matemática. Convém ressaltar que a pesquisa abrangeu o total de 6 professores, todos responderam o questionário, sendo quatro de Ensino Fundamental anos iniciais e 2 anos finais do Ensino Fundamental.

Quadro/questão 1: Sexo?

Sujeito A	Feminino
Sujeito B	Feminino
Sujeito C	Feminino
Sujeito D	Feminino
Sujeito E	Feminino
Sujeito F	Feminino

Quadro/questão 2: Idade?

Sujeito A	26 a 35 anos
Sujeito B	26 a 35 anos
Sujeito C	26 a 35 anos
Sujeito D	26 a 35 anos
Sujeito E	18 a 25 anos
Sujeito F	46 a 55 anos

Quadro/questão 3: Escolaridade?

Sujeito A	Ensino Superior Completo
Sujeito B	Pós-Graduação

Sujeito C	Pós-Graduação
Sujeito D	Pós-Graduação
Sujeito E	Pós-Graduação
Sujeito F	Pós-Graduação

Quadro/questão 4: Condição Profissional?

Sujeito A	Concursada
Sujeito B	Contratada
Sujeito C	Concursada
Sujeito D	Concursada
Sujeito E	Contratada
Sujeito F	Concursada

Quadro/questão 5: Regime de trabalho?

Sujeito A	40 horas
Sujeito B	24 horas
Sujeito C	40 horas
Sujeito D	40 horas
Sujeito E	Outros(32 horas)
Sujeito F	40 horas

Quadro/questão 6: B - JOGOS MATEMÁTICOS – Quais os tipos de jogos você aplica em sala de aula?

Sujeito A	Aplico jogos de alfabetização e didáticos.
Sujeito B	Muitos jogos de montagem, encaixe, dominó e muitos outros.
Sujeito C	Não aplico jogos, dá muita bagunça, já temos oficinas, e se perde muito tempo com isso.
Sujeito D	Atualmente muito pouco jogos, mais montagem com sucata.
Sujeito E	Não aplico jogos.
Sujeito F	Não aplico jogos em sala de aula. Aplico desafios matemáticos.

Quadro/questão 7: Sabendo que muitos de nossos alunos não alcançam os resultados propostos na disciplina de matemática, que recursos podem amenizar as dificuldades em sala de aula? Estes recursos são utilizados?

Sujeito A	Reforço em turno inverso. Temos somente para algumas turmas.
Sujeito B	Devemos utilizar diferentes recursos para melhorar a aprendizagem de nossos alunos, como jogos, dinâmicas. Procuo sim utilizar estes recursos.
Sujeito C	Acredito que para uma boa aprendizagem os pais precisam auxiliar mais seus filhos. Eu utilizo vários recursos.
Sujeito D	Reforço em turno inverso para alunos que não conseguem acompanhar a turma, com atividades recreativas.
Sujeito E	Acredito que devemos esgotar todas as possibilidades, para fazermos nossos alunos se desenvolverem, através de jogos e brincadeiras.
Sujeito F	Utilizo diversas formas tentando sempre que o aluno consiga alcançar seus objetivos.

Quadro/questão 8: Na sua opinião quais são as diferenças entre jogos estratégicos, jogos de treinamento e geométricos?

Sujeito A	Todos são jogos.
Sujeito B	Uns treinam e os outros montam estratégias
Sujeito C	Cada um desenvolve uma potencialidade nos alunos.
Sujeito D	Existem jogos que ensinam, outros são só por jogar, não desenvolve nada.
Sujeito E	São jogos que desenvolvem diferentes potencialidades.
Sujeito F	Jogos Estratégicos: Xadrez, Jogos de treinamento: Memória e Geométricos: Blocos lógicos.

Quadro/questão 9: Quais as dificuldades encontradas na disciplina de matemática?

Sujeito A	Identificação quantidades
Sujeito B	Cálculos cabeça
Sujeito C	Tabuada

Sujeito D	Tabuada
Sujeito E	Raciocínio lógico
Sujeito F	Concentração, raciocínio lógico e tabuada

Quadro/questão 10: Além do que você professor aplica em sala de aula, acha que teria algo a mais que poderia fazer para auxiliar seus alunos no desenvolvimento da disciplina de matemática?

Sujeito A	Sim
Sujeito B	Não
Sujeito C	Sim
Sujeito D	Não
Sujeito E	Sim
Sujeito F	Sim

Quadro/questão 11: Você utiliza jogos digitais como ferramenta didática para aprendizagem de seus alunos?

Sujeito A	Não
Sujeito B	Não
Sujeito C	Não
Sujeito D	Não
Sujeito E	Não
Sujeito F	Não

4.1.2 Análise de dados dos Professores

A partir do questionário designado aos professores foi verificado que, quando questionados, na primeira pergunta, sobre o sexo, conclui-se que nesta escola há somente professores de matemática do sexo feminino.

Referente à segunda questão, sobre idade dos professores, a maioria são pessoas de idade entre 26 e 35 anos, professoras novas, tendo somente uma com idade entre 46 e 55 anos, considerada com idade mais avançada referente aos demais.

Em resposta à terceira pergunta feita aos professores, sobre sua escolaridade, foi surpreendente, pois todos os professores, com exceção de uma, possuem pós-graduação,

concluindo, assim, que possuem especialidade na área da educação, além da formação acadêmica.

Quanto às respostas à quarta pergunta, qual a condição profissional, se tem dois discentes contratados e quatro discentes concursados.

Quando questionados na questão cinco, nota-se que todos os professores concursados estão com uma carga horária de 40 horas semanais, somente os professores contratados possuem uma carga horária semanal menor.

Na sexta questão, quais os tipos de jogos que aplicam em sala de aula. Notamos que desta pergunta alguns professores ficaram com receio de expressar o que realmente aplicam em sala de aulas, salientando que aplicam jogos, mas não são realmente jogos e, sim, atividades recreativas.

Os professores, referente à sétima questão, sabendo que muitos de nossos alunos não alcançam os resultados propostos na disciplina de matemática, responderam sobre “que recursos podem amenizar as dificuldades em sala de aula? Estes recursos são utilizados?” Visando à colocação dos professores, percebemos que está faltando doação dos professores, querem que a escola e a família participem, mas não podem esquecer que são fundamentais para aprendizagem.

Na questão oito, pede quais as diferenças entre jogos estratégicos, jogos de treinamento e geométricos, uma docente respondeu que todos são jogos, as demais salientam em suas respostas ter noção, mas não certeza no que cada um dos jogos pode desenvolver.

Quando questionados na questão nove, sobre quais as dificuldades encontradas na disciplina de matemática, foram salientados pelas entrevistadas: identificação quantidade, cálculos de cabeça, tabuada, raciocínio.

Na questão dez, sobre a forma com que está desenvolvendo as atividades em sala de aula, se poderia fazer algo a mais para auxiliar seus alunos no desenvolvimento da disciplina de matemática, quatro docentes responderam que sim. Duas responderam que não, já realizam tudo o que está a seu alcance.

As professoras, referente à questão onze, sobre a utilização de jogos digitais como ferramenta didática para aprendizagem de seus alunos, foram unânimes a resposta não. Sabem da necessidade desta tecnologia inserida nas salas de aula, mas possuem receio e falta de habilidade para este exercício.

5. OS RESULTADOS DA PESQUISA

Na primeira fase da pesquisa, 6 professores de matemática do Ensino Fundamental Séries Iniciais e Finais do Ensino Fundamental responderam ao questionário (Apêndice IV) sobre a utilização dos jogos em sala de aula.

Ainda na primeira fase da pesquisa foi feita a seleção dos 10 alunos pela professora do sétimo ano da escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon. Todos estes alunos pertenciam a classe econômica média, frequentavam o sétimo ano e alguns eram repetentes.

Os alunos, como eu havia pedido, responderam a uma lista com atividades referente ao conteúdo de números inteiros.

A partir desta lista de exercícios, pudemos ter uma visão do que cada aluno tinha conseguido assimilar sobre o conteúdo ministrado. Observamos as várias dificuldades que as crianças encontravam para podermos oferecer os jogos a eles assim que começassem a participar do desenvolvimento prático da pesquisa.

Após coletados estes dados, passamos para a seleção dos jogos. Esta seleção realizou-se no mês setembro. Foram realizados três atendimentos com os alunos.

Assim, foram ofertados aos alunos jogos dos quais eles, juntamente com a orientação da pesquisadora, selecionaram os que acharam mais interessantes para jogar na segunda fase da pesquisa.

Esta seleção se deu da seguinte forma: na sala de informática da escola, aconteceu o desenvolvimento da pesquisa, nesta sala não tinha somente 5 computadores, portanto, a pedido da pesquisadora, que tinha notebooks, podia trazer ou jogavam em duplas.

Selecionamos os jogos mais procurados pelos alunos e aqueles que chamavam mais a sua atenção. Nestes jogos, a maioria dos alunos não sabia como jogar, e até mesmo, não conseguiam, pois eram jogos que necessitam de instruções e muitos deles não tinham essas habilidades frente ao computador. Assim, a pesquisadora tinha que orientá-los e mostrar a eles como funcionavam os jogos.

Abaixo relacionamos os 10 jogos selecionados para o desenvolvimento da segunda-fase desta pesquisa:

1. JOGO: Soma -1
2. JOGO: Bolas com números inteiros
3. JOGO: Matix
4. JOGO: Soma Zero
5. JOGO: Batalha dos números
6. JOGO: Sudoku
7. JOGO: Mestre da Tabuada
8. JOGO: Supermercado dos números
9. JOGO: Comida matemática
10. JOGO: Matho – Bingo da matemática

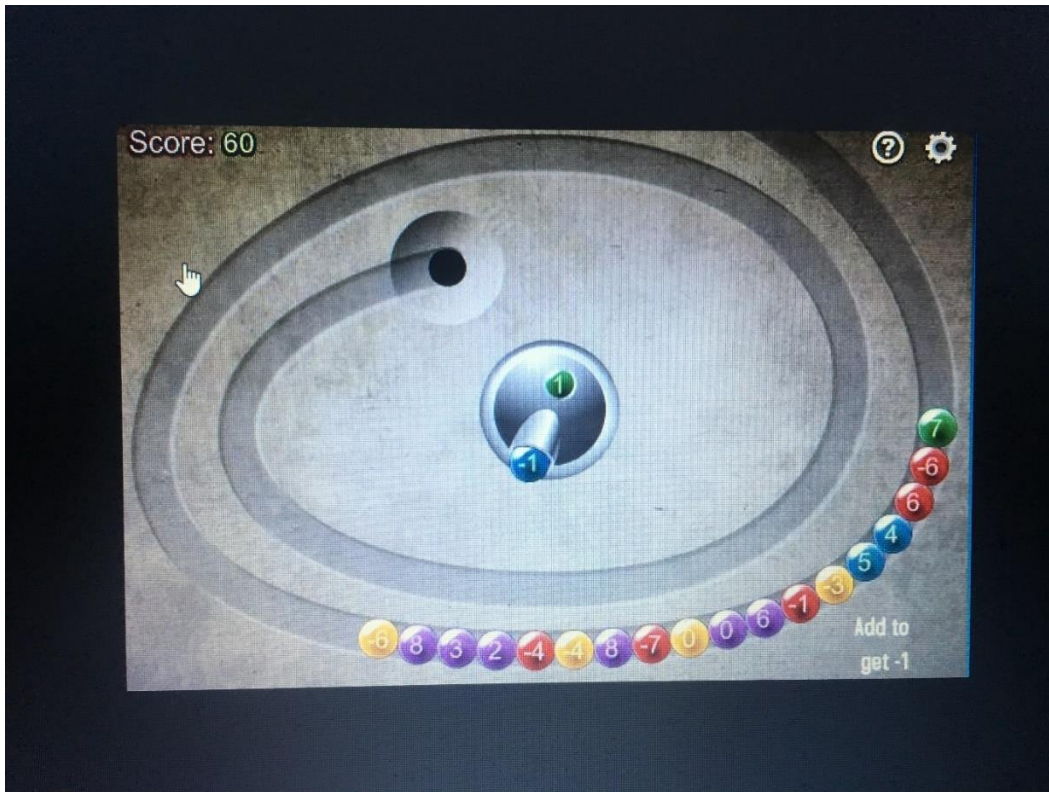
Na segunda fase da pesquisa, a aplicação dos jogos iniciou em outubro e terminou no mês de dezembro. Para análise das reações dos alunos, pegamos os atendimentos dos meses de outubro, novembro e dezembro, totalizando dez.

Esta seleção de dez atendimentos para vermos as reações, dificuldades e habilidades dos alunos foi necessária frente ao volume de dados, de forma a facilitar, tornar mais ágil, a análise e a apresentação dos resultados.

Apresentaremos agora os jogos selecionados, seus objetivos, os dias em que eles foram trabalhados e as reações dos alunos.

1² - JOGO: Soma -1

² Todas as imagens são print da página inicial dos jogos.



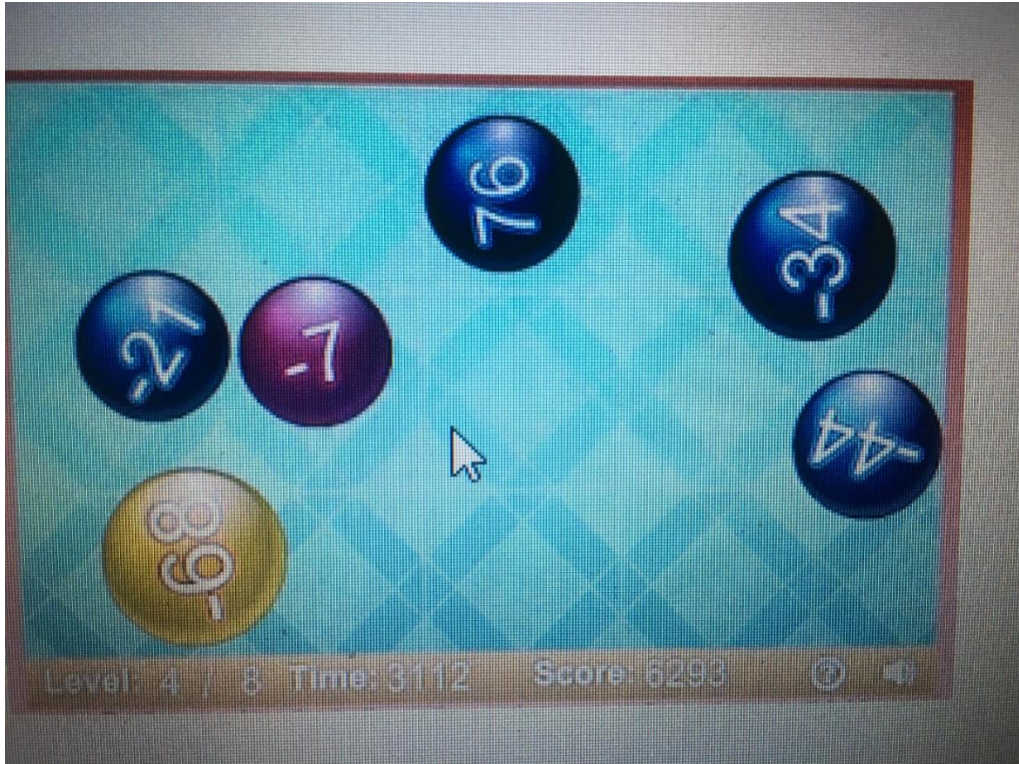
Objetivo: Obter sempre -1.

Regras do jogo: A cada descida da bolinha com o número, o aluno deverá associar o número da bolinha que está descendo ao valor que resultará -1.

Data: 04/10/17

Relato: Inicialmente os alunos tiveram dificuldades, mas depois de tomarem conhecimento adoraram, possuíram dificuldades de coordenação motora ao clicar.

2 - JOGO: Bolas com números inteiros

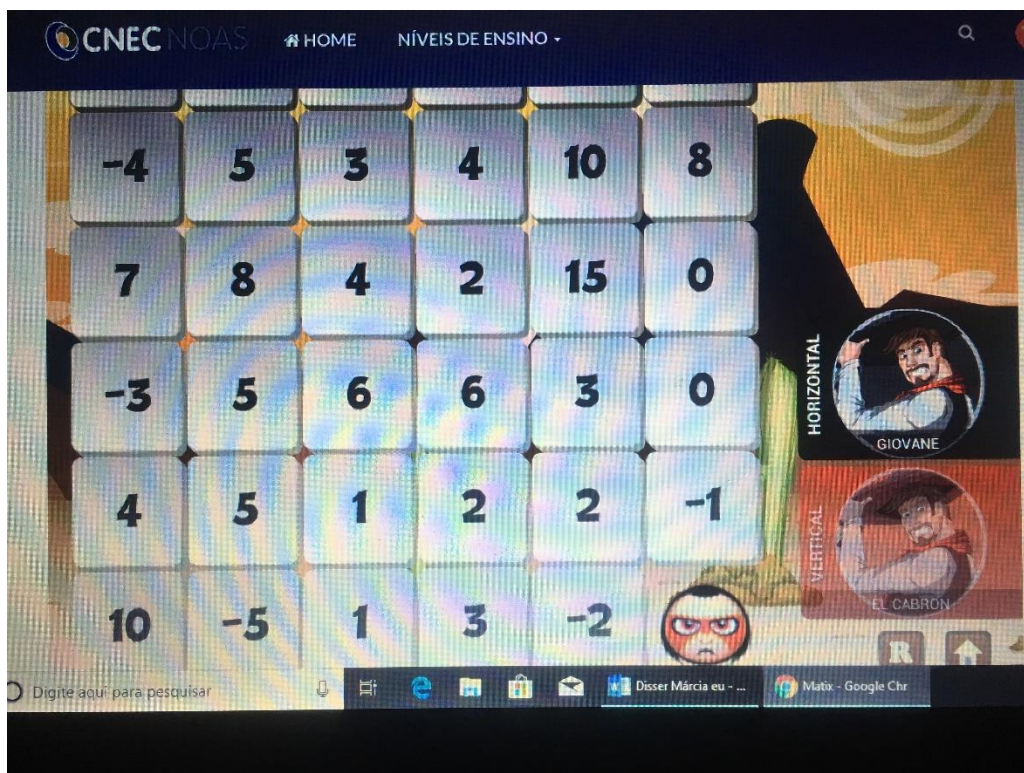
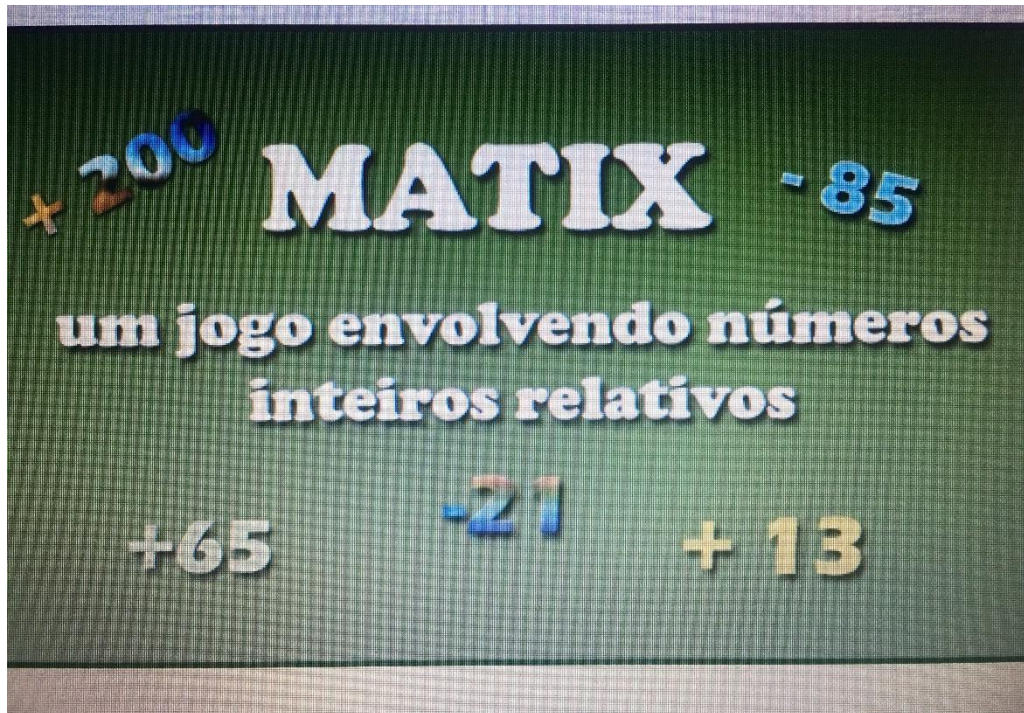


Regras do jogo: O jogo consiste em clicar nas bolas, que contém números inteiros relativos, em ordem crescente, no menor tempo.

Data: 11/10/17

Relato: Os alunos tiveram dificuldades quanto ao tempo. Mas uns ajudando os outros de forma espetacular.

3 - JOGO: Matix



- Regras do jogo: As peças são distribuídas alienatoriamente sobre o tabuleiro;
- O computador sorteará quem dos dois jogadores fará o primeiro movimento;
- O primeiro a jogar deverá clicar sobre uma das peças na horizontal para que a peça coringa a marque com a sua cor (preto);

O próximo jogador procederá da mesma forma, porém, na vertical, para que o coringa marque a peça com a sua cor (vermelha) do tabuleiro ou quando o coringa cair em uma linha ou coluna onde não haja mais nenhuma peça;

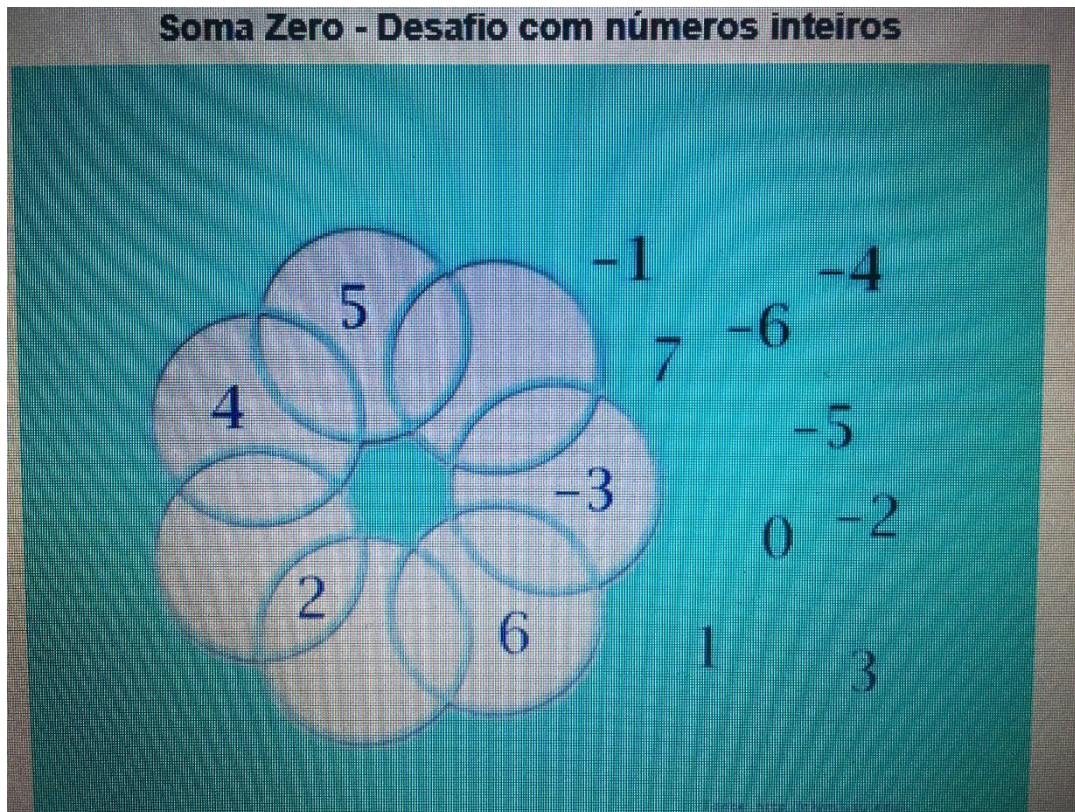
Quando isso acontecer, cada jogador somar seus pontos;

Quem tiver o maior número de pontos será o vencedor;

Data: 18 /10/2017

Relato: Os alunos apreciaram, não querendo parar de jogar, somente dois alunos possuíram um pouco mais de dificuldades.

4 - JOGO: Soma Zero



Para resolver o desafio é necessário escrever os números que estão fora do círculo nos espaços vazios dentro de cada círculo.

Os números previamente escritos dentro dos círculos não podem ser mudados de lugar. O desafio é fazer com que os três números dentro de todos os círculos somem zero ao mesmo tempo.

Pode haver diversas maneiras de conseguir que os números de alguns círculos somem zero, mas há somente uma maneira de combinar os números dados de modo que todos os círculos somem zero.

Os números fora do círculo podem ser colocados e retirados de dentro dos círculos tantas vezes quantas forem necessárias.

Data: 25/10/17

Relato: No início os alunos apresentavam algumas dificuldades, mas, com a intervenção da pesquisadora, logo conseguiam calcular a soma zero.

5 - JOGO: Batalha dos números



Regras do jogo: Você conhece bem os números? Sabe usar os sinais de maior e menor?

Escolha seu herói e participe de uma batalha divertida.

Somente seus conhecimentos em matemática podem te levar à vitória!

Com dois níveis de dificuldade, esse jogo se aplica para o aprendizado dos sinais de maior e menor e também para a prática de operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Este jogo é indicado para alunos com 10 anos ou mais.

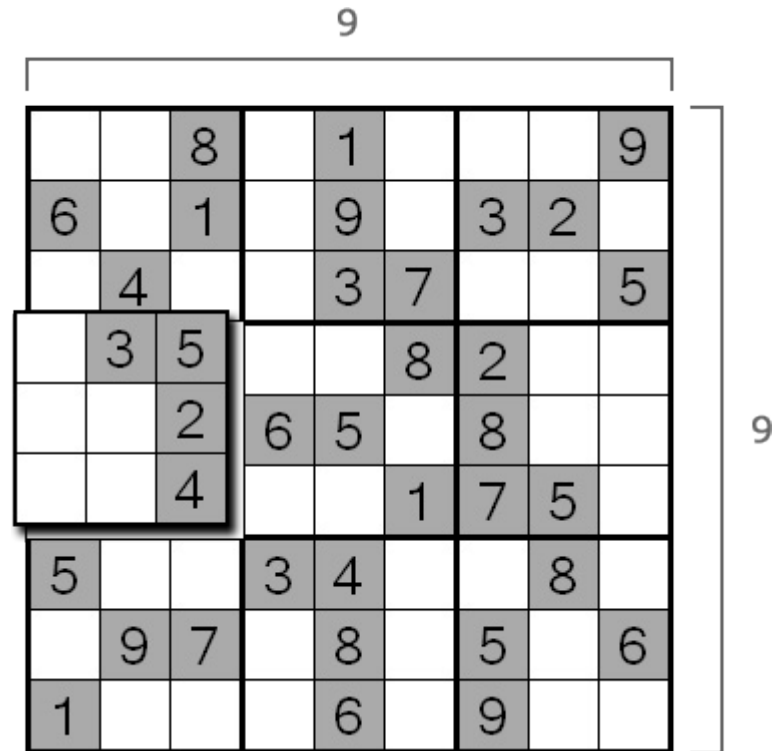
Data: 01/11/17

Relato: Os alunos tiveram muita dificuldade, pois este jogo envolve somente os números inteiros positivos e as quatro operações, conforme pesquisa com professores os alunos têm muitas dificuldades nas operações matemáticas.

6 – JOGO SUDOKU:

- Regras do jogo:

Sudoku é jogado numa malha de 9x9 quadrados, dividida em sub-malhas de 3x3 quadrados, chamada "quadrantes":



- Sudoku inicia com alguns dos quadrados já preenchidos com números:

		8		1				9
6		1		9		3	2	
	4			3	7			5
	3	5			8	2		
		2	6	5		8		
		4			1	7	5	
5			3	4			8	
	9	7		8		5		6
1				6		9		

- O objetivo do Sudoku é preencher os quadrados vazios com números entre 1 e 9 (apenas um número em cada quadrado) de acordo com o seguinte:

1. Número pode aparecer apenas uma vez em cada linha:

Permitido ✓

	<u>2</u>	8		1				9
--	----------	---	--	---	--	--	--	---

Não permitido ✗

	<u>1</u>	8		1				9
--	----------	---	--	---	--	--	--	---

2. Número pode aparecer apenas uma vez em cada coluna:

Permitido

9
5
<u>3</u>
6



Não permitido

9
5
<u>5</u>
6



3. Número pode aparecer apenas uma vez em cada quadrante:

Permitido

		9
3	2	
<u>6</u>		5



Não permitido

		9
3	2	
<u>9</u>		5



- Resumindo: um número pode aparecer apenas uma vez na linha, na coluna ou no quadrante.

Data: 08/11/17

Relato: Alguns alunos já conheciam o jogo por ser um aplicativo do celular, mas não sabiam como jogá-lo. Possuíram um grau de dificuldade, pois é um jogo que requer muita paciência.

7 - JOGO: Mestre da Tabuada



Regras do jogo: Utilize as setas para controlar o mestre da tabuada;

Capture os números e sinais;

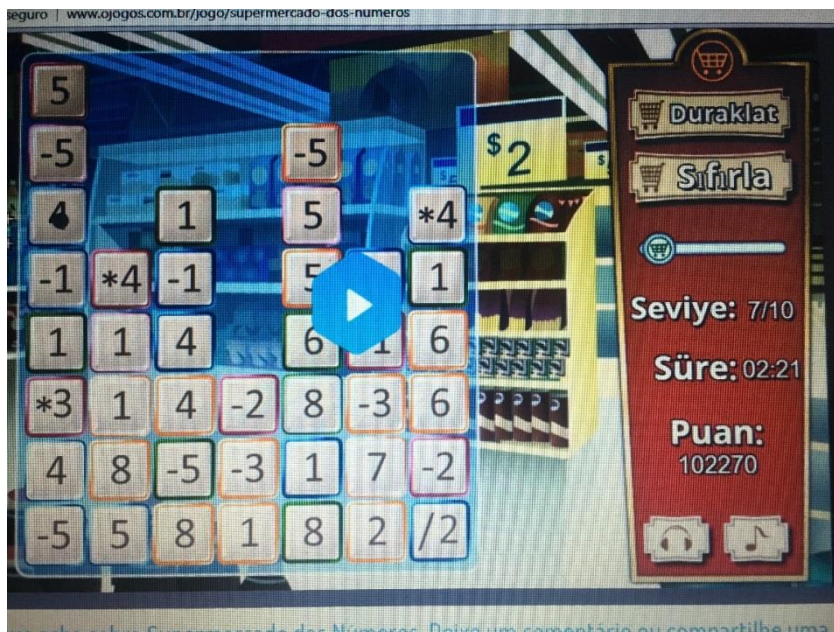
Complete corretamente as sentenças matemáticas

Evite os inimigos para não ficar sem energia;

Data: 22/11/17

Relato: Os alunos se divertiram muito com este jogo, certos momentos paravam para rir, apesar das dificuldades.

8 - JOGO: Supermercado dos números

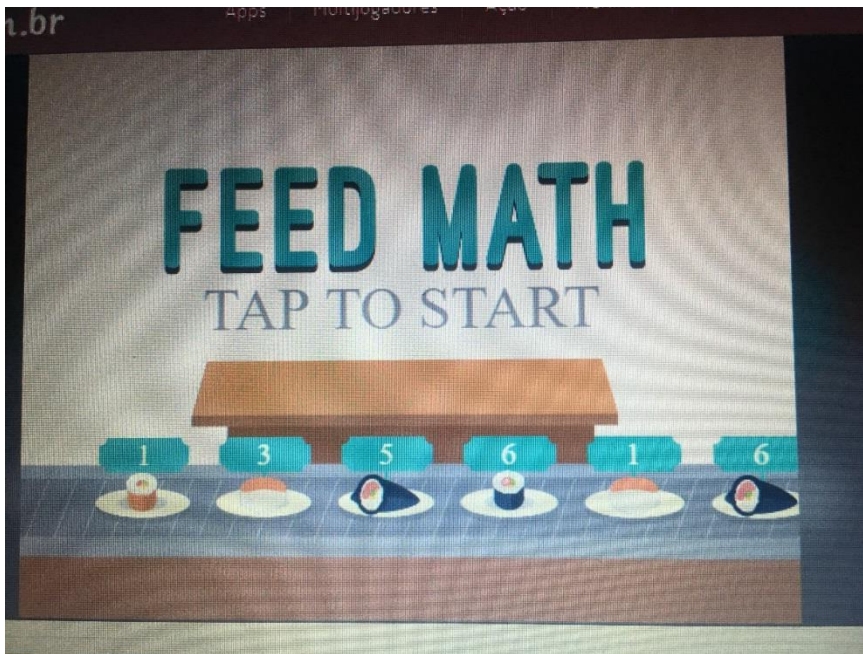


Regras do jogo: Entre neste supermercado virtual para divertir-se com uma leva de quebra-cabeças matemáticos. Some os números nos blocos o mais rápido que puder neste jogo online familiar. Realizar somas utilizando as cartas no tabuleiro. Ganha quem acertar mais vezes as somas.

Data: 29/11/17

Relato: Todos os alunos conseguiram jogar o jogo sem maiores dificuldades. Os alunos conseguiam associar as figuras, as quantidades ao número certo e realizavam as contas de adição e subtração pedidas.

9 - JOGO: Comida Matemática



Regras do jogo: Matemática pode ser sempre divertida e realmente é nesse novo jogo de matemática que tem bastante sushi envolvido! Comida Matemática é um jogo de aprendizado divertido para toda família que tem gráficos bonitos e problemas matemáticos simples para resolver este jogo tem inúmeras variações. Em primeiro lugar, passam os pratos com os valores, escolhe a operação e, se acertar, o homenzinho começa a engordar.

Data: 06/12/17

Relato: Os alunos começaram pelo tempo e grau de dificuldades menores, pois requer muita atenção no erro do cálculo e homenzinho esvazia e começa tudo de novo. Os alunos foram aumentando o nível de complexidade, alcançando assim o objetivo do jogo.

10 - JOGO: Matho – Bingo da Matemática



Regras do jogo: Escolha o tipo de operação matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) e o nível (fácil, médio, difícil ou customizado) e resolva as operações de matemática para preencher o seu cartão de bingo e obter a pontuação mais elevada.

Data: 13/12/17

Relato: Os alunos acharam fácil, pois já possuem habilidades mais aprimoradas. Os alunos que têm mais facilidade ajudaram os que possuem mais dificuldades.

Quadro de acertos da lista de Atividades – (Apêndice 7) Antes aplicação Jogos

Aluno	Q1(3)	Q2(3)	Q3(4)	Q4(6)	Q5(4)	Q6(1)	Q7(4)	Q8(1)	Q9(1)	Q10(1)	TOTAL
G	1	2	1	3	1	1	3	0	0	1	13
H	2	1	2	0	1	0	2	0	1	1	10
I	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	5
J	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
K	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
L	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	4
M	1	1	2	1	0	0	1	0	0	1	7
N	1	2	0	1	0	0	2	0	0	0	6
O	2	1	2	0	0	0	1	0	1	0	7
P	3	1	1	2	0	0	1	0	0	0	8

Quadro de acertos da lista de Atividades – (Apêndice 7). Após a aplicação Jogos

Aluno	Q1(3)	Q2(3)	Q3(4)	Q4(6)	Q5(4)	Q6(1)	Q7(4)	Q8(1)	Q9(1)	Q10(1)	TOTAL
G	2	3	3	4	2	1	3	1	1	1	21
H	3	2	3	3	2	1	4	1	1	1	21
I	2	1	2	3	2	1	1	0	0	1	13
J	1	1	2	3	1	0	2	1	0	1	12
K	0	3	1	4	1	1	1	1	1	1	14
L	1	2	2	4	0	1	3	1	1	0	15
M	2	1	2	5	1	0	2	1	0	1	15
N	2	2	1	3	2	1	3	1	1	1	17
O	2	2	2	3	4	1	1	1	1	1	18
P	3	3	3	4	3	1	4	1	0	1	23

Ao observar e comparar os dois quadros, podemos constatar que houve um aumento de acertos considerável, sendo assim, podemos comprovar que os jogos, além de deixarem as crianças mais felizes, também auxiliam em seu desenvolvimento intelectual.

Aluno	Acertos primeira lista	Acertos segunda lista	Diferença de acertos
G	13 acertos	21 acertos	Aumento 8 acertos
H	10 acertos	21 acertos	Aumento 11 acertos
I	5 acertos	13 acertos	Aumento 8 acertos
J	2 acertos	12 acertos	Aumento 10 acertos
K	2 acertos	14 acertos	Aumento 12 acertos
L	4 acertos	15 acertos	Aumento 11 acertos
M	7 acertos	15 acertos	Aumento 8 acertos
N	6 acertos	17 acertos	Aumento 11 acertos
O	7 acertos	18 acertos	Aumento 11 acertos
P	8 acertos	25 acertos	Aumento 17 acertos

Analisando os acertos dos alunos na primeira e na segunda lista, pode-se observar que o aluno P teve o maior índice de aumento – 17 acertos, em seguida o aluno K – 12 acertos, alunos H, L, N, O - com 11 acertos, aluno J – 10 acertos e alunos G, I, M com 8 acertos.

Dentro desta pesquisa, podemos comprovar que os Jogos Digitais na Matemática parece terem demonstrado melhora nos processos de ensino aprendizagem dos números inteiros nos alunos do sétimo ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon. Isso melhor o relacionamento, autoestima, afetividades, desenvolvimento lógico-matemático. A melhora foi verificada por meio de notas, no momento em que se repetiu o teste anteriormente proposto aos alunos, notando que o aumento dos acertos foi bastante significativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se, com o presente estudo, constatar se os professores utilizam ou não jogos em sala de aula e que tipos de jogos são mais utilizados para desenvolver o raciocínio lógico, a afetividade e a socialização, a criatividade, a criticidade, a imaginação e a aprendizagem significativa dos alunos, e se conhecem a importância da utilização dos mesmos. Se utilizarmos os jogos em sala de aula, de maneira consciente e comprometida, podemos melhorar a situação em que se encontra o ensino/aprendizagem de matemática. Portanto, aplicamos jogos envolvendo o conteúdo de Números Inteiros e verificamos se o jogo digital poderá auxiliar neste conteúdo tão temido pelos alunos. Como a educação escolar pretende formar cidadãos conscientes, que possam aplicar os conhecimentos adquiridos na escola em sua vida em sociedade, acreditamos que o uso de jogos matemáticos pode auxiliar nesse processo de transformação.

A prática docente e a utilização dos recursos tecnológicos requerem que os docentes estejam preparados com conhecimentos específicos à profissão em virtude da necessidade de aplicarem esses saberes em sua prática diária para o bom desenvolvimento de seu fazer pedagógico. Muitos educadores aderem à utilização da tecnologia como recurso didático, mas, muitas vezes, deparam-se com uma forte resistência apresentada por outros, frente ao uso utilização deste novo artifício. Deste modo, o trabalho desenvolvido pelo professor em sala de aula exige habilidades e conhecimentos específicos para que o docente tenha condições de desenvolver uma prática adequada às exigências apresentadas no decorrer do exercício de suas funções. Para isso, faz-se necessário, compreender que a formação do docente deve fundamentar-se na construção da atitude reflexiva, abrindo, assim, o caminho à análise e revisão da prática pedagógica e de construção de esquemas teóricos e práticos a serem aplicados em sua sala de aula, partindo do pressuposto de que é necessário e urgente que seja revista a questão do currículo, pois é ele que está no centro da relação educativa.

As teorias educacionais colocadas em prática, muitas vezes, não garantem o sucesso prometido ao professor. Esta promessa não cumprida se manifesta em sentimento de frustração no professor, num crescente descrédito de seu papel na escola e, também, num desencantamento com o processo educacional quando percebe que seu aluno não aprende. Os professores de Matemática aderem a diferentes tendências da Educação Matemática, muitas vezes, sem conhecer seus fundamentos teóricos (SILVEIRA e SIVA, 2013). Ao aderir a uma

teoria, é preciso conhecer as críticas feitas a ela. Sendo assim, o professor deve estar continuamente atualizando-se e buscando novas perspectivas que o ajudem na tarefa de ensinar Matemática.

Atualmente, exige-se do professor de Matemática que mostre ao aluno como os conteúdos matemáticos conseguem relacionar-se com o cotidiano. Porém nem sempre isso é possível. Assim, o professor tem que fazer um grande esforço para conseguir tal peripécia e o aluno deve esforçar-se para acreditar que tudo que está ao seu redor é matematizável. Pelo exposto, se pode concluir que não podemos acreditar cegamente numa teoria educacional, já que a nossa compreensão sobre uma teoria não pode prever as suas possíveis falhas quando aplicada em sala de aula. Devemos ficar atentos ao aderirmos a uma prática, pois esta pode abrir outras possibilidades de intervenção na aprendizagem do aluno.

Pode-se notar que os jogos eletrônicos fazem parte do cotidiano dos jovens e crianças atualmente, por isso, podemos utilizar as novas tecnologias de informação e comunicação como proposta metodológica para o Ensino de Matemática, em especial, os jogos eletrônicos. Ao utilizá-los, pode-se proporcionar uma interatividade entre o aluno e a tecnologia e, assim, este pode aprender de forma livre e motivadora. Além de adquirir habilidades formadoras constituintes, como pensamento lógico e a construção de estratégias. Particularmente na área da matemática, o uso dos jogos provoca no aluno a participação e a motivação para compreender os conteúdos. Os jogos eletrônicos e a tecnologia são soluções favoráveis para o ensino e aprendizagem, pois quanto mais possibilidades de ambas forem trazidas para o espaço escolar, mais atenção e participação dos “nativos digitais” serão alcançadas.

REFERÊNCIAS

ABARRACIN, E. S.; DUJET-SAYYED, C.; PANGAUD, C. **Les Facteurs Socioculturels dans le Représentations Mathématiques**: étude de cas sur une population d'élèves ingénieurs français et latino-américains (Séminaire d'ESCHIL, 3 avril 2008), 2008. 12 páginas.

Disponívelem:

http://www.m2real.org/IMG/pdf_ESA_Representations_mathematiques3_avril-2.pdf. Acesso em: 05 fev. 2018.

ALVES, Lynn. Relações entre jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. In: **Educação, Formação & Tecnologias**, vol.1(2); pp. 3-10, Novembro de 2008.

Disponível no URL: <http://eft.educom.pt>. Acesso em: 20 de março de 2018.

ANTUNES, Celso. **Jogos para estimulação das Múltiplas Inteligências**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

BARROS, O. A. do E. S. **Cotidiano no ensino e aprendizagem de matemática**: reflexões no ProJovem urbano. Belém: UFPA. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). 2012.

BECKER, F. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola**. Petrópolis: Vozes, 2ª edição, 1994.

BELLO, S. E. L. **Jogos de Linguagem, práticas discursivas e produção de verdade**: contribuições para a educação (Matemática) Contemporânea. Zetetiké (UNICAMP), Vol. 18, nesp, p. 560, 2010.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: CAEM-USP, 3ª edição, 1998. pg. 10-11.

BRASIL. Secretaria de educação fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. **Wittgenstein Linguagem E Mundo**. Faculdades Integradas Newton Paiva. Selo Universidade, 1991.

D'AMBRÓSIO, U. "Como ensinar matemática hoje? ". **Temas & Debates**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Ano II, nº 2, 1989.

_____. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1998.

ELLIOTT, J. **La investigación-acción en educación**. 3. ed. Madrid: Morata, 1997.

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.

FIorentini, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática**: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação. F.E. Unicamp/Campinas, 1994. (Tese de doutorado).

FROEBEL, **Friedrich. The education of man**. Trad. Hailmann, W.N. Nova York: D. Appleton, 1912c, 1887.

GOTTSCHALK, M. C. C. A construção e transmissão do conhecimento matemático sob uma perspectiva wittgensteiniana. **Caderno Cedes**, Campinas, 28 (74), 75-96, jan. /abr, 2008.

GANDRO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.

GRANDO, Regina Célia. **O Jogo e suas Possibilidades. Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da Unicamp. Campinas-SP, 1995.

GRANGER, G. G. **O irracional**. Trad. De Alvaro Lorencini. São Paulo: Editora UNESP, p.53, 2002

KAMMI, Constance; DECLARK, Georgia. **Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. São Paulo, Campinas: Papirus, 1992.

KEMMIS e MC TAGGART, Tecnologias da Informação e Comunicação no Contexto Escolar 1988, apud Elia e Sampaio, 2001, p.248.

LARA, Isabel Cristina M. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003.

MICOTTI, Maria. C. de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria A. Viggiani. (Org). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

MOURA, M. O. de. O jogo na educação matemática. In: CABRAL, Marcos Aurélio e MORETTI, Mércles Thadeu. **O jogo e a construção do conhecimento**. São Paulo: FDE, n.10, p. 45-53, 1991.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

_____. **Como utilizar a internet na educação**. Artigo publicado na Revista Ciência da Informação, Vol 26, n.2, maio-agosto 1997, p. 146-153. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/moran/internet.htm>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Educação e linguagem matemática**. In: UnB. Curso de Pedagogia para professores em exercício no início de escolarização (PIE) – módulo I, vol. 2. Brasília: FE/SEDF, 2004.

PAROLIN, Isabel Cristina Hierro, SALVADOR, Lia Helena Schaffer. Odeio Matemática – um olhar psicopedagógico para o ensino de matemática e suas articulações sociais. **Revista Psicopedagógica**, 19/59, jul/2002, pg. 31-42.

RÊGO, R. G.; RÊGO, R.M. **Matemática ativa**. João Pessoa: Universitária/UFPB, INEP, Comped, 2000.

SANTOS, M. C. (2002). Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de Matemática. Educação Matemática em Revista, **SBEM**, 12, 11-15, set.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

SCHWARTZ, Gilson. **Brinco, logo aprendo: educação, videogames e moralidades pós-modernas**. São Paulo: Paulus, 2014.

SILVA, E. L., MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SILVA, F. H. S. **Formação de professores – Mitos do processo**. Belém: EDUFPA, 2009.

SILVEIRA, M. R. A. **Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da Matemática**. Porto Alegre: UFRGS. Tese (Doutorado), 2005.

SILVEIRA, M. R. A. (2011). **A Dificuldade da Matemática no Dizer do Aluno: ressonâncias de sentido de um discurso**. Porto Alegre. Educação e Realidade, 36(3), 761-779.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2002.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Tractatus Logico-Philosophicus**. Trad. José Arthur Giannotti. São Paulo: Companhia Editor Nacional/ Editora da Universidade de São Paulo, 1968.

_____. **Investigações filosóficas (IF)**. Petrópolis: Editora Vozes. Rio de Janeiro, 1994.

_____. **Investigações filosóficas (IF)**. São Paulo: Nova Cultural. (Coleção: Os Pensadores), 1991.

_____. **Observações Filosóficas (OF)**. Tradução de Adail Sobral e Maria Stela Gonçalves São Paulo: Loyola, 2005.

APÊNDICE 1**APÊNDICE 1 - CARTA DE APRESENTAÇÃO À INSTITUIÇÃO E AUTORIZAÇÃO
PARA REALIZAR A PESQUISA****UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA – UNICRUZ**

Título do projeto: O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SALDANHA MARINHO-RS

Pesquisadora responsável: Prof.^a Dr.^a Vaneza Cauduro Peranzoni

Pesquisador mestrando – Giovane Inês Saggin Gatti

Instituição/Departamento: UNICRUZ / PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Telefone para contato: Pesquisadora: (55) 981374224 / Mestrando: (55) 991282193

Local da Aplicação do Projeto: Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon.

Cruz Alta, 30 de agosto de 2017

Prezada Secretária Municipal de Educação:

Ao cumprimentá-la cordialmente, apresentamos a mestranda em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social da Universidade de Cruz Alta- Unicruz, que estará realizando a Pesquisa intitulada: **ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE SALDANHA MARINHO - RS** como Trabalho de Dissertação e, para efetivação de sua pesquisa a acadêmica necessitará coletar alguns dados nesta Instituição de Ensino. Trata-se de uma pesquisa que tem por objetivo analisar que tipos de jogos estão sendo aplicados na Escola Municipal de Ensino Fundamental

Birkhann e Tonon, com atenção aos jogos estratégicos, treinamento e geométricos. A aprendizagem do aluno é responsabilidade do estado, da escola e da família. Esses, juntos, devem buscar, de acordo com suas atribuições, condições básicas para que os educandos possam construir conhecimentos de forma significativa.

Salientamos que se trata de uma pesquisa de cunho estritamente científico na qual será garantido o anonimato dos pesquisados e o sigilo dos dados coletados na instituição. Contando com sua colaboração, agradecemos antecipadamente.

Para tal solicitamos a autorização de Vossa Senhoria para que a mesma possa coletar os referidos dados.

Na certeza de sua compreensão e colaboração, agradecemos antecipadamente, colocando-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

Professora Orientadora

Dr^a Vaneza Cauduro Peranzoni

Acadêmica

Mestranda Giovane Inês Saggin Gatti

APÊNDICE 2 – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE



Título do projeto: O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SALDANHA MARINHO-RS.

Pesquisadora responsável: Prof.^a Dr.^a Vaneza Cauduro Peranzoni

Pesquisador mestrando – Giovane Inês Saggin Gatti

Instituição/Departamento: UNICRUZ / PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Telefone para contato: Pesquisadora: (55) 981374224 / Mestrando: (55) 991282193

Local da Aplicação do Projeto: Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon.

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos participantes e professores cujos dados serão coletados através de questionários, fotos e filmagens. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na **Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ** por um período de **2 anos, após a realização da pesquisa**, sob a responsabilidade da **pesquisadora responsável Vaneza Cauduro Peranzoni e da Mestranda Giovane Inês Saggin Gatti**. Após este período, os dados serão destruídos. Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICRUZ em ./...../....., com o número do CAAE

Cruz Alta,de de 2017

[Nome, CI, Registro Profissional (se houver) e assinatura do pesquisador responsável]

APÊNDICE 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFESSORES



O Sr(a) foi selecionado(a) e está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada: O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SALDANHA MARINHO - RS, que tem como objetivo: Investigar situações em que os alunos do Ensino Fundamental, através de jogos Matemáticos, possam suprir ou amenizar suas deficiências de aprendizagem.

Este é um estudo baseado em uma abordagem qualitativa através de pesquisa-ação e questionário.

Suas respostas serão tratadas de forma **anônima e confidencial**, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória. Os **dados coletados** serão utilizados apenas **NESTA** pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas.

Sua participação é **voluntária**, isto é, a qualquer momento você pode **recusar-se** a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e **retirar seu consentimento**. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os seus dados, como também na que trabalha.

Sua **participação** nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário, que será guardado por cinco (05) anos e incinerado após esse período.

Sr(a) não terá nenhum **custo ou quaisquer compensações financeiras**. Quanto aos riscos essa investigação científica se caracteriza pela relevância social, não causando nenhum dano de ordem física, moral ou ética em nenhuma das partes envolvidas no processo, sendo este risco mínimo, em decorrência de seus procedimentos, sendo que percebendo que os danos possam ser maiores aos participantes do que os existentes na vida cotidiana, será discutido com os participantes as medidas cabíveis, que podem incluir o encerramento da

pesquisa e informar o sistema CEP/CONEP.

Quanto aos benefícios a presente pesquisa visa possibilitar uma nova visão da educação matemática no ensino fundamental sendo que a aprendizagem do aluno é responsabilidade do estado, da escola e da família. Esses, juntos, devem buscar, de acordo com suas atribuições, condições básicas para que os educandos possam construir conhecimentos de forma significativa. O resultado do projeto será demonstrado através de explanação em cursos e seminários na Escola para os envolvidos na pesquisa, para que os resultados obtidos possam melhorar a Educação Matemática.

Sr(a) receberá uma cópia deste termo onde consta o celular/e-mail do pesquisador responsável, e demais membros da equipe, podendo tirar as suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Desde já agradecemos.

Prof.^a Dr.^a Vaneza Cauduro Peranzoni

Telefone: (55) 981374224

Giovane Inês Saggin Gatti

Mestranda em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social: UNICRUZ

Fone: (55) 991282193

e-mail: giovanegatti@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa da UNICRUZ (55) 3321 1618

Endereço: Campus Universitário Ulysses Guimarães, Rodovia Municipal Jacob Della Méa, Km 5,6 – Cruz Alta – Rio Grande do Sul.

Cruz Alta- RS, 30 de agosto de 2017.

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

Responsável pelo sujeito da Pesquisa:

(assinatura)

APÊNDICE 4 - QUESTIONÁRIO PROFESSORES



A - PERFIL DOS PARTICIPANTES

1 Sexo

Feminino () Masculino ()

2 Idade

18 a 25 anos () 26 a 35 anos ()

36 a 45 anos () 46 a 55 anos () mais de 55 anos ()

3 Escolaridade

Ensino fundamental incompleto () Ensino fundamental completo ()

Ensino médio incompleto () Ensino médio completo ()

Ensino superior incompleto () Ensino superior completo ()

Pós-Graduação () Mestrado ()

4 Condição profissional

Concursado ()

Contratado ()

5 Regime de trabalho

20 horas semanais ()

24 horas semanais ()

40 horas semanais ()

44 horas semanais ()

Outras ()

B – JOGOS MATEMÁTICOS

6 – Quais os tipos de jogos você aplica em sala de aula?

7 – Sabendo que muitos de nossos alunos não alcançam os resultados propostos na disciplina de matemática, que recursos podem amenizar as dificuldades em sala de aula? Estes recursos são utilizados?

8 – Na sua opinião quais são as diferenças entre jogos estratégicos, jogos de treinamento e geométricos?

9 – Quais as dificuldades encontradas na disciplina de matemática?

10 – Além do que você professor aplica em sala de aula, acha que teria algo a mais que poderia fazer para auxiliar seus alunos no desenvolvimento da disciplina de matemática?

11 – Você utiliza jogo digitais como ferramenta didática para aprendizagem de seus alunos?

APÊNDICE 5 – **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS DE ALUNOS MENORES**



Seu(a) filho(a) estudante do Sétimo Ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon foi selecionado(a) e está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada: O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SALDANHA MARINHO - RS, que tem como objetivo: Investigar situações em que os alunos do Ensino Fundamental, através de jogos Matemáticos, possam suprir ou amenizar suas deficiências de aprendizagem.

Este é um estudo baseado em uma abordagem qualitativa através de pesquisa-ação e questionário.

Suas respostas serão tratadas de forma **anônima e confidencial**, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória. Os **dados coletados** serão utilizados apenas **NESTA** pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas.

Sua participação é **voluntária**, isto é, a qualquer momento você pode **recusar-se** a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e **retirar seu consentimento**. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os seus dados, como também na que trabalha.

Sua **participação** nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário, que será guardado por cinco (05) anos e incinerado após esse período.

Sr(a) não terá nenhum **custo ou quaisquer compensações financeiras**. Quanto aos riscos essa investigação científica se caracteriza pela relevância social, não causando nenhum dano de ordem física, moral ou ética em nenhuma das partes envolvidas no processo, sendo este risco mínimo, em decorrência de seus procedimentos, sendo que percebendo que os danos possam ser maiores aos participantes do que os existentes na vida cotidiana, será discutido com os participantes as medidas cabíveis, que podem incluir o encerramento da pesquisa e informar o sistema CEP/CONEP.

Quanto aos benefícios a presente pesquisa visa possibilitar uma nova visão da educação matemática no ensino fundamental sendo que a aprendizagem do aluno é responsabilidade do estado, da escola e da família. Esses, juntos, devem buscar, de acordo com suas atribuições, condições básicas para que os educandos possam construir conhecimentos de forma significativa. O resultado do projeto será demonstrado através de explanação em cursos e seminários na Escola para os envolvidos na pesquisa, para que os resultados obtidos possam melhorar a Educação Matemática.

Sr(a) receberá uma cópia deste termo onde consta o celular/e-mail do pesquisador responsável, e demais membros da equipe, podendo tirar as suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Desde já agradecemos.

Prof.^a Dr.^a Vaneza Cauduro Peranzoni

Telefone: (55) 981374224

Giovane Inês Saggin Gatti

Mestranda em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social: UNICRUZ

Fone: (55) 991282193

e-mail: giovanegatti@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa da UNICRUZ (55) 3321 1618

Endereço: Campus Universitário Ulysses Guimarães, Rodovia Municipal Jacob Della Méa, Km 5,6 – Cruz Alta – Rio Grande do Sul.

Cruz Alta- RS, 30 de agosto de 2017.

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

Responsável pelo sujeito da Pesquisa:

(Assinatura dos pais ou responsáveis pelo(s) aluno(s))

APÊNDICE 6 – TERMO DE ASSENTIMENTO - ALUNOS



Você aluno(a) estudante do Sétimo Ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Birkhann e Tonon foi selecionado(a) e está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada: O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE SALDANHA MARINHO - RS, que tem como objetivo: Investigar situações em que os alunos do Ensino Fundamental, através de jogos Matemáticos, possam suprir ou amenizar suas deficiências de aprendizagem.

Este é um estudo baseado em uma abordagem qualitativa através de pesquisa-ação e questionário.

Suas respostas serão tratadas de forma **anônima e confidencial**, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória. Os **dados coletados** serão utilizados apenas **NESTA** pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas.

Sua participação é **voluntária**, isto é, a qualquer momento você pode **recusar-se** a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e **retirar seu consentimento**. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os seus dados, como também na que trabalha.

Sua **participação** nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário, que será guardado por cinco (05) anos e incinerado após esse período.

Sr(a) não terá nenhum **custo ou quaisquer compensações financeiras**. **Não haverá riscos** de qualquer natureza relacionada a sua participação. O **benefício** relacionado à sua participação visa possibilitar uma nova visão da educação matemática no ensino fundamental sendo que a aprendizagem do aluno é responsabilidade do estado, da escola e da família. Esses, juntos, devem buscar, de acordo com suas atribuições, condições básicas para que os educandos possam construir conhecimentos de forma significativa.

Sr(a) receberá uma cópia deste termo onde consta o celular/e-mail do pesquisador responsável, e demais membros da equipe, podendo tirar as suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Desde já agradecemos.

Prof.^a Dr.^a Vaneza Cauduro Peranzoni

Telefone: (55) 981374224

Giovane Inês Saggin Gatti

Mestranda em Práticas Socioculturais e Desenvolvimento Social: UNICRUZ

Fone: (55) 991282193

e-mail: giovanegatti@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa da UNICRUZ (55) 3321 1618

Endereço: Campus Universitário Ulysses Guimarães, Rodovia Municipal Jacob Della Méa, Km 5,6 – Cruz Alta – Rio Grande do Sul.

Cruz Alta- RS, 30 de agosto de 2017.

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

Responsável pelo sujeito da Pesquisa:

(Assinatura dos pais ou responsáveis pelo(s) aluno(s))

Participante (aluno)

APÊNDICE 7 - QUESTIONÁRIO ALUNOS**A - PERFIL DOS PARTICIPANTES****1 Sexo**

Feminino () Masculino ()

2 Idade

() 10 anos () 11 anos () 12 anos () 13 anos () 14 anos

ATIVIDADES COM NÚMEROS INTEIROS

1. Qual dos números é maior?
 - a) -3 ou +3?
 - b) -3 ou -10?
 - c) -3 ou 0?
2. Dê três exemplos de números menores do que -4.
3. Qual é o oposto de?
 - a) 7
 - b) 2
 - c) -3
 - d) $-(-8)$
4. Calcule as operações com números inteiros:
 - a) $-1 + 3 =$
 - b) $-20 + 20 =$
 - c) $-15 + 6 - 10 =$
 - d) $-4 + 5 + 0 - (-2) =$
 - e) $-1 - (-2) + 12 =$
 - f) $+5 - 7 + (-10) =$

5. Resolva as potências:

a) $2^3 =$

b) $(-3)^3 =$

c) $(-1)^2 =$

d) $4^0 =$

6. Num certo dia do ano, foram anotadas estas temperaturas:

Rio de Janeiro	Madri
35° C	- 4° C

Qual a diferença entre as temperaturas das duas cidades?

7. Indique:

a) O sucessor de -36;

b) O antecessor -9;

c) O sucessor de -1001;

d) O antecessor -101;

8. Um termômetro está marcando -1 grau. Se a temperatura subir 4 graus, quantos graus, quantos graus marcará o termômetro?

9. Qual é o maior elemento do conjunto $A = \{-10, -15, 0, -3, -5\}$? E o menor?

10. Pedro devia a três amigos as seguintes quantias: R\$ 45,00, R\$ 60,00 e R\$ 95,00. Mas outros três amigos lhe deviam R\$ 25,00, R\$ 50,00, R\$ 18,00 e R\$ 30,00. Qual era a situação financeira de Pedro?

ANEXOS