



Universidade Federal do Pampa

Campus Caçapava do Sul

Curso de Licenciatura em Ciências Exatas

CRISTIANE HUBERT RITA

O PROFESSOR E O USO DE JOGOS EM AULAS DE MATEMÁTICA

Caçapava do Sul

2013

CRISTIANE HUBERT RITA

O PROFESSOR E O USO DE JOGOS EM AULAS DE MATEMÁTICA

Trabalho apresentado como requisito parcial para a obtenção do Certificado de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas, habilitação em Matemática, pela Universidade Federal do Pampa.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ângela Maria Hartmann.

Caçapava do Sul

2013

CRISTIANE HUBERT RITA

O PROFESSOR E O USO DE JOGOS EM AULAS DE MATEMÁTICA

Trabalho apresentado como requisito parcial para a obtenção do Certificado de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas, habilitação em Matemática, pela Universidade Federal do Pampa, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Ângela Maria Hartmann, em 16 de maio de 2013 à seguinte banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Ângela Maria Hartmann

-Orientadora-

Prof. MSc. André Martins Alvarenga

Prof.^a Dr.^a Maria Lucia Pozzatti Flôres

Caçapava do Sul

2013

*Dedico este trabalho à minha filha Manuela
que esta para nascer, que me deu forças para
prosseguir, sem desistir.*

Agradecimentos

Agradeço a Deus, que iluminou o meu caminho durante esta caminhada.

Aos meus pais, Waldeney e Rosélia, meus maiores exemplos. Obrigada por cada incentivo, orientação e pelas orações a meu favor.

Aos meus irmãos Fabiane, Diego e Rafaela, por todo amor e carinho.

Á meu marido Dartanhan, por todo amor, carinho, paciência e compreensão que tem me dedicado.

Aos meus colegas da turma, que durante a graduação, dividiram comigo as dificuldades e os prazeres da vida acadêmica.

À Professora Doutora Ângela Maria Hartmann, minha orientadora, pela ajuda e paciência durante o desenvolvimento deste trabalho.

E a todas as pessoas que participaram deste processo.

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de um estudo de caso realizado com um professor de Matemática do Ensino Fundamental com o objetivo de conhecer seu intuito ao usar jogos em sala de aula, considerando a perspectiva teórica que orientam essas práticas. Na introdução é exposta a motivação e a justificativa de realizar o estudo, além de explicitarem-se os objetivos e a questão de pesquisa. Na fundamentação teórica são apontados o uso e as vantagens deste recurso metodológico, explicitando os tipos de jogos e os aspectos que justificam sua utilização em aulas de matemática. Na sequência, é apresentada a metodologia de estudo, com descrição do sujeito envolvido e os procedimentos adotados na pesquisa. Esta é uma pesquisa de natureza qualitativa, que faz uso da observação e da entrevista como procedimentos para desvendar a problemática em foco nesta investigação. Este estudo de caso mostra que o professor utiliza os jogos matemáticos tanto para aprofundar conhecimentos como para introduzir conteúdos matemáticos. A investigação também revelou que o professor utiliza os jogos matemáticos para atrair a atenção dos alunos para a sua fala.

Palavras-chave: Jogos, Ensino Fundamental, Matemática.

ABSTRACT

This paper presents the results of a case study conducted with a mathematics teacher of elementary school in order to meet its objective to use games in the classroom, considering the theoretical perspective that guides these practices. Is exposed in the introduction the motivation and justification for conducting the study, and they stated to the research question and objectives. In theoretical basis are pointed use and advantages of this methodological approach, explaining the types of games and features that justify its use in math classes. Following, we present the methodology of the study, describing the subject involved and procedures adopted in the research. This is a qualitative research that makes use of observation and interview as resources to unravel the issue in focus in this investigation. This case study shows that the teacher uses mathematical games both to deepen knowledge as to introduce mathematical content. The investigation also revealed that the teacher uses math games to attract students' attention to their speech.

Keywords: Games, Elementary Education, Mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Jogada de um aluno dos participantes	23
Figura 2 - Materiais utilizados no Jogo da Trilha.....	25
Figura 3 - Alunos jogando “Pega Varetas”	29
Figura 4 - Materiais utilizados no Jogo de dados e fichas para números inteiros	44
Figura 5- Feixe de varetas (A) e alunos retirando as varetas (B)	45
Figura 6- “Caminho” a ser percorrido no jogo Trilha da multiplicação.	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1	Importância dos jogos na Educação.....	13
2.2	Tipos de Jogos	15
2.3	Momentos dos jogos	15
3	O ESTUDO DE CASO	17
3.1	Contexto da pesquisa	19
3.2	Sujeito de pesquisa.....	19
4	ESTUDO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	20
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICES	35
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	36
	APÊNDICE B – Roteiro da Entrevista.....	37
	APÊNDICE C - Transcrição da Entrevista.....	38
	ANEXOS.....	43
	ANEXO A – Descrição dos jogos matemáticos utilizados pelo professor durante as observações	44
	ANEXO C - Cálculos dos alunos no jogo Pega Varetas	49

1 INTRODUÇÃO

O tema deste trabalho de conclusão_ o uso de jogos em aulas de Matemática_ foi escolhido devido às experiências no estágio de docência realizado durante a graduação. Pode-se perceber nas turmas em que se manteve contato, que as aulas de Matemática eram baseadas em uma metodologia tradicional de ensino, focada na memorização de procedimentos por parte dos alunos. Ao longo do estágio observou-se que os alunos demonstravam muitas dificuldades, e que muitos se sentiam desmotivados pela rotina da sala de aula.

A Matemática é uma área do saber de grande importância na formação dos cidadãos, pois cada vez mais a sociedade utiliza de conhecimentos científicos e tecnológicos necessitando haver uma popularização de seu ensino. Sabe-se que o ensino de Matemática vem sofrendo grandes modificações nos últimos anos em todo o mundo, o que exige transformações educacionais que oportunizem a compreensão do conhecimento de forma significativa, bem como, uma democratização do seu ensino (BRASIL, 1997).

Conforme Neto (2005), o ensino de Matemática desenvolve o raciocínio lógico, a criatividade, instiga o pensamento independente e a habilidade de resolver problemas, o que pode ser alcançado através do uso de diferentes recursos e metodologias que busquem uma renovação no ambiente de construção de conhecimentos e de aprendizagens expressivas.

Por outro lado, as crianças possuem condutas e posturas diferentes, o que faz com que aprendam de forma distinta. O uso de metodologias diferenciadas é uma boa opção para que cada aluno consiga expressar suas dificuldades e ao mesmo tempo possa expressar suas potencialidades. Assim sendo, é importante que os professores repensem suas aulas e suas estratégias de ensino para superar as dificuldades de aprendizagem dos alunos.

D' Ambrósio (1991, p.12) afirma que “[...] há algo errado com a Matemática que os professores ensinam. O conteúdo que é passado adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”. Cabe aos professores, tornar o ensino desta área do conhecimento o mais atrativa possível para o aluno. Para tal, é importante que oportunizem estratégias que tornem a aprendizagem uma atividade agradável, fazendo com que o aluno assimile conhecimentos matemáticos de forma natural, sem decorar ou simplesmente memorizar algoritmos e regras. Dessa forma, é fundamental a promoção de estratégias pedagógicas que priorizem atividades que desenvolvam a motivação para a aprendizagem, a

autoconfiança, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico e o senso cooperativo. Mas afinal, quais seriam os melhores recursos para alcançar estes objetivos?

Tendo em vista essa questão, o objetivo deste trabalho, é investigar o intuito do professor ao utilizar jogos matemáticos em sala de aula. Buscou-se nesta investigação examinar se o professor utiliza jogos para desenvolver conhecimentos dos alunos ou para consolidação de conceitos matemáticos já estudados durante as aulas. Para tal, foi desenvolvida uma pesquisa de cunho qualitativo sobre o uso de jogos matemáticos como recurso didático em aulas de sétimo ano do ensino fundamental. Antes de realizar o estudo de caso descrito neste trabalho, realizou-se uma pesquisa exploratória, por meio de uma conversa informal, com alguns professores da Educação Básica, para saber quais deles faziam uso de jogos matemáticos em suas aulas. Após identificar que apenas um destes professores fazia uso desta metodologia, foi realizado um estudo de caso com o mesmo, no qual se buscou verificar qual o intuito dele ao fazer uso de jogos em sala de aula. Para finalizar, foram realizadas observações nas aulas deste professor, para estudar a finalidade deste professor quando faz uso desse recurso didático.

Nas próximas seções, serão apresentadas as quatro etapas deste trabalho. Na primeira seção, procurou-se apontar as concepções de alguns autores sobre o uso de jogos em aulas de Matemática, sua importância na educação, os tipos de jogos existentes e os momentos dos jogos. Na segunda seção, apresenta-se a metodologia utilizada para desvendar a problemática em questão, a caracterização da escola e do sujeito do estudo de caso. Na terceira seção, são apresentados e analisados os dados resultantes da investigação. A análise desses dados mostrou que o professor utiliza jogos matemáticos com maior frequência para reforçar os conteúdos. Por último, são apresentadas as considerações finais, nas quais se salienta as razões para o uso dos jogos matemáticos pelo professor investigado neste estudo de caso.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os jogos constituem uma forma de atividade própria do ser humano desde os tempos mais remotos, assumindo ao longo da história, diversos significados e tomando diferentes acepções, sejam elas antropológicas ou educacionais. Há mais de cinco mil anos, os sumérios já se reuniam para disputar partidas do jogo real de Ur¹, enquanto os indianos há três milênios, faziam a mesma coisa com o Pachisi², ancestral do xadrez. Desde que as pessoas passaram a viver em comunidade, os jogos e as brincadeiras coletivas surgiram como revelações culturais que permitiam a todos reforçar seus laços de sociabilidade e explorar sua dimensão mais livre e criativa.

O jogo e sua aplicação na educação têm sido estudados por vários pesquisadores na área da educação como: Vigotsky (1984), Borin (1996), D'Ambrósio (1991), Muniz (2010), Smole; Diniz & Milani (2007) e Nogueira (2005). Bases pesquisadoras acreditam que sua utilização seja importante para o desenvolvimento da compreensão e raciocínio lógico da criança, pois nessas condições os alunos podem manipular objetos, indo ao encontro de descobertas e levantar hipóteses do conteúdo trabalhado.

Para Vigotsky (1984), o brinquedo e os jogos são considerados uma importante fonte de desenvolvimento e aprendizado, possibilitando à criança, satisfazer seus desejos, através da imaginação e do faz-de-conta. Entende-se, assim, que os jogos e brincadeiras matemáticas entusiasmam o desenvolvimento cognitivo, intelectual e moral da criança.

Conforme orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), as atividades com jogos podem representar um importante recurso pedagógico, já que:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas

¹ O Jogo Real de Ur refere-se a dois tabuleiros de jogo encontrados nas escavações feitas na antiga cidade-estado de Ur pelo arqueólogo britânico Sir Leonard Wooley na década de 1920. Esses tabuleiros aparentam terem surgido no Século XXVI a.C. sendo que um deles está exposto no Museu Britânico, em Londres. (<http://www.jogos.antigos.nom.br/jrealur.asp>)

² Pachisi é um jogo de tabuleiro, em forma de uma cruz simétrica, se originou na Índia antiga que tem sido descrito como o "jogo nacional da Índia". (<http://www.activityvillage.co.uk/pachisi.htm>)

de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998, p. 46).

Jogos bem preparados se tornam recursos pedagógicos eficazes na construção do conhecimento matemático. Segundo Nogueira (2005), há inúmeros aspectos que justificam a introdução dos jogos em sala de aula. Dentre eles, o caráter lúdico, formação de relações sociais e o desenvolvimento intelectual. Do ponto de vista do desenvolvimento intelectual, o uso de jogos nas aulas de Matemática, oferece meios para que o aluno aprenda Matemática superando as dificuldades de aprendizagem e construindo seu conhecimento, por meio de incentivo e motivação, desenvolvendo o raciocínio lógico. Isto porque durante os jogos os alunos desenvolvem estratégias, hipóteses e buscam soluções para a resolução de problemas. Além disso, Nogueira (2005) ressalta que o:

[...] o trabalho pedagógico com jogos envolve o raciocínio dedutivo para a jogada, para a argumentação e troca de informações, além de permitir a comprovação da eficiência de estratégias pensadas. Resgatam o lúdico da sala de aula e contribuem para a diminuição de bloqueios apresentados por crianças e adolescentes que temem a Matemática e se sentem incapacitados para aprendê-la, pois passam a ter experiência que aprender é uma atividade interessante e desafiadora (NOGUEIRA, 2005, p. 53).

Nos jogos matemáticos os erros são revistos de forma natural, permitindo ao jogador controlar, corrigir e avançar através do planejamento de melhores jogadas e a utilização de conhecimentos adquiridos anteriormente propiciando a aquisição de novas ideias e novos conhecimentos. Neste sentido, Muniz afirma que:

As crianças jogando, mesmo quando em atividades solitárias, desenvolvem determinada atividade Matemática num processo de criação ou de resolução de problemas que as lançam a colocar em cena suas capacidades cognitivas, sejam conhecimentos já adquiridos, sejam suas capacidades de criar e de gerenciar novas estratégias de pensamento. Nesse processo, a criança pode utilizar conceitos e procedimentos que não são tratados no contexto escolar (MUNIZ, 2010, p. 45).

O jogo pode ser favorável ao aluno, pois desenvolve nele a capacidade de refletir sobre conceitos matemáticos, criar hipóteses, testá-las e avaliá-las com autonomia e cooperação. Na visão de Smole; Diniz & Milani (2007):

[...] o jogo reduz a consequência dos erros e dos fracassos do jogador, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia. No fundo, o jogo é uma atividade séria que não tem consequências frustrantes para quem joga, no sentido de ver o erro como algo definitivo ou insuperável (SMOLE; DINIZ & MILANI, 2007, p. 10).

No convívio com os alunos, percebe-se que em muitos casos a Matemática é rejeitada e temida, e que muitos apresentam dificuldades e bloqueios em aprendê-la. Nesse caso, os jogos matemáticos podem ser empregados para despertar o aluno para a importância da Matemática em sua vida e, como estratégia e recurso, para resgatar de forma lúdica, aspectos do pensamento matemático. Os jogos ajudam na construção do pensamento lógico-matemático e espacial. Segundo Borin (1996):

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN, 1996, p. 9).

Ainda na visão de Borin (1998), à medida que vão jogando, os alunos percebem que o jogo não tem apenas o caráter lúdico e que deve ser levado a sério. Ao analisar as regras do jogo, certas habilidades se desenvolvem no aluno, e suas reflexões o levam a relacionar aspectos desse jogo com determinados conceitos matemáticos. A autora alerta que o professor ao usar jogos deve escolher uma metodologia que explore o potencial dos jogos para desenvolver habilidades como organização, atenção, concentração, criatividade e linguagem.

Portanova (2005) destaca que ao jogar a criança vivencia regras do mundo adulto preparando-se a vida em sociedade:

A partir de jogos bem estruturados, a criança desenvolve valores como iniciativa, lealdade, perseverança, honestidade, cooperação, etc. Logo, durante a sua infância, o jogo representa uma busca de êxitos morais, e esses, por sua vez, são indispensáveis à construção do equilíbrio pessoal dessa criança. (PORTANOVA; 2005, p. 87)

2.1 Importância dos jogos na Educação

Os jogos matemáticos constituem-se uma atividade lúdica que mobiliza o indivíduo em uma determinada direção, proporcionando uma busca de soluções ou de formas de adaptação a situações problemáticas e, gradativamente, o conduz ao esforço voluntário.

Com a utilização de jogos como recurso pedagógico o professor pode propiciar um ambiente agradável para a aprendizagem, podendo explorar conceitos, reforçar conteúdos, testar conhecimentos já adquiridos e principalmente desenvolver a autoconfiança do aluno, quando da elaboração de estratégias para resolver um determinado “problema”.

Os jogos proporcionam aos alunos momentos de descontração e alegria, tornando os alunos mais interessados e atuantes na atividade. Neste sentido Smole; Diniz; Milani (2007) afirmam que:

Todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não pode ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos de matemática. Ao contrário, ela é determinante para que os alunos sintam-se chamados a participar das atividades com interesse (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p. 10).

De acordo com Borin (1996), os jogos matemáticos estimulam no aluno atividades de raciocínio como observação, concentração, análise, atenção, e generalização, as quais são fundamentais para o aprendizado de Matemática. Além de desenvolver nos alunos o hábito de explorar as possibilidades ao acaso, sem preocupação de achar uma fórmula pronta, sem uma técnica específica, exatamente como se inicia a pesquisa matemática.

A utilização de jogos no ambiente escolar traz, de acordo com Borin (1996), muitas vantagens para o processo de ensino e aprendizagem. Entre elas:

- A criança através do jogo obtém prazer e realiza um esforço espontâneo e voluntário para atingir o objetivo do jogo;
- O jogo integra várias dimensões da personalidade: motora, afetiva, social e cognitiva;
- Desenvolve a criatividade, a sociabilidade e as inteligências múltiplas;
- Oportuniza ao aluno aprender jogar e participar ativamente;
- Enriquece o relacionamento entre os alunos;
- Reforça os conteúdos matemáticos já aprendidos;
- Oportuniza a criança a lidar com frustrações e portar-se de forma sensata;
- O aluno aprende a aceitar regras;
- As crianças desenvolvem e enriquecem suas personalidades, tornando-os mais participativos e espontâneos perante os colegas de classe;
- Aumenta a interação entre os alunos participantes;
- Através do jogo podem-se detectar os alunos que estão com dificuldades reais, verificando os que tiveram maior dificuldade em assimilar os conteúdos nos jogos.

A utilização dos jogos no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe (que em sua maioria tem aulas tradicionais com uso de quadro branco e pincel apenas) e despertando o interesse dos alunos.

2.2 Tipos de Jogos

Nas últimas décadas, a educação por meio dos jogos, tem se tornado uma opção metodológica em aulas de Matemática, para tornar a aprendizagem uma alternativa mais atrativa para o aluno.

Segundo Moura (1992, p.49), ao considerar o jogo um instrumento de ensino é possível classificá-los em dois grandes blocos: (1) o *jogo desencadeador* de aprendizagem, pelo qual o aluno construirá seu próprio conhecimento, por exemplo, o jogo imobiliário, xadrez e dama, (2) o *jogo de aplicação*, no qual o professor evidencia algum conteúdo. Jogos como bingos e dominó são indicados para a fixação de conceitos e técnicas específicas de algum conteúdo. O que diferencia os dois tipos de jogos é a forma como são utilizados em sala de aula, em que se destacam a postura do professor e o objetivo estabelecido para a aplicação.

Os jogos podem ser utilizados para introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o estudante para aprofundar os itens já trabalhados. Devem ser escolhidos e preparados com cuidado para levar o estudante a adquirir conceitos matemáticos importantes.

Trabalhar com jogos matemáticos envolve o planejamento de uma sequência didática. O professor deve antes, pensar quais possíveis explorações ele permitirá aos alunos e quais os resultados que o professor pretende obter através do lúdico. Conforme as ideias de Smole; Diniz & Milani (2007):

Um jogo pode ser escolhido porque permitirá que seus alunos comecem a pensar sobre um novo assunto, ou para que eles tenham um tempo maior para desenvolver a compreensão sobre um conceito, para que eles desenvolvam estratégias de resolução de problemas ou para conquistarem determinadas habilidades que naquele momento você vê como importantes para o processo de ensino e aprendizagem. (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p. 14).

2.3 Momentos dos jogos

Conforme as interpretações de Grando (2000) podem-se considerar sete momentos durante a realização das atividades de intervenção com jogos em situações de sala de aula:

1- Familiarização com o material do jogo- momento em que os alunos entram em contato e experimentam o material através de simulações de possíveis jogadas.

2- Reconhecimento das regras pelos alunos- através de explicações do professor ou identificadas através da realização de várias partidas-modelo entre o professor e um dos alunos, e os alunos restantes tentam compreender as regularidades nas jogadas e identificam as regras do jogo.

3- O “Jogo pelo jogo”- momento do jogo espontâneo, em que o aluno tem a possibilidade de jogar para garantir a concepção das regras. Neste momento, são exploradas as noções matemáticas contidas no jogo.

4- Intervenção pedagógica verbal- a partir deste momento, os alunos passam jogar, contando com as intervenções do professor através de questionamentos e observações, com objetivo de propor a realização das análises de suas jogadas, buscando com que o aluno relacione este processo à conceitualização matemática.

5- Registro do jogo- é um momento que pode acontecer, dependendo da natureza do jogo que é trabalhado e dos objetivos que se tem com o registro. Durante os registros dos pontos, ou dos procedimentos e cálculos utilizados durante a atividade, é importante que o professor busque estabelecer estratégias de intervenção que gerem a necessidade do registro escrito, a fim de que não seja apenas uma exigência, sem sentido para a situação de jogo.

6- Intervenção escrita- momento em que o professor elabora situações-problemas de jogo para que os alunos resolvam. É o momento em que ele pode resgatar os limites e as possibilidades do jogo, direcionando o jogo para a aprendizagem matemática. Neste momento o registro do jogo também está presente. Quando os alunos representam através da escrita situações do jogo, eles estão aperfeiçoando seu desempenho no jogo, mas ao mesmo tempo fazendo uma retomada ao contexto de sala de aula.

7- Jogar com “competência”- é o momento de retorno à situação real de jogo. Grando (2000) reforça a importância de o aluno regressar à ação do jogo para que execute muitas das estratégias definidas e analisadas durante a resolução dos problemas. A denominação deste momento por “jogar com competência”, deve-se a análise de que o aluno, ao jogar faz uma reflexão sobre as possíveis jogadas, adquirindo uma certa “competência” naquele jogo.

3 O ESTUDO DE CASO

Essa seção apresenta a metodologia utilizada neste estudo, descrevendo o plano metodológico do estudo, começando pelo tipo de pesquisa, procedimentos adotados e em seguida o contexto de estudo.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa exploratória, no mês de setembro de 2012, com oito professores de três escolas de Educação Básica de Caçapava do Sul, com o objetivo de saber quais entre eles utilizam os jogos como recurso metodológico em suas aulas de matemática. Após realização dessa pesquisa exploratória, verificou-se que apenas um professor utilizava jogos em suas aulas de Matemática.

Segundo Gil (1999, p.43) “Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”. Nesse tipo de pesquisa, ainda segundo Gil (1999, p.43), “[...] passa a ser um problema mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados”.

O professor que fazia uso de jogos em suas aulas passou a ser o sujeito do estudo de caso. Segundo Yin (2005), o estudo de caso trata-se de uma forma de se fazer pesquisa investigativa de fenômenos atuais dentro de seu contexto real, em situações em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente estabelecidos.

Realizou-se no começo de abril de 2013 uma entrevista com o sujeito do estudo de caso composta inicialmente, de onze perguntas. Durante sua realização foram acrescentadas mais duas.

A entrevista possibilita uma visão subjetiva dos participantes, podendo fornecer material para abordagens metodológicas variadas. Segundo Severino (2007, p.124) a entrevista pode ser conceituada como: “Técnica de coleta de informações sobre um determinado assunto, diretamente solicitadas aos sujeitos pesquisados. Trata-se, portanto, de uma interação entre pesquisador e pesquisando [...]”.

Autores como Barros e Lehfeld (2010, p.108) definem e caracterizam o que vem a ser uma entrevista não estruturada: “Nas entrevistas não estruturadas, o pesquisador busca

conseguir, por meio da conversação, dados que possam ser utilizados em análise qualitativa, ou seja, os aspectos considerados mais relevantes de um problema de pesquisa”.

O objetivo da entrevista realizada durante esta pesquisa foi verificar com qual intuito o professor utiliza em suas aulas os jogos matemáticos: a) Se é com o intuito de ensinar/construir, ou b) consolidar/aprofundar conceitos matemáticos, e c) de que forma o professor encaminha as atividades para o uso de jogos. A entrevista foi realizada usando um celular para a gravação das respostas do sujeito. Posteriormente foi realizada uma transcrição da entrevista (Apêndice C).

Para complementar a pesquisa, foram acompanhadas algumas aulas de Matemática deste professor, as quais possibilitaram observar como os jogos são utilizados. Durante as observações foram focados os seguintes aspectos:

- Constatar qual a real finalidade deste professor quando utiliza esta metodologia em suas aulas;
- Analisar como o professor orienta o uso dos jogos;
- Observar a interação do professor com os alunos durante os jogos.

A observação é um instrumento que fornece detalhes ao pesquisador por basear-se na descrição de determinado objeto de estudo. Possibilita ao pesquisador ver o comportamento dos participantes, fazendo com ele descubra novos aspectos do contexto. Autores como Barros e Lehfeld (2010), descrevem a importância da observação durante uma pesquisa:

Observar é aplicar atentamente os sentidos a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso. É um procedimento investigativo de suma importância na ciência, pois é por meio dele que se inicia todo estudo dos problemas. Portanto, a observação deve ser exata, completa, sucessiva e metódica. (BARROS; LEHFELD, 2010, p. 74).

Segundo Gil (2002), no estudo por observação o cientista observa algo que acontece ou já aconteceu. A observação é uma das fontes utilizadas na elaboração de hipóteses, mas nem sempre essas hipóteses conduzem a um conhecimento suficientemente geral e explicativo. Referindo-se à construção de hipóteses, o autor acentua que:

Este é o procedimento fundamental na construção de hipóteses. O estabelecimento assistemático de relações entre os fatos no dia-a-dia é que fornece os indícios para a solução dos problemas propostos pela

ciência. Alguns estudos valem-se exclusivamente de hipóteses desta origem [...]. (GIL, 2002, p. 35).

3.1 Contexto da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola Municipal de Ensino Fundamental do município de Caçapava do Sul. A escola funciona em três turnos e conta atualmente com 756 alunos, 14 funcionários e 70 professores. Situa-se numa localidade onde o público possui, em sua maioria, baixo nível socioeconômico. Os alunos atendidos na escola são oriundos de escolas de educação infantil e de escolas de séries iniciais do Ensino Fundamental. Vários alunos residem na zona rural do município.

As observações foram realizadas em uma turma de sétimo ano do turno da manhã. O horário dessa turma contempla três aulas da disciplina de Matemática por semana, sendo que nas segundas-feiras são dois períodos consecutivos. A turma tem 26 alunos, sendo que a maioria é de meninas. É uma turma bastante agitada, os alunos estão na faixa etária coerente com este ano escolar, com idade de 12 a 13 anos. Somente três alunos são repetentes.

3.2 Sujeito de pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com um professor escolhido por fazer o uso de jogos matemáticos em suas aulas. Para participação na entrevista, o professor assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), no qual ele manifestou sua anuência à participação da pesquisa, declarando ter sido informado do tema e procedimentos de investigação.

O professor tem vinte e sete anos e é formado em Matemática pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Leciona há sete anos. No município, porém, é professor há três anos. Atualmente trabalha somente nessa escola, no período da manhã, em turmas de 6º e 7º anos e está cursando um mestrado na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), no campus de Alegrete. Na próxima seção, são apresentados os resultados do estudo realizado sobre os dados coletados para responder ao problema de pesquisa.

4 ESTUDO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Nesta seção são descritos e analisados os dados obtidos durante as aulas observadas e a entrevista com o professor fazendo uma interface com o que autores da área de Educação Matemática afirmam sobre o uso de jogos.

Vários estudiosos da área da Educação Matemática ressaltam a importância da utilização dos jogos nas aulas das instituições escolares, como foi destacado na fundamentação teórica. Será realizada uma fusão entre as informações obtidas na entrevista e nas observações, objetivando identificar o intuito do professor ao aplicar jogos em suas aulas.

Quando o professor foi questionado se a utilização de jogos matemáticos obrigaria um maior número de aulas por conteúdo, o professor foi categórico:

Não, pelo contrário, quando eles estão ali fazendo às vezes uma série de exercícios, raciocinando, montando estratégias, e eles nem percebem, que eles fizeram tanto, e às vezes posso fazer isso no caderno, ia levar muito mais tempo.

Segundo o professor os alunos não apresentam maiores dificuldades na Matemática contida nos jogos e sim na interpretação das regras. Ainda conforme o professor os estudantes expõem de maneira clara suas dúvidas e opiniões durante a aplicação dos jogos matemáticos principalmente quanto às regras.

[...] Eles têm mais dificuldades de entender como são as regras. É a parte que eles mais sentem dificuldade no jogo. Até eles pegarem o jeitinho do jogo. Eles sentem um pouquinho de dificuldade de interpreta as regras. Principalmente os joguinhos que são um pouquinho mais complexos, que exigem um pouquinho mais de raciocínio. [...] eles desconcentram um pouco no início, mas aí tem que ter um pouco de paciência, um pouco de persistência também, tanto da minha parte e da parte deles também.

Foram realizadas observações durante três semanas. O horário desta turma contempla três aulas da disciplina de Matemática por semana, sendo que nas segundas-feiras são dois períodos consecutivos. O período de observações totalizou seis dias de aula. O quadro 1, a seguir, apresenta as datas, o número de aulas e as atividades realizadas pelo professor durante esse período:

Quadro 1- Panorama geral do período no qual aconteceram as observações

Observações	Dia	Número de aulas	Descrição da atividade
1 ^a	01/04	02	Aplicação do jogo: “Jogo de dados e fichas para números inteiros”.
2 ^o	03/04	01	Introdução do conteúdo de soma e subtração de números inteiros negativos.
3 ^a	08/04	02	Introdução do conteúdo de multiplicação com números inteiros.
4 ^a	10/04	01	Uso do jogo “Trilha da multiplicação”
5 ^a	15/04	02	Retomada do conteúdo de operações com números inteiros através de exemplos e exercícios.
6 ^a	16/04	01	Aplicação do jogo “Pega-varetas”

Durante as observações em sala de aula foram empregados pelo professor três jogos: “Jogo de dados e fichas para números inteiros”, “Pega varetas” e “Trilha da multiplicação”. Através da aplicação deles pode-se observar a finalidade do professor ao usar jogos matemáticos. A descrição desses jogos está no Anexo A.

Sabe-se que ensinar e aprender exige nos dias atuais muito mais flexibilidade. Os alunos apresentam ritmos e estruturas de aprendizagem diferenciadas, assim os educadores devem procurar rever suas práticas, buscando novas possibilidades educativas, as quais visem considerar as diferenças individuais na aprendizagem, motivando-os na busca do conhecimento. Durante a entrevista quando questionado se o uso dos jogos motivava os alunos o professor declarou:

É relativo. A gente tem turmas que em si são geralmente bem heterogêneas: tem aqueles que querem joguinhos todos os dias. Quando me veem entrando na sala, já querem jogo. Há aqueles que não se motivam com nada, que não adianta tu levar o que quiser eles não se agradam e tem outros que gostam de responder problemas e aula expositiva. A gente tem alunos de todos os tipos, mas a grande parcela que, que joga uma ou duas vezes e “cansa”, acabam cansando. Eles não gostam de ficar repetindo muitas vezes o jogo. Hoje em dia os adolescentes, eles querem coisas diferentes o tempo todo [...].

O uso de programas computacionais é uma alternativa para o professor encaminhar atividades envolvendo jogos, mas o sujeito deste estudo de caso afirma que quando são realizados jogos no computador, estes não beneficiam os alunos em uma construção de

conhecimentos, pois os alunos acabam repetindo muitas vezes sem observar os conceitos matemáticos envolvidos.

Na sala de informática eu prefiro trabalhar com softwares de geometria, alguns softwares de álgebra e aritmética, não muito com joguinho. São as aulas que eu até mais gosto e os alunos também mais gostam, as aulas de informática.

Um fato importante a ser considerado durante a entrevista é o de o professor enfatizar a importância do conhecimento matemático para o bom andamento das aulas e atividades realizadas por ele.

[...] Do meu ponto de vista, não adianta o professor querer fazer diversas atividades lúdicas se ele não tiver bem embasado os seus conhecimentos na disciplina. É isso que me faz sentir seguro na hora de planejar e atuar como professor.

O professor mencionou que sua formação teve uma boa base teórica, a qual foi suficiente para atuar como professor, mas foi mais focada no conhecimento matemático, o que faz com ele se sinta seguro dos conteúdos a serem ensinados.

Neste sentido, encontrou-se em Brasil (1998, p. 36) a confirmação de que: “[...] o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área”.

Seguindo também essa linha de raciocínio, Borin (1996, p. 80) afirma: “[...] O sucesso de uma metodologia, ou uso de um material, está na confiança e no conhecimento que o professor tem sobre o potencial dos mesmos e na disposição de aprender junto com seus alunos [...]”.

Na primeira aula observada, o professor aplicou o jogo “Jogo de dados e fichas para números inteiros”. Este jogo explora o conceito de números inteiros nas operações de adição e subtração. Ele foi utilizado pelo professor após o mesmo ter introduzido o conteúdo de números inteiros negativos na aula anterior, mas antes de começar a trabalhar com operações que os envolvessem.

O professor iniciou a aula dizendo aos alunos que aplicaria um jogo. Neste momento percebeu-se que grande parte da turma ficou entusiasmada com a notícia. Somente três alunos não vibraram como os demais. Primeiramente o professor mostrou o jogo denominado “Jogo de dados e fichas para números inteiros”. Em seguida apresentou as regras, fazendo uma breve demonstração de como seria jogado. Os alunos formaram duplas e trios para jogar.

O professor distribuiu um dado vermelho (que representava os negativos) e um dado branco (que representava os positivos) e várias fichas na cor verde (positivo) e laranja (negativo) para cada grupo. O primeiro participante lançou o dado branco, e obteve no dado o número três, foi o mesmo número de fichas verdes que pegou da banca. Depois ele jogou o dado vermelho e obteve o número seis (figura 1), e assim como fez anteriormente, pegou o número de fichas respectivo ao número tirado do dado.



Figura 1 – Jogada de um aluno dos participantes

O aluno fez duplas de fichas de cores diferentes. Como havia três fichas verdes e seis fichas laranja, formou três pares (cada par era composto por uma ficha verde e outra ficha laranja) e restaram três fichas laranja. Ele devolveu os pares para o monte de fichas e ficou com as fichas avulsas. Como as fichas laranja correspondiam aos números negativos, ele estava com um saldo de menos três. Na próxima rodada, a criança jogou de novo os dados e obteve quatro fichas verdes. Formou novamente pares com as fichas de cores diferentes. Isso fez com que ele pudesse descartar as três laranjas que possuía mais três verdes das quatro adquiridas nessa rodada, terminando a jogada com um total de uma ficha verde. É importante destacar que a cada jogada o jogador deveria partir do número de fichas que ficou na última rodada. E assim todos os participantes foram jogando, até um total de dez rodadas. Venceu o jogo quem tinha conseguido reunir maior número de fichas verdes, ou o menor número de fichas laranja.

Foi observado que os alunos estavam bastante envolvidos na atividade, e compreendiam o fato de ficar “devendo”, como eles diziam, fazendo uma relação com o número negativo, pois quando ficavam com mais fichas laranjas do que verdes, era porque seu saldo seria negativo. Caso contrário seria positivo. Alguns alunos torciam para tirar um número mais alto no dado branco, pois assim restariam mais fichas verdes do que laranjas.

Este jogo teve a participação de todos os alunos, realizando uma disputa bastante saudável. Eles interagiam entre si, e conforme foram jogando eles pararam de fazer os pares, pois já tinham a percepção de quantas fichas e de que cor deveriam pegar da banca.

Após efetuarem algumas jogadas, os alunos, já familiarizados com o jogo, foram incentivados pelo professor a apresentar registros escritos das jogadas, para um desenvolvimento do conceito de soma e subtração. O professor circulava entre os grupos questionando os alunos, incentivando com que eles explicassem o que estavam realizando e quais as estratégias estavam utilizando. O professor orientou os alunos na realização dos apontamentos (Anexo A). Primeiramente ele orientou os alunos a construírem uma tabela, em que na primeira coluna ficavam registradas as jogadas, na segunda coluna a pontuação obtida pelo dado vermelho. Na terceira coluna, os alunos deveriam registrar a pontuação do dado branco, e na quarta coluna o resultado obtido após fazerem os pares. Na quinta coluna, eles deveriam exibir o saldo levando em conta a última jogada.

Nesta atividade, os alunos construíram, sem saber naquele momento, o conceito de operação de adição e subtração de números inteiros. O jogo foi empregado como desencadeador da aprendizagem (MOURA, 1992), pois se pode perceber que o professor tinha o objetivo de ensinar os conceitos matemáticos relacionados às operações com números inteiros. Esse intuito ficaria mais claro na aula seguinte.

Na segunda aula observada, que foi posterior a aplicação do jogo “Jogo de dados e fichas para números inteiros”, o professor introduziu operações com números inteiros positivos e negativos. Os alunos mostraram-se bastante preparados na resolução dos exercícios. Quando surgiam dúvidas, o professor relembrava momentos dos jogos. Essa retomada permitiu aos alunos realizar uma retrospectiva do que haviam feito no jogo e utilizar conhecimento para a resolução de exercícios. Foram várias as vezes nessa aula que o professor utilizou o artifício de lembrar os momentos dos jogos para auxiliar os alunos a compreender operações de adição com números inteiros positivos e negativos. Os alunos interagiam com o professor e colegas durante a realização dos exercícios. Pode-se ouvir dos alunos: “(...) *tem que diminuir, eu “tô” devendo, é menos*”.

Ainda durante esta aula, o professor distribuiu para os alunos os apontamentos da aula anterior para que eles revissem como haviam agido durante o jogo. Eles lembraram as jogadas e ficavam eufóricos, pois aquela tabela representava exatamente o que eles estavam

aprendendo no momento, operações com os números inteiros. Usando desse método o professor deu prosseguimento à resolução dos exercícios.

Na aula seguinte, o professor introduziu o conteúdo de multiplicação com números inteiros negativos. O professor apresentou alguns exemplos no quadro, e passou alguns exercícios para que os alunos resolvessem. Pode-se observar que os alunos tiveram a princípio alguma dificuldade com os sinais. As dúvidas mais frequentes era qual sinal ficaria no resultado da multiplicação, quando eles multiplicavam os números com sinais opostos. Os alunos estavam trabalhando em duplas, e o professor passava de classe em classe auxiliando na resolução dos exercícios.

Na quarta aula observada, o professor fez uso de outro jogo matemático, chamado “Trilha da Multiplicação”. Este jogo explorou também, o conteúdo de números inteiros, mas desta vez usando operações de multiplicação. Essa atividade foi realizada depois de ter sido introduzido, na aula anterior, a multiplicação com números inteiros.

Durante a realização desta atividade os alunos ficaram dispostos em duplas e trios. Cada equipe recebeu uma folha de ofício com um “caminho”, dois dados brancos, dois dados vermelhos e dois ou três pinos de cores diferentes (figura 02).

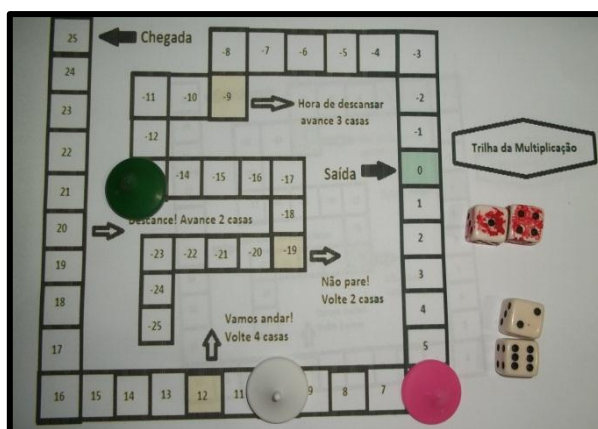


Figura 2 - Materiais utilizados no Jogo da Trilha

Para iniciar o jogo os participantes, um de cada vez, deveriam lançar os dois dados brancos (positivos), em seguida, deveria andar tantas casas quanto fosse o valor obtido nos dados. Em seguida deveriam jogar os dois dados vermelhos (negativos) e multiplicar o valor dos dados pelo valor que estava na “casa”, para saber quantas casas deveria andar. Sendo assim, se fosse um número negativo ele devia andar para frente e se fosse positivo deveria andar para trás. Como o valor dos dados vermelhos representavam um número negativo,

quando multiplicados por um valor negativo, a resposta seria positiva, logo eles deveriam andar para frente. Ao contrário, se multiplicassem por um número positivo o resultado seria negativo, o que fazia com eles devessem andar para trás. O cálculo mental foi bastante trabalhado durante a aplicação do jogo. Os alunos puderam reconhecer através da atividade a existência de números em dois sentidos a partir do zero.

Analisando o jogo “Trilha da Multiplicação” observou-se que os alunos demoraram um pouco para fazer a multiplicação dos números inteiros negativos, pois pensavam muito em qual sinal usariam na resposta do cálculo. Esse sinal orientaria o sentido que eles deveriam andar. Aos poucos, e com a orientação do professor os alunos foram entendendo que, se os sinais são iguais o resultado seria positivo e se os sinais eram diferentes o resultado seria negativo.

Outra observação importante foi constatar que os adversários também faziam os cálculos embora não fosse sua vez de jogar. Assim, quando necessário, podiam contestar os resultados obtidos nas jogadas e verificar se os resultados eram os mesmos. Quando não eram os mesmos, refaziam os cálculos. A situação evidencia o quanto é importante à interação entre os alunos no momento do jogo, pois eles discutem as maneiras de resolução, aprendendo uns com os outros, que mostram o quanto o jogo está sendo significativo e importante na construção do conhecimento.

Percebeu-se que os alunos estavam motivados e desafiados durante as atividades, chegando uma boa compreensão e a um bom raciocínio sobre operações com números negativos. Eles desenvolviam um pensamento matemático na resolução dos cálculos e tiveram, mesmo sem perceber, uma noção da reta dos números naturais, pois praticaram a orientação na reta. Quando ficavam sobre a casa que indicava algum comando, o aluno deveria cumpri-lo. Em um dos momentos do jogo, um aluno ficou sobre a casa menos nove, a qual indicava que o jogador deveria avançar três casas. O menino automaticamente dirigiu seu pino para a casa menos doze, mas em seguida disse: *“Mas a chegada é para o outro lado, eu tenho que voltar”*. Rapidamente depois de se dar conta pegou novamente o pino e o levou para a casa menos seis. Percebe-se neste momento que o aluno teve a percepção de identificar qual dos números era maior, entre o menos doze e o menos nove, apesar de ter relacionado com a linha de chegada para identificar o maior.

Durante a realização do jogo, o professor ficou passando pelas duplas e trios, verificando o andamento da atividade, fazendo questionamentos e observações, com o objetivo de direcionar os alunos na compreensão de como agir para realizar os cálculos.

A atividade de jogar se bem orientada, tem papel importante no desenvolvimento do aprendizado. O professor deve ser um facilitador da aprendizagem, orientando os alunos para que os jogos não se tornem apenas competitivos. É ele quem deve orientar e promover a exposição das descobertas com a classe, traçando os objetivos esperados ao empregar jogos matemáticos. Na entrevista, o professor, refere-se a este assunto:

Os jogos sozinhos não transmitem nada [...] os jogos só vão ajudar os alunos a construir (eu até trocaria a palavra transmitir por construir) algum conhecimento se o professor puder orientá-lo durante esse processo. E isso se dá por meio do relacionamento entre a problematização do jogo e as propriedades envolvidas.

Neste sentido Tahan (1968) afirma para que os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam de certa forma, dirigidos pelos educadores.

Observou-se neste jogo que o professor fez uso dele para reforçar o conceito da operação de multiplicação de números inteiros negativos, assim sendo, este jogo pode ser classificado, segundo Moura (1992), como um jogo de aplicação. Antes da aplicação do jogo, esse conceito ainda não parecia muito claro para os alunos e após a participação no jogo ficou mais claro.

Na quinta aula observada, depois de fazer a atividade com jogos na aula anterior, o professor fez uma retomada do conteúdo com alguns exemplos e exercícios. Toda vez que surgiam dúvidas, ele lembrava os alunos de como eles haviam feito no jogo. Os alunos conseguiam fazer uma ligação do conteúdo com operações realizadas durante os jogos. As problematizações desta aula eram resolvidas a partir dos registros vivenciados pelos alunos durante os jogos. Os alunos compreenderam, por exemplo, o porquê de quando tiravam um número negativo no dado, o resultado da multiplicação por um número negativo da trilha os fazia “caminhar” para frente rumo à chegada da trilha e não para trás.

Durante a entrevista, quando perguntado se o jogo na aula de Matemática contribuiu para o sucesso escolar o professor afirma:

O jogo sozinho eu acho que não, porque depende do jogo e como o jogo é trabalhado. O que eu quero dizer aqui é que, por exemplo, se o jogo não ajudar o aluno a construir o conhecimento dele, [...] não vai “tá” ajudando, se for só para decorar, [...] se não tiver a ver com conceitos matemáticos pode não contribuir muito. E outra coisa não adianta fazer uma atividade com o jogo e depois nunca

mais falar sobre ele. Aí também não se faz a relação com a Matemática, se tu fizer isto. Eu acho que o que contribui mesmo para o sucesso escolar. Eu acho que, não só para o sucesso escolar e até para a vida do aluno é um conjunto de fatores. Eu acho que é a relação entre o diálogo, entre alunos, os professores. Os jogos proporcionam em relação aos conceitos e propriedades é um deles, o trabalho em equipe na realização de atividades, os jogos, pesquisas, exercícios é um fator fundamental e a manipulação de tecnologias [...] O professor tem que acreditar que o aluno pode atingir o sucesso [...].

O professor enfatiza a importância em fazer uma conexão do jogo com a Matemática nas aulas posteriores a sua aplicação, para que as estratégias e o jogo em si sejam significativos na aprendizagem, e o jogar não seja visto apenas como uma brincadeira. Ressalta também o quanto é importante durante essas atividades o diálogo entre professor e alunos e entre alunos e colegas, pois através desses diálogos os alunos são incentivados a pensar, agir, sugerir, criticar e analisar, havendo uma troca enriquecedora para todas as partes.

Grando e Marisini (2008, p.15) esclarecem neste âmbito que: “Os processos educativos que privilegiam a interação tanto entre professores e estudantes como entre os próprios estudantes, potencializam o aprendizado (...)”.

Na sexta aula observada, o professor aplicou o terceiro jogo matemático, “Pega varetas”. Este jogo auxiliou no desenvolvimento da habilidade da multiplicação e adição de números inteiros. Importante salientar que o professor já havia introduzido os conceitos de multiplicação com números inteiros. Percebeu-se que o intuito do professor, ao aplicar este jogo era de reforçar o conteúdo.

O professor iniciou a aula explicando as regras do jogo, em seguida anotou no quadro os valores respectivos a cada cor de vareta. Os alunos formaram grupos de quatro e cinco alunos. Em seguida, o professor distribuiu cinco varetas de cada cor para os grupos totalizando vinte varetas por grupo.

Os alunos deveriam retirar as varetas (conforme figura 3), sem mexer as demais. Ao final venceria, o aluno que tivesse a maior pontuação positiva com as varetas. Durante o jogo pode-se observar que os alunos retiravam as varetas sem prestar atenção no real valor de cada uma. Eles se importavam mais em tirar o maior número de varetas possível, independente da cor, concentrando-se em retirar as varetas sem mexer as demais. O euforismo tomava conta deles quando um dos adversários mexia as demais varetas. Cada jogada errada do adversário,

ou cada acerto do jogador era o suficiente para um conjunto de gritos alegres por vislumbrarem uma vitória cada vez mais próxima.

Observou-se que os alunos, durante o jogo, primeiramente usaram a observação, a concentração e a tomada de decisões para retirar as varetas sem que movessem as demais. No segundo momento, eles raciocinavam para a resolução dos cálculos. Toda essa atividade foi realizada em um ambiente descontraído e divertido.

Em relação à comunicação dos alunos durante o uso de jogos matemáticos o professor menciona na entrevista o porquê da comunicação:

[...] as aulas com jogos não são diferentes, porque com os jogos eles precisam conversar entre eles por vários motivos, eles precisam se comunicar principalmente para discutirem as regras dos jogos e conseguirem entendê-las; para eles formalizarem o conhecimento que esta por trás das “regrinhas” dos jogos, para verificar se os colegas não estão trapaceando ou até para pegar, “pagar essas prendas” porque geralmente eu coloco alguma prenda no jogo para aquele que perde ou se é o joguinho da trilha lá tem uma “prendinha” para eles pagarem, então, acaba movimentando bastante.

Sobre a questão da comunicação durante a aplicação dos jogos, Borin (1996) enfatiza que:

É claro que, quando usamos o jogo em sala de aula, o barulho é inevitável, pois só através de discussões é possível chegar-se a resultados convincentes. É preciso encarar esse barulho de uma forma construtiva; sem ele, dificilmente, há clima ou motivação para o jogo. (BORIN, 1996, p.12).

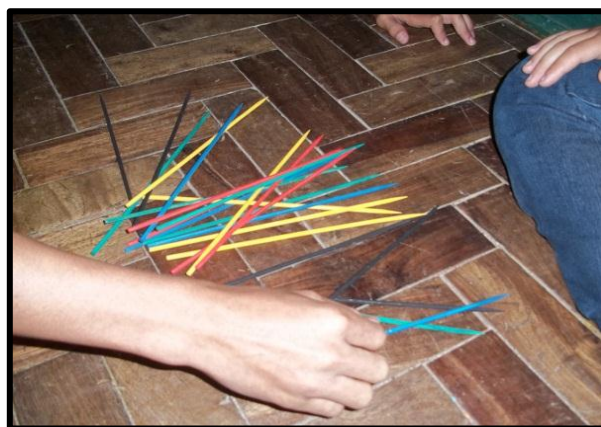


Figura 3 - Alunos jogando “Pega Varetas”

A maioria dos alunos, ao realizarem seus cálculos, somava quantas varetas tinham de cada cor e multiplicavam pelo valor respectivo e por fim faziam a adição ou subtração. Poucos alunos utilizavam outra forma para verificar a sua respectiva pontuação. Eles

somavam as varetas positivas e as negativas separadamente. Após somarem estas, diminuía o valor negativo do valor positivo. Poucos apresentavam dificuldades nos cálculos. Boa parte dos alunos pensava bastante antes de começar a fazer os cálculos para saber quantos pontos tinham. Pode-se observar a maioria associava os valores negativos com a subtração nos números positivos.

Após a realização do jogo, o professor efetuou uma sondagem do nível de aprendizagem dos alunos solicitando que efetuassem os cálculos em uma folha para verificarem seus acertos. A folha deveria ser entregue a ele no final da aula (conforme Anexo B). Percebeu-se que o professor utilizou este jogo para reforçar as operações de números naturais, assim, pode-se classifica-lo conforme Moura (1992) como um jogo de aplicação.

O objetivo do jogo é definido pelo professor e cabe a ele determinar a ação a ser empreendida pelos estudantes, que pode ser o de construir um novo conceito ou fixar um já desenvolvido. Analisando os dados obtidos com a entrevista e nas observações, pode-se constatar que, o professor utiliza os jogos matemáticos com três finalidades e não somente com duas como se previu nas hipóteses iniciais desta pesquisa.

Ao ser entrevistado, o professor argumentou que, sempre fez uso de jogos em suas aulas, pois segundo ele, isso atrai a atenção dos alunos. O professor explicou que durante o momento do jogo os alunos prestam muito atenção no que ele está falando, pois acreditam que isso possa ajudá-los a alcançar as estratégias vencedoras. Assim o professor aproveita para ter a atenção deles e introduzir ou reforçar os conceitos matemáticos nestas atividades. Este comentário permitiu saber de uma terceira razão pela qual o professor faz uso dos jogos na qual não estava contemplada nas hipóteses levantadas.

[...] geralmente para introduzir, mas muitas vezes, (até em anos posteriores) retomo para fazê-los lembrar. Uso muito para ajudá-los a formalizar as propriedades matemáticas que geralmente devem ser memorizadas para facilitar conceitos futuros [...] Sempre que trabalhei com Ensino Fundamental utilizei jogos, mesmo no meu estágio porque sentia a necessidade, para conseguir atrair a atenção dos alunos para a minha fala.

O depoimento acima mostra que o professor utiliza os jogos matemáticos para introduzir conceitos, reforçar conceitos já estudados e atrair a atenção dos alunos.

Na próxima seção são apontadas as considerações do referente estudo. Neste momento já se possui subsídios para responder à questão de pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo de caso revelou que o jogo em si não faz nada sozinho. É preciso que o professor faça uma “ponte” ligando o jogo aos conceitos a serem estudados para que o aluno perceba a matemática envolvida na ação de jogar. Através dos jogos é possível mudar a rotina da classe e despertar o interesse do aluno envolvido, pois os alunos se empolgam com o clima de interação e disputa aprendendo sem perceber.

O professor, sujeito deste estudo de caso, durante as atividades com jogos, questionou os alunos sobre suas jogadas e estratégias. Essa atitude do professor, fez com que esse momento se tornasse um momento de aprendizagem e assimilação de conceitos para os alunos, e não apenas uma reprodução mecânica, como na resolução de uma lista de exercícios. O professor envolveu os alunos em um contexto lúdico e fez com que eles elaborassem estratégias para ganhar o jogo, fazendo-os repensar sobre o que conheciam ou elaborar novos conhecimentos. Observou-se também, que o professor teve condições de analisar e compreender o desenvolvimento do raciocínio dos alunos e dinamizar a relação ensino aprendizagem, fazer questionamentos sobre as jogadas realizadas e sobre os apontamentos feitos pelos alunos. Notou-se que o professor tinha claro o objetivo que pretendia atingir com a atividade devido às interações realizadas por ele durante os jogos.

Os resultados desta pesquisa mostram que o professor utiliza-se de jogos para três finalidades: (1) como instrumento para assimilar conceitos no processo educativo buscando interligar o momento do jogo com a Matemática, estudada em aulas anteriormente, ou seja, como aplicação do conteúdo; (2) como instrumento para introduzir conteúdos matemáticos e fazer com que os alunos aprendam conceitos ou operações ainda não estudadas, ou seja, como desencadeador de novas aprendizagens e (3) para chamar a atenção dos alunos na atividade, ou seja, utilizar o jogo como instrumento para manter os alunos conectados nas atividades.

Durante a realização das atividades relacionadas ao uso de jogos percebeu-se que os alunos divertiram-se, tendo como desafios a busca de soluções e estratégias para vencer o jogo. Percebeu-se que o jogo pode propiciar momentos de diversão e aprendizagem, pois orientados pelo professor a atividade do jogo passa de uma mera brincadeira para um momento onde há a construção de estratégias e de conhecimentos matemáticos de forma lúdica. A utilização de jogos em sala de aula, de uma forma planejada e compromissada, pode contribuir para a aprendizagem de matemática.

No momento em que os alunos realizavam os cálculos era comum a colaboração de uns com os outros, evidenciando que a interação entre os alunos pode ser importante no processo de aprendizagem. Essa observação evidencia a necessidade de continuar a realizar estudos com jogos como recurso para aulas de Matemática, ampliando a pesquisa, que devido ao tempo não pode ser estendida. Esta investigação pode se desdobrar em outras como, por exemplo, a viabilidade do uso de jogos em sala de aula, pois a pesquisa exploratória mostrou que é raro o seu uso entre professores de Matemática. Outra sugestão de pesquisa seria investigar a aprendizagem dos alunos por meio dos jogos matemáticos.

REFERÊNCIAS

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson, 2010.

BORIN, Julia. **Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Matemática, ensino e educação: uma proposta global**. São Paulo: Temas & Debates, 1991.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas S.A., 2002.

_____. **Métodos e técnica de pesquisa social**. São Paulo: Atlas S.A., 1999.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Campinas, 2000. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Campinas.

GRANDO, Neiva Ignês; MARASINI, Sandra Maria. **A Sala de aula como Espaço de Pesquisa**. Passo Fundo: UPF Editora, 2008.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **O jogo e a Construção do Conhecimento Matemático**. São Paulo, 1992. Disponível em: < http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf. Acesso em: 22 jan. 2013.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e Jogar – Enlaces teóricos e metodologias no campo da educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

NETO, Francisco Rodrigues Boga. **Uma proposta para ensinar os conceitos da análise combinatória e de probabilidade:** Uma aplicação do uso da história da matemática, como organizador prévio e dos mapas conceituais. Belém, 2005. Disponível em: <http://www.repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1833/1/Dissertacao_PropostaEnsinarConceitos.pdf>. Acesso em: 08 out. 2012.

NOGUEIRA, Cléia Maria Ignatius. Tendências em Educação Matemática escolar: das relações aluno-professor e o saber matemático. In: ANDRADE, Doherty; NOGUEIRA, Cléia Maria Ignatius. org. **Educação Matemática e as operações fundamentais.** Maringá: EDUEM, 2005.

PORTANOVA, Ruth. **Um Currículo de Matemática em Movimento.** Porto alegre: EdIPUCRS, 2005.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho científico.** São Paulo: Cortez, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Caderno do Mathema-** Jogos de matemática. Porto alegre: Artmed, 2007.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava.** Rio de Janeiro: Record, 1968.

VIGOTSKY, Lev Semyonovich. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

YIN, Robert, K. **Estudo de Caso.** Planejamentos e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Vimos por meio deste instrumento, solicitar sua colaboração na coleta de dados para a pesquisa intitulada: *As perspectivas do professor ao utilizar jogos em aulas de matemática*, que tem como objetivo investigar como professores utilizam os jogos matemáticos em sala de aula. Solicita-se seu consentimento para gravação de entrevista e realização de observações em sala de aula. Neste instrumento deixamos assegurada a sua liberdade de colaborar com o estudo ou de desistir da colaboração, a qualquer momento. Reiteramos nosso compromisso com o seu anonimato, assim como ressaltamos que sua colaboração não acarretará ônus de qualquer natureza. Tanto, Cristiane Hubert Rita quanto a professora orientadora, Ângela Maria Hartmann, colocam-se à disposição para esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários em qualquer momento da realização deste estudo.

Cristiane Hubert Rita
Pesquisadora

Ângela Maria Hartmann
Orientadora

Caçapava do Sul ____ / ____ / ____

(Assinatura participante)

Função/Escola

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido, deste sujeito de pesquisa para participação neste estudo.

Caçapava do Sul ____ / ____ / ____

(Assinatura da pesquisadora)

APÊNDICE B – Roteiro da Entrevista

- 1- Em sua formação você teve alguma experiência com a utilização de jogos matemáticos?
- 2- A partir de quando você começou a utilizar os jogos como recursos pedagógicos em suas aulas? Por quê?
- 3- Por que você utiliza jogos matemáticos em suas aulas?
- 4- Você utiliza os jogos matemáticos como problematização para iniciar a conceitualização dos conteúdos ou para aprofundar os conteúdos já estudados?
- 5- Como os jogos facilitam a transmissão de conceitos?
- 6- A utilização dos jogos matemáticos favorece a comunicação entre os alunos?
- 7- O emprego de jogos obriga a um maior número de aulas por conteúdo?
- 8- Os estudantes expõem de maneira clara suas dúvidas e opiniões durante a aplicação dos jogos matemáticos?
- 9- Em que área da Matemática lhe parece mais vantajosa à utilização de jogos? Por quê?
- 10- Qual é a reação dos alunos diante dos desafios dos jogos matemáticos?
- 11- Você consegue identificar através dos jogos matemáticos os alunos que estão com real dificuldade? De que forma?

APÊNDICE C - Transcrição da Entrevista

- Em sua formação você teve alguma experiência com a utilização de jogos matemáticos?

Eu acredito que a transmissão de segurança para os alunos é fundamental na hora de planejar as atividades e isso foi uma coisa que levei em conta na hora de escolher a Instituição na qual eu buscava formação. A minha formação foi mais focada no conhecimento matemático né, as disciplinas de formação pedagógica nos davam uma boa base teórica e recomendações bibliográficas suficientes para buscar ao atuar como professores. Do meu ponto de vista, hã... não adianta o professor querer fazer diversas atividades lúdicas se ele não tiver bem embasado, ah os seus conhecimentos na disciplina. É isso que me faz sentir seguro na hora de planejar e atuar como professor.

- A partir de quando você começou a utilizar os jogos como recursos pedagógicos em suas aulas? Por quê?

Sempre que trabalhei com Ensino Fundamental utilizei jogos, mesmo no meu estágio porque sentia a necessidade, para conseguir atrair a atenção dos alunos para a minha fala.

- Por que você utiliza jogos matemáticos em suas aulas?

Principalmente para eles construírem suas próprias conclusões com as regras e propriedades aritméticas e algébricas. Para geometria utilizo mais softwares.

-Você utiliza os jogos matemáticos como problematização para iniciar a conceitualização dos conteúdos ou para aprofundar os conteúdos já estudados?

Ambos, geralmente para introduzir, mas muitas vezes (até em anos posteriores) retomo para fazê-los lembrar. Hã... uso muito né, para ajudá-los a formalizar as propriedades matemáticas que geralmente devem ser memorizadas para facilitar conceitos futuros.

- Como os jogos facilitam a transmissão de conceitos?

Aí que está os jogos sozinhos não transmitem nada. Aqui que está o fundamental daquilo que te respondi na primeira pergunta, ou seja, a importância do conhecimento

matemático. Os jogos só vão ajudar os alunos a construir (eu até trocaria a palavra transmitir por construir) hã... algum conhecimento se o professor puder orienta-lo durante esse processo, e isso se dá por meio do relacionamento entre a problematização do jogo e as propriedades envolvidas. Com o uso do jogo, muitas vezes os alunos repetem essas propriedades tantas vezes que nem percebem que estão fazendo uma série de exercícios de matemática.

- A utilização dos jogos matemáticos favorece a comunicação entre os alunos?

Com certeza, minhas aulas são um pouco diferentes, do que a gente vê geralmente, até porque elas não são muito calmas, os alunos tem um jeito diferente de me respeitarem, assim eu acredito que não é eles fazendo silêncio que eu vou ganhar o respeito deles, e nem eles vão me respeitar por causa disso, hã... eu até prefiro particularmente, particularmente eu até prefiro turmas que são mais agitadas e comunicativas, e para que isso aconteça em sala de aula né, com as turmas que são mais calmas né, eu procuro fazer a maioria dos trabalhos em grupos e fico circulando para ver como está o andamento deles.

E as aulas com jogos não são diferentes, porque com os jogos eles precisam conversar entre eles por vários motivos, eles precisam se comunicar principalmente para discutirem as regras dos jogos e conseguirem entende-las, para eles formalizarem o conhecimento que esta por trás das regrinhas dos jogos, para verificar se os colegas não estão trapaceando ou até para pegar, “pagar essas prendas” porque geralmente eu coloco uma, alguma prenda no jogo para aquele que perde ou se é o joguinho da trilha lá tem uma “prendinha” para eles pagarem, então, acaba movimentando bastante.

- O uso de jogos motiva os alunos? Como?

É relativo, a gente tem turmas que, as turmas em si são geralmente bem heterogenias: tem aqueles que querem joguinho todos os dias, já me vem entrando na sala, já querem jogo. Há aqueles que não se motivam com nada, que não adianta tu leva o que quiser eles não, não se agradam e tem outros que gostam de responder problemas e aula expositiva. Agente tem alunos de todos os tipos, mas a grande parcela que, que joga uma ou duas vezes e “cansa”, acabam cansando, eles não gostam de ficar repetindo muitas vezes o jogo. Hoje em dia os adolescentes, eles querem coisas diferentes o tempo todo né, toda hora eles querem um coisa diferente, hã... então os jogos no laboratório de informática que motiva mais eles né, quando tu usa um software de joguinho, uma coisa, eles adoram. Só que do meu ponto de vista ah, os

joguinhos no computador não favorece muito a construção do conhecimento, né tu tem que escolher muito bem o jogo, porque se é só para eles ficarem repetindo, repetindo ali né, acaba não, não sendo, fazendo parte da construção dos conceitos. Na sala de informática então eu prefiro trabalhar com softwares de geometria né, alguns software de álgebra e aritmética, não muito com jogo. São as aulas que eu até mais, que eu mais gosto e os alunos também mais gostam, as aulas de informática.

- O emprego de jogos obriga a um maior número de aulas por conteúdo?

Não, pelo contrário, né quando eles, eles estão ali fazendo às vezes uma série de, de exercícios, raciocinando, montando estratégias, e, e eles nem percebem né, que eles fizeram tanto, e às vezes posso fazer isso no caderno, ia levar muito mais tempo.

- Os estudantes expõem de maneira clara suas dúvidas e opiniões durante a aplicação dos jogos matemáticos?

Hã... sim, principalmente quanto às regras. Eles têm, têm mais dificuldades de entender como são as regras é a parte que eles mais sentem dificuldade no jogo né, até eles pegarem o jeitinho do jogo, eles sentem um pouquinho de dificuldade de interpreta as regras, hã... principalmente os jogos que são, são um pouquinho mais “complexo”, que exigem um pouquinho mais de raciocínio. Hã... daí se eles desconcentram um pouco no início, mas aí tem que ter um pouco de paciência, um pouco de persistência também né, tanto da minha parte e da parte deles também.

- Em que área da Matemática lhe parece mais vantajosa à utilização de jogos? Por quê?

Hã... eu não, não costumo utilizar jogos com, com os nono ano em diante né. Com o nono ano e Ensino Médio. Hã... quando eu fiz o meu estágio, foi com nono ano, o meu estágio de Ensino Fundamental e eu não obtive muito sucesso na aplicação de jogos com eles, pois se sentiram um pouco ridicularizados e até infantilizados, ah, não levaram a sério o jogo, eles acharam que aquela aula, era aula para brincar, não para tentar ter um conhecimento né, o pensamento deles já é um pouco diferente né, até o oitavo ano eles ainda são um pouco criança, a partir do nono ano eles já se sentem, sentem mais adultos um pouco, mais adolescentes, mais jovens.

Quanto ao Ensino Médio, eu nunca tentei né, eles já, eu acho que eles já estão num patamar um pouco acima do Ensino Fundamental, eu acredito que nessa etapa, eles já têm conhecimento suficiente para desenvolver, o tempo mais livre que eles têm, assim, em pesquisas né, no uso de tecnologias com mais eficácia nessa parte. E eu acredito que é mais eficaz o uso de jogos até o oitavo ano, e eu utilizo principalmente para montar as regras de sinais, com oitavos, sétimos anos e as regras de produtos notáveis e regras de fatoração e também como as equações.

- Qual é a reação dos alunos diante dos desafios dos jogos matemáticos?

Como eu falei àquela hora os alunos são... cada um tem a sua característica né, por isso é importante tu conhecer bem né os teus alunos antes de entrar com os joguinhos. Hã... alguns deles quando me veem, eu tirando os joguinhos da mochila eles dizem e outros eu sei pelo olhar deles, eu sei que eles pensam: “Hã... lá vem ele com aqueles joguinhos de novo”. Mas na maioria dos casos, a primeira reação é de curiosidade, para saber qual vai ser o joguinho de hoje. Hã... daí eles ficam entusiasmados, depois passa para um pouco de discussão sobre as regras, ah, porque eu não entendi, eu não entendi daí eles discutem um pouco as regras, às vezes começam fazendo errado até, ah, mas depois que passa essa fase de realização da atividade sentem-se mais motivados, por que aí eles vão passando um certo tempo, daí eles já, depois que eles já jogaram umas duas ou três vezes, eles já se sentem um pouco cansados, aí eles já não querem mais, então eu sempre tenho comigo alguns exercícios junto, alguns exercícios extras, quando eles não querem mais jogar joguinhos, eu pego uma folhinha de exercícios, e ele vai fazendo alguns exercícios já sobre, sobre aquilo que a gente “tava” trabalhando.

- Você consegue identificar através dos jogos matemáticos os alunos que estão com real dificuldade? De que forma?

As maiores dificuldades que eles tem durante o jogo são na interpretação das regras né, da, do que na própria matemática. A parte matemática assim, eles conseguem desenvolver, durante o jogo, eles sentem mais dificuldades quando vai para o papel, quando vai transmitir do jogo para o papel, então, ah, para sanar um pouco essas dificuldades deles eu tenho utilizado mais as aulas de reforço em pequenos grupos, durante turno inverso, para pode identificar melhor, quais as dificuldades individuais de cada aluno, então eu faço um tratamento meio individual.

- O jogo na aula de matemática, contribui para o sucesso escolar dos alunos?

O jogo sozinho, hã... não, eu acho que não, porque ele depende, depende do jogo e como que o jogo é trabalhado né, o que eu quero dizer aqui é que, por exemplo, se o jogo não ajudar o aluno a construir né, o conhecimento dele, não, não, não vai “tá” ajudando né, se for só para decorar, se for só para, ah se não tiver a ver com conceitos matemáticos pode não contribuir muito. E outra coisa não adianta fazer uma atividade com o jogo e depois nunca mais falar sobre ele, aí também não se faz a relação com a matemática né, se tu não fizer, se tu fizer isto. Eu acho que o que contribui mesmo para o sucesso escolar. Eu acho que não só para o sucesso escolar e até para a vida do aluno é um conjunto de fatores: eu acho que é a relação entre o diálogo, entre alunos, os professores. Os jogos proporcionam em relação aos conceitos e propriedades é um deles, o trabalho em equipe na realização de atividades né, os jogos, pesquisas, exercícios é um fator fundamental e a manipulação de tecnologias, eu acho que é um conjunto né, tudo isso e de repente mais um pouco, e alguns itens que eu estou esquecendo, que associado com boa vontade né, do professor, boa vontade dos alunos em aprender, ah respeitando uns aos outros, ensinando com carinho e com amor né, desmontando esse amor ao ensinar é que vai garantir o sucesso deles, né o professor tem que acreditar que o aluno pode atingir o sucesso, porque se tu já entra desmotivado na sala de aula, já entra sem acreditar nisso não interessa a prática que tu vai usar que não vai dar certo, então em primeiro lugar é isso né, é acreditar que aquilo que tu “tá” fazendo é feito com amor e para os alunos, é para eles que a gente dá aula.

ANEXOS

ANEXO A – Descrição dos jogos matemáticos utilizados pelo professor durante as observações

Jogo de dados e fichas para números inteiros

Objetivo: Desenvolver a participação dos alunos, compreender o raciocínio com números negativos e a competitividade saudável.

Conteúdo envolvido no jogo: Números inteiros positivos e negativos.

Organização da classe: Os alunos ficaram dispostos em grupos de dois e três jogadores.

Metas: Verificar a maior pontuação.

Regras do jogo: Será necessário um dado vermelho (que representam os negativos) e um dado branco (que representam os positivos) e várias fichas na cor verde (positivo) e laranja (negativo) (conforme figura 04). Um participante lançará o dado branco, o número que der no dado ele deve pegar as fichas verdes, depois ele joga o dado vermelho, o número que ele obtiver no dado ele deve devolver de fichas verdes, se o valor for maior que o alcançado nos dados brancos, ele ficará com ficha laranja para descontar se possível, nas próximas jogadas. Ganha o jogo quem depois de dez rodadas adquirir mais fichas verdes, ou o menor número de fichas laranjas.



Figura 4 - Materiais utilizados no Jogo de dados e fichas para números inteiros

Pega Varetas

É um antigo jogo de destreza manual. Consiste em várias varetas coloridas (na sala de aula foram utilizados palitos de churrasco pintados).

Conteúdo envolvido no jogo: Números inteiros positivos e negativos.

Organização da classe: Os alunos ficaram dispostos em grupos de quatro a cinco jogadores.

Metas: Alcançar a maior pontuação positiva com as varetas.

Regras do jogo: No início do jogo, o feixe de varetas (conforme figura 5- A) é jogado ao acaso na mesa (ou no chão) por um dos alunos, para que os jogadores tentem pegar as varetas.

Cada jogador deve, na sua vez, tentar retirar quantas varetas puder sem que nenhuma das outras se mova (conforme figura 5- B). Quando essa tentativa for frustrada, passa a ser a vez do próximo jogador. As varetas são pontuadas de acordo com as cores.

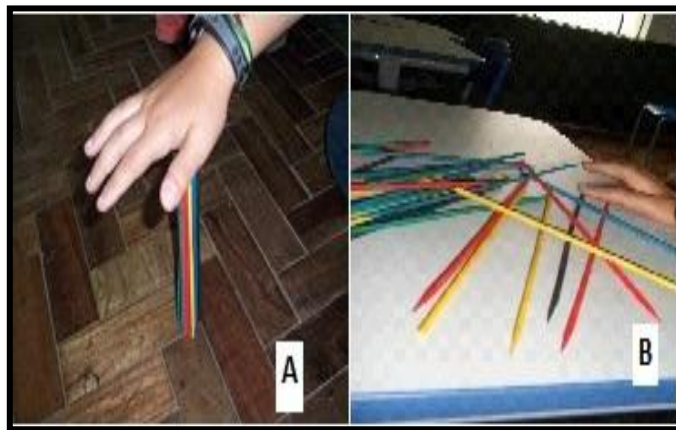


Figura 5- Feixe de varetas (A) e alunos retirando as varetas (B)

O jogo acaba quando forem retiradas todas as varetas.

O professor deu a seguinte pontuação às varetas:

- ✓ Preta: +10
- ✓ Vermelha: +5
- ✓ Azul: - 02
- ✓ Verde: - 03

✓ Amarela: - 05

Trilha da multiplicação

Objetivo: Desenvolver a participação dos alunos, compreender o raciocínio com números negativos e a competitividade saudável.

Conteúdo envolvido no jogo: Números inteiros positivos e negativos.

Organização da classe: Os alunos ficaram dispostos em duplas.

Metas: Alcançar o ponto de chegada da trilha.

Regras do jogo: cada grupo recebe uma folha de ofício, onde está traçado um “caminho” que deverão percorrer com os pinos. Esse caminho é dividido em 50 partes (conforme figura 06), dessas 50 partes, 25 são de números negativos (de -25 até 0) e 25 números positivos (de 0 até 25). O primeiro participante lançará dois dados brancos (positivo) e andará tantas casas der o valor dos dados. Então, ele deverá multiplicar o valor do dado pelo número da casa que ele esta, depois somar os dígitos para saber quantas casas deve andar, se for um número positivo andará para frente, se for negativo andará para trás. Depois ele deve jogar os dois dados vermelhos (negativos) e novamente multiplicar o valor dos dados pelo valor que está na “casa” e somar os dígitos para saber quantas casas deve andar, porém dessa vez se for um número negativo ele deve andar para frente e se for positivo deverá andar para trás. Se parar em uma casa com algum comando, ele deve fazer o que está escrito na mesma.

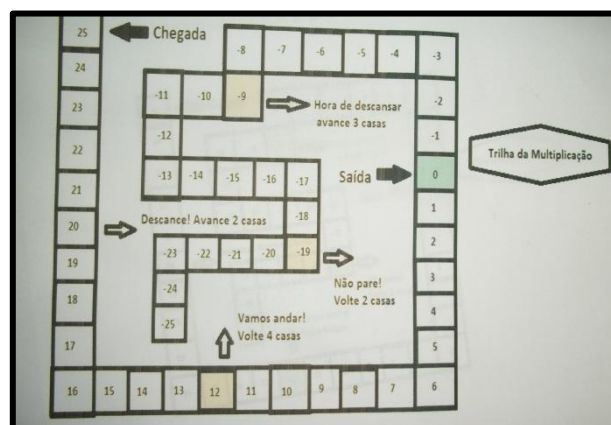


Figura 6- “Caminho” a ser percorrido no jogo Trilha da multiplicação.

ANEXO B - Cálculos dos alunos no Jogo de dados e fichas para números inteiros

Ana

jogadas	da-ver	da-br	Res	Sal.
1	-4	+3	-1	-1
2	-3	+4	+1	0
3	-2	+6	+4	+4
4	-5	+1	-4	0
5	-3	+5	+2	+2

+8

jogadas	Dado Vermelho	Dado Branco	Resultado	Saldo	Leonardo
1º	-6	+3	-3	-3	
2º	-2	+5	+4	+2	(+2)
3º	-3	+1	-2	-1	
4º	-3	+4	+1	0	
5º	-5	+6	+1	+1	

Jogador	Dado Verm. Rosa	Dado Branco	Resultado	Saldo
Jogador 1	-3	+4	+1	+1
Jogador 2	-1	+1	0	+1
Jogador 3	-6	+3	-3	-2

JOGADOR	DOL. VERM.	DOLDO BRANCO	RESUL TA.	CAMIL OL SAL DO
1	-3	+2	-1	-1
2	-5	+6	+1	0
3	-1	+6	+5	+5
4	-1	+4	+3	+8

ANEXO C - Cálculos dos alunos no jogo Pega Varetas

Eduarda

Preto 2	$10 \times (2) + 5 + 2 \times (63) - 2 - 5 =$
Vermelha 7	$20 + 5 - 6 - 2 - 5 =$
Verde 8	$25 - 13 =$
Azul 1	12
Amarela 1	

~~Eduarda~~ Dagini

Azul 10	$R = 10$
Amarela $\rightarrow -10$	$R = 0 + 0 + (-3) \cdot (-10) + (5)$
Vermelha $\rightarrow +5$	$0 + 30 + 5$
Verde $\rightarrow -03$	35

Ana

Azul $\rightarrow -6$	$R = 10 \cdot (-6) + 0 \cdot (-5) + 10$
Amarela $\rightarrow -5$	$-60 + 0 + 10$
Vermelha $\rightarrow +10$	$-60 + 10$
Preto $\rightarrow +10$	(-50)

Vermelha $\rightarrow +6$	$5 + 3 + 10 = 12$
Verde $\rightarrow -3$	
Preto $\rightarrow +10$	