

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Edna Alvernaz Barros

**O “JOGO DA MULTIPLICAÇÃO”: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO 5º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Belo Horizonte

2012

Edna Alvernaz Barros

**O “JOGO DA MULTIPLICAÇÃO”: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO 5º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Especialização em Docência na Educação Básica – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Ana Rafaela Correia Ferreira

Belo Horizonte

2012

Edna Alvernaz Barros

**O “JOGO DA MULTIPLICAÇÃO”: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Especialização em Docência na Educação Básica – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Aprovado em 14 de julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

---

- Faculdade de Educação da UFMG

---

- Faculdade de Educação da UFMG

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Alunas fazendo registro no momento do jogo.....	19
Figura 2 – Preparação para o início do jogo.....	21
Figura 3 – Primeira jogadora jogando os dados.....	21
Figura 4 – Aluna aguardando o seu componente jogar os dados.....	22
Figura 5 – Segundo jogador no momento em que jogava os dados.....	22
Figura 6 – Primeira jogadora pegando as cartas.....	22
Figura 7 – Cartas da primeira jogadora.....	22
Figura 8 – Primeira jogadora escolhendo as cartas.....	23
Figura 9 – Primeira jogadora armando a operação de multiplicação.....	23
Figura 10 – Operação de multiplicação armada pela primeira jogadora.....	23
Figura 11 – Cartas que ficaram com a primeira jogadora para serem usadas na próxima jogada.....	23
Figura 12 – Segundo jogador pegando as cartas no monte.....	24
Figura 13 – Cartas do segundo jogador.....	24
Figura 14 – Visão geral da mesa de jogo.....	24
Figura 15 – Operação de multiplicação formada pelo segundo jogador.....	24
Figura 16 – Alunos registrando as operações de multiplicação.....	25
Figura 17 – Folha de registro de aluna no momento do jogo.....	25
Figura 18 – Cartas que foram descartadas pelos jogadores após formarem as operações de multiplicação.....	25
Figura 19 – Primeira jogadora escolhendo as cartas para formar novamente a operação.....	25
Figura 20 – Segundo jogador escolhendo as cartas para formar novamente a operação.....	25
Figura 21 – Alunas somando o resultado das operações de multiplicação ao final do jogo.....	26
Figura 22 – Alunos fazendo registro final ao término do jogo.....	26
Figura 23 – Relato da aluna Maria Eduarda da 1º etapa do jogo.....	29
Figura 24 – Relato do aluno Abner da 1º etapa do jogo.....	30
Figura 25 – Relato do aluno Guilherme da 1º etapa do jogo.....	30
Figura 26 – Relato do aluno Eduardo da 1º etapa do jogo.....	30

Figura 27 – Relato da aluna Samara da 1º etapa do jogo.....	31
Figura 28 – Relato da aluna Alessandra da 1º etapa do jogo.....	31
Figura 29 – Registro da aluna Ellen da 1º etapa do jogo.....	32
Figura 30 – Alunos fazendo o registro escrito durante o jogo.....	32
Figura 31 – Registro das alunas Rívia e Diúlia da 1º etapa do jogo.....	33
Figura 32 – Registro da aluna Ellen da 1º etapa do jogo.....	34
Figura 33 – Relato da aluna Maria Eduarda da 1º etapa do jogo.....	34
Figura 34 – Alunos no momento do jogo.....	34
Figura 35 – Registro da aluna Júnia da 1º etapa do jogo.....	35
Figura 36 – Relato da aluna Alessandra da 1º etapa do jogo.....	36
Figura 37 – Relato do aluno Guilherme da 1º etapa do jogo.....	36
Figura 38 – Relato do aluno Guilherme da 1º etapa do jogo.....	37
Figura 39 – Relato da aluna Júnia da 1º etapa do jogo.....	37
Figura 40 – Registro do aluno Vítor da 1º etapa do jogo.....	38
Figura 41 – Registro da aluna Brenda da 1º etapa do jogo.....	38
Figura 42 – Registro da aluna Drielle.....	39
Figura 43 – Registro da aluna Rívia.....	39
Figura 44 – Relato do aluno Marcos da 1º etapa do jogo.....	40
Figura 45 – Registro do aluno Marcos da 1º etapa do jogo.....	40
Figura 46 – Relato do aluno Vítor da 1º etapa do jogo.....	40
Figura 47 – Relato do aluno Marcos da 1º etapa do jogo.....	41
Figura 48 – Relato do aluno Marcos da 2º etapa do jogo.....	41
Figura 49 – Relato do aluno Marcos da 3º etapa do jogo.....	42
Figura 50 – Relato da aluna Diúlia da 1º etapa do jogo.....	42
Figura 51 – Relato do aluno Guilherme da 2º etapa do jogo.....	43
Figura 52 – Registro do aluno David da 2º etapa do jogo.....	44
Figura 53 – Registro da aluna Stéfane da 1º etapa do jogo.....	45
Figura 54 – Registro da aluna Stéfane da 2º etapa do jogo.....	46
Figura 55 – Registro do aluno Abner da 1º etapa do jogo.....	47
Figura 56 – Registro do aluno Abner da 2º etapa do jogo.....	48

Figura 57 – Registro do aluno Víctor da 2º etapa do jogo.....	48
Figura 58 – Registro da aluna Samara da 2º etapa do jogo.....	50
Figura 59 – Registro da aluna Raíssa da 2º etapa do jogo.....	50
Figura 60 – Alunas utilizando a calculadora durante o jogo.....	51
Figura 61 – Relato do aluno Yuri da 3º etapa do jogo.....	52
Figura 62 – Relato do aluno Víctor da 3º etapa do jogo.....	52
Figura 63 – Registro do aluno Yuri da 3º etapa do jogo.....	52
Figura 64 – Relato do aluno Eduardo da 3º etapa do jogo.....	52
Figura 65 – Registro do aluno Guilherme da 3º etapa do jogo.....	53
Figura 66 – Registro da aluna Alessandra da 3º etapa do jogo.....	53
Figura 67 – Registro da aluna Ellen da 3º etapa do jogo.....	54
Figura 68 – Relato da aluna Ketlen da 3º etapa do jogo.....	54
Figura 69 – Registro do aluno Guilherme da 3º etapa do jogo.....	55
Figura 70 – Relato do aluno Abner da 3º etapa do jogo.....	55
Figura 71 – Registro da aluna Raíssa da 3º etapa do jogo.....	56
Figura 72 – Relato da aluna Samantha da 3º etapa do jogo.....	58
Figura 73 – Relato da aluna Samara da 3º etapa do jogo.....	58
Figura 74 – Registro do aluno André da 3º etapa do jogo.....	59
Figura 75 – Registro da aluna Rívia da 3º etapa do jogo.....	59
Figura 76 – Registro da aluna Stéfane da 3º etapa do jogo.....	60

## RESUMO

Com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa no que se refere aos conceitos e procedimentos das operações de multiplicação, foi aplicado o “Jogo da Multiplicação” em uma turma do 5º ano da Escola Municipal “Deputado Renato Azeredo”. Pautado em uma perspectiva de resolução de situações-problema, e não apenas o lúdico pelo lúdico, o “Jogo da Multiplicação” vem romper com a lógica dos exercícios padronizados, os quais muitas vezes são resolvidos mecanicamente pelos alunos, limitando o raciocínio lógico-matemático. O desenvolvimento do cálculo mental, a utilização de estratégias próprias na resolução dos cálculos, a compreensão das propriedades comutativa e associativa da multiplicação, foram alguns dos objetivos propostos nesse trabalho. Para facilitar a avaliação da aprendizagem durante o desenvolvimento do jogo, além da observação direta, foram utilizados os registros dos estudantes, discutidos durante os seminários de avaliação. Esses registros promoveram um trabalho interdisciplinar que possibilitou aos alunos refletirem e analisarem suas estratégias, estabelecendo relações entre os diferentes conceitos matemáticos. Na primeira etapa do jogo foi possível perceber as variadas estratégias utilizadas pelos alunos para calcular as operações de multiplicação obtidas das cartas do jogo. Na segunda etapa os registros demonstraram que os alunos avançaram na apropriação de conceitos e utilizaram mais o algoritmo convencional, tornando seus cálculos mais eficientes e econômicos. Na terceira etapa do jogo foi utilizada a calculadora, o que possibilitou avaliar o uso dessa ferramenta como facilitadora na resolução das operações e suas implicações no processo de aprendizagem. O “Jogo da Multiplicação” possibilitou aos alunos adquirirem capacidades e habilidades que posteriormente os auxiliaram na apropriação dos conceitos e procedimentos das operações de multiplicação, ampliando o raciocínio lógico-matemático. Por se tratar de um jogo, os alunos se envolveram criando expectativas quanto ao “ganhar” e “perder” o que propiciou momentos de interação e aprendizagem que não seriam possíveis em uma aula tradicional, na qual o único objetivo fosse solucionar uma lista de operações. O estudo da tabuada, que não constava nos objetivos a serem alcançados, se tornou parte do processo naturalmente. O que constatamos, no entanto, é que só o ato de jogar não foi suficiente para os alunos superarem suas dificuldades. A intervenção da professora durante esse processo foi fundamental.

Palavras-Chave: Educação Matemática, Ensino de multiplicação, Jogo da multiplicação.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2. ATIVIDADES DIFERENCIADAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O JOGO DA MULTIPLICAÇÃO E SUA CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM.....</b>	<b>13</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
3.1 A Escola.....	16
3.2 Os Alunos.....	16
3.3 O Jogo da Multiplicação.....	17
3.3.1 Passo a Passo do Jogo da Multiplicação.....	21
3.4 Dinâmica de Aplicação.....	26
<b>4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
4.1 Desenvolvimento do Jogo na 1º etapa.....	29
4.1.1 Seminário de Avaliação da 1º etapa.....	31
4.2 Desenvolvimento do Jogo na 2º etapa.....	42
4.2.1 Seminário de Avaliação da 2º etapa.....	49
4.3 Desenvolvimento do Jogo na 3º etapa.....	51
4.3.1 Seminário de Avaliação da 3º etapa.....	57
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>65</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Se, na verdade, o sonho que nos anima é democrático e solidário, não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a escutar, mas é escutando que aprendemos a falar com eles. (FREIRE, 1996, p. 113).

Graduada pela Universidade Federal de Minas Gerais, no curso Normal Superior, atuo como professora do Ensino Fundamental e Educadora Infantil na Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte. Em 2011 ao cursar a Especialização em Educação Matemática e percebi uma significativa mudança em minha prática docente. O curso ofereceu uma sólida base teórica de conhecimentos específicos e pedagógicos que tem enriquecido meu trabalho diário em sala de aula, ampliando minhas percepções em relação a conteúdos e metodologias de ensino. Tornei-me uma professora pesquisadora, no sentido de buscar saberes que enriquecem minha prática e que nortearam meus princípios.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que - fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE 1996, p. 29).

Os alunos do 5º ano do 2º ciclo da Escola Municipal “Deputado Renato Azeredo”, demonstraram dificuldades de aprendizagem em Matemática. Isso foi constatado através de uma avaliação processual e formativa que teve início no mês de março e término no mês de abril de 2011, realizada através de observações, avaliação de registros formais e informais das atividades. Foram diagnosticadas as noções matemáticas que os alunos possuem, as diferenças individuais e os conteúdos aos quais eles apresentam dificuldades. Dentre esses conteúdos destacam-se os conceitos e procedimentos de cálculo das operações de multiplicação e cálculo mental.

A partir desses resultados, constatou-se variados níveis de conhecimentos apresentados na turma, gerando inquietações: Qual estratégia utilizar para auxiliar os alunos com dificuldade de aprendizagem em relação aos conceitos e procedimentos de multiplicação, e que possibilitasse um avanço no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático? Como

promover uma aprendizagem significativa de conceitos e procedimentos inerentes às capacidades/habilidades matemáticas previstas nesta etapa do ciclo, respeitando os ritmos de aprendizagem de cada educando? Dentro desse contexto em que se evidenciou a dificuldade dos alunos com as operações de multiplicação, fez surgir uma inquietação sobre qual estratégia utilizar, que possa auxiliar os educados em suas dificuldades. Nesse sentido os Parâmetros Curriculares Nacionais De Matemática - PCN'S (BRASIL, 1997 p. 26) afirmam que:

O ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios.

Concordamos com Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 81) que defendem a perspectiva de que “trabalhar com Matemática exige criar, em sala de aula, contextos em que o aluno seja colocado diante de situações-problema, nas quais ele deve se posicionar e tomar decisões, o que exige a capacidade de argumentar, e comunicar suas ideias.” Sendo assim, “a sala de aula precisa tornar-se um espaço de diálogo, de trocas de ideias e de negociação de significados – exige a criação de um ambiente de aprendizagem.” (NACARATO; MENGALI E PASSOS 2009, P. 81).

A fim de encontrar suporte, embasamento teórico e orientações didáticas para desenvolver uma atividade que proporcionasse uma atividade significativa das operações de multiplicação, foi realizada uma pesquisa na biblioteca da escola e através da leitura da obra de Smole, Diniz e Cândido (2007). O trabalho desenvolvido pelas autoras é direcionado por situações-problema. A partir dessa leitura, surgiu o interesse pelo trabalho com jogos como estratégia de ensino. A esse respeito, as Proposições Curriculares de Matemática (SMED 2010, p. 6) propõem que “o ensino de Matemática se realize por meio da resolução de situações-problema, que é um processo rico de condições para que os alunos pensem, investiguem, produzam, registrem, usem, façam e apreciem Matemática” (...).

Nesse contexto, Pais (2006, p. 27) afirma que “o professor deve valorizar ações que

---

<sup>1</sup> NACARATO, Adair Mendes; Mengali, Brenda Leme da Silva; Passos, Carmem Lúcia Brancaglioni. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

estimulem o aluno a realizar articulações entre as dimensões teóricas, experimental e intuitiva, proporcionando ao educando *fazer Matemática*”, que é segundo o autor, uma atividade oposta às práticas de reprodução, que consistem em conceber a educação escolar como um exercício de contemplação do mundo científico, de onde vem a idéia de transmissão de conhecimento. Ainda sobre a importância das ações, Tomaz (2001, p. 2) se refere a aprendizagem matemática como “um fenômeno social e coletivo que somente pode ser analisado por meio das ações das pessoas nas atividades nas quais elas estão envolvidas. Tais atividades possuem ferramentas e ações típicas.”

Diniz (2001, p. 90) afirma que “essas atividades podem ser atividades planejadas, jogos, busca e seleção de informações, resolução de problemas não convencionais e mesmo convencionais, desde que permitam o processo investigativo.” Encontramos embasamento teórico nas que reforça a importância da utilização de situações-problemas:

É importante que sejam propostas situações-problema que demandem que os alunos se organizem para trabalhar em grupos, estabeleçam regras, realizem pequenas investigações matemáticas e pesquisas de campo, elaborem e resolvam problemas, façam registros coletivos e individuais, participem de brincadeiras e jogos, construam materiais para serem utilizados nas aulas de matemática, preparem apresentações etc. Nessas situações, os alunos tem a oportunidade de fazer matemática, de perceber sua utilidade, de reconhecer sua dimensão cultural e de apreciá-la. (PROPOSIÇÕES CURRICULARES DE MATEMÁTICA, SMED, BELO HORIZONTE, 2010, p. 13).

É dentro desse contexto e baseando-se nos referenciais teóricos mencionados que estratégias utilizando os jogos, podem despertar o interesse dos alunos, criando situações desafiantes ao mesmo tempo em que promovem uma aprendizagem significativa, proporcionada por estratégias que eles próprios podem criar durante o jogo. São infinitas as possibilidades com a utilização de jogos em sala de aula, desde que tenham pré-definidos em seus objetivos o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Nesse sentido Kamii (1990, p. 63) afirma que “nos jogos em grupo as crianças estão mentalmente muito mais ativas e críticas e aprendem a depender delas mesmas para saber se o seu raciocínio está correto ou não”.

Esse trabalho destina-se, portanto, à aplicação de um jogo com objetivo de trabalhar a operação de multiplicação. No entanto, não é apenas o lúdico pelo lúdico, mas sim pautado em uma perspectiva de resolução de situações-problema, permitindo uma forma de organização que ultrapassa aspectos puramente metodológicos.

Entretanto, como avaliar se o Jogo da Multiplicação auxiliou os alunos com dificuldade de aprendizagem dos conceitos e procedimentos inerentes às operações de multiplicação? Esse seria um jogo adequado para que os alunos superassem algumas de suas dificuldades com as operações de multiplicação? Essas e outras questões nortearam a observação e avaliação dos alunos no decorrer do desenvolvimento das atividades. Essas questões são:

- O jogo está sendo assimilado com facilidade pelos alunos?
- Quais dificuldades os alunos estão apresentando durante o jogo?
- Quais estratégias os alunos estão utilizando para efetuar as operações?
- Estão efetuando as operações pelo método convencional e/ou usando estratégias próprias?
- Os alunos estão utilizando o cálculo mental para estimar o resultado das operações de multiplicação obtidas pelas cartas?
- Quais aspectos foram relevantes quanto ao uso e não uso da calculadora durante o jogo?
- Que hipóteses estão surgindo acerca dos procedimentos de cálculo da multiplicação?
- Como estão sendo realizados os registros das operações obtidas através das cartas? Houve avanços significativos?

## 2. ATIVIDADES DIFERENCIADAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O “JOGO DA MULTIPLICAÇÃO” E SUA CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Aprender matemática não é uma tarefa fácil para a maioria das crianças e adolescentes nas escolas. Starepravo (2009, p. 12) acredita que esta dificuldade pode ser atribuída ao fato de se tratar de uma disciplina que já tem “fama” de ser difícil. Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 89) afirmam que:

Muitas vezes é constatado que a prática pedagógica nas séries iniciais é centrada na aritmética, em especial, o ensino dos algoritmos desprovidos de significados, e não privilegia a questão conceitual, e as ideias presentes nas operações básicas. Tais práticas acabam por consolidar uma matemática escolar reducionista, que não possibilita o pensar e o fazer matemático em sala de aula.

Nunes *et al.* (2009, p. 84) apontam outra dificuldade com o ensino da multiplicação que limita o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático: “a prática educacional em muitos países baseia-se no pressuposto de que o conceito de multiplicação tem origem na ideia de adição repetidas de parcelas iguais” e “o invariante conceitual do raciocínio multiplicativo é a existência de uma relação fixa entre duas variáveis (ou duas grandezas ou quantidades). (NUNES, *et al.* 2009, p. 85 ). Ressaltando ainda que “esta relação na verdade estaria centrada no processo de cálculo da multiplicação que pode ser feito usando-se a adição repetida porque a multiplicação é distributiva com relação à adição” (NUNES, *et al.* 2009, p. 84).

Portanto, basear o ensino da multiplicação somente no pressuposto de que, a multiplicação é a adição de parcelas iguais, limita o raciocínio-lógico matemático a procedimentos mecanizados que não incentivam o aluno a compreender a relação entre as duas variáveis, bem como a comutatividade e a correspondência um-a-muitos. De acordo com os PCN’S (BRASIL 1997, p.71):

Essa abordagem não é suficiente para que os alunos compreendam e resolvam outras situações relacionadas à multiplicação, mas apenas aquelas que são essencialmente situações aditivas. Além disso, ela provoca uma ambiguidade em relação à comutatividade da multiplicação.

É nesse contexto que o professor deve buscar alternativas para que o ensino da multiplicação seus conceitos e procedimentos venham a ser entendidos pelo aluno, bem como promover atividades que possam proporcionar dúvidas e questionamentos ao aluno e não somente atividades que tragam inseridas em seu contexto cálculos mecânicos desprovidos de significado.

O recurso a uma metodologia voltada para a resolução de situações-problema pode ser um propulsor da aprendizagem, do ponto de vista que convida o educando a explorar, levantar hipóteses e o incentiva a confirmá-las, podendo promover uma aprendizagem que possibilite ao educando criar suas próprias estratégias de cálculo. O jogo nesse sentido é uma atividade que pode proporcionar essa aprendizagem.

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11) em se tratando de aulas de matemática, “o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático”. As autoras ainda enfatizam a respeito dos jogos que “por sua dimensão lúdica, o jogar pode ser visto como um das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente.” (SMOLE; DINIZ E CÂNDIDO, 2007, p. 12).

De acordo com Muniz (2010, p. 13):

É melhor que compreendamos qual tipo de atividade é concebida como um jogo matemático, em especial, quais tipos de relações existem entre a atividade lúdica e o conhecimento matemático preconizados nesses jogos. É necessário até mesmo precisar se estas atividades são verdadeiramente jogos ou se tratam de materiais pedagógicos fantasiados de jogos.

Dois referenciais básicos, Kamii (1991) e Krulik (1993) *apud* Smole (2007, p. 14) contribuem para a escolha adequada do jogo, que deve trazer em seu contexto essa relação, “no jogo, deve haver a possibilidade de usar estratégias, estabelecer planos, executar jogadas e avaliar a eficácia desses elementos nos resultados obtidos, isto é, o jogo não deve ser mecânico e desprovido de significado para os jogadores”.

A escolha do jogo deve ser feita obedecendo alguns critérios, tais como: Qual conteúdo matemático o jogo abrange e se o jogo possibilita ao educando criar suas próprias estratégias. É ainda necessário verificar se os objetivos ora estipulados no planejamento da

atividade poderão ou não ter a possibilidade de serem alcançados pelos alunos. A esse respeito os PCN'S orientam que "é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver" (BRASIL, 1997, P. 49).

Promover uma aprendizagem significativa que possa incentivar o educando a criar suas próprias estratégias de cálculo, de modo a facilitar a compreensão dos significados da multiplicação com uma metodologia voltada para a resolução de situações-problema, é convidá-lo a explorar, levantar hipótese e persuadi-los a confirmá-las. Falar em aprendizagem significativa é assumir que aprender possui um caráter dinâmico, exigindo que as ações de ensino direcionem-se para que os alunos aprofundem e ampliem os significados que elaboram mediante suas participações nas atividades de ensino e aprendizagem. A aplicação do jogo deve, por esse motivo, estar inserida no contexto de aprendizagem a qual o educando se encontre envolvido, aplicar jogos por aplicar ou para preencher o tempo e sem objetivos específicos, não tem significado e não provocam uma aprendizagem significativa.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 A Escola**

A Escola Municipal “Deputado Renato Azeredo”, na qual foi realizada a pesquisa, foi criada pelo Decreto de nº 5232 de 27/12/1985. Inaugurada em 20 de outubro de 1986, a escola funciona com 1º, 2º no turno da manhã e 3º ciclo no turno da tarde. A Escola está localizada no Bairro Maria Helena que fica na divisa dos municípios de Belo Horizonte e Ribeirão das Neves, cujas adjacências se concentram em comunidades carentes. De modo geral, a maioria dos alunos demanda um olhar cuidadoso no que se refere às carências sociais e mesmo afetivas que influenciam direta ou indiretamente no seu desenvolvimento e aprendizagem.

A comunidade participa do cotidiano da escola através de assembleias, reuniões individuais com pais e professores, quando se faz necessário. No que se refere à Proposta Pedagógica a escola não tem um Projeto Político Pedagógico, mas segue orientações das Proposições Curriculares da Rede Municipal de Belo Horizonte. Fica a critério de cada professor a metodologia na qual se desenvolverá o seu trabalho, bem como a avaliação.

#### **3.2 Os alunos**

A turma escolhida é composta por 25 alunos com faixa etária de 10 anos, desses estudantes, dois são de inclusão. A maioria dos alunos demonstra carência social aliada à carência afetiva, e a maioria deles possui uma defasagem de aprendizagem, além de desmotivação, falta de interesse, problemas de ordem disciplinar, falta de apoio familiar e não demonstram hábitos de estudo, bem como não fazem as pesquisas propostas e as atividades para casa.

Quanto ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, a turma, de um modo geral, apresenta enorme diversidade de conhecimento nas disciplinas ministradas no ciclo. Há alunos que ainda não estão alfabetizados, apresentando dificuldades quanto à leitura, escrita e raciocínio lógico matemático. Isso demanda retomar e introduzir as capacidades/habilidades referentes ao ciclo anterior.

### 3.3 O Jogo da Multiplicação

O jogo é o único ato verdadeiramente criativo: fora do jogo, não podemos conceber a criatividade, que está atrelada à própria capacidade do sujeito de agir no meio ambiente e, assim, é por meio do jogo que a criança tem a capacidade de realizar experiências culturais. (MUNIZ, 2010, p. 123).

Visando promover uma aprendizagem significativa dos conceitos e procedimentos de cálculo das operações de multiplicação, em resposta a questão que me inquietava, surgiu o interesse em desenvolver como estratégia de ensino, um jogo no qual, uma das tarefas fosse efetuar cálculos de multiplicação, seja por estratégias próprias ou pelo algoritmo convencional. Ao pesquisar sobre qual jogo seria adequado às necessidades de aprendizagem da turma, surgiu interesse por um jogo em específico o “Jogo das Operações<sup>1</sup>”, apresentado pela professora Juliana Batista na disciplina “Fundamentos do Ensino de Matemática”.

O “Jogo das Operações” é composto por vinte cartas amarelas numeradas de 0 a 9 e oito cartas verdes com o sinal das quatro operações (sendo duas de cada). O objetivo desse jogo é viabilizar a introdução das expressões numéricas e suas regras. A calculadora é utilizada como suporte durante todo o jogo. O uso dessa ferramenta no jogo foi um dos motivos que me levou a selecioná-lo, dentre outros pesquisados, pois sou favorável ao uso da calculadora em sala de aula, e ele proporciona esse uso em seu contexto.

Para adequar o “Jogo das Operações” às necessidades de aprendizagem dos alunos em relação aos conceitos e procedimentos da operação de multiplicação, o jogo foi alterado. Nesse contexto as cartas amarelas numeradas de 0 a 9, foram numeradas de 0 a 40, nas cores preta e amarela mantendo o total de quarenta cartas no montante para as jogadas. As cartas verdes que continham os sinais das quatro operações fundamentais foram substituídas pelo sinal da multiplicação e agora são de cor azul. As quantidades de cartas com o sinal da operação, que antes totalizava oito cartas, passaram a ser duas. Uma para cada membro da dupla. As cartas foram confeccionadas pelos próprios alunos em papel color-set e os dados em papel 40 quilos. Cada um fez um dado.

O Jogo da Multiplicação então é composto por quarenta cartas, nas cores amarelas e pretas, numeradas com os algarismos de 0 a 40, duas cartas azuis com o sinal da operação de multiplicação, uma folha contendo as regras do jogo e calculadora para ser usada na terceira

---

<sup>2</sup> “Jogo das Operações” ver ARAÚJO, Denise A de; SOARES, Eduardo S. Calculadoras e outras geringonças na escola. In: Presença Pedagógica, v. 8, n. 47, set/out. 2002.

etapa do jogo. Na mesa de cada dupla além do jogo também havia uma folha para cada jogador registrar as operações obtidas e efetuar seus cálculos, uma folha para o educando registrar em formato de texto as estratégias que utilizou e o que gostou e não gostou no jogo.

O jogo, muitas vezes, é visto como um momento de entretenimento ou descanso, meramente pela sua ideia de ludicidade. Nesse trabalho que apresento o jogo é organizado em uma proposta educativa. O que torna o “Jogo da Multiplicação,” um jogo desenvolvido para auxiliar na aprendizagem dos alunos, e não apenas ter em seu contexto, o lúdico pelo lúdico. Com o objetivo de proporcionar a aquisição de capacidades e habilidades inerentes ao raciocínio lógico-matemático, foram elaboradas as seguintes tarefas do Jogo da Multiplicação:

1º tarefa: Verificar quem será o primeiro e o segundo jogador.

Objetivo - Desenvolver o cálculo mental;

- Utilizar o algoritmo convencional como estratégia na resolução das operações;
- Criar estratégias pessoais que ultrapassem o uso do algoritmo convencional.

2º tarefa: Escolher as cartas que possivelmente poderão lhe proporcionar maior pontuação no jogo.

Objetivo - Utilizar o cálculo mental;

- Estimar possíveis resultados.

3º tarefa: Efetuar o cálculo das operações formadas.

Objetivo - Utilizar diferentes estratégias de cálculo;

- Levantar hipóteses acerca do resultado das operações;
- Efetuar as operações pelo algoritmo convencional e/ou diferentes estratégias.

4º tarefa: Elaborar um texto individual, comentando quais estratégias foram utilizadas para o desenvolvimento dos cálculos, se utilizou ou não o cálculo mental e como chegou a conclusão do possível resultado ao escolher as cartas.

Objetivo - comunicar oralmente e através de registro escrito as estratégias utilizadas;

- Avaliar os próprios registros;
- Refletir sobre o próprio pensamento.

A escolha do “Jogo da Multiplicação” teve como finalidade principal, utilizá-lo como suporte na aprendizagem dos alunos, pois acredito que através de uma situação-problema, a qual tenha em seu contexto um objetivo ou uma meta a serem alcançados, no caso do jogo obter maior pontuação para vencer, os alunos tenham mais interesse em realizar as operações objetivando acertar, bem como ampliar o cálculo mental por estimativa para prever resultados.

Além da ampliação do cálculo mental, desenvolvimento de estratégias próprias para resolução das operações de multiplicação, espera-se com o desenvolvimento desta atividade, que os alunos percebam os significados da multiplicação, e que este trabalho possa complementar o processo de entendimento da natureza das operações, de modo que os alunos identifiquem as operações e suas representações, bem como percebam as propriedades comutativa e distributiva da multiplicação e a relação entre as duas variáveis (grandeza e quantidade), o que pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio multiplicativo. Os princípios que norteiam este trabalho fundamentam-se nos pressupostos de Nunes *et al* (2009, p. 101):

- Os alunos devem estar sempre engajados em resolver problemas, não apenas imitar soluções demonstradas pelo professor;
- O desenvolvimento do raciocínio multiplicativo depende da coordenação entre os esquemas de ação que dão origem ao pensamento multiplicativo;
- Os professores precisam encontrar maneiras de fazer com que os alunos registrem suas estratégias tanto para levá-los a explicitar seu raciocínio como para facilitar a comunicação e o *feedback*;
- As tarefas propostas aos alunos devem ser adequadas a seu nível de domínio.



FIGURA 1: Alunas fazendo registro no momento do jogo.

O cálculo mental é uma habilidade, na qual se espera que os alunos façam uso durante o jogo, pois só poderão efetuar as operações ou utilizar a calculadora (nesse caso na terceira etapa), após terem escolhido as cartas para jogarem, estimando assim possíveis resultados, antes de efetuar as operações. Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 96) apresentam quatro razões a favor do cálculo mental:

- As aprendizagens no terreno do cálculo mental influem na capacidade de resolver problemas;
- O cálculo mental aumenta o conhecimento no campo numérico;
- O trabalho de cálculo mental habilita para uma maneira de construção do conhecimento que, a nosso entender, favorece uma melhor relação do aluno com a matemática;
- O trabalho do cálculo pensado deve ser acompanhado de um aumento progressivo do cálculo automático.

Para o “Jogo da Multiplicação” foram estabelecidas as regras relacionadas abaixo:

- Os jogadores deverão jogar os dois dados uma única vez e multiplicar os resultados obtidos;
- Quem obtiver o maior número será o segundo jogador a colocar as cartas na mesa, podendo assim, conhecer previamente as cartas do adversário;
- Para a primeira jogada será necessário pegar quatro cartas amarelas ou pretas no monte e uma azul;
- Escolher e descartar duas cartas amarelas e a azul com o sinal da operação na mesa, formando assim uma operação de multiplicação;
- Para as jogadas seguintes os jogadores deverão pegar somente duas cartas amarelas ou pretas, mantendo a carta azul com o sinal da multiplicação;
- Os jogadores sempre descartam duas cartas amarelas ou pretas, sendo que a carta azul, com o sinal da multiplicação, ele reutilizará e as cartas amarelas ou pretas, já postas na mesa devem ser reservadas à parte e não reutilizadas;
- Após jogarem as cartas na mesa, registrar a operação obtida nas cartas e aguardar;
- O cálculo das operações obtidas pelas cartas, só poderão ser efetuados depois que os dois jogadores às terem expostos na mesa apresentando assim a operação;
- Os jogadores deverão somar somente os resultados das operações de multiplicação obtidas das cartas e não dos dados.
- A calculadora só será utilizada na 3º aplicação do jogo e deverá seguir a regra posterior;

- A rodada termina quando sobra uma carta na mesa;
- Ao término da rodada, cada jogador deverá somar os pontos obtidos (resultado das operações de multiplicação) ganha quem tiver a maior pontuação.

### 3.3.1 Passo a passo do jogo

O jogo tem como meta a obtenção de maior pontuação nos resultados da resolução das operações de multiplicação obtidas através das cartas. Para chegar a essas pontuações os alunos formam operações de multiplicação e depois as efetuam. Antes eles têm que prever o resultado, podendo utilizar o cálculo mental.

1° - É preciso saber qual será o primeiro e o segundo jogador a comprar e colocar as cartas na mesa. Um jogador da dupla deve jogar simultaneamente os dois dados, assim ele obterá dois algarismos (fatores) que devem ser multiplicados.

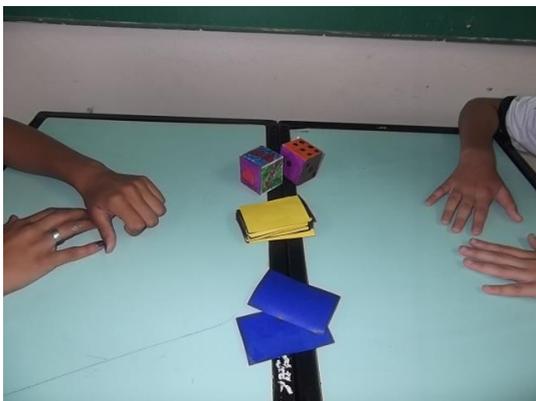


FIGURA 2: Preparação para o início do jogo.



FIGURA 3: Aluna jogando os dados.

2° - O outro jogador fará o mesmo. O que obtiver menor resultado no dado será o primeiro jogador e terá que apresentar suas cartas e a operação de multiplicação. O que obtiver maior resultado será o segundo jogador e terá a oportunidade de conhecer as cartas do adversário primeiro. Assim ele poderá escolher as cartas que formem uma operação, cujo resultado seja maior que o do seu oponente.



FIGURA 4: Aluna aguardando o seu Adversário.

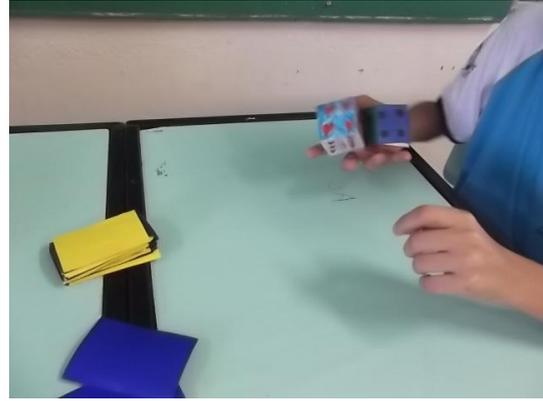


FIGURA 5: Aluno no momento em que jogava os dados.

Uma observação interessante é que quem joga em segundo lugar, leva vantagem, pois tem a oportunidade de conhecer os algarismos das duas cartas numeradas (amarelas ou pretas) do seu adversário. Quando escolher as suas duas cartas numeradas, ele poderá estimar um resultado mais satisfatório, ou seja, ter uma pontuação maior que a do adversário, que teve que descartar as suas cartas primeiro.

3° - O primeiro jogador deve pegar no monte quatro cartas amarelas e uma preta com o sinal da operação necessária para iniciar a jogada e montar sua operação de multiplicação.

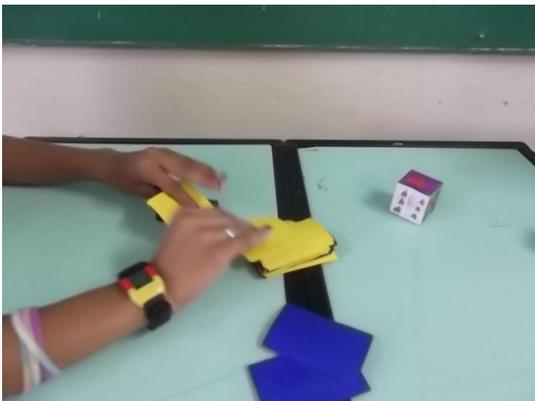


FIGURA 6: Primeira jogadora pegando as cartas.



FIGURA 7: Cartas da primeira jogadora.

4° - Depois escolher somente duas das quatro cartas amarelas numeradas para por a mesa e uma preta com o sinal da operação, montando assim uma operação de multiplicação, na ordem que achar melhor.



FIGURA 8: Primeira jogadora escolhendo as cartas.



FIGURA 9: Primeira jogadora armando a operação de multiplicação.



FIGURA 10: Operação de multiplicação armada pela primeira jogadora.

As duas cartas que não foram escolhidas devem permanecer com o jogador, que posteriormente a utilizará na próxima jogada quando deverá comprar mais duas. Totalizando quatro cartas nas mãos para escolher duas e descartar na mesa formando a operação de multiplicação. O primeiro jogador então deve esperar o segundo jogador proceder da mesma maneira;



FIGURA 11: Cartas que ficaram com a primeira jogadora para serem usadas na próxima jogada.

5° - O segundo jogador compra as quatro cartas amarelas ou pretas numeradas com algarismos de 0 a 40.



FIGURA 12: Segundo jogador pegando as cartas no monte.



FIGURA 13: Cartas do segundo jogador.

Esse jogador então, já conhecendo a operação de multiplicação do adversário, escolhe duas cartas e as coloca sobre a mesa, montando a sua operação de multiplicação, mantendo outras duas cartas na mão para a próxima jogada.

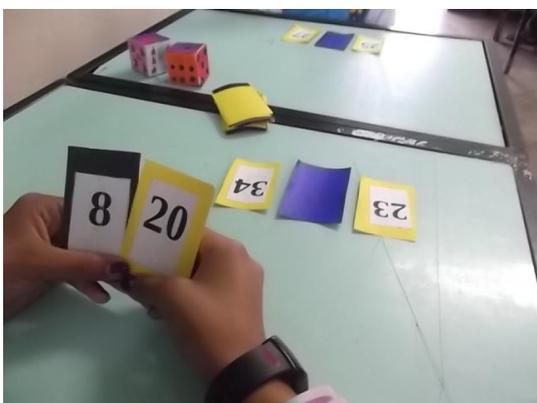


FIGURA 14: Visão da mesa de jogo.

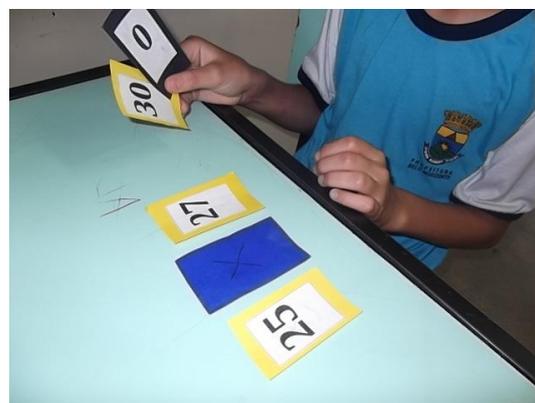


FIGURA 15: Operação de multiplicação formada pelo segundo jogador.

6° - Com as duas operações de multiplicação formadas, ambos os jogadores devem registrar a operação em sua folha de registro e efetuá-la utilizando a estratégia que achar melhor. O aluno deverá somar o resultado dessas operações ao final da etapa (quando sobra uma carta na mesa).

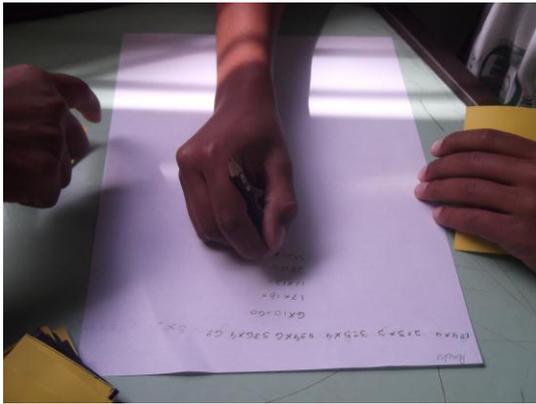


FIGURA 16: Alunos registrando as operações de multiplicação.



FIGURA 17: Folha de registro de aluna no momento do jogo.

As cartas colocadas na mesa nunca voltam para o monte e ficam reservadas a parte.



FIGURA 18: Cartas que foram descartadas pelos jogadores após formarem as operações de multiplicação.

7° - Os jogadores novamente compram mais duas cartas cada um, o que comprou primeiro, sempre será o primeiro a comprar. Novamente jogam os dados para ver quem descartará as cartas em segundo lugar, procedendo como relacionado anteriormente.



FIGURA 19: Primeira jogadora escolhendo as cartas para formar novamente a operação.



FIGURA 20: Segundo jogador escolhendo as cartas para formar novamente a operação.

A rodada termina quando sobra uma carta no monte. Ao término da rodada e de posse dos seus registros, cada jogador deverá somar os resultados das operações de multiplicação obtidas das cartas e não dos dados. O que obtiver a maior pontuação será o ganhador.



FIGURA 21: Alunas somando o resultado das operações de multiplicação ao final do jogo.

8° - Cada jogador então deverá analisar individualmente os registros feitos e elaborar um texto comentando as estratégias utilizadas em seus procedimentos de cálculo, que posteriormente serão utilizados nos seminários de avaliação.



FIGURA 22: Alunos fazendo registro final ao término do jogo.

### 3.4 Dinâmicas de aplicação

O jogo foi aplicado com toda a turma que foi organizada em onze duplas e um trio. As duplas inicialmente foram organizadas com um educando que tem dificuldade em efetuar as operações de multiplicação com outro que não apresenta essa dificuldade, para que este pudesse ser auxiliado pelo colega. O dia escolhido para a aplicação do “Jogo da

Multiplicação” teve duas aulas geminadas de Matemática e duração de três semanas. Na terceira etapa do jogo foi utilizada a calculadora. O seu uso, no entanto, foi restrito à terceira aplicação do jogo. Dessa forma, poderá ser feita uma avaliação do uso e não uso da calculadora nos cálculos realizados pelos alunos.

O cálculo deve ser incentivado nas mais diferentes situações de aprendizagem. Na elaboração de atividades envolvendo o uso de calculadoras é importante que a criança seja colocada diante de desafios e estimulada a explicitar, verbalmente ou por escrito, os procedimentos que utiliza. (PCN’S. BRASIL, 1997, P. 80).

Abelló (1992) citado por Araújo (2002, p.19) enfatiza que:

Para os alunos desmotivados devido a seus fracassos com cálculos, a calculadora abriria novas oportunidades de trabalhar, deixando de lado essas dificuldades operatórias. Os alunos com facilidade de desenvolver cálculos obteriam um ritmo mais acelerado nas suas investigações.

Foi necessário utilizar outra estratégia de avaliação, pois só a observação poderia não ser suficiente para descrever as estratégias e formas de agir e pensar dos alunos durante o desenvolvimento da atividade. É nesse contexto que os registros matemáticos têm foco privilegiado no “Jogo da Multiplicação” que apresenta como regra o registro formal e individual do educando durante as jogadas. Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 114) orientam que “produzir textos nas aulas de matemática é desenvolver a habilidade de comunicação oral.” E salientam que:

Esses registros contribuem para a própria aprendizagem do aluno, pois, ao registrar sua estratégia, ele toma consciência de seus raciocínios e leva em consideração a necessidade de ser o mais claro possível para que o leitor entenda como pensou diante da situação; de outro lado, os registros possibilitam ao professor acompanhar o processo de aprendizagem e a evolução do aluno. (NACARATO; MENGALI E PASSOS, 2009, P. 62).

Os registros realizados pelos alunos foram importantes não só para a análise e avaliação, mas para identificar os avanços em sua aprendizagem. Os alunos descreveram, ao final de cada etapa, as estratégias e procedimentos de cálculo utilizados por eles. Esses registros foram utilizados na avaliação do jogo e para viabilizar as discussões durante os Seminários.

Ainda em relação aos registros matemáticos, Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 114) orientam que:

(...) Apenas a oralidade não garante atingir os objetivos que traçamos em nossos planos de aula; por isso, partindo do desenvolvimento de outra habilidade de comunicação, é possível integrar duas disciplinas: língua portuguesa e matemática, de maneira significativa para os alunos. Trabalhar de forma interdisciplinar a matemática e a língua portuguesa nas séries iniciais pode tornar a aula muito mais rica e envolvente.

Os seminários de avaliação ocorreram nos dias posteriores à aplicação do jogo. Para os seminários foram utilizados recursos digitais como Datashow, programa Power point, calculadora virtual dentre outros utilizados como suporte para viabilizar as discussões. Nesse contexto, esses seminários, não objetivaram apontar erros e corrigi-los, mas sim incentivar no educando o hábito de repensar sobre suas ações, avaliar conceitos e procedimentos inerentes às operações de multiplicação. Isso possibilitou avaliar se os objetivos foram alcançados, bem como verificar quais dificuldades os alunos superaram, conscientizando-os do seu próprio desempenho no processo de ensino-aprendizagem ao qual estão inseridos.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 – Desenvolvimento do jogo na 1º etapa

As duplas iniciaram jogando os dados e anotando os resultados. As duplas Yuri e Eduardo e Maria Eduarda e Victor tiveram dificuldades em saber a hora certa de jogar o dado e se confundiram quanto à maneira correta de jogar. Outros alunos apresentaram dificuldades em realizar as operações e anotar de maneira organizada os resultados. Alguns alunos somaram ao final das jogadas, os resultados dos dados e das cartas. Mas esperava-se que os alunos somassem somente os resultados das operações obtidas das cartas, os resultados dos dados seriam somente para saber quem seria o primeiro e o segundo jogador.

Durante o desenvolvimento da atividade, foi constatado que os alunos utilizaram variadas estratégias para efetuarem as suas operações, resolvendo-as pelo algoritmo convencional, cálculo mental (como relatado em registros escritos e oralmente para a professora), desenhando palitinhos e bolinhas, contando nos dedos, consultando a “Tabuada de Pitágoras<sup>2</sup>” afixada no mural, e estimando para prever futuros resultados.

A dificuldade que os alunos têm em memorizar a tabuada foi um complicador durante o desenvolvimento do jogo. O estudo da tabuada não foi um objetivo traçado para ser alcançado. No entanto, foi necessário a sua consulta durante o jogo. Nesses momentos, a intervenção da professora foi necessária de modo a viabilizar a aquisição destes procedimentos pelos alunos.

foi legal! fiz todas as cartas me deu, • foi dar tabuada 1 vez, mais foi difícil

FIGURA 23: Relato da aluna Maria Eduarda da 1º etapa do jogo.

<sup>3</sup> “Tabuada de Pitágoras”: tabela de multiplicação por coordenadas cartesianas.

Abner sala: 4  
Eu fiz as contas na mão com bolinhas e de cabeça

FIGURA 24: Relato do aluno Abner da 1º etapa do jogo.

Eu fiz muitas contas nos dedos. Para saber o total de pontos, eu só peguei todos os totais e demorei a acabar o total. Mas foi muito legal.

FIGURA 25: Relato do aluno Guilherme da 1º etapa do jogo.

Verificou-se durante a observação do desenvolvimento do jogo, que a maioria dos alunos se levantava e ia consultar a “Tabuada de Pitágoras” afixada no mural da sala. O aluno Eduardo efetuava as operações e depois conferia na tabuada se os valores estavam corretos. Isso demonstra que a tabuada nesse contexto foi uma ferramenta utilizada pela maioria, com o intuito de efetuar de maneira correta as operações. Em seu relato o aluno Eduardo diz:

No jogo eu abri a minha tabuada para saber se o meu resultado estava certo.

FIGURA 26: Relato do aluno Eduardo da 1º etapa do jogo.

Com relação ao cálculo mental, que é um objetivo que se esperava alcançar com o “Jogo da Multiplicação”, esse apareceu em alguns relatos, o que possibilitou concluir que os alunos o utilizaram. Segue abaixo os relatos das alunas Samara e Alessandra:

No minha contar eu achei mais ou menos as contas que eu sabia na cabeça eu colocava a que eu não sabia eu fazia conta

FIGURA 27: Relato da aluna Samara da 1º etapa do jogo.

Também mais a parte difícil pensar a gente tem que pensar, e desce, em quando eu tinha que contar na de do, e eu não gostei de ter tirado contas ruins

FIGURA 28: Relato da aluna Alessandra da 1º etapa do jogo.

Ao término das jogadas, os alunos fizeram um registro individual, no qual consta a opinião deles a respeito do jogo, suas dificuldades e estratégias utilizadas. Isso contribuiu para a avaliação processual do desenvolvimento do jogo e discussões nos seminários de avaliação. Para que todos soubessem quais eram os ganhadores das duplas, os alunos anotaram os seus resultados no quadro.

Nessa primeira etapa foi possível perceber que o jogo despertou o interesse da maioria dos alunos, e que eles demonstraram mais motivação. Até mesmo aqueles que apresentavam dificuldades com as operações de multiplicação, se esforçavam para acertar os resultados das operações. Nesse contexto, os alunos se socializavam e compreendiam o funcionamento e regras do Jogo da Multiplicação. Inicialmente foram lidas as suas regras e esclarecidas as dúvidas a respeito do jogo.

#### 4.1.1 Seminário de Avaliação da 1º etapa

É por meio da troca de pontos de vista com outras pessoas que a criança progressivamente descentra-se, isto é, ela passa a pensar por uma outra perspectiva e, gradualmente, a coordenar seu próprio modo de ver com outras opiniões. (SMOLE; DINIZ e CÂNDIDO, 2007, p. 13).

O primeiro seminário de avaliação da atividade teve como recurso os registros escritos dos alunos, previamente analisados, o que possibilitou a comunicação e *feedback* da atividade. Os registros que se mostraram mais relevantes durante a avaliação prévia foram apresentados

no Datashow, o que viabilizou a discussão. Inicialmente comentei sobre a organização dos resultados nos registros dos alunos. Foi constatado que algumas duplas somaram os resultados obtidos dos dados com os resultados obtidos das cartas, pois não anotaram esses resultados separadamente:

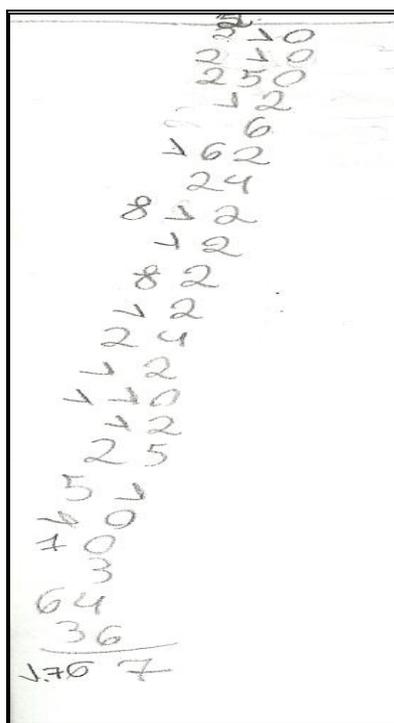


FIGURA 29: Registro da aluna Ellen da 1º etapa do jogo.

No registro acima, a aluna Ellen armou a conta com os resultados dos dados e das cartas. Os resultados 12, 6, 24, 25 e 3 referem-se aos resultados dos dados. Pela regra do jogo somente os resultados das operações obtidas das cartas deveriam ser somados.



FIGURA 30: Alunos fazendo o registro escrito durante o jogo.

Posteriormente foi exposto o registro de uma dupla ao qual foram anotados os resultados separadamente o que facilitou efetuar as operações. Como mostra a figura abaixo:

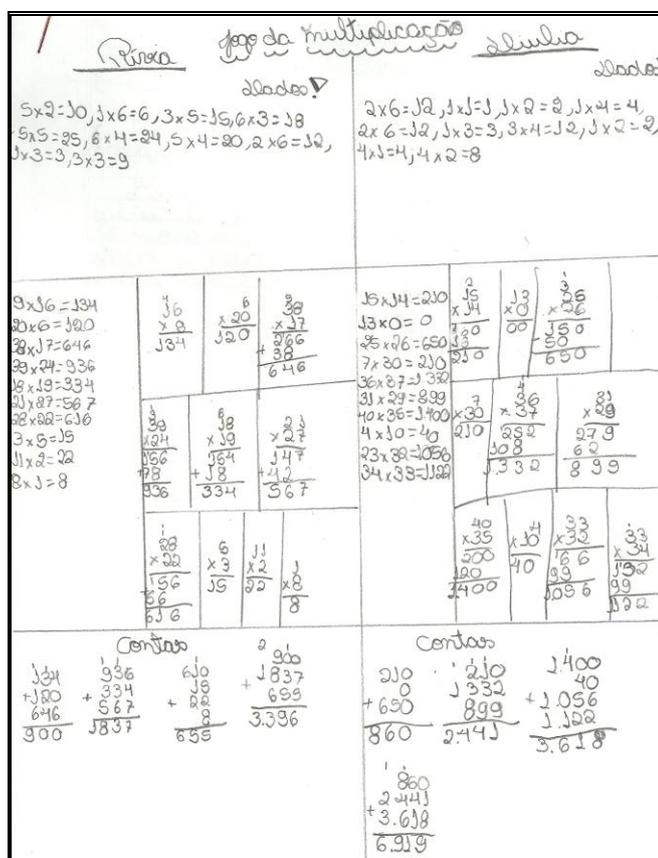


FIGURA 31: Registro das alunas Rívia e Diúlia da 1º etapa do jogo.

Indaguei se essa seria uma boa estratégia a ser usada de modo a organizar os resultados, todos concordaram. O debate então foi iniciado oportunizando aos alunos exporem sua visão sobre o Jogo da Multiplicação. A maioria disse ter gostado do jogo e que gostaria de jogá-lo novamente. As duplas Yuri e Eduardo, Maria Eduarda e Victor se posicionaram afirmando que jogaram errado, pois se confundiram quanto à hora em que o dado deveria ser arremessado. Repassamos as regras do jogo e mostrei a maneira correta de se jogar.

Continuamos a discussão com a leitura dos relatos das alunas Ellen e Maria Eduarda sobre o uso da tabuada:

Ellen Celina escuze Sala: 04  
Eu gostei do jogo porque eu tirei que fazer as contas no  
dedo e que toda hora tirei que olhas na tabuada

FIGURA 32: Registro da aluna Ellen da 1º etapa do jogo.

fui legal! fiz toda a conta no  
dedo, e chei dar tabuada  
vez, mais foi difícil

FIGURA 33: Relato da aluna Maria Eduarda da 1º etapa do jogo.

Como relatado anteriormente, os alunos ainda não tinham memorizado a tabuada, visto que a maioria consultava a tabuada no mural. Discutimos então, se seria viável a sua consulta e se isso não atrapalharia o jogo. Todos concordaram com a mudança, pois a utilização da tabuada não havia sido mencionada nas regras do jogo. Surgiu assim, a primeira mudança nas regras do “Jogo da Multiplicação”.

Posteriormente, a discussão voltou-se para as estratégias utilizadas para a obtenção de maior número de pontos no jogo. A aluna Samantha comentou que se colocássemos os números maiores primeiro obter-se-ia assim, um maior número de pontos, ou seja, ela disse que se multiplicasse  $35 \times 18$ , o resultado seria maior que  $18 \times 35$ . Yuri e Guilherme se posicionaram e disseram que não seria possível, pois se obteria sempre o mesmo resultado e ao demonstrar no quadro a operação com os fatores invertidos, foi retomada com os alunos a propriedade comutativa da multiplicação.



Figura 34: Alunos no momento do jogo.

Alguns registros com operações com resultado errado foram passados. A discussão baseou-se em achar o possível erro e refazer algumas contas, as quais foram efetuadas pelo algoritmo convencional no quadro negro e na calculadora do computador. Desse modo todos puderam visualizar as operações e o uso das teclas da calculadora.

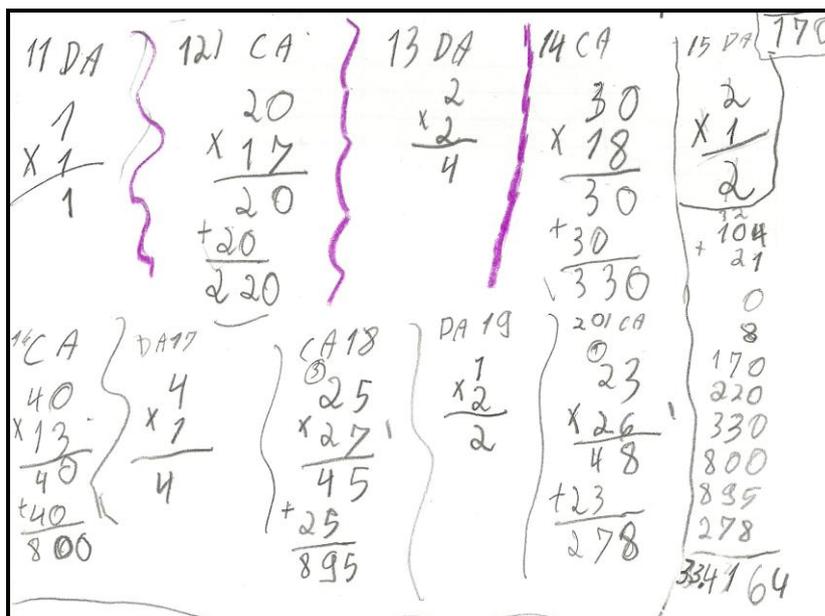


FIGURA 35: Registro da aluna Júnia da 1º etapa do jogo.

O objetivo de refazer algumas contas com os alunos durante o seminário, não é o de apontar erros, mas sim compreender coletivamente como a aluna chegou a tal conclusão e auxiliá-la na busca da solução correta. No registro acima a aluna Júnia consegue armar a conta pelo algoritmo convencional, mas não efetua as operações, pois tem dificuldade com a tabuada.

A discussão, em sala de aula, sobre as diferentes estratégias usadas pelas crianças também é fundamental neste trabalho, pois é o momento de argumentar sobre suas idéias e analisar as ideias dos outros, comparando os diferentes caminhos percorridos na busca de um mesmo resultado. (STAREPRAVO, 2009, p. 39)

A aluna Alessandra fez o seguinte relato:

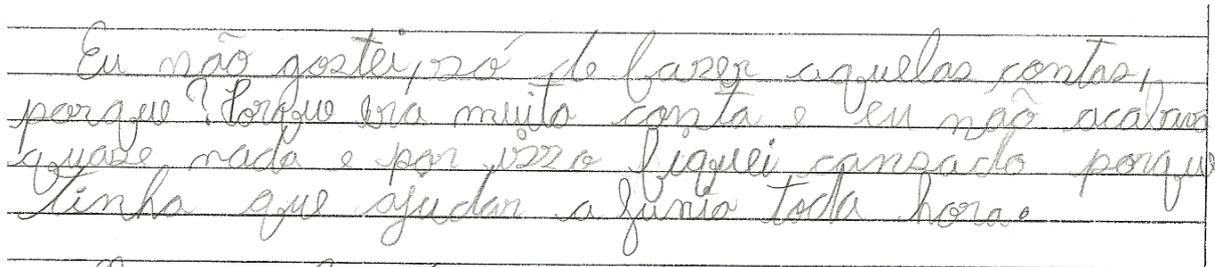
FIGURA 36: Relato da aluna Alessandra da 1º etapa do jogo.

A aluna Alessandra afirma em seu relato que não gostou de ter tirado cartas ruins. Nesse caso, a carta ruim a qual ela faz referência é o zero, o que demonstra que ela já se preocupava em obter resultados maiores nas cartas. O zero, no entanto, não proporcionou um resultado satisfatório. Discutimos sobre o zero como elemento neutro na multiplicação, pois alguns alunos que apresentam mais dificuldades, ainda não haviam concebido a idéia do zero em suas operações. A esse respeito Toledo e Toledo (2009, p. 132) enfatizam que “é preciso observar que a principal causa da dificuldade dos alunos em lidar com o zero em um algoritmo é o fato de ele ser tratado, nas operações, como um número diferente”. Os autores orientam que “quando, no entanto, o zero é tratado como um número qualquer, verifica-se que as crianças o compreendam melhor”. (TOLEDO; Toledo, 2009, p. 132).

O aluno Guilherme, que tem menos dificuldade com as operações de multiplicação, pontuou que achou muito difícil jogar com a colega Júnia, que apresenta um maior grau de dificuldade, tendo de fazer as suas operações e as dela, o que o deixou cansado. Em seu relato, ele escreveu:

FIGURA 37: Relato do aluno Guilherme da 1º etapa do jogo.

O aluno ainda pontuou que teve dificuldade para somar os seus resultados, pois teve de auxiliar a colega em sua somatória. Como mostra o registro a seguir:



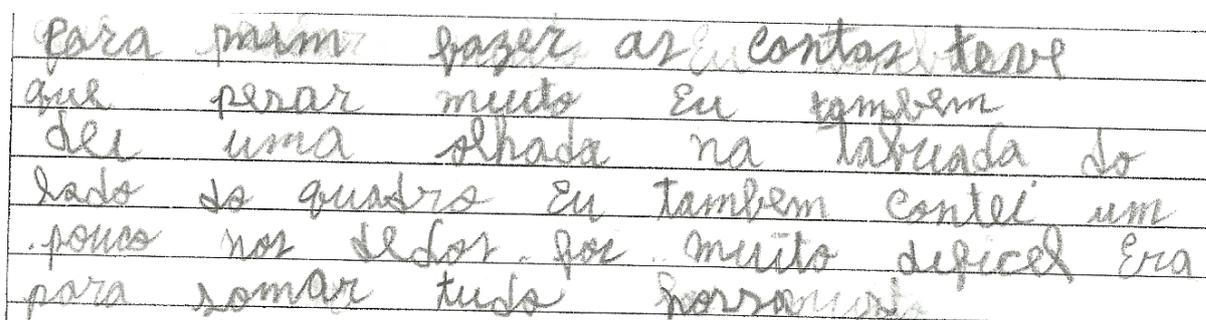
Eu não gostei só de fazer aquelas contas, porque? Porque era muito conta e eu não acabei quase nada e por isso fiquei cansado porque tinha que ajudar a Júnia toda hora.

FIGURA 38: Relato do aluno Guilherme da 1º etapa do jogo.

A esse respeito, Smole, Diniz e Cândido (2007, p.18) sugerem que “pode-se organizar os grupos de modo que alunos com mais facilidade para jogar fiquem junto com outros que precisem de ajuda para avançar”. Dentre outras possibilidades apresentadas pelas autoras, foi escolhida essa forma de organização com a intenção de que um aluno com menos dificuldade auxiliasse outro com mais dificuldade. Mas, na prática o que se obteve não foi o esperado, pois ao formar as duplas nesse molde, um aluno ficou sobrecarregado e desanimado para jogar, o que tornou o processo mais exaustivo. Foi decidido então, que na próxima etapa haveria alterações nas duplas, e que estas seriam reorganizadas de modo que não prejudicasse ou sobrecarregasse alguém, propiciando assim, outras possibilidades de resultados.

A somatória a qual o aluno Guilherme fala em seu relato, diz respeito à soma total de todas as operações de multiplicação obtidas das cartas, ou seja, o término da etapa, quando sobra somente uma carta no monte, os resultados obtidos dessas cartas deveriam ser somados, assim o jogador que obtivesse maior número de pontos seria o ganhador. Como o aluno Guilherme, outros alunos também organizaram os seus resultados fazendo uma enorme conta, o que dificultou a sua resolução e não possibilitou a maioria chegar ao resultado exato.

Nesse contexto, foi lido o relato da aluna Júnia que dizia:



Para mim fazer as contas teve que parar muito. Eu também dei uma olhada na tabuada do lado do quadro. Eu também contei um pouco nos dedos. Foi muito difícil. Era para somar tudo.

FIGURA 39: Relato da aluna Júnia da 1º etapa do jogo.

Percebemos, através dos registros e relatos dos alunos, que a maioria apresentou essa dificuldade para somar os resultados obtidos através das operações de multiplicação, pois acumularam muitas parcelas para somar:

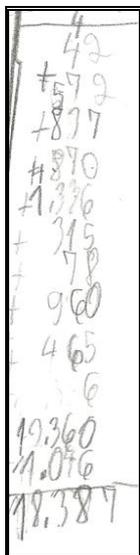


FIGURA 40: Registro do aluno Vítor da 1ª etapa do jogo.

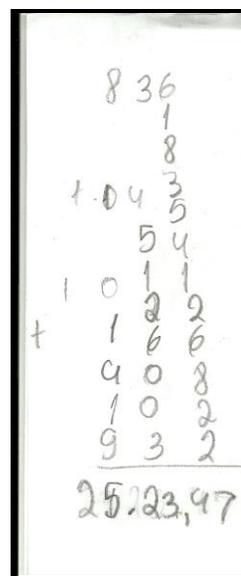


FIGURA 41: Registro da aluna Brenda da 1ª etapa do jogo.

Nota-se no registro do aluno Victor que, apesar dele organizar os dados para somar pelo algoritmo convencional e mantendo o valor posicional dos mesmos, ele equivocou-se nos resultados, visto que o maior número que ele poderia conseguir é o das cartas 39 x 40 que totaliza 1.560, já que essas são as maiores cartas no monte. A aluna Brenda também organizou o total das operações de multiplicação em uma coluna. Ao somar, ela mantém a soma total da primeira coluna com o total das unidades e dezenas sem elevar a dezena, procedendo do mesmo modo com as outras três colunas.

De acordo com Nacarato; Mengali e Passos (2009, p. 56):

A diversidade de respostas e estratégias que os alunos apresentam a um mesmo problema, quando têm autonomia de buscar seus próprios caminhos, revela uma concepção de resolução de problemas que rompe com o tradicional problema-padrão ou problema-exercício.

Com a ajuda da calculadora do computador exposta no Datashow, esses resultados foram somados. Verificando o equívoco, refizemos a conta no quadro. Essa organização não viabilizou a soma total, pois a maioria se confundiu na hora de somar. De modo a buscar uma

solução para resolver essa questão, foram expostos os registros das alunas Drielle e Rívia. A aluna Drielle inicia a soma de suas operações de duas em duas parcelas e ao total dessas duas parcelas, ela acrescenta mais uma parcela somando o total dessas duas e assim por diante. Rívia organizou a soma em três colunas, cada uma com três parcelas, depois somou em outra coluna o total das outras três.

$$\begin{array}{r}
 40 \\
 + 224 \\
 \hline
 264 \\
 + 224 \\
 \hline
 488 \\
 + 506 \\
 \hline
 994 \\
 + 420 \\
 \hline
 1414 \\
 + 1020 \\
 \hline
 2434 \\
 + 195 \\
 \hline
 2629 \\
 + 64 \\
 \hline
 2693 \\
 + 36 \\
 \hline
 2729
 \end{array}$$

Drielle Emanuelo

FIGURA 42: Registro da aluna Drielle.

Contas

$$\begin{array}{r}
 334 \\
 + 120 \\
 \hline
 454 \\
 + 646 \\
 \hline
 1100
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 936 \\
 + 334 \\
 \hline
 1270 \\
 + 567 \\
 \hline
 1837
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 610 \\
 + 16 \\
 \hline
 626 \\
 + 22 \\
 \hline
 648
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2900 \\
 + 1837 \\
 \hline
 4737 \\
 + 659 \\
 \hline
 5396
 \end{array}$$

FIGURA 43: Registro da aluna Rívia.

Foi perguntado a eles então, se essa seria uma estratégia que viabiliza a soma total dos resultados. Mediante os exemplos, ideias foram surgindo e concluímos que, ao invés de anotar todos os resultados como uma extensa lista, que fossem anotados de duas em duas parcelas, três em três e assim por diante. Ou, como a aluna Drielle fez, obtendo-se uma quantidade menor de parcelas a serem somadas.

A discussão então se voltou para outra dificuldade enfrentada pelos alunos, que foram as operações de multiplicação com fatores na casa das dezenas. O aluno Marcos disse em seu relato:

Marcos 72 anos 04  
 Eu achei muito legal ao continuar.  
 A maior dificuldade foi a do 36x31

FIGURA 44: Relato do aluno Marcos da 1º etapa do jogo.

Handwritten multiplication problems:

$$\begin{array}{r} 30 \\ \times 5 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 36 \\ \times 31 \\ \hline 36 \\ 108 \\ \hline 1116 \end{array}$$

FIGURA 45: Registro do aluno Marcos da 1º etapa do jogo.

O aluno Víctor também comentou a respeito dessa dificuldade em seu relato:

e teve uma conta mais fácil que foi  $\times 5$  que foi a mais fácil e a mais difícil foi a  $\times 31$  e eu gostei muito desse jogo e eu

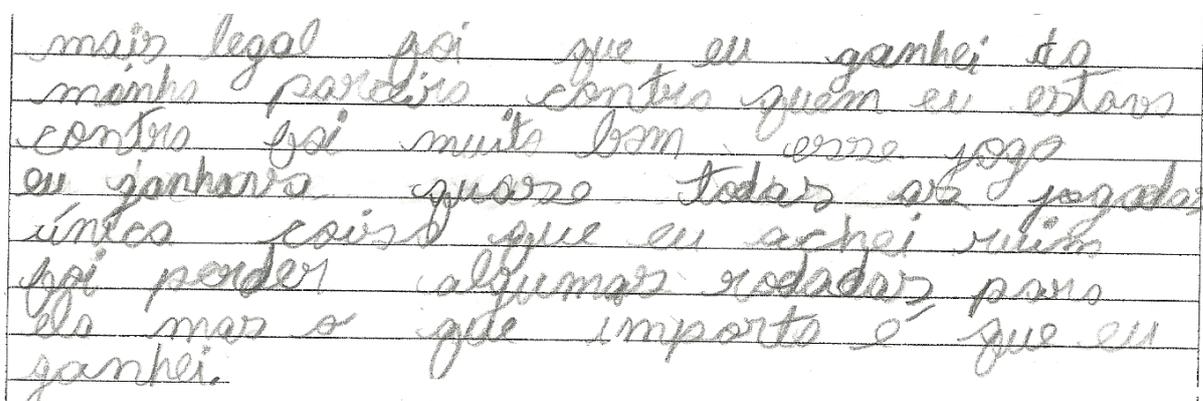
FIGURA 46: Relato do aluno Víctor da 1º etapa do jogo.

Mediante os relatos, realizamos algumas operações com algarismos nas casas das dezenas. A maior dificuldade constatada naquele momento foi com a tabuada que, conforme relatado anteriormente, os alunos apresentavam muita dificuldade.

Foi possível trabalhar atitudes e valores com os alunos através do jogo. A esse respeito Starepravo (2009, p. 19) afirma que:

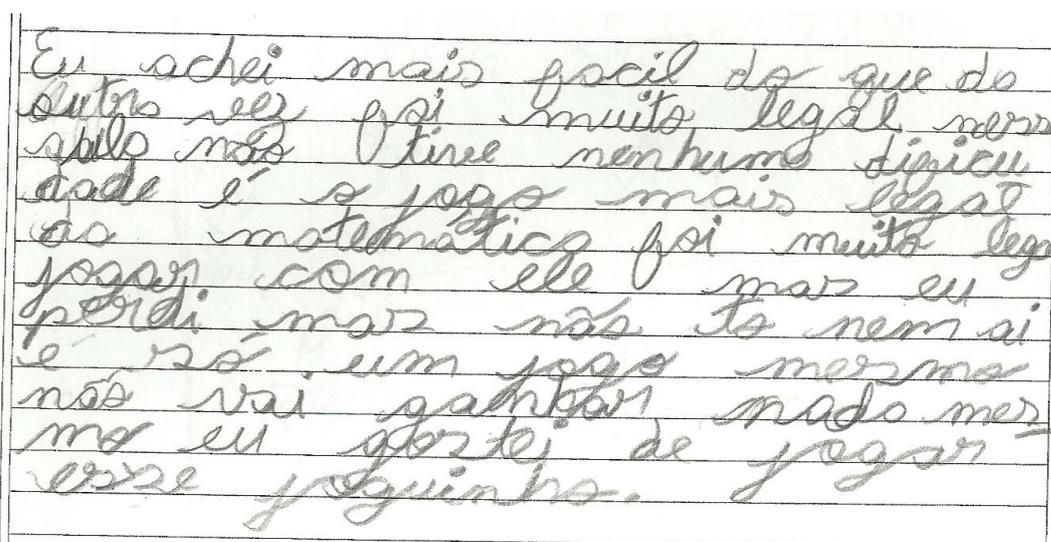
Os desafios apresentados pelos jogos vão além do âmbito intelectual, relacionado diretamente ao dito “conteúdo escolar”, pois, ao trabalhar com jogos, as crianças deparam com regras e envolvem-se em conflitos, uma vez que não estão sozinhas, mas em um grupo ou equipe de jogadores. Tais conflitos são excelentes oportunidades também para alcançar conquistas sociais e desenvolver autonomia.

No relato do aluno Marcos, ele demonstra insatisfação por perder o jogo. Ressaltei os valores e princípios que devemos ter durante o jogo e sobre não utilizar subterfúgios para se ganhar a qualquer custo. Essa insatisfação foi diminuindo nas etapas posteriores do jogo, como mostra os registros abaixo:



mais legal foi que eu ganhei do mano pardo contra quem eu estava contra foi muito bom esse jogo eu ganharia quase todas as jogadas únicas coisa que eu achei ruim foi perder algumas rodadas para do mano e que importa é que eu ganhei.

FIGURA 47: Relato do aluno Marcos da 1º etapa do jogo.



Eu achei mais fácil do que do outro vez foi muito legal, não tem nenhum dificuldade é o jogo mais legal de matemática foi muito legal jogar com ele mas eu perdi mas não tá nem aí e tá um jogo mesmo não vai ganhar nada mas eu gostei de jogar esse jogo.

FIGURA 48: Relato do aluno Marcos da 2º etapa do jogo

Marcos de Oliveira 12ab-04  
Eu achei muito bom de mais além de  
ter perdido mais nem tudo é ganhar jogo  
é só um jogo foi muito legal jogar de mais  
uma vez.

FIGURA 49: Relato do aluno Marcos da 3ª etapa do jogo.

As discussões no seminário de avaliação culminaram na adição de mais três combinados que seriam acrescentados ao jogo, que foram:

- Os integrantes das duplas deveriam ajudar-se mutuamente;
- A soma dos resultados para verificação do vencedor da rodada deveria basear-se somente nos resultados das cartas;
- A “Tabuada de Pitágoras”, afixada no mural, poderia ser consultada.

Eu gostei e espero que a escola continue  
dando esse jogo e eu gostei por que quando  
eu gostei quando eu fiz a conta  $33 \times 34$  e  
 $29 \times 30$ ,  $25$  e  $26$  e eu gostei da Banca  
deixa que todo mundo também gostou muito

FIGURA 50: Relato da aluna Diúlia da 1ª etapa do jogo.

#### 4.2 – Desenvolvimento do jogo na 2ª Etapa

Nessa segunda etapa da aplicação do jogo a dupla Guilherme e Júnia foi desfeita, devido a dificuldade relatada pelo aluno em jogar com a colega. O aluno Guilherme fez o seguinte relato:

Nesta vez foi mais fácil, pois eu só tive que ensinar as regras para o Rafael e no final das contas tudo deu certo.

Na última vez que joguei este jogo tive que ensinar e ajudar a Junia a jogar, mas até que foi divertido.

FIGURA 51: Relato do aluno Guilherme da 2ª etapa do jogo.

Percebemos nessa etapa a maturidade adquirida pelos alunos que passaram a analisar melhor as suas jogadas, refletindo assim sobre suas ações, levantando hipóteses e estimando os possíveis resultados. A maioria demonstrou preocupação em como descartar as cartas que eles já sabiam que lhes dariam um maior resultado, ou se esperariam para aproveitá-las melhor em outra jogada.

Foi possível auxiliar alguns alunos com dificuldade nas operações, visto que eles já estavam mais familiarizados com as regras do jogo, o que ocasionou um aproveitamento mais satisfatório. Os alunos também se preocuparam mais em desenvolver estratégias com o intuito de vencer ao final. As preocupações para saber se os resultados estavam corretos aumentaram, demonstrando maior interesse dos alunos em acertarem as operações.

Como visto, os registros e relatos dos alunos na primeira etapa do jogo possibilitaram conhecer algumas das estratégias utilizadas por eles nas resoluções de seus cálculos. No registro a seguir, o aluno David, que tem muita dificuldade com o aprendizado de modo geral, demonstrou em seu registro que compreende a multiplicação pela adição de parcelas. Para resolver a operação  $15 \times 28$ , ele organiza em uma coluna o algarismo 15 vinte e oito vezes e obtém a soma, de duas em duas parcelas, somando de trinta em trinta, obtendo o total 60 somando a mais 60 obtendo 120. Ao final da soma ele chegou ao total de 320 ao invés de 420 que é o valor correto da operação. Concordamos com Cury, (2007, p. 80) que a respeito das respostas dos alunos, enfatiza que:

O erro se constitui como um conhecimento, e um saber que o aluno possui, construído de alguma forma, e é necessário dar voz e ouvir o que o aluno possui, construído de alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre as suas respostas.

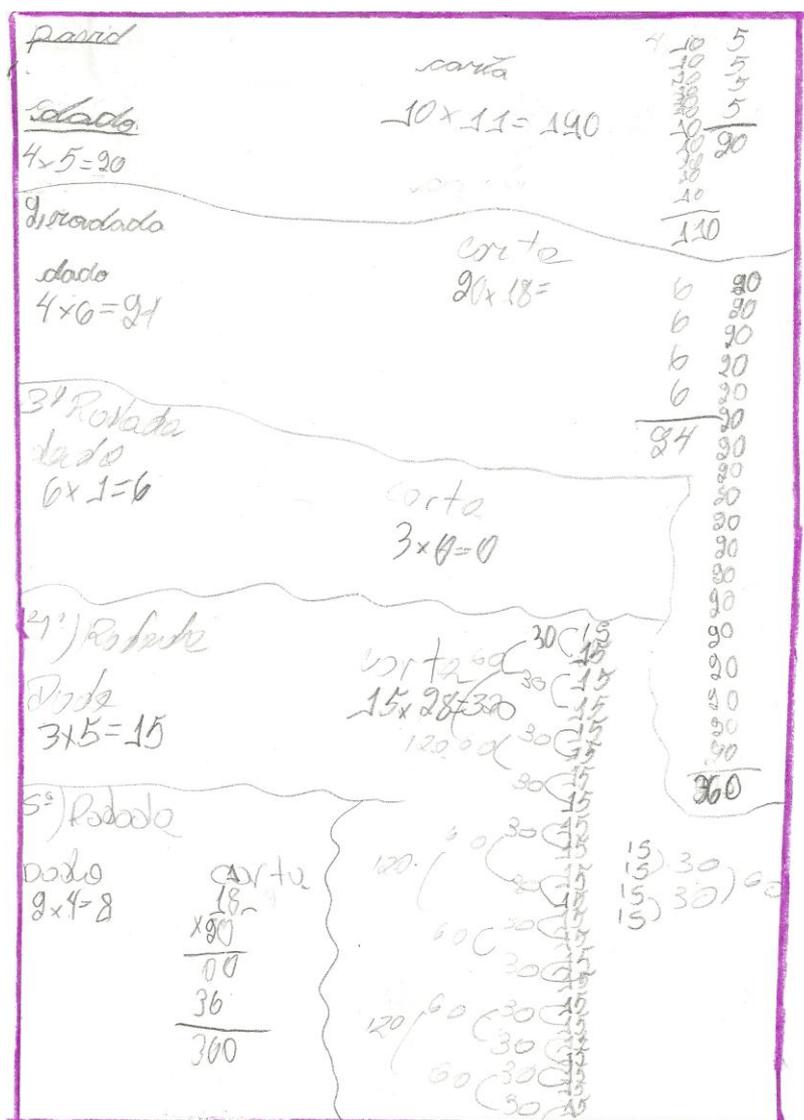


FIGURA 52: Registro do aluno David da 2ª etapa do jogo.

Para resolver a operação  $11 \times 10$ , o aluno David organiza o algarismo 10 onze vezes em uma coluna, somando de dez em dez ele chegou ao resultado 110. Fez o mesmo procedimento para resolver a operação organizando o algarismo cinco quatro vezes. Ele utilizou esse recurso, pois tem dificuldade em memorizar a tabuada e efetuar operações cujos fatores estão na casa das dezenas. Esse aluno nunca fez em sala de aula tal registro de estratégias. Por não ser uma atividade de cunho tradicional, exercícios do livro ou operações passadas no quadro, pode ser que ele se sentiu mais a vontade em utilizar tais procedimentos.

Foi constatado que alunos que apresentavam muita dificuldade com as operações de multiplicação, demonstraram melhora da autoestima o que ocasionou em uma empolgação para jogar o “Jogo da Multiplicação”, auxiliados pela professora que interviu nos momentos

em que se fazia necessário. A aluna Stéfane demonstrou significativo avanço em seu aprendizado. É importante ressaltar que essa aluna foi auxiliada todo o tempo pela professora que a instruiu de modo a auxiliá-la na efetuação dos cálculos pelo algoritmo convencional, visto que ela apresenta muita dificuldade. Nessa segunda etapa, porém, seus registros estavam mais organizados e com menos palitinhos para as contagens. Ela também utilizou mais a tabuada.

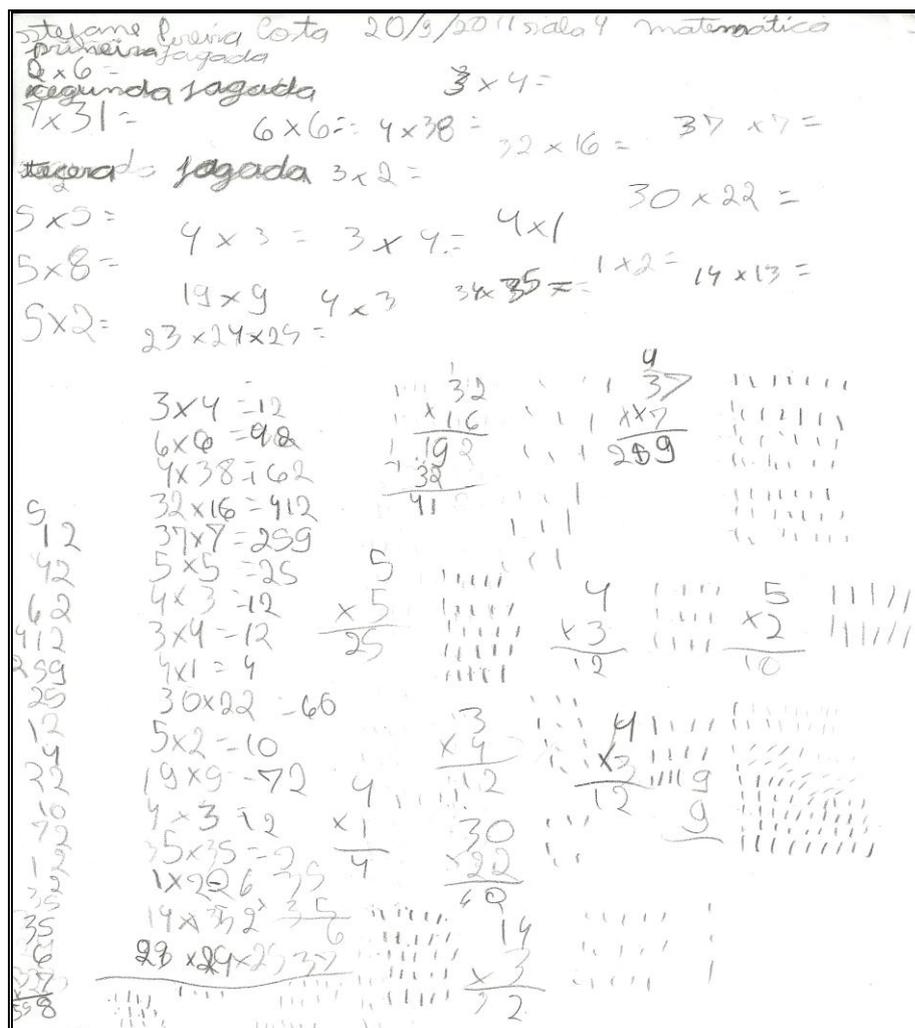


FIGURA 53: Registro da aluna Stéfane da 1ª etapa do jogo

No registro da primeira etapa, a aluna Stéfane faz a resolução das operações por agrupamentos representados por palitos. Para resolver  $7 \times 7$ , ela faz sete agrupamentos de palitos, cada um com sete unidades para chegar ao resultado. Para  $5 \times 2$ , ela faz dois agrupamentos com cinco palitos cada e para  $4 \times 2$ , ela faz dois agrupamentos com quatro palitos cada. Em todas as operações ela fez o número de agrupamentos baseando-se no menor

fator da operação e a quantidade de cada agrupamento ela coloca o algarismo maior, o que supõe que ela não compreende a propriedade comutativa da multiplicação, pois poderia, por exemplo, fazer cinco agrupamentos com dois palitos cada.

Nessa segunda etapa auxiliei a aluna na resolução das operações, de modo que ela avançasse nos procedimentos de cálculos. Consultando a tabuada ela efetuou as operações de modo mais econômico e eficiente. Sou favorável ao uso de estratégias próprias realizadas pelos alunos e acredito que desse modo, eles evoluem no aprendizado estimulando o raciocínio-lógico. Mas, nesse caso, a aluna já precisava avançar utilizando outras técnicas que facilitassem seus cálculos, visto que essa estratégia dificultava o andamento do jogo, desmotivando a aluna que gastava muito tempo para resolver as operações.

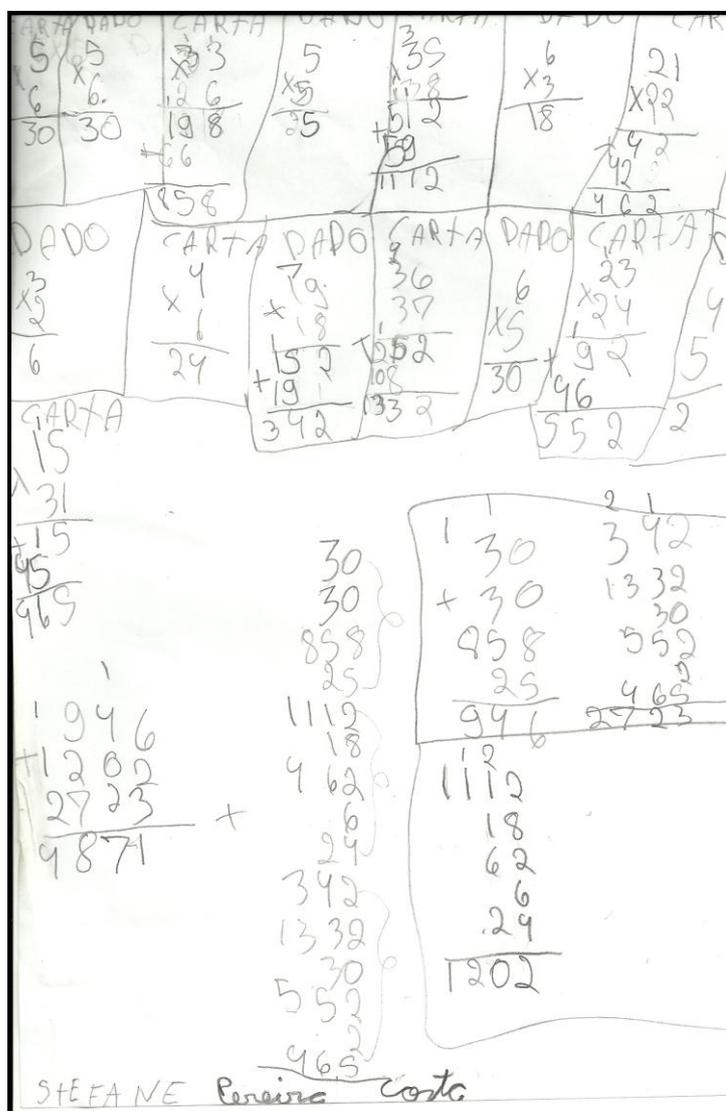


Figura 54: Registro da aluna Stéfane da 2ª etapa do jogo

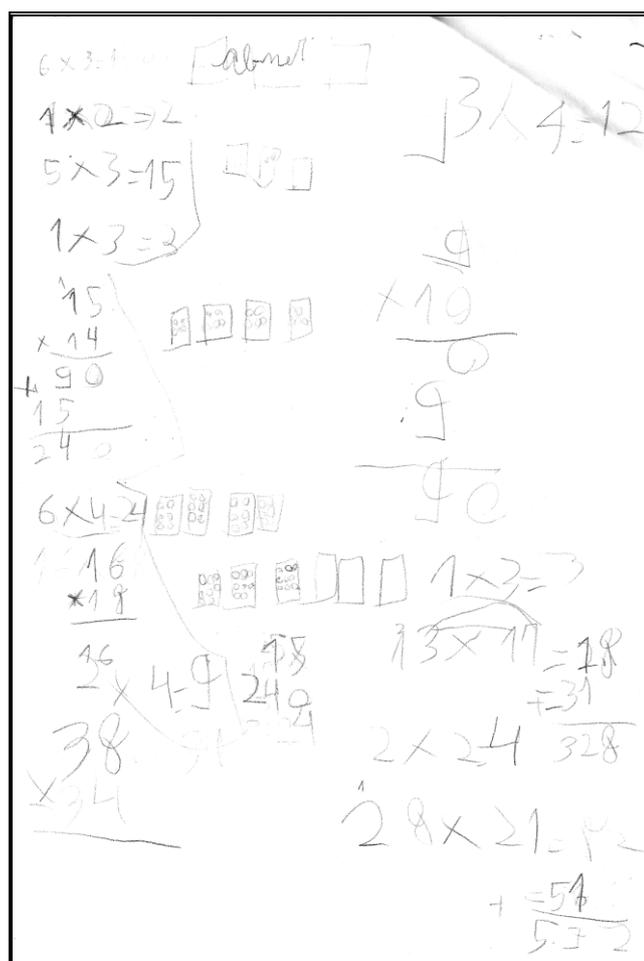


FIGURA 55: Registro do aluno Abner da 1ª etapa do jogo.

O aluno Abner, em seu registro da primeira etapa, também resolve as operações por agrupamentos. Para  $4 \times 5$ , ele fez quatro agrupamentos com cinco bolinhas cada, do mesmo modo resolve  $6 \times 4$ , fazendo quatro agrupamentos de seis bolinhas cada um. Nesse registro, assim como Stéfane, Abner demonstra ter certo grau de abstração do pensamento.

Já no registro da segunda etapa essas representações não aparecem. Seus registros estão mais organizados e o aluno arma e efetua algumas contas pelo algoritmo convencional, de forma mais econômica e eficiente. De acordo com Starepravo (2009, p. 85):

Essas atividades escritas desafiam o aluno a refletir sobre suas estratégias, analisando sua realidade em situações diferentes daquelas já usadas. Podem se constituir, ainda, em desafios que exijam dos alunos o uso de conhecimentos anteriormente adquiridos para a construção de conceitos novos.

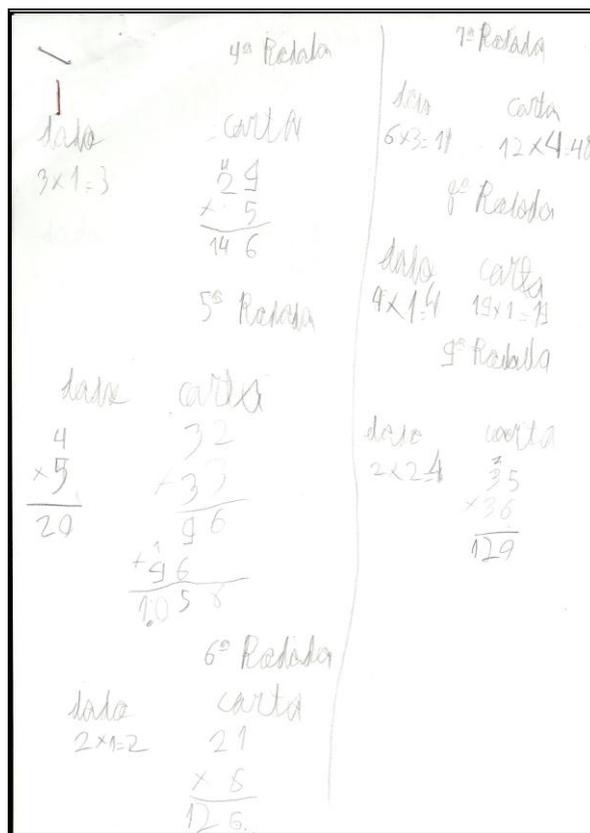


FIGURA 56: Registro do aluno Abner da 2ª etapa do jogo.

Diferentemente da primeira etapa do jogo na qual os alunos armaram seus resultados em uma única coluna, a maioria nessa etapa organizou as operações de adição como o aluno Victor, que separou as parcelas a serem somadas divididas em três colunas na vertical. Os resultados obtidos ele somou em três parcelas.

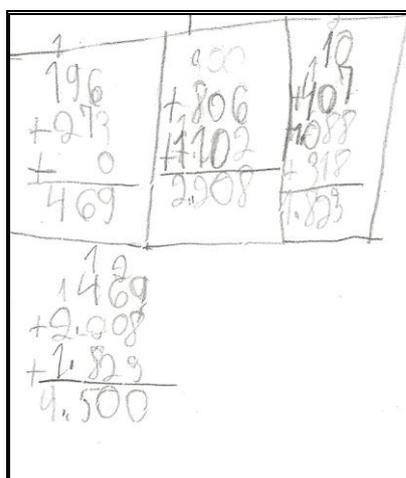


FIGURA 57: Registro do aluno Victor da 2ª etapa do jogo.

#### 4.2.1 - Seminário de Avaliação da 2ª etapa do jogo

Aprender é algo complexo que não pode ser medido por quantidade de respostas corretas. É tarefa que ninguém realiza pelo outro, é algo absolutamente pessoal, mas que ocorre principalmente mediante a troca com outros. (STAREPRAVO, 2009, P. 14).

No segundo seminário discutimos as descobertas dos alunos em relação a algumas estratégias dos jogos. Mais familiarizados com o jogo e suas regras, os alunos raciocinaram mais a respeito do que poderiam fazer para obter mais pontos. Retomamos as discussões sobre as propriedades da multiplicação, a partir do registro escrito da aluna Helem Cristine, que anotou a seguinte operação  $22 \times 34$ , apagou e colocou  $34 \times 22$ . Quando indagada durante o seminário sobre o porquê de apagar a primeira operação, disse que teria mais pontos desta forma. Alguns alunos discordaram dizendo que o resultado era o mesmo.

Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 72):

Não há como ignorar que o tipo de comunicação que ocorre nas aulas de matemática se constituiu em um indicador da natureza do processo de ensino-aprendizagem. O tipo de pergunta torna-se muito importante nesse contexto e desempenha um papel fundamental, pois poderá conduzir ao desenvolvimento de comunicações e interações específicas que promovam desenvolvimento. As interações são essenciais para estimular a descoberta, a elaboração de sínteses.

De modo a esclarecer a todos sobre esse cálculo, foram feitas no quadro as duas operações para ver se era isso que aconteceria. Os alunos ajudaram na resolução. Aproveitei para retomar as propriedades da multiplicação. Nesse caso, a propriedade associativa da multiplicação e também a propriedade distributiva. Quanto à organização dos resultados discutida no seminário anterior, foi constatado que a maioria dos registros estavam mais organizados. Os alunos passaram a separar os resultados dos dados e das cartas, viabilizando assim a somatória final dos resultados obtidos das cartas. Pode-se verificar essa estratégia no registro da aluna Samara:



Ao final do seminário foram passados no Datashow os registros da aluna Stéfane, da primeira e segunda etapa, o que proporcionou a todos a visão de como o jogo foi um dos recursos que possibilitou a ela o avanço no seu aprendizado, como mostrado anteriormente. Seus registros estavam mais organizados e ela já compreendia como armar a conta para efetuar, acertando algumas operações com a ajuda da professora.

#### **4.3 - Desenvolvimento do jogo na 3º etapa – o uso da calculadora**

D´Ambrósio (2002) citado em Selva e Borba (2010, p. 45), ao fazer uma análise histórica, mostra que a sociedade vem se organizando a partir das tecnologias disponíveis. O Autor conclui que “não faz sentido olhar as horas a partir do céu, se já existisse o relógio. Da mesma forma, não se justifica se operar apenas com o lápis e papel diante das tecnologias já disponíveis, como calculadoras e computadores”.

Nesse sentido, pensando nas palavras de D´Ambrósio (2002), na terceira etapa do jogo foi utilizada a calculadora e cada membro da dupla possuía a sua. Não foram estipuladas regras para o seu uso e em momento algum foi sugerido que não se utilizasse os métodos convencionais para resolução das operações ou outras estratégias. Os alunos jogaram com facilidade e ficaram empolgados com a utilização da calculadora, que já havia sido utilizada em outras atividades em sala de aula, o que agilizou a resolução das operações. Isso possibilitou que eles se preocupassem mais com as estratégias para vencer o jogo do que com o próprio cálculo, estimando e prevendo possíveis resultados.



FIGURA 60: Alunas utilizando a calculadora durante o jogo.

Os alunos Yuri e Víctor fizeram o seguinte comentário em seu relato escrito, demonstrando ter achado mais fácil utilizar a calculadora:

O jogo de multiplicação já era fácil mas com a calculadora ficou ainda mais fácil e a única coisa que eu não consegui fazer na hora era somar todos os resultados.

FIGURA 61: Relato do aluno Yuri da 3ª etapa do jogo.

Victor sala 04  
 Eu gostei mais das regras mais também gostei das outras mais as outras regras foram mais difíceis porque exigem peg. de cabeça e esta regra foi mais fácil porque eu usei a calculadora e porque foi mais tempo e mais legal e foi mais fácil porque eu joguei com uma pessoa inteligente e eu gosto de jogar eu queria jogar mais e mais regras e eu não gostei das outras difíceis.

FIGURA 62: Relato do aluno Víctor da 3ª etapa do jogo.

O aluno Yuri, no entanto, apesar de relatar que a calculadora facilitou o cálculo, efetuou as operações pelo algoritmo convencional. E utilizou a calculadora mais para a conferência de seus resultados.

The image shows handwritten mathematical work. At the top, there are five multiplication problems:  $\frac{3}{1} \times \frac{2}{3}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{2}{10}$ ,  $\frac{3}{6}$ , and  $\frac{6}{12}$ . Below these, there are several examples of multiplication using the standard algorithm. The first example is  $10 \times 8 = 80$ . The second is  $30 \times 3 = 90$ . The third is  $34 \times 3 = 102$ . The fourth is  $32 \times 3 = 96$ . The fifth is  $35 \times 4 = 140$ . The sixth is  $38 \times 4 = 152$ . Below these, there are two larger multiplications:  $920 + 682 + 216 + 564 = 2402$  and  $990 + 884 + 736 + 430 = 3040$ . The final result shown is  $6.768$ .

FIGURA 63: Registro do aluno Yuri da 3ª etapa do jogo.

Eu achei o jogo mais fácil porque eu usei a calculadora quando o jogo ficou mais fácil, e bem horas e marcas ficaram desmatadas.

FIGURA 64: Relato do aluno Eduardo da 3ª etapa do jogo.

Os alunos Marcos, Yuri, Drielle, Stéfane, Eduardo, Alessandra, Samantha, Guilherme, Weldiney, Víctor e Ellen utilizaram a calculadora e outras estratégias, como efetuar a conta pelo algoritmo convencional e consulta à tabuada para efetuarem os cálculos. Dentre esses, há alunos que não tem dificuldade com o algoritmo ou em utilizar a calculadora, mas mesmo assim optaram pelo método convencional. Os alunos Marcos e Eduardo utilizaram a calculadora para conferir seus resultados. Alessandra e Guilherme armaram as operações pelo algoritmo convencional e as efetuaram sem utilizar a calculadora, como pode ser verificado em seus registros abaixo:

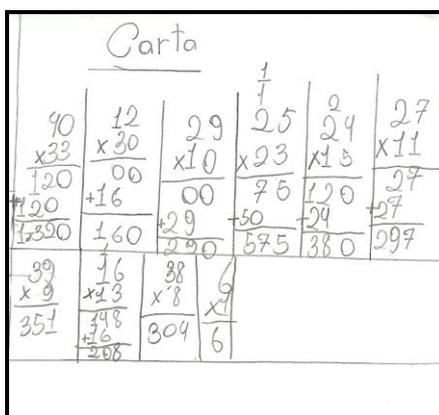


FIGURA 65: Registro do aluno Guilherme da 3° etapa do jogo.

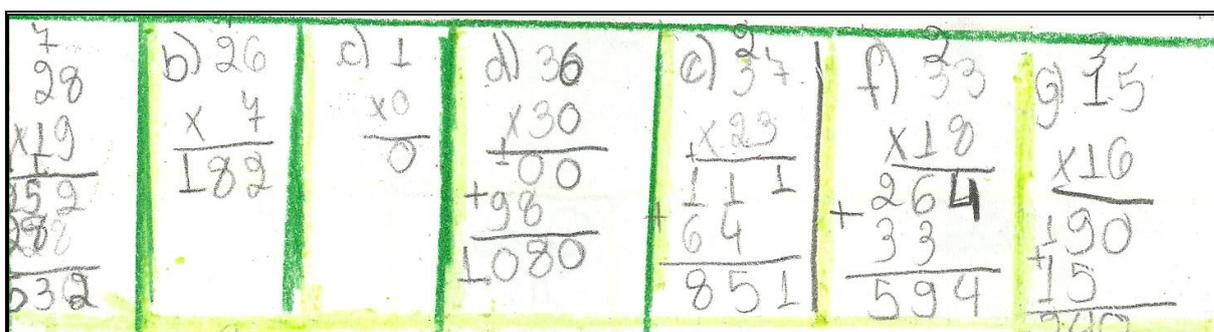


FIGURA 66: Registro da aluna Alessandra da 3° etapa do jogo.

A aluna Ellen relatou que utilizou os dedos para fazer seus cálculos e não utilizou a calculadora:

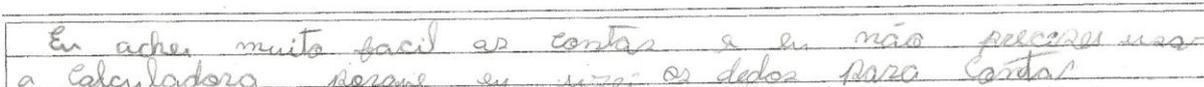


FIGURA 67: Registro da aluna Ellen da 3ª etapa do jogo.

A aluna Ketlen, em seu relato, demonstrou satisfação ao perceber que o uso da calculadora agilizava o cálculo. Por ter dificuldade em efetuar o cálculo das operações de multiplicação pelo algoritmo convencional, ela vê na calculadora, uma ferramenta para ajudá-la em suas dificuldades.

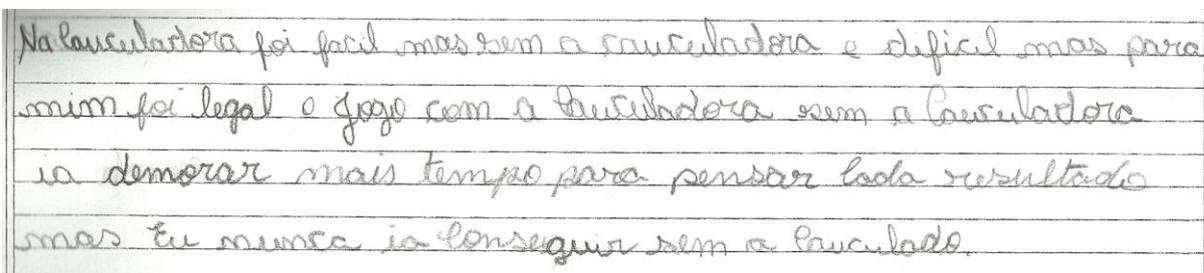


FIGURA 68: Relato da aluna Ketlen da 3ª etapa do jogo.

A aluna Stéfane, enquanto efetuava a operação  $36 \times 31$ , demonstrou que compreendeu a propriedade distributiva da multiplicação. Ao efetuar a operação na calculadora, ao invés de digitar  $36 \times 31$  e obter o resultado direto da operação, ela fez na calculadora como aprendeu a fazer com lápis e papel, multiplicando primeiro  $1 \times 6$  depois  $1 \times 3$ . Ao obter os resultados ela ia anotando, se confundindo ao anotar o resultado de  $3 \times 6$ . Nesse momento intervi auxiliando-a em sua resolução.

Os alunos Yuri e Ellen apresentaram dificuldades em somar muitos números na calculadora, o que demonstra que é necessário retomar em sala de aula atividades com a utilização da calculadora em sala de aula. Yuri, também utilizou a tabuada de Pitágoras, dizendo que confiava mais nos resultados que iria obter efetuando ele próprio as operações, demonstrando não confiar totalmente nos resultados da calculadora.

O aluno Guilherme não utilizou a calculadora para somar os resultados obtidos das operações de multiplicação; somou pelo algoritmo convencional, somando os resultados sempre de duas em duas parcelas.

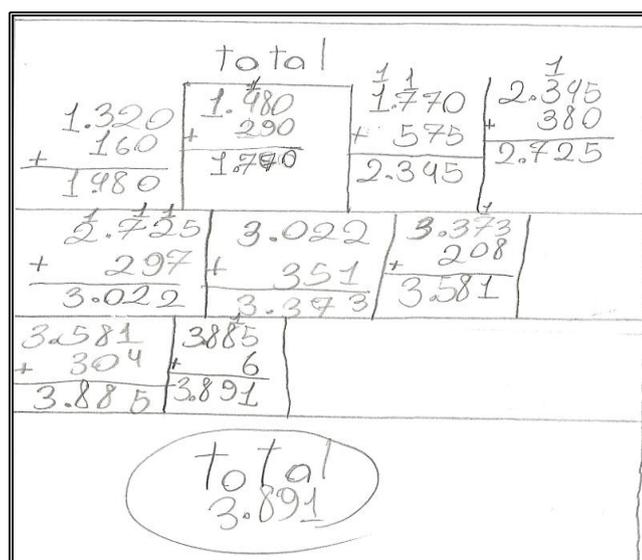


FIGURA 69: Registro do aluno Guilherme da 3ª etapa do jogo.

O aluno Abner referindo-se às suas estratégias disse em seu relato:

em relação aos resultados na calculadora de cabeça e no jogo minha estratégia foi calcular sempre as menores cartas primeiro para que no final eu colocasse as maiores e assim a jogo

FIGURA 70: Relato do aluno Abner da 3ª etapa do jogo.

Os alunos tiveram a oportunidade de utilizar a calculadora para efetuarem seus cálculos e não abandonaram estratégias próprias de resolução, como o algoritmo convencional, a consulta à tabuada, contagem nos dedos, o que mostra que utilizar esses mecanismos em sala de aula é enriquecedor e o aluno escolhe o que é adequado para ele.

Mediante os resultados obtidos com o uso da calculadora, corroboramos com Selva e Borba (2010, p. 109) quando afirmam que “o fato da calculadora enriquecer o processo de ensino e aprendizagem não quer dizer de forma alguma que devemos acabar com o ensino do algoritmo ou com o uso do papel e lápis na resolução de problemas.” É nesse contexto que acreditamos que o professor deve propor aos alunos um leque de possibilidades para que eles próprios possam escolher a mais adequada ao seu nível de aprendizado, possibilitando assim uma aprendizagem significativa.

Assim como na segunda etapa do jogo, foi possível perceber avanços de aprendizagem nos registros dos alunos. Um registro que chamou a atenção foi o da aluna Raíssa:

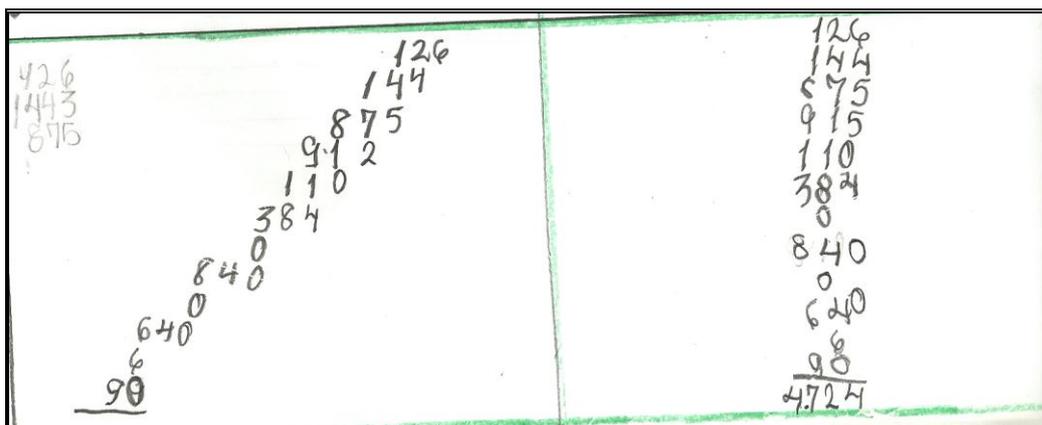


FIGURA 71: Registro da aluna Raíssa da 3º etapa do jogo.

Constatou-se que a aluna não somou os resultados na calculadora, armou os resultados das operações de multiplicação obtidas pelas cartas sem se preocupar em ordenar os números, em colocar unidades embaixo de unidades e dezenas embaixo de dezenas ou centenas embaixo de centenas. Raíssa coloca aleatoriamente unidades debaixo de dezenas, dezenas debaixo da ordem dos milhares se confundindo ao armar a conta. Ela coloca os algarismos 0 e 6 que representam as unidades, debaixo da ordem das dezenas. Ao final acaba o espaço e ela reorganiza os valores ao lado. Assim a aluna demonstra não compreender a organização do sistema numérico decimal, não percebendo valores diferentes como unidades, dezena, centenas etc. Nunes *et al* (2009, p. 34) afirma que “um dos obstáculos à compreensão do sistema de numeração encontra-se na relação entre o desenvolvimento da criança e a complexidade da representação numérica usando um sistema de numeração.”

Nesse segundo registro, a aluna arma a conta na vertical, pois deve ter percebido que não conseguiria somar, porém não consegue ordenar os números de acordo com o seu valor posicional. Organiza de forma adequada os valores que apresentam três algarismos unidade, dezena e centena, porém os valores representados somente por unidade ela coloca debaixo das dezenas e o valor que se apresenta na casa das dezenas, ela coloca na casa das centenas. Raíssa usa o algoritmo convencional, sem ter compreendido o valor posicional dos algarismos.

A esse respeito, Starepravo (2009, P. 61) afirma que “quando a criança usa o algoritmo convencional, sem ter compreendido o valor posicional dos algarismos, ela não é capaz de julgar a validade do resultado obtido”. Raíssa não desconfiou que a soma total: 4724 estava equivocada, pois ela não vê o número como um todo.

### 4.3.1 Seminário de Avaliação da 3ª etapa do jogo

Quando o aluno pode ‘fazer matemática’ e não apenas ver seu professor mostrando como se faz, passa a se relacionar melhor com ela. Gostamos daquilo que nos desafia, que nos envolve, gostamos de saber que somos capazes de superar desafios. (STAREPRAVO, 2009, p. 220).

No terceiro seminário focamos a discussão em torno da utilização da calculadora. Retomamos o uso da mesma e a utilização das suas teclas, utilizando a calculadora do computador no Datashow. Foram expostos os registros da aluna Stéfane, dessa terceira etapa. Falei sobre a dúvida que ela apresentara sobre a propriedade distributiva da multiplicação e como nós duas resolvemos a questão. Nesse momento, aproveitei para passar um slide com alguns exemplos das propriedades da multiplicação, bem como algumas operações efetuadas pelo algoritmo convencional.

Posteriormente, foi discutida a utilização da calculadora para verificação de resultados. Percebemos, durante as observações no decorrer dessa atividade, que alguns alunos realizavam suas operações de modo convencional e depois conferiam os resultados na calculadora, utilizavam tanto o lápis e papel como a calculadora. A esse respeito Selva e Borba (2010, p. 57) enfatizam que:

Além de ser utilizada para conferir os cálculos realizados, a calculadora também permite aos alunos buscar relações entre os algoritmos. Esta relação entre diferentes formas de representar e resolver os problemas tem sido bastante estimulada por diferentes pesquisadores na área Educação Matemática.

Comentamos sobre a utilização do algoritmo na resolução das operações, mesmo com a calculadora disponível, a maioria optou por efetuar as operações de modo convencional. Os que o utilizaram, disseram tê-lo feito porque não confiavam nos resultados da calculadora e mesmo após obterem o resultado através dela, ainda sim, consultavam a tabuada e efetuavam as operações pelo algoritmo convencional conferindo assim os resultados.

A aluna Samantha em seu registro fez o seguinte comentário:

Samantha Itacy  
E achei e foi mais facil porque dessa vez teve calculadora e se  
eu tivesse alguma dificuldade de usar a calculadora eu tive  
uma dica da do lado e do carta teve um carto  
que se fosse 1 ou 2 que era para pegar e na hora de somar  
tudo foi um pouco dificil por que era muitos numeros  
para juntar mais eu usei a calculadora e tambem

FIGURA 72: Relato da aluna Samantha da 3ª etapa do jogo.

A aluna Samara faz uma comparação com as etapas anteriores às quais ela considera terem sido mais difíceis:

Eu achei que foi muito facil agora megun  
de mais dos teve dificuldade a  
gente não teve dificuldade por que a  
gente calculou na calculadora por isso  
foi mais facil mais das outras vezes  
eu tinha mais dificuldade

FIGURA 73: Relato da aluna Samara da 3ª etapa do jogo.

Foram apresentados alguns registros, aos quais se constatou que foram utilizadas diferentes estratégias para somar os resultados obtidos com as operações de multiplicação, possibilitando assim um momento de valorização e reflexão acerca dos procedimentos utilizados. Observaram-se nesses registros que os alunos utilizaram variadas estratégias dentre elas operações resolvidas pelo algoritmo convencional e cálculos feitos pela calculadora. Nesse último é interessante perceber que para achar o resultado na calculadora a maioria armou as operações como se fosse resolvê-la pelo algoritmo, na vertical, colocando o resultado obtido da calculadora, resolvendo algumas operações também pelo método convencional. O aluno André demonstra essa estratégia em seu registro:

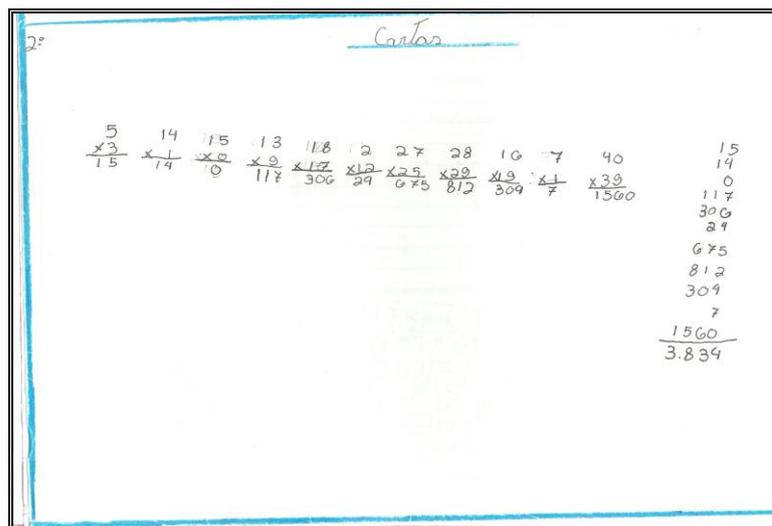


FIGURA 74: Registro do aluno André da 3ª etapa do jogo.

Já a aluna Rívia armou as operações na horizontal e colocou os resultados da calculadora.

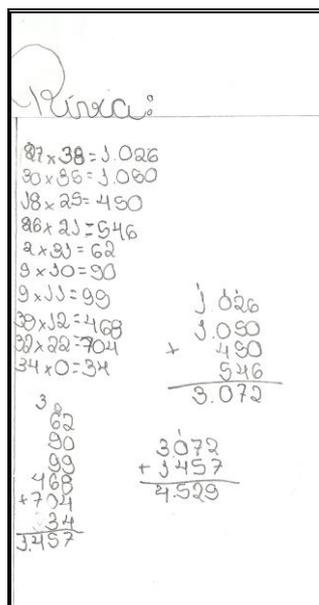


FIGURA 75: Registro da aluna Rívia da 3ª etapa do jogo.

Em seguida, apresentei novamente os registros da aluna Stéfane, dessa vez das três etapas, mostrando o significativo avanço que ela obteve durante os jogos.

CARTA	DADO
$\begin{array}{r} 36 \\ \times 31 \\ \hline 1116 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 3 \\ \hline 12 \end{array}$
$\begin{array}{r} 29 \\ \times 30 \\ \hline 870 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ \times 4 \\ \hline 8 \end{array}$
$\begin{array}{r} 27 \\ \times 19 \\ \hline 513 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \times 6 \\ \hline 30 \end{array}$
$\begin{array}{r} 19 \\ \times 26 \\ \hline 492 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ \times 4 \\ \hline 8 \end{array}$
$\begin{array}{r} 13 \\ \times 20 \\ \hline 260 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \times 8 \\ \hline 40 \end{array}$
$\begin{array}{r} 33 \\ \times 23 \\ \hline 759 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 5 \\ \hline 20 \end{array}$
$\begin{array}{r} 28 \\ \times 22 \\ \hline 616 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 3 \\ \hline 12 \end{array}$
$\begin{array}{r} 14 \\ \times 22 \\ \hline 308 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 6 \\ \hline 24 \end{array}$
$\begin{array}{r} 5 \\ \times 22 \\ \hline 110 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 5 \\ \hline 20 \end{array}$
$\begin{array}{r} 4 \\ \times 13 \\ \hline 52 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 3 \\ \times 14 \\ \hline 42 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 16 \\ \times 40 \\ \hline 640 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 1116 \\ 870 \\ 513 \\ 492 \\ 260 \\ 759 \\ 616 \\ 308 \\ 110 \\ 52 \\ 42 \\ 640 \\ \hline 2616509 \end{array}$	STEFANE SALAH PROF EDNA TARDE

FIGURA 76: Registro da aluna Stéfane da 3º etapa do jogo.

Todos quiseram comentar sobre o que mais aprenderam e acharam interessante no Jogo da Multiplicação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletir sobre uma ação implica também em uma atividade de metacognição, pois a reflexão da ação não está dissociada da reflexão do próprio pensamento. Quando refletimos sobre uma prática, analisamos a ação que foi praticada, que é planejada e pautada em modos de agir, pressupostos teóricos, perspectivas metodológicas, implícitas ou explícitas na atividade. Refletir sobre a prática é também conhecer a si mesmo, é pensar sobre si, com foco na perspectiva do outro, do sujeito ao qual direcionamos à nossa prática.

Essa relação é intrínseca, não há uma dicotomia. As trocas entre professor e aluno podem ou não possibilitar uma aprendizagem significativa, e estas só ocorre se os conhecimentos sócio-histórico-culturais do sujeito-aluno e os conhecimentos escolares que ele irá adquirir estiverem presentes no cotidiano da sala de aula.

O professor de Matemática deve estar atento, mantendo um olhar reflexivo, pois essa bagagem cultural é rica e as práticas sociais devem estar relacionadas com as práticas escolares. É importante proporcionar uma aprendizagem significativa para o educando, promovendo um paralelo entre a realidade social e o meio em que ele pertence com o contexto escolar ao qual está inserido, proporcionando um entendimento no que se refere ao seu papel na sociedade e na comunidade.

Em suma, é essencial que o professor se preocupe em conhecer o sujeito-aluno; qual o meio social que ele atua e que mecanismos desse meio ele pode utilizar como estratégias em sala de aula. Também é importante saber quais conceitos inerentes à sua formação escolar ele tem consolidado e quais precisam ser trabalhados de forma a possibilitar o seu desenvolvimento cognitivo.

É preciso que a pergunta indagadora a ao longo de todo o trabalho docente, que o professor esteja constantemente alerta para os sentidos do ser do ser do homem, tentando compreendê-lo onde quer que esse homem esteja presente: em situação de vida, em textos que discursam sobre ele (BICUDO, 2005, p. 49).

A análise, e o olhar crítico reflexivo quanto ao “ser – professor - de- Matemática” e o “ser do aluno”, também recai sobre as práticas. Refletir sobre uma aula, um planejamento, a escola onde leciona, é perceber que as ações educadoras não estão isoladas. Essas ações estão ligadas ao contexto social ao quais os sujeitos estão inseridos, ao currículo escolar e as

ideologias e seus respectivos fins e objetivos. Também deve-se levar em conta a formação do professor e as perspectivas norteadoras da prática pedagógica. A partir desta reflexão, podemos buscar estratégias que possibilitem ao educando uma aprendizagem significativa, quanto à aquisição de conceitos matemáticos e àqueles inerentes à sua formação pessoal e social, colocando-o no centro desse processo e o professor de Matemática como mediador e facilitador dessa aprendizagem.

Não foi analisado o desempenho das duplas nas três rodadas, mas sim o desempenho individual dos alunos. Analisamos o desempenho quanto ao conhecimento das propriedades da multiplicação, a aquisição de conceitos e procedimentos, o uso do algoritmo convencional, bem como a capacidade de utilizar o cálculo mental e criar estratégias que lhe permitissem efetuar as operações.

Quando os alunos utilizaram diferentes estratégias para realizarem os cálculos matemáticos como o uso da tabuada, do algoritmo convencional, cálculo mental e uso da calculadora, eles tiveram a possibilidade de compararem diferentes representações de um mesmo conceito matemático possibilitando adquirir uma aprendizagem significativa. A esse respeito, Starepravo (2009, p.20) cita com propriedade que:

Nos jogos, os cálculos são carregados de significado porque se referem a situações concretas (marcar mais ponto, controlar a pontuação, formar uma quantia que se tem por objetivo etc). Além disso, o retorno das hipóteses é imediato, pois, se um cálculo ou uma estratégia não estiver correta, não se atingem os objetivos proposto ou não se cumprem regras e isso é apontado pelos próprios jogadores.

O Jogo da Multiplicação possibilitou aos alunos adquirirem capacidades e habilidades que posteriormente os auxiliaram a compreenderem os conceitos e procedimentos das operações de multiplicação. Essas habilidades foram: o cálculo mental para prever possíveis resultados, o levantamento de hipóteses, utilização de estratégias próprias para resolução dos cálculos, a aquisição de procedimentos técnicos adquiridos com o uso da calculadora e o uso do algoritmo convencional para resolver as operações. A esse respeito Smole; Diniz e Cândido (2007, p. 11) enfatizam que:

As habilidades desenvolvem-se porque, ao jogar, os alunos têm 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. Podemos dizer que o jogo possibilita uma situação de prazer de aprendizagem significativa nas aulas de matemática.

Convém ressaltar que só o simples ato de jogar, não é suficiente para que o aluno supere determinadas dificuldades com as operações. Diante de uma situação-problema a ser resolvida, nesse caso a resolução das operações de multiplicação obtidas das cartas, os alunos com dificuldade utilizaram estratégias próprias. De certo modo, fez com que esses alunos avançassem no desenvolvimento do raciocínio, possibilitando um aprendizado que nada tem a ver com a resolução mecânica de cálculos. Para esses alunos, a intervenção da professora foi fundamental durante o processo, pois eles não passaram a compreender os conceitos e procedimentos inerentes aos cálculos por si só ou com a ajuda do colega.

Alguns desses alunos, como é o caso da Stéfane e Abner, a partir da segunda etapa do jogo, passaram a utilizar técnicas mais econômicas e eficientes em suas resoluções, o qual possibilitou o avanço no aprendizado de conceitos e procedimentos das operações de multiplicação. Constatamos que esses alunos demonstraram mais motivação ao perceberem que avançaram em seus registros escritos.

No entanto, é preciso abranger as possibilidades de aprendizagem que esse jogo oferece. No decorrer das etapas foi possível notar, a partir dos registros dos alunos, que as jogadas acumulam muitas operações para calcular e ao final muitos resultados dessas operações para serem somados. De certa forma, isso se tornou um dificultador para os alunos com mais dificuldade. O número de cartas então poderia ser reduzido, de modo que os alunos se dedicassem aos cálculos das operações, sem se preocupar com a quantidade desses.

Os registros dos alunos utilizados nos seminários de avaliação possibilitaram a discussão sobre as estratégias utilizadas e a visualização de diferentes formas de registro. Promovemos um momento de reflexão sobre suas ações, nas quais eles analisaram e avaliaram os resultados alcançados, identificaram erros e suas soluções, chegando a mediações que contribuíram para o desenvolvimento da atividade. Um exemplo disso é o caso da solução encontrada pelos próprios alunos para tornar a somatória dos resultados das operações de multiplicação mais fácil, na qual propuseram que essa somatória fosse dividida em parcelas.

O uso da calculadora foi um facilitador para os alunos que não conseguiam efetuar seus cálculos. De posse desse instrumento eles se sentiram mais seguros e confiantes. O seu uso para a resolução das operações mostrou que esse instrumento não faz com que o aluno a utilize mecanicamente para efetuar seus cálculos ou mesmo abandone os métodos convencionais e outros instrumentos como o lápis e papel. O que constatamos com a utilização desse instrumento, é que os alunos puderam optar, em utilizá-la ou não, na

resolução de seus cálculos. Isso pode ser verificado nos diversos registros da terceira etapa do jogo, nos quais consta a utilização do algoritmo convencional e nos relatos dessa mesma etapa, onde eles afirmam terem consultado a tabuada. Não foi previsto o estudo da tabuada como objetivo do jogo. No entanto, esse estudo foi um processo natural durante a resolução das operações de multiplicação, o que promoveu um ganho maior na aprendizagem dos alunos.

O “Jogo da Multiplicação” foi um propulsor na busca do conhecimento, possibilitou momentos de interação, conflitos, disputa, cooperação, desenvolvendo a maturidade de cada aluno envolvido. O ganho nesse sentido é ainda mais significativo quando é oportunizado ao aluno desenvolver não só as capacidades e habilidades inerentes ao conteúdo proposto no trabalho, mas também valores que contribuiram para a sua formação pessoal. Proporcionou uma aprendizagem significativa das operações de multiplicação, rompendo com a lógica dos exercícios padronizados, possibilitando aos alunos participarem do seu processo de aprendizagem.

No entanto, seria interessante desenvolver um trabalho voltado para a intervenção do professor nesse jogo. Seu papel foi fundamental no auxílio aos alunos que apresentavam dificuldades com as operações de multiplicação, seus conceitos e procedimentos. Descobrimos que não é só escolher o jogo, traçar seus objetivos e deixar os alunos jogarem para que suas dificuldades sejam superadas. Na verdade, essas dificuldades ficam mais acentuadas e o professor se vê em uma nova situação de ensino-aprendizagem. E o modo como ele lida com essa nova situação vai interferir de maneira positiva ou negativa durante o processo.

## 5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Denise A de; SOARES, Eduardo S. *Calculadoras e outras geringonças na escola*. In: *Presença Pedagógica*, v. 8, n. 47, set/out., 2002. Texto apresentado na disciplina de Fundamentos do Ensino de Matemática I - Números de contagem: surgimento, organização e significados. Disponível em: <http://www.presencapedagogica.com.br/capa6/artigos/47.pdf>.

BELO HORIZONTE, Secretaria Municipal de Educação: *Proposições Curriculares Ensino Fundamental; Matemática*, Belo Horizonte, 2010.

BICUDO, M.A.V. *O professor de Matemática nas escolas de 1º e 2º graus*. In: BICUDO, M.A.V. (org) *Educação Matemática*. São Paulo: Centauro, 2005.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*, v.3. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CURY, H. N. *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

DINIZ, M. I. *Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

KAMII, Constance. *A criança e o número: Implicações educacionais da teoria de Piaget*. São Paulo: Papirus, 1990.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro de Almeida. *Teoria e prática de matemática: como dois e dois. Volume único: livro do professor*. São Paulo: FTD, 2009.

MUNIZ, Cristiano Alberto. *Brincar e Jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. (Coleção Tendências em

Educação Matemática).

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

NUNES, Terezinha. *et al. Educação Matemática: Números e operações numéricas*. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

PAIS, Luiz Carlos. *Ensinar e aprender Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

SELVA, Ana Coelho Vieira; BORBA, Rute Elizabete S. Rosa. *O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. *Cadernos do mathema: Jogos de matemática de 1º a 5º ano*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2007.

STAREPRAVO, Ana Ruth. *Mundo das ideias: jogando com a matemática, números e operações*. Curitiba: Aymar, 2009.

TOMAZ, Vanessa Sena. *A Atividade do Professor de Matemática: mudando o olhar sobre os conteúdos curriculares*, 2011. (no prelo).