

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

**Ricardo Ribeiro do Amaral**

**USO DO RPG PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE FÍSICA**

**RECIFE**

**2008**

**Ricardo Ribeiro do Amaral**

**USO DO RPG PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE FÍSICA**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ensino das Ciências**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Heloisa Flora Brasil Nóbrega Bastos**

**Recife  
Dezembro – 2008**

Ricardo Ribeiro do Amaral

## **USO DO RPG PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE FÍSICA**

Aprovada em 16 de dezembro de 2008.

Banca examinadora

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Heloisa Flora Brasil Nóbrega Bastos, UFRPE – Presidente

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Klimick Pereira – 1º Examinador

---

Prof. Dr. Ernande Barbosa da Costa, UFRPE – 2º Examinador

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Josinalva Estacio Menezes, UFRPE – 3º Examinador

## DEDICATÓRIA

Dedico este estudo aos meus pais José Amaral (*in memoriam*) e Socorro Amaral, que me concederam a vida e me conduziram, com sua educação firme, por caminhos que me fizeram compreender que nada conseguimos se não nos propusermos a estudar e perseverar por nossos sonhos.

À minha esposa, Merilene Amaral, pela dedicação e paciência comigo quando eu não os encontrava. Por tudo o que fez por mim nesses quase dois anos de companhia, amando-me e perdendo-me sempre, mesmo quando não lhe dei a atenção e o cuidado merecidos. Dedico também a você, florzinha, pela esposa incondicional que você é.

Dedico, por fim, aos meus irmãos Rosejane Ribeiro e Sérgio Amaral, pelas palavras e os gestos de apoio e incentivo. Até mesmo pela torcida silenciosa, quando as palavras não chegam, pois entendo que o conceito de família transcende o gestual.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pelo dom da vida e por me guiar, sempre, em cada etapa do meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Agradeço também

A professora Heloisa Bastos pela orientação, dedicação, acolhimento e confiança em mim. Pelo seu olhar atento e sincero que tanto cooperou para a conclusão deste trabalho.

Aos professores Ernande Barbosa, Josinalva Estácio e Carlos Klimick, pela importante colaboração, através de suas sugestões e críticas sobre esta pesquisa. O seu olhar criterioso se faz importante, na medida que contribui para o enriquecimento do trabalho.

A Direção, Coordenação, professores e alunos da escola em que se realizaram os encontros de RPG estudados nesta pesquisa. Sua acolhida e prontidão foram importantes e me fizeram sentir-se em casa, mais uma vez.

Aos professores do mestrado, pela dedicação e preocupação constantes que demonstraram comigo, nesse caminhar acadêmico. Isso me deu mais segurança, na certeza de que sempre encontrarei, neles, um porto seguro.

Aos meus colegas professores do Colégio de Aplicação, pelo apoio e compreensão da importância dessa conquista profissional em minha vida. De modo especial, agradeço a Soênia, Lavínia e Suzano, pela colaboração imprescindível nesta pesquisa, a Edson Silva e Natália Barros, pela ajuda em relação aos conceitos de História do Brasil, a Letícia Leocádio, pelo incentivo, antes e durante os trabalhos da pesquisa.

Aos meus alunos, que servem de motivação para o aprendizado contínuo, necessário para o amadurecimento da profissão. De forma especial àqueles que participaram dos testes da aventura, antes de sua execução, neste trabalho.

Aos meus amigos e irmãos do Ministério de Música FORJ, pelas orações e incentivo durante todo o período em que me dediquei a esta pesquisa.

À família Calixto (Merilane, Meriene, Everaldo, Marinalva) e Wellington Serra, pelo acolhimento e, também, pelo apoio que me deram, dia-a-dia, nesta caminhada.

Aos integrantes da comunidade do orkut “RPG Recife”, pela oportunidade de me fazer experimentar o *Roleplaying game* na prática e pela receptividade nos encontros de RPG.

A amiga Giovana Casé, pela ajuda importante na finalização deste trabalho.

A minha turma de mestrado, que através de nossas interações dentro e fora da sala de aula, muito contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

Aos meus familiares e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização de mais um sonho em minha vida. Muito obrigado e que Deus abençoe a todos!

A vida é o que fazemos dela  
As viagens são os viajantes.  
O que vemos não é o que vemos, senão o que somos.

Fernando Pessoa

## LISTA DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1: Ficha inicial do Personagem Diogo Fernandes .....    | 81  |
| Figura 2: Detalhe da Ficha do Personagem Diogo Fernandes ..... | 83  |
| Figura 3: Planilha de Bens dos Personagens .....               | 84  |
| Figura 4: Tabela de preços para dieta de bordo .....           | 85  |
| Figura 5: Loja de Armas .....                                  | 92  |
| Figura 6: Mapa da Capitania .....                              | 100 |
| Figura 7: Planta da Vila de Santa Cruz .....                   | 136 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Sinais adotados na análise da conversação (MARCUSCHI, 2003) ..... | 69 |
| Tabela 2: Simbologia adotada para representação de diálogos fictícios ..... | 70 |
| Tabela 3: Custo do Aprimoramento de Perícias .....                          | 82 |
| Tabela 4: Itens à venda na Taverna .....                                    | 96 |

## SUMÁRIO

|  |     |
|--|-----|
| RESUMO .....   | 10  |
| ABSTRACT .....   | 11  |
| INTRODUÇÃO .....   | 12  |
| 1. REFERENCIAL TEÓRICO .....   | 21  |
| 1.1. O lúdico na Educação .....  | 21  |
| 1.2. O <i>Roleplaying Game</i> .....   | 22  |
| 1.3. O RPG no cenário pedagógico .....   | 27  |
| 1.4. A teoria sócio-construtivista de Vygotsky .....                                       | 31  |
| 1.4.1. A zona de desenvolvimento proximal (ZDP) .....                                      | 32  |
| 1.4.2. Conceitos espontâneos x conceitos científicos .....                                 | 37  |
| 1.4.3. A importância da imaginação no desenvolvimento do homem .....                       | 41  |
| 1.5. A aplicação de situações-problema .....   | 45  |
| 1.5.1. Problemas qualitativos .....  | 47  |
| 1.5.2. Problemas quantitativos .....   | 48  |
| 1.6. Ética e Pluralidade Cultural .....  | 50  |
| 1.7. Considerações sobre o Brasil do século XVI .....                                      | 54  |
| 2. METODOLOGIA .....   | 59  |
| 2.1. Sujeitos da pesquisa .....  | 59  |
| 2.2. Instrumentos .....  | 61  |
| 2.3. Procedimentos .....   | 62  |
| 2.4. O enredo da aventura .....  | 66  |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....   | 68  |
| 3.1. Primeiro momento: a análise dos encontros a partir do vídeo .....                     | 68  |
| 3.1.1. Conceitos matemáticos trabalhados no jogo de RPG .....                              | 70  |
| 3.1.1.1. O uso da Porcentagem na aventura de RPG .....                                     | 71  |
| 3.1.1.2. Operações básicas com números decimais na aventura de RPG .....                   | 80  |
| 3.1.1.3. Escalas e Sistema Métrico de Medidas na Aventura de RPG .....                     | 99  |
| 3.1.2. Conceitos de Cinemática na aventura de RPG .....                                    | 112 |
| 3.1.3. Ética, Comportamento e Imaginação nas Relações Sociais de uma Aventura de RPG ..... | 128 |
| 3.2. Segundo momento: análise das entrevistas .....  | 138 |
| 3.3. Terceiro momento: análise dos exercícios .....  | 144 |
| CONCLUSÕES .....   | 159 |

REFERÊNCIAS ..... 165

Apêndice A – Exercício inicial (E1)

Apêndice B – Exercício final (E2)

Apêndice C – Entrevista semi-estruturada com os alunos

Apêndice D – Roteiro para a aventura de RPG “A Cinemática no Brasil Colônia”

Apêndice E – Suplemento de Orientações sobre História do Brasil e Física

Apêndice F – Suplemento de Regras para a prática do RPG Pedagógico

## RESUMO

Este trabalho refere-se ao estudo de caso participante realizado com dez alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Instituição Estadual de Ensino localizada na periferia da cidade do Recife. Seu objetivo foi analisar em que o uso pedagógico do *roleplaying game* (RPG) pode contribuir para o ensino de Física, integrado ao ensino de Matemática, História e Ética. Para tanto, a metodologia empregada foi organizada através de um jogo de RPG, dividido em oito encontros, que tinha a perspectiva de engajar os sujeitos em um processo de construção dos conceitos envolvidos na aventura, incluindo os aspectos cognitivos e atitudinais. As análises foram fundamentadas na Teoria Sócio-Construtivista de Vygotsky, nas idéias de Pozo, Crespo e Echeverría sobre situações-problema e nos trabalhos de Macedo, Petty e Passos sobre o lúdico na Educação. Ao final da pesquisa, percebemos que o RPG exerceu influência positiva sobre o aprendizado de conceitos físicos, matemáticos, históricos e éticos, além de promover mudanças atitudinais desses alunos em relação ao seu processo de aprendizagem.

**Palavras-chave:** uso do RPG pedagógico, lúdico na educação, ensino de Física, teoria sócio-construtivista, situação-problema.

## ABSTRACT

This work refers to the participant case study made with ten 9th grade-students of Elementary School of a public school in Recife periphery. The aim was analyzing the contributions of the pedagogical use of roleplaying game (RPG) to the Physics teaching, integrated to math, History, and Ethic teachings. The methodology that was used was organized using a RPG play divided in eight meetings. The perspective was the integration of subjects in a process of concepts building involved in adventure and including cognitive and act aspects. The analysis were based on the Social-Constructivist Theory by Vygotsky, in Pozo's, Crespo's and Echeverría's ideas about problem-situations and also in Macedo's, Petty's and Passos' works about the ludic in education. Ending the research, we observed that RPG had a positive influence in physics, math, historical and ethical concepts learning. It also brought changes in those students'acts in relation to their learning process.

**Key-words:** pedagogical use of RPG, ludic in education, Physics teaching, social-constructivist theory, problem-situation.

## INTRODUÇÃO

Cada vez mais se observa um crescente conflito em alunos de Ensino Fundamental e Médio, no que se refere aos seus interesses educacionais e aos objetivos da educação básica. Já faz parte do dia-a-dia do profissional em Educação, além de ser de conhecimento amplo, a insatisfação de crianças e adolescentes com o sistema educacional brasileiro, no qual, não vêem sentido em muito do que “aprendem” na sala de aula, ou em que momentos da vida, tais “aprendizados” lhes serão úteis.

A escola, local de referência para o desenvolvimento das competências necessárias para o amadurecimento social e científico, entre outros, apresentada, ainda, como um centro de excelência para a formação de pessoas autônomas, em sintonia com a ética e a cidadania, mostra-se, muitas vezes, cada vez mais distante de seu objetivo. Nesse contexto, parece que a escola não vem cumprindo o seu papel, enquanto facilitadora do processo de construção de conhecimentos, de auxiliar os indivíduos a adquirir uma visão de mundo adequada ao seu desenvolvimento pessoal e social. Em outras palavras, poderíamos questionar “o quanto os indivíduos se beneficiam em sua vida cotidiana de tudo o que é ensinado na escola, pois disso depende o próprio progresso da sociedade e o bem estar dos indivíduos que dela participam” (PIETROCOLA, 2005, p. 11-12).

Essa desvinculação torna-se mais visível quando nos referimos ao ensino de Ciências, que, ao invés de discutir fenômenos que fazem parte do cotidiano dos alunos e, por isso despertam sua curiosidade, como por exemplo, o funcionamento de um aparelho de CD ou DVD, incentivam a fixação de fórmulas, sem conexão alguma com o seu dia-a-dia.

Qual a finalidade desse método de ensino, uma vez que não é difícil encontrarmos alunos que, logo depois do término do ano letivo, não recordam os conteúdos apresentados. Muitas vezes, essa “aprendizagem” se volta, simplesmente, para o ingresso à universidade, mediante a realização de exames vestibulares, desconectados com tudo o que sugerem os documentos oficiais da Educação Básica no Brasil, tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998).

Em suas pesquisas, Robillota (1985) sugere outras formas de acesso ao aprendizado das Ciências:

Existem outros modos (além do racional) de conhecer o mundo físico, é possível um relacionamento do tipo “sentimento”. Um tal modo de conhecer é caracteristicamente não formal, pode ser não verbal e acontece num mundo de coisas às quais se atribui um certo grau de “realidade”. O acesso a esse mundo é feito por meio de sensações, palavras, imagens e intuição, e a mente busca a intimidade do objeto a ser conhecido. Neste tipo de conhecimento não existe a clareza fria da razão (ROBILOTTA, 1985 *apud* PIETROCOLA, 2005, p. 19).

Podemos, então, entender que uma possibilidade, dentre tantas possíveis, para melhorar a percepção do aluno em relação à aprendizagem de Ciências, seria através de estímulos emotivos, favorecendo assim, o seu contato mais íntimo com os conceitos estudados. Para isso, é relevante que esse aprendizado seja realizado com prazer, pois para que algo seja efetivamente aprendido é importante que atenda a dois critérios básicos: tenha alguma utilidade, imediata ou posterior; e, também, seja fonte de satisfação e prazer. As lembranças mais fortes em nossa memória são aquelas que correspondem a esses dois critérios (PIETROCOLA, 2005). Dessa forma, parece necessário que haja um laço de afetividade entre o sujeito que estuda e o objeto a ser estudado.

Ora, considerando esses critérios citados anteriormente, entendemos como inquestionável a aprendizagem das Ciências como algo realmente útil ao indivíduo, desde que concatenado com suas necessidades presentes e futuras. A questão, então, é conseguir transformar esse aprendizado em algo prazeroso para o aluno. É encontrar, enfim, uma forma de tornar o ensino um processo estimulante.

Dentre os recursos pedagógicos utilizados na sala de aula, as atividades lúdicas aparecem como uma tentativa de aliar o ensino com o prazer, dentro da perspectiva de que o brincar é agradável por si mesmo (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2005) e que todo jogo é uma atividade voluntária, e por isso mesmo só é necessário na medida em que provoca prazer (RODRIGUES, 2004).

Quando crianças, aprendemos a obedecer regras e analisar situações, a fim de atingirmos os objetivos nos jogos infantis. Somos levados a viagens mágicas pelo universo de nossa imaginação, levando a brincadeira a sério, mantendo a atenção e a disciplina enquanto dure a atividade ou enquanto seja fonte de prazer. Que bom seria se

conseguíssemos prender a atenção de nossos alunos, com essa mesma eficiência, durante as atividades na escola!

Na medida em que se utilizam jogos e brincadeiras na sala de aula, os alunos parecem se motivar mais pela aprendizagem de conteúdos. Porém, para uma atividade ser considerada lúdica, deve apresentar alguns indicadores: prazer funcional, apresentar desafios e surpresas, criação de possibilidades, possuir dimensão simbólica e expressão construtiva ou relacional (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2005).

O prazer funcional explica por que as atividades são realizadas não apenas como meios para outros fins (ler para obter informações, por exemplo), mas por si mesmas (ler pelo prazer ou desafio de ler). [...] Uma tarefa interessante para a criança é clara, simples e direta (precisa). É realizável nos seus tempos (interno, externo), desafiadora (envolvente), constante (regular) na forma e variável no conteúdo, além de ser surpreendente e lúdica. O fato é que muitas tarefas escolares, do modo como são propostas, são desagradáveis para as crianças (Ibid., 2005, p. 18).

Isso vem coincidir com a leitura que a criança ou o adolescente parece fazer do mundo, já que é característica, nessa faixa etária, a busca incessante por atividades prazerosas, que sejam ao mesmo tempo desafiadoras. Nesse sentido, é possível que, encontrando esse prazer e desafio dentro da sala de aula, esse aluno possa olhar o aprendizado de Ciências com outros olhos.

O uso de situações-problema é uma forma de promover situações de desafio, que colocam obstáculos, cuja superação exige da pessoa alguma aprendizagem ou esforço. É importante lembrar que algo só é obstáculo se implica numa dificuldade que requeira superação, fazendo uso da atenção, pensamento repetitivo, considerando algo com mais força, encontrando ou criando alternativas. Dentro de uma dimensão simbólica, as atividades que o aluno realizará são interpretáveis, pois correspondem minimamente a algo que faz sentido, que corresponde a algo de sua experiência, que pode ser intuído por sua importância e valor (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2005).

Seguindo essa linha de pensamento, podemos entender, então, que na tentativa de se buscar um ensino de Ciências que motive a participação ativa dos alunos na sala de aula, é preciso encontrar meios de tornar esse aprendizado prazeroso, e um dos

caminhos possíveis seria a partir de atividades que tenham sentido especial, mediante a resolução de situações-problema.

A partir desses aspectos, surge a idéia de um novo instrumento didático para o ensino de Ciências: o *Roleplaying Game* (RPG), que numa tradução para a língua portuguesa, significaria algo como *Jogo de Interpretações de Papéis*.

O RPG é um jogo de contar histórias, no qual crianças, jovens e adultos passam horas nessa curiosa brincadeira. Nesse sentido, o jogo lembra um costume antigo no qual a avó narrava aos netos as mais apavorantes lendas ou encantadoras aventuras, à noite, ao redor de uma fogueira. No entanto, embora o RPG faça o resgate desse costume, ele põe uma nova roupagem ao velho hábito, tornando os ouvintes agentes ativos na história, na qual deverão narrar as atitudes do personagem que está sob seus cuidados. Além disso, a brincadeira toma ares de jogo pelo fato de possuir regras bem definidas sobre o que se pode ou não fazer, enquanto co-autor da aventura. O detentor do bom andamento do jogo é chamado de Mestre, e é a partir dele que a história acontece. Ele descreve o ambiente, apresenta o objetivo e introduz as questões de desafios para os jogadores que, a partir de então, respondem pelas ações de seus personagens no desenrolar do jogo. Ou seja, cada jogador dá vida a seu personagem, construindo junto com o mestre, a trama que é desenvolvida na aventura.

Além do RPG tradicional, também conhecido como RPG de Mesa, existem ainda outros dois tipos de jogos: o RPG digital, que consiste em jogos de estratégia pelo computador, havendo, inclusive, a possibilidade de aventuras *on line*, em tempo real, com diversos jogadores conectados ao mesmo jogo via Internet, e outra versão, menos conhecida, chamada de *live action*, na qual os participantes vivem um misto de jogo com teatro, ou seja, o jogador deve interpretar as falas e ações de seu personagem, como numa peça teatral, havendo inclusive, na maioria dos casos, a possibilidade de caracterizar-se de acordo com o tema da aventura. Por exemplo, num jogo ambientado na idade média, os jogadores se vestem com roupas medievais e armaduras, de acordo com a posição social de seu personagem naquele jogo. Há, ainda, o *card game*, que é um jogo de cartas baseado nas regras do RPG.

É importante relatar que o RPG tem um caráter inteiramente cooperativo, já que os jogadores só atingirão o objetivo do jogo se permanecerem unidos e ajudando-se mutuamente; fato que, de acordo com os pesquisadores na área, tem melhorado as relações sociais entre os alunos na escola (MARCATTO, 1996; PAVÃO, 2000; RIYIS, 2004; RODRIGUES, 2004).

Outra característica marcante no RPG é o seu potencial lúdico, visto que os seus jogadores precisam viajar, através da mente, aos locais mais improváveis, vivendo aventuras em outros mundos ou outras eras, no passado ou futuro, muitas vezes possíveis apenas pelo poder criativo de sua imaginação.

Devido a esse caráter lúdico do jogo e ao seu potencial pedagógico, o RPG tem sido experimentado como recurso didático por diversas disciplinas. Na medida em que os jovens se interessam por esses jogos, educadores se apropriam dessas linguagens e as trazem para a sala de aula (PAVÃO, 2000).

Incluimo-nos nesse rol de pesquisadores que vêm desenvolvendo atividades pedagógicas com o RPG. Desde 2003, quando tivemos o primeiro contato com o jogo e seu potencial para a educação, estamos experimentando-o na escola (AMARAL, 2006; AMARAL e SILVEIRA, 2008).

Alguns trabalhos de pesquisa já demonstram bons resultados sobre o uso do RPG na educação. Bittencourt (2003) faz, em sua dissertação de mestrado, uma análise sobre os jogos eletrônicos de RPG, tais como *SimCity* e *Civilization*, e a aprendizagem construída, implicitamente, enquanto se joga. Segundo o autor, nos jogos eletrônicos, a resolução de problemas está fortemente relacionada aos processos cognitivos, como é o caso dos Roleplaying Games e dos jogos de estratégia. O jogador deverá desenvolver uma série de habilidades cognitivas, partindo de categorias mais simples, como o conhecimento, no qual o indivíduo adquire e armazena informações que precisará evocar mais tarde, até raciocínios mais elaborados de avaliação, fazendo o julgamento do valor de idéias, soluções e métodos, entre outros.

Entretanto, sua análise foi superficial no que diz respeito às teorias educacionais, ou seja, não houve um estudo mais direcionado sobre os processos que levam à construção

do conhecimento. Desse modo, o autor não descreveu como acontece o desenvolvimento dessas habilidades. A resposta a essa questão é importante para que possamos encontrar formas de otimizar esse processo.

Outro trabalho de dissertação (SAMAGAIA, 2004), com um direcionamento voltado para a aprendizagem de conceitos de Física Moderna, apresenta um módulo didático para o ensino de Energia Nuclear, utilizando noções de RPG para simular condições parecidas com o Projeto Manhattan<sup>1</sup>. A atividade foi realizada em dezesseis encontros, nos quais os alunos foram divididos em grupos em que, dois deles, rivais, tentavam “convencer” uma terceira equipe, que teria o poder de vetar ou autorizar a continuação do projeto, sobre os benefícios e os problemas de se construir uma bomba atômica. Esse trabalho de convencimento baseou-se nas pesquisas que ambos fizeram, tanto em textos oferecidos pela pesquisadora, quanto em outras fontes. Essa defesa foi realizada através de um seminário, em que cada grupo expôs o seu ponto de vista sobre a questão. Segundo a autora, os participantes tiveram ganhos conceituais, independente de serem na Física, Ética, História, Geografia, Língua Portuguesa ou estarem vinculados ao exercício de concatenação desses saberes.

No entanto, embora esteja claro o empenho em utilizar a imaginação coletiva dos alunos, discordamos em alguns aspectos sobre a forma como o RPG foi trabalhado, ou o nome que foi dado à técnica utilizada, visto que, como foi mencionado anteriormente, algumas das condições básicas para se jogar o Roleplaying são a cooperação entre os participantes e o caráter lúdico do jogo, algo que, de acordo com o relato do trabalho em questão, não foi explorado. Ao invés, a formação de grupos rivais incita a competição, e ainda, não foi possível observar características simplesmente lúdicas na atividade, pois, ao nosso entender, a atividade limitou-se a debates, pesquisas e seminários. Da mesma forma, a autora não apresenta segundo quais critérios chegou às conclusões no final do trabalho, o que nos deixa, novamente, com aquela questão sem resposta.

Dessa forma, entendendo que o RPG pode ser um forte aliado do professor no ensino de Ciências, tentamos ir um pouco mais longe, buscando investigar, à luz das teorias educacionais utilizadas, como ocorre o processo de construção de conhecimentos

---

<sup>1</sup> O Projeto Manhattan foi criado nos EUA (1941-1945) com a finalidade de se produzir a bomba atômica.

fazendo-se uso do RPG. Ou seja, buscamos encontrar respostas para a questão: *Como utilizar o RPG pedagógico para implementar um ensino contextualizado, atrelado à aprendizagem da Física?*

Sendo assim, nosso objetivo geral de pesquisa foi analisar o uso do *Roleplaying Game* (RPG) como um novo instrumento pedagógico no processo de ensino-aprendizagem de conceitos de Física.

Os objetivos específicos foram: analisar como se dão a construção do conhecimento de conceitos de Física, Ética e Pluralidade Cultural, utilizando o RPG como instrumento de ensino; identificar possíveis mudanças atitudinais dos alunos, em relação à aprendizagem de Física, procurando estabelecer relações com o caráter lúdico do RPG; identificar possíveis relações entre os conceitos de Ética e Pluralidade Cultural, e os conceitos de Física.

Após o início de nossos trabalhos de campo, vimos a necessidade de inserir outro objetivo específico, que foi a análise da construção do conhecimento de conceitos de Matemática, a partir do RPG como instrumento de ensino.

Os temas transversais foram outro ponto trabalhado nesta pesquisa. Nos últimos ciclos do Ensino Fundamental, a abordagem dos temas: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual e Trabalho e Consumo, são recomendados pelos PCN (BRASIL, 1998).

A partir dessas sugestões, todas de suma importância para o desenvolvimento da criança, escolhemos Ética e Pluralidade Cultural como temas norteadores desse trabalho. Essa escolha está baseada na coerência desses temas com o enredo escolhido para a aventura de RPG foi desenvolvida pelos alunos.

De um modo geral, chamamos de Ética a reflexão crítica sobre a moralidade. Em outras palavras, a Ética supõe que os seres humanos devem ser justos.

O trabalho com a Ética tem como objetivo o reconhecimento de que as atitudes das pessoas precisam ser pautadas por princípios de respeito, justiça,

solidariedade e diálogo, que devem estar expressos na ação cotidiana da escola. (BRASIL, 1998, p. 87)

Nesse sentido, esses princípios foram utilizados durante o desenvolvimento da pesquisa, a partir de situações de conflito, ambientadas na aventura, que dessem a oportunidade dos alunos agirem e pensarem sobre as conseqüências de seus atos, de acordo com o que sugerem os PCN. Além disso, exploramos a Pluralidade Cultural na formação do Brasil a partir da análise das influências históricas do mercado de trabalho na mobilidade dos diferentes grupos humanos que formam o país.

Na busca pela resposta à pergunta da pesquisa, citada na página anterior, procuramos analisar como se dá a construção do conhecimento de conceitos de Física, Ética e Pluralidade cultural, utilizando o RPG como ferramenta de ensino. Além disso, tentamos identificar possíveis mudanças atitudinais dos alunos, em relação à aprendizagem de Física, procurando estabelecer relações com o caráter lúdico do RPG. Finalmente, buscamos identificar possíveis relações entre os conceitos de Ética e Pluralidade Cultural, e os conceitos de Física.

Para atender a essas questões, o RPG foi trabalhado num contexto histórico, utilizando a História do Brasil, na época de sua colonização, como cenário e enredo para que os alunos pudessem demonstrar ou construir os conhecimentos científicos e sociais exigidos durante a aventura.

Sendo assim, abordamos, no Capítulo I, as características do jogo de RPG e seu uso na educação, a teoria sócio-construtivista de Vygotsky e seus estudos sobre a importância da imaginação e da criatividade no desenvolvimento do homem, que dão suporte a esta pesquisa. Apresentamos, também, as idéias de Pozo, Crespo e Echeverría (POZO, 1998) sobre o uso de situações-problema no ensino de Ciências, visto que a prática do RPG se pauta na resolução dos mais diversificados tipos de desafios. Concluímos com os conceitos de Ética e Pluralidade Cultural, de acordo com os PCN e as noções de História do Brasil, necessárias à compreensão da história vivenciada.

No capítulo II, descrevemos a metodologia adotada nesta pesquisa, os participantes, os passos metodológicos e os instrumentos utilizados. A análise dos resultados se fará no

capítulo III, focando os objetivos da pesquisa, a partir do material coletado durante a intervenção com o grupo pesquisado.

No capítulo IV, tecemos algumas considerações sobre os resultados obtidos ao longo da análise. Finalmente, no capítulo V, respondemos à pergunta de pesquisa, verificando se os objetivos foram atingidos e apresentando as conclusões relevantes obtidas neste trabalho.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

### *1.1. O Lúdico na Educação*

Observa-se, no processo educacional brasileiro, um distanciamento cada vez maior entre o que busca o estudante e o que lhe oferece a escola. Isso vem descaracterizando o ensino, acerca de seus princípios legais, mediante o que indicam a LDB e os PCN: um ensino que busque formar o cidadão, preparando-o para o mundo do trabalho, sabedor de seus direitos e deveres (PIETROCOLA, 2005).

A escola parece oferecer, basicamente, um ensino voltado para a formação de cientistas ou para o treinamento visando ao vestibular. Dessa forma, não é difícil entender os motivos que levam a criança e o adolescente ao descaso com a sua educação. A ênfase da escola, nesses aspectos, afasta os alunos, que não sabem nem têm recursos cognitivos para pensar na escola como algo bom para seu futuro. As crianças vivem o hoje, o agora, o seu momento (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2005).

Na tentativa de aproximar o conhecimento escolar do adolescente, muitas propostas vêm sendo sugeridas e pesquisadas ao longo dos últimos anos. Dentre os recursos pedagógicos sugeridos, as atividades lúdicas aparecem como uma tentativa de aliar o ensino com o prazer, dentro da perspectiva de que o brincar é agradável por si mesmo (Ibid., 2005).

Um dos aspectos que caracterizam a atividade lúdica é o desafio de considerar algo segundo diversos pontos de vista, dada sua natureza relacional e dialética. Isso requer um olhar atento, aberto, disponível para as diversas possibilidades de expressão. Lúdico combina com o nômade, com o errante, no sentido de não existir um caminho único para as descobertas. Uma forma, como sugerem Macedo, Petty e Passos (2005, p. 21):

curiosa, atenta, porém aberta, de fazer alguma exploração. Refere-se a uma dimensão construtiva, a qual implica uma relação múltipla, que ora considera um aspecto, ora considera outro, ora observa a forma, ora o conteúdo, ora o tema, ora as imagens, sabendo que tudo isso faz parte de um mesmo todo.

Entretanto, uma construção tem uma direção, um sentido, um foco, um destino. Portanto, essa errância não pode ser feita de qualquer jeito, mas dentro de um objetivo ou uma meta que se cumpre, mesmo que de forma aleatória.

Outra característica de uma atividade lúdica é o prazer funcional, pelo qual a criança participa da brincadeira justamente por gostar dela. É bem diferente ler um livro por gostar de seu conteúdo, do que lê-lo por obrigação, ou porque me disseram que seu teor é importante para mim. A apresentação de desafios e surpresas também caracteriza uma atividade lúdica, além da criação de possibilidades e o fato de possuir dimensão simbólica, ou seja, as atividades que o aluno realizará são interpretáveis, pois correspondem minimamente a algo que faz sentido, correspondendo a algo de sua experiência e pode ser intuído por sua importância e valor (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2005).

Seguindo essa linha de pensamento, podemos entender, então, que na tentativa de se buscar um ensino de Ciências que motive a participação ativa dos alunos na sala de aula, é preciso encontrar meios de tornar esse aprendizado prazeroso, e um dos caminhos possíveis seria a partir de atividades que tenham um sentido especial, mediante a resolução de situações-problema.

### ***1.2. O Roleplaying game***

O *Roleplaying game*, ou RPG como geralmente é chamado, surgiu no início da década de 1970, quando seus criadores, os americanos Gary Gygax e Dave Arneson, realizaram a passagem dos jogos de estratégia (*war games*) para um jogo mais interativo, com ações delimitadas pela imaginação do jogador, que, ao invés de controlar todo um exército, passaria a controlar um único personagem (VASQUES, 2008).

A ambientação dessa nova dinâmica de jogo foi influenciada pelas obras de J. R. R. Tolkien, professor de Oxford e criador da Terra-média: mundo imaginário onde orcs, anões, elfos e dragões convivem. A obra mais famosa de Tolkien, *O Senhor dos Anéis*, vendeu milhões de exemplares, sendo reproduzida, há alguns anos, no cinema. A esse

novo jogo, os autores chamaram de *Dungeons & Dragons* (Masmorras e Dragões), tornando-se mundialmente conhecido como D&D.

Ao longo dos anos, outros sistemas de RPG foram criados. Entre eles, podemos destacar o GURPS (*Generic Universal Roleplaying System*), que trata de um sistema genérico de RPG que não tem um cenário definido, podendo criar personagens e aventuras em qualquer época e em qualquer ambiente. Temos ainda as Storytellers, com cenários baseados no mundo das trevas, em que os jogadores formam grupos de vampiros, lobisomens e magos (dependendo do cenário escolhido).

No Brasil, as primeiras aventuras surgiram no início da década de 90:

O primeiro RPG escrito por brasileiros foi Tagmar, com cenário baseado em fantasia medieval, lançado no final de 1991, pela GSA, que em seguida, em 1992, publica o jogo Desafio dos Bandeirantes, um RPG que misturava fantasia medieval com elementos históricos brasileiros. Valendo-se de uma pesquisa que reunia as crenças indígenas, portuguesas e africanas, o jogo propunha desafios para as partidas que já não envolviam mais criaturas clássicas da fantasia medieval europeia, e sim sacis, mapinguaris, boitatás, etc.(VASQUES, 2008, p. 23).

Não vamos nos deter no desenvolvimento histórico do RPG, desde sua origem até os dias atuais. Nosso foco estará concentrado nas suas regras gerais e suas aplicações pedagógicas.

Dentre as diversas formas de se jogar o *Roleplaying game*, destacamos o RPG de mesa, mais tradicional e que requer menos recursos materiais para a sua prática, que foi o escolhido para a aplicação desta pesquisa. Além dele, temos o *Live Action*, em que os participantes encenam as ações de seus personagens, inclusive utilizando as indumentárias para o cenário, seja ele medieval, trevas ou ficção científica, entre outros; e o RPG digital, por computadores conectados à Internet, em jogos on-line nos quais seus participantes, a partir de máquinas diferentes e até mesmo bem distantes, se aventuram, em tempo real, no mundo virtual.

Cada partida de RPG é denominada sessão de jogo e pode durar horas. É comum os jogadores de RPG virarem a noite numa única sessão, esquecendo o tempo e o cansaço, quando a trama da aventura é intrigante e merece toda a atenção de seus participantes.

Muitas vezes, a aventura se desenrola em várias sessões. Quando isso acontece, dá-se o nome de campanha. A cada encontro, os jogadores vão descobrindo novos segredos e elementos que compõem a trama. Uma campanha pode durar meses ou anos, até sua conclusão, num ápice final. Uma partida de RPG inicia-se pelo narrador, comumente chamado de Mestre do Jogo, que prepara com antecedência o esboço de uma aventura, a partir do universo escolhido pelo grupo e é responsável pelo bom andamento da mesma, apresentando desafios e surpresas a cada narração, envolvendo os seus participantes.

Os outros jogadores interpretarão os personagens principais dessa aventura, definindo suas ações e falas a partir do que o mestre vai narrando. Nesse sentido, o Mestre descreve uma situação inicial: o mundo em que se ambienta a aventura, outros personagens envolvidos nela, diferentes daqueles interpretados pelo grupo, eventos do passado que possam influenciar na aventura, sejam lendas ou fatos históricos, o cenário em que os personagens principais se encontram e, então, algum acontecimento que os leve a assumir aquela aventura como sendo sua, geralmente a partir de uma situação-problema.

O objetivo do jogo pode variar, desde salvar uma princesa presa à torre de um castelo, ou impedir o início de uma terceira guerra mundial, até a colonização de planetas remotos. O Mestre utiliza sua imaginação para criar as aventuras e inserir os jogadores como os personagens principais dessa história narrativa, que vai sendo produzida, assim, de forma coletiva.

Sendo assim, o Mestre é o detentor de todas as chaves e todos os segredos por detrás de cada enigma. Ele prepara os diversos caminhos da história, imagina as ações possíveis de serem tomadas pelo grupo e improvisa para dar continuidade à história quando o grupo encontra uma saída não imaginada por ele. Dessa forma, o Mestre cria um enredo como uma rede de possibilidades, na qual os jogadores estão sempre interferindo. No entanto, embora detenha tanto poder, não cabe ao Mestre jogar contra ou a favor do grupo. Ele deve permanecer neutro durante toda a história, garantindo a diversão dos jogadores. Se estes percebem que ele está prejudicando a aventura, ficarão desmotivados a permanecer no jogo, podendo até mesmo destituí-lo de sua função.

Aos jogadores, cabe interpretar fielmente seus personagens, definindo suas ações a partir do que foi proposto pelo Mestre. Todo jogador deve dizer que atitude seu personagem tomará diante da situação exposta pelo Mestre. Deve, inclusive, dizer quando não fará nada, esperando o desenrolar da cena. Para decidir sobre o sucesso de uma ação pretendida, de uma forma geral, os personagens de RPG possuem dados numéricos, aos quais dá-se o nome de atributos do personagem. Cada sistema de RPG possui atributos próprios. Porém, é comum encontrarmos: destreza, força, inteligência e vitalidade.

A destreza seria uma medida da agilidade e da coordenação do personagem; a força, uma medida da força muscular do personagem; a inteligência, uma medida da capacidade mental; e a vitalidade, uma medida da energia e da saúde (JAKSON e REIS, 1999). Esses valores são escritos na ficha do personagem, que possui, entre outros dados, as perícias que ele aprendeu ao longo dos anos (pescaria, artes marciais, pesquisa, etc.), vantagens e desvantagens, que devem ajudar o personagem e também atrapalhá-lo no decorrer da aventura.

Exemplo de vantagem seria uma visão aguçada, que lhe permitiria enxergar um objeto distante, pequeno ou semi-escondido, enquanto um exemplo de desvantagem poderia ser a teimosia. Esses atributos são inatos do personagem, enquanto que as perícias estão relacionadas com o que ele aprendeu.

Não raramente, o personagem, durante a aventura, precisa testar seus atributos ou perícias. Para isso, ele utiliza uma jogada de dados e confere o valor obtido com aquele inscrito na ficha de seu personagem. Novamente, esses valores diferem para cada sistema de regras. Usando, como exemplo, o sistema mini GURPS, que já vem sendo utilizado no cenário pedagógico pela sua simplicidade em relação aos demais sistemas, utilizamos três dados de seis faces. Como cada dado pode exibir os valores de um a seis, o valor encontrado na rolagem dos dados irá variar de três a dezoito pontos. Se o jogador quiser usar alguma perícia de seu personagem, precisará obter nos dados um valor igual ou menor que aquele atribuído à perícia escolhida.

Para ficar mais claro, imaginemos o seguinte diálogo numa sessão de RPG. Dela participam quatro jogadores: Maria, João, Pedro e José, sendo o último, Mestre do jogo:

José: Vocês estão andando pela mata há várias horas. Estão exaustos e cansados. Encontram à frente um pequeno rio que corta a mata, e uma clareira com algumas pedras.

João: Eu falo para todos: “Pessoal, vamos sentar um pouco, beber água e descansar”.

Maria: Eu procuro uma pedra e me sento.

Pedro: Eu tenho perícia em pescaria, vou pegar minha vara e tentar pescar alguns peixes.

José: Ok, Pedro. Você pega sua vara e vai até o meio do rio. A água bate em sua cintura. Quanto vale sua perícia?

Pedro: Quinze.

José: Jogue os dados.

Pedro: Deu doze.

José: Muito bem. Você sente um puxão na vara. Vai erguendo-a com cuidado. Conseguiu pescar um peixe.

Para uma compreensão melhor da influência do uso dos dados sobre o desenvolvimento do jogo, sugerimos consultar o Apêndice F.

Uma outra atribuição do Mestre é interpretar todos os demais personagens que aparecem ao longo da história. São os personagens coadjuvantes, sempre fornecendo informações providenciais aos jogadores no curso da aventura, e os antagonistas, aqueles que oferecem obstáculos ou resistência ao grupo. São geralmente denominados “Personagem do Mestre” (PdM) ou *non player characters* (NPCs, os personagens de nenhum jogador).

O RPG de mesa é um tipo de atividade que não requer muitos recursos materiais. Algumas folhas de papel, lápis e um par de dados comuns já garantem horas de diversão. Isso, claro, aliado à imaginação dos jogadores e o poder de improvisação do Mestre. Com o RPG, podemos visitar culturas antigas, desvendar os mistérios do espaço, percorrer os recantos mais inóspitos da Terra. Tudo a partir da nossa capacidade de imaginação, de sonhar e navegar em nossos sonhos.

Finalmente, numa aventura de RPG não há vencedores ou vencidos. Todos trabalham em cooperação, uns ajudando os outros, para que possam atingir sua meta ao final. Cabe ao Mestre penalizar algum jogador por má atuação quando este demonstra querer prejudicar os demais colegas. Num jogo de RPG vale a célebre frase: “Um por todos e todos por um”!

### **1. 3. O RPG no cenário pedagógico**

A partir do interesse do público juvenil por esse tipo de atividade lúdica, alguns pesquisadores (MARCATTO, 1996; PAVÃO, 2000; RIYIS, 2004) encontraram no RPG uma possibilidade de introduzi-lo na educação.

Andréa Pavão, no ano de 1998, nas pesquisas para sua dissertação de Mestrado em Educação, já observava a pedagogização do RPG:

Segundo minhas observações em campo, acredito que o RPG está passando por uma fase de pedagogização. Na medida em que os jovens se interessam tão apaixonadamente por estes jogos, assim como se interessam pelos quadrinhos, educadores se apropriam destas linguagens e as trazem para a cena pedagógica (PAVÃO, 2000, p. 112-113).

Foi justamente a partir do final da década de 90, que começaram a se desenvolver os primeiros estudos sobre a aplicação do RPG na Educação, sendo o Brasil, hoje, um dos países mais avançados nessa área, de acordo com Riyis (2004), um dos pioneiros na aplicação pedagógica do RPG, ou, como é chamado, do *RPG Pedagógico*. A partir de 2002, tivemos no país os primeiros encontros sobre o RPG na educação:

No mês de maio de 2002, em São Paulo, foi realizado o I Simpósio de RPG e Educação, no qual foram apresentadas algumas experiências realizadas sobre o assunto [...]. Em 2003 houve o II Simpósio RPG e Educação. Uma das inovações foi possibilitar aos professores iniciantes que criassem suas próprias histórias pedagógicas e que as narrassem para crianças. [...] Em 2004 foi realizado o III Simpósio RPG e Educação, novamente em São Paulo, no qual professores e criadores de RPGs explicitaram algumas experiências utilizadas por eles em diversos campos do saber, como química, matemática e arqueoastronomia. A quarta edição do Simpósio RPG e Educação realizou-se em Setembro de 2006 atingindo um público diferente: os estudantes universitários. As palestras abordaram temas variados, desde relatos de experiência no ensino de biologia celular a análises sociológicas, psicológicas, etc. (VASQUES, 2008, p. 25 – 26).

A cada ano, mais trabalhos vêm sendo realizados sobre o uso do RPG na escola. São monografias, Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), Dissertações e Teses, que apresentam as mais diversas pesquisas ligadas diretamente com o *Roleplaying game*, tanto na educação como em psicologia, ou sociologia, ou tantos outros ramos das Ciências Humanas. Conforme vêm surgindo os resultados das diversas pesquisas na

área, observa-se um interesse cada vez mais crescente dos alunos pelo RPG aplicado à educação, tornando-se um recurso potencialmente pedagógico.

O RPG é tido como um jogo que proporciona uma maior relação social entre os indivíduos que dele participam:

Além das amizades e do convívio social que o *RPG* proporciona aos jogadores, durante as observações das atividades dos grupos de jogo verificou-se que, de fato, a dinâmica do jogo, a forma como o jogo acontece pode contribuir para o desenvolvimento das habilidades ligadas à capacidade de interação social. Os jogadores, na maioria das vezes, devem lidar com situações que exigem capacidade de argumentação e interação social (ROCHA, 2006, p. 91).

Ainda sobre a socialização, no jogo de RPG:

A capacidade de integração do RPG começa na sua própria estrutura: é jogado em grupo, demandando não a competição, como por exemplo no xadrez ou no pôquer, mas sim a cooperação entre seus participantes. Além disto, é calcado no discurso oral, no diálogo e troca de idéias. Neste aspecto, o RPG é um importante elemento de comunicação, pois o ato de jogar leva, naturalmente, a uma maior facilidade de se comunicar, expressar um pensamento (PEREIRA, 2003).

Nesse sentido, numa sociedade em que as crianças procuram respostas prontas e não se sentem estimuladas a pensar, entendemos o RPG como uma atividade de grande importância para o desenvolvimento social e intelectual de nossos alunos. O *Roleplaying Game* também tem sido visto como um jogo que estimula, no participante, a pesquisa e a leitura, no afã de preparar seu personagem para a aventura:

O RPG amplia o repertório de quem joga e de quem “mestra”, pela necessidade de pesquisa inerente a um jogo que se propõe a criar ficção. Amplia a socialização pela convivência em grupo e desenvolve a capacidade de interpretação e busca de soluções – pelo menos fictícias – por parte dos participantes (RODRIGUES, 2004, p. 154).

Nesse sentido, tem-se verificado uma maior abertura à pesquisa, voluntária, em jovens que “mestram” ou, simplesmente jogam o RPG, os quais dizem distinguir-se da maioria dos adolescentes de mesma faixa etária “apontando para o fato do RPG concentrar pessoas que lêem mais do que a média” (PAVÃO, 2000, p. 187).

De acordo com Riyis (2004), o *roleplaying game* tem a capacidade de desenvolver competências e habilidades sugeridas pelos PCN, além de outras características, como: a *resolução de situações-problema*, a cada instante do jogo, requerendo decisões rápidas e solução de enigmas que travam a continuidade do jogo; *Contextualização*, através da aplicação de conceitos em situações práticas do dia-a-dia; *Interdisciplinaridade*, estimulando a relação de conteúdos normalmente separados artificialmente.

Um grande problema para o educador é demonstrar a importância de conteúdos que não tenham aplicação prática imediata, mas que contribuam para a formação geral do aluno, tornando-o mais capacitado para conteúdos mais complexos e para a própria vida. Você pode demonstrar a utilidade de um determinado conteúdo, colocando o aluno numa situação da qual só se sairá bem se souber usá-lo (MARCATTO, 1996, p. 45-46).

Não se pode considerar o RPG como a “tábua da salvação” da educação, mas, talvez, possa ser somado ao elenco de recursos pedagógicos de uso do professor, dentro ou fora da sala de aula.

Entretanto, há divergências sobre o modo como o RPG deve ser desenvolvido pelo professor. Há pesquisadores que defendem que o professor não deva esperar por produtos comercializados (livros com dicas e sugestões de aventuras ou jogos prontos) para efetivar a prática desse instrumento. Isso poderia transformar o ensino no simples uso da técnica, ou seja, ficaríamos nas amarras de um ensino tecnicista (SCHMIT, 2008). Ao invés disso, o professor deveria preparar suas aventuras, de acordo com o que desejasse construir com a sua turma ou até o ponto que quisesse aprofundar os conceitos abordados.

Do mesmo modo, há aqueles que acreditam que o professor deva ter acesso a algum tipo de material pedagógico, com aventuras simples e introdutórias, visto que a criação do enredo para um jogo de RPG demanda tempo, algo que a maioria dos professores não dispõe. Além disso, aventuras iniciais prontas poderiam dar o direcionamento necessário para que esses educadores criem suas próprias aventuras.

Embora venha sendo cada vez mais explorado na escola, verifica-se uma maior resistência para a aplicação do RPG nas ditas “ciências duras”, tais como a Física, a Química e a Matemática. No campo da Física, área focada nesta pesquisa, há

conhecimento de poucos pesquisadores, em todo o Brasil, que vêm aplicando o jogo citado nas práticas de sala de aula (RIYIS, 2006).

De acordo com Nascimento Jr, mestrando da USP e pesquisador do uso do *Roleplaying game* na Física, o RPG tem um papel de produzir modelos sobre o mundo físico e seus fenômenos, de forma coletiva e organizada (NASCIMENTO JR e PIETROCOLA, 2005). Ainda em seu trabalho, Nascimento Jr. comenta sobre as diferenças fundamentais, que devem existir entre o RPG comercial, encontrado nas bancas de revistas e livrarias (D&D, GURPS, Vampiro, etc.) e o RPG Pedagógico, de cunho educativo com embasamento nas ciências. Para diferenciá-los, ele usa o termo *fantasia científica*:

A transposição do RPG para seu uso como ferramenta didática em sala de aula de Física requer a análise e estudo de cada um de seus personagens. Embora a fantasia seja a regra motriz do aparelho lúdico, é na necessidade de bibliografia específica que encontramos o principal caminho para viabilizar esta ferramenta.(...) Torna-se impossível proceder uma *aventura* sem o desenvolvimento ou o domínio prévio de conteúdos, dando origem a um novo tipo de fantasia medieval, responsável por contextualizar os modelos de realidade em uma ambientação de jogo ao mesmo tempo familiar e inovadora, que optamos por denominar como *fantasia científica*: esse novo tipo de fantasia permite a realização de experimentos mentais voltados à compreensão de teorias físicas (NASCIMENTO JR e PIETROCOLA, 2005, p. 08 e 09).

O que se entende pelo uso do termo é a necessidade de se construir um novo tipo de fantasia, incentivada pela imaginação dos jogadores, mas com uma âncora bem firme nos conhecimentos físicos, que se possa explicar à luz da ciência, sem super poderes, sem mágicas, sem seres fantásticos.

Na Fantasia Científica, substituímos o conhecimento romântico pelo conhecimento físico, utilizando o tempo de leitura e estudo voluntários empenhados pelos jogadores no aprendizado das regras de RPG em prol do funcionamento e entendimento das leis Físicas da Natureza; (...) Neste jogo, a superação dos desafios e a resolução das situações-problema sempre dependem diretamente do uso e entendimento das Leis da Física (Ibid., 2005, p. 09).

Visto dessa forma, é interessante que o professor crie regras que enfatizem o uso dos conhecimentos científicos nesse mundo de fantasia, ou seja:

Numa aventura de RPG voltada à educação, existe um fio muito expressivo que une a fantasia à realidade, diferente do jogo comum, comercial, no qual

se baseia num universo onde tudo, ou quase tudo, é possível, onde as leis físicas não têm validade ou concordância (AMARAL, 2006).

Devido ao caráter social do RPG, do uso contínuo da imaginação na sua prática, e dos enigmas e desafios apresentados sob a forma de situações-problema no decorrer das aventuras, usamos, nesta pesquisa, a teoria sócio-construtivista de Vygotsky, aliada aos seus estudos acerca da imaginação no desenvolvimento do ser humano, além de trabalharmos com o conceito de situações-problema a partir de problemas qualitativos e quantitativos. Esses pontos serão abordados a seguir.

#### *1.4. A teoria sócio-construtivista de Vygotsky*

Entendendo que o RPG é algo que se constrói de forma coletiva, cooperativa e organizada, acreditamos que podemos caracterizá-lo como uma atividade pedagógica social e, por isso, utilizamos, neste estudo, a Teoria sócio-construtivista de Vygotsky.

Podemos considerar Vygotsky como representante da concepção interacionista, a qual considera o “desenvolvimento da complexidade da estrutura humana como processo de apropriação pelo homem da experiência histórica e cultural” (REGO, 1999, p. 93). Ele entendeu que o homem é um sujeito determinado pela sua estrutura biológica e sua conjuntura histórica. O indivíduo é capaz de realizar uma atividade organizadora a partir de sua interação com o mundo, podendo até renovar a sua própria cultura.

Nesse sentido, Vygotsky afirma que o desenvolvimento humano é realizado através de trocas mútuas, entre o indivíduo e o meio, entendendo-se como meio não só o ambiente em que vive, mas também as pessoas que nele estão inseridas. Essas trocas se estabelecem durante toda a vida, cada aspecto influenciando o outro.

### ***1.4.1. A zona de desenvolvimento proximal (ZDP)***

Geralmente, referimo-nos ao desenvolvimento da criança em termos do que ela consegue realizar sem a ajuda de outros, observando o seu desempenho em atividades e tarefas distintas. De acordo com Vygotsky, esse nível intelectual da criança é estabelecido a partir de testes ou problemas que a criança resolve a partir do que ela dispõe. Sendo assim, ficamos sabendo o que ela sabe no dia de hoje, uma vez que só damos atenção aos problemas que ela consegue resolver sozinha. Ele chamou essa capacidade autônoma de realizar tarefas de *Nível de Desenvolvimento Atual* (VYGOTSKY, 2001).

No entanto, esse psicólogo afirma que, ao se avaliar o estado de desenvolvimento, deve-se “levar em conta não só as funções já maduras mas aquelas em maturação, não só o nível atual mas também a zona de desenvolvimento imediato” (VYGOTSKY, 2001, p. 327).

O que Vygotsky chama de *Zona de Desenvolvimento Imediato*, chamávamos anteriormente, através de outras traduções, de *Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)*. Esse novo termo surgiu a partir da tradução direta do livro russo para o português, de acordo com o tradutor. Não nos cabe, aqui, discutir as razões que levaram à troca dessa palavra (de proximal para imediato). No entanto, por questões históricas, escolhemos usar o termo já difundido entre o meio acadêmico, ou seja, a *Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)*.

Outro conceito que merece nossa atenção é o de *funções maduras ou em maturação*. Embora o autor não esclareça bem o sentido que dá a essas palavras, em nossa compreensão, podem ser relacionadas ao desenvolvimento das estruturas psicológicas da criança, a ponto de apreender conceitos científicos pertinentes à sua idade escolar. Assim, se a criança não tem essas estruturas totalmente desenvolvidas (ou seja, estão em maturação), isso não é visto como impedimento para a aprendizagem de novos conceitos.

De acordo com sua pesquisa, o teórico afirma que, na escola, entre os alunos, haverá muito mais diferenças que semelhanças, condicionadas pela discrepância entre suas Zonas de Desenvolvimento Proximal.

Suponhamos que nós definimos a idade mental de duas crianças que verificamos ser equivalente a oito anos. Se não nos detemos neste ponto mas tentamos esclarecer como ambas as crianças resolvem testes destinados a crianças das idades seguintes – que elas não estão em condições de realizar sozinhas – e se as ajudamos com demonstrações, perguntas sugestivas, início de solução, etc., verificamos que uma criança pode, com ajuda, em cooperação e por sugestão, resolver problemas elaborados para uma criança de doze anos, ao passo que a outra não consegue ir além da solução de problemas para crianças de nove anos. Essa discrepância entre a idade mental real ou nível de desenvolvimento real, que é definida com o auxílio dos problemas resolvidos com autonomia, e o nível que ela atinge ao resolver problemas sem autonomia, em colaboração com outra pessoa, determina a zona de desenvolvimento imediato da criança (VYGOTSKY, 2001, p. 327).

Em outras palavras, a partir da atuação de uma pessoa mais experiente na ZDP de outra com maiores dificuldades, ou ainda, a partir da colaboração para a resolução de problemas mais elaborados em relação àqueles esperados para a sua idade escolar, podemos acelerar a aprendizagem desta segunda, em relação ao tempo que levaria para construir esse saber sozinha.

Vygotsky afirma que isso é possível a partir da imitação. A criança só pode imitar o que está na zona das suas próprias potencialidades intelectuais.

Se eu sei aritmética mas tenho dificuldade de resolver algum problema complexo, a mostra da solução pode me levar imediatamente à minha própria solução, mas se eu não sei matemática superior a mostra da solução de uma equação diferencial não fará meu pensamento dar um passo nesta direção. Para imitar, é preciso ter alguma possibilidade de passar do que eu sei fazer para o que não sei (VYGOTSKY, 2001, p. 328).

O autor vai além em sua compreensão sobre o papel da imitação no processo escolar. De acordo com ele, essa é a forma principal pela qual ocorre a aprendizagem, pois o aluno não aprende o que sabe fazer sozinho, mas o que ainda não sabe. Esse aprendizado lhe é acessível a partir da colaboração do professor e sob sua orientação. Até mesmo quando realiza as tarefas em casa, o aluno age por imitação, a partir do que lhe foi apresentado em sala de aula.

Veremos, no entanto, logo mais, que existem diferenças profundas entre o imitar inconsciente, ou seja, aquele em que o aluno age de forma puramente mecânica, sem entender os conceitos que utiliza, e o imitar consciente, em que ele apreende e tem propriedade sobre o conceito. O fundamental na aprendizagem é justamente o fato de que a criança aprende coisas novas.

Assim, a Zona de Desenvolvimento Proximal tem mais importância que o nível atual de desenvolvimento dessas crianças, no que se refere ao desenvolvimento intelectual e do aproveitamento, pois ela abre uma gama de possibilidades, ampliando o repertório da criança. Apesar dessa colaboração levar a criança a fazer mais do que faria sozinha, Vygotsky afirma que essa aprendizagem se dá dentro de determinados limites, rigorosamente causados pelo estado de seu desenvolvimento e pelas suas potencialidades intelectuais.

As nossas investigações mostraram que pela imitação a criança não resolve todos os testes até então não resolvidos. Ela chega até um certo limite, que é diferente para crianças diferentes. [...] Em colaboração com outra pessoa, a criança resolve mais facilmente tarefas situadas mais próximas do nível de seu desenvolvimento, depois a dificuldade da solução cresce e finalmente se torna insuperável até mesmo para a solução em colaboração. A possibilidade maior ou menor de que a criança passe do que sabe fazer sozinha para o que sabe fazer em colaboração é o sintoma mais sensível que caracteriza a dinâmica do desenvolvimento e o êxito da criança. Tal possibilidade coincide perfeitamente com a sua zona de desenvolvimento imediato (VYGOTSKY, 2001, p. 329).

Ele continua:

Só se pode ensinar à criança o que ela já for capaz de aprender. A aprendizagem é possível onde é possível a imitação. Logo, a aprendizagem deve orientar-se nos ciclos já percorridos de desenvolvimento, no limiar inferior da aprendizagem. Ela sempre começa daquilo que ainda não está maduro na criança (Ibid., 2001, p. 332).

Portanto, devemos ter a capacidade para definir os limites da aprendizagem. Não só o limiar inferior como também o superior. Vygotsky acredita que o período de excelência do ensino de uma determinada matéria se encontra entre esses limites.

Nesse sentido, é preciso estabelecer essa Zona de Desenvolvimento Proximal para cada aluno. Entretanto, como podemos estabelecer seus limites? Em nossa leitura sobre o autor, entendemos que isso é um processo contínuo, pois esses limiares estão se

modificando a cada dia, sendo fundamental que mudem. A prática de exercícios coletivos e individuais com os alunos, com níveis diferentes de dificuldades, podem mostrar alguns sinais de como encontrar a ZDP.

Entendemos, ainda, que não é tarefa simples, pois como disse o próprio Vygotsky, cada aluno se distingue em relação às diferenças intelectuais. Portanto, o professor deve conhecer cada aluno, acompanhá-lo em suas atividades, para que possa apreender esses limites de que o autor fala. Essa idéia é primordial na teoria de Vygotsky, a ponto de considerá-la como o momento central para toda a psicologia da aprendizagem: a possibilidade de que, com a colaboração, eleve-se a um grau superior as possibilidades intelectuais.

Uma observação feita pelo teórico, que quebrou a idéia de unicidade e homogeneidade em um grupo de alunos de uma mesma série e de mesma idade, é a de que cada indivíduo tem seu próprio tempo de aprendizagem. Em outras palavras, quando estimulados por colaboradores na resolução de tarefas que ainda não conseguem realizar sozinhas, as crianças apresentarão as mais variadas respostas: enquanto umas podem ir mais longe na resolução dos problemas, há aquelas que não conseguem respondê-los, mesmo com a ajuda, pois não têm estruturas psicológicas desenvolvidas para isso.

Isso reflete nas dificuldades que nossos alunos apresentam em sala de aula. Geralmente há aqueles que compreendem e constroem o conhecimento sem grandes barreiras, enquanto outros apresentam conflitos cognitivos, mas ao longo do tempo vão desenvolvendo suas estruturas psicológicas e os conceitos apresentados tornam-se algo mais concreto em sua aprendizagem, e há, ainda, aqueles que não conseguem, de forma alguma, compreender os conceitos estudados.

Dessa forma, como vimos antes, não é qualquer pessoa que pode, a partir da ajuda do outro, realizar qualquer tarefa. Ou seja, “a capacidade de se beneficiar de uma colaboração de outra pessoa vai ocorrer num certo nível de desenvolvimento, mas não antes” (OLIVEIRA, 1998, p. 59). Além disso, essa heterogeneidade dos alunos em relação ao conhecimento adquirido vem colaborar para a atividade escolar, já que a interação entre os alunos também causa intervenções no desenvolvimento das crianças. Uma criança mais adiantada num determinado assunto ou disciplina pode contribuir

para o desenvolvimento da outra, servindo como mediadora entre o aluno e as ações e significados relevantes para o seu aprendizado.

Por exemplo, um aluno que compreenda melhor os conteúdos de Física pode ajudar um colega que apresente dificuldades, enquanto este mesmo colega, que consegue apreender mais facilmente conceitos de Geografia, pode lhe ajudar no desenvolvimento dessa matéria. Essa idéia de interação e socialização do saber tem lugar especial na prática do RPG, seja no sentido da diversão ou no caráter pedagógico.

Considerando o jogo de RPG uma atividade social, na qual os elementos participantes contribuem para a construção, em comum, de uma narrativa de aventura, observamos no cotidiano dessa prática, diversos momentos de interação do saber, seja ele científico ou não. Essa interação normalmente acontece a partir da intervenção de jogadores sobre a fala ou a ação dos companheiros de jogo, podendo ser na tentativa de considerar melhor as possíveis conseqüências de uma fala mal colocada ou uma ação tomada sem a devida atenção pelos seus personagens, ou ainda buscando explicar o contexto de uma cena narrada pelo mestre do jogo, entre tantas outras possibilidades.

Essa “troca de figurinhas” é fundamental para o Roleplaying Game, no sentido de que, sendo este um jogo estritamente cooperativo, as ações de um jogador sobre seu personagem irão influenciar todo o restante do grupo. Sendo assim, o mestre ou os jogadores mais espertos e experientes geralmente ajudam aqueles que sentem, no início, maior dificuldade de raciocínio ou decisão, até que o mesmo sintam-se mais seguro diante de suas falas ou ações no jogo. Vamos exemplificar utilizando outro diálogo imaginário entre os jogadores João, Maria, Pedro e o Mestre, José:

José: Vocês entram numa sala escura.

João: Eu procuro algo para iluminar...

José: Tateando a parede próxima à porta, você encontra um candeeiro.

João: Eu uso meu isqueiro e acendo-o.

José: Ok. A luz fraca do candeeiro permite-lhes observar que estão numa sala bastante ampla, com cerca de 20 metros de comprimento. Só existem duas portas. Aquela pela qual entraram e outra no outro extremo da sala. De repente. Uma corrente de ar bate a porta atrás de vocês.

Maria: Eu tento abri-la.

José: Você observa que ela está trancada.

Pedro: Eu corro até o outro lado e tento abrir a outra porta.

José: Também está trancada.

Após alguma discussão, o mestre diz:

José: Vocês escutam um estalo e a porta do outro extremo se abre.

João: Eu olho pra ver quem está lá.

José: Você não vê ninguém. Alguém tem a habilidade de Noção de Perigo?

Pedro: Eu tenho.

José: jogue os dados... tirou 13? Muito bom...sua habilidade é 15! Você sente aquele arrepio na nuca quando pressente que algo está errado.

Pedro: Eu vou até a porta.

José: Pensa bem, cara... vocês ouviram um estalo, a porta se abriu mas tu não vê ninguém, tu sente que tem algo errado... o que pode ser?

Pedro: Não sei!!

José: A porta se abriu sozinha???

Pedro: acho que não...mas não vejo ninguém!

João: Deve ter alguém invisível, mané!!

Pedro: Nossa! Não havia pensado nisso!

De acordo com a cena fictícia acima, os jogadores ajudam aquele que é menos experiente, diante de uma decisão que poderia prejudicar todo o grupo. O fato dele não perceber a possibilidade de ter entrado alguém invisível no salão, enquanto os demais visualizaram isso, fez com que os amigos de aventura, a seu modo, abrissem-lhe os olhos para outras hipóteses de jogo que ele não enxergava. Na dinâmica do jogo, essa ação foi um aprendizado importante, visto que, em situações semelhantes futuras, provavelmente esse jogador pensará em tal possibilidade.

A seguir, procuramos demonstrar, de acordo com Vygotsky, as semelhanças e diferenças entre os conceitos científicos e espontâneos, e como se desenvolvem no pensamento da criança.

#### ***1. 4. 2. Conceitos espontâneos x Conceitos científicos***

Para Vygotsky (2001), o desenvolvimento dos conceitos científicos na idade escolar é um ponto importante e primordial, considerando as tarefas que a escola tem ao iniciar a criança no sistema desses conceitos. Nesse sentido, abordaremos alguns pontos acerca desse desenvolvimento, comparando-o, inclusive, ao desenvolvimento dos conceitos espontâneos.

De acordo com Vygotsky (2001), os conceitos científicos surgem e se constituem dentro do processo de aprendizagem escolar, enquanto que os conceitos espontâneos são aqueles que surgem a partir da experiência pessoal da criança, desde o seu nascimento.

Devido a essas diferenças em relação às suas origens, o desenvolvimento desses conceitos segue por vias opostas entre si, como veremos mais adiante.

Em relação aos seus conceitos espontâneos, a criança demora a tomar consciência desses conceitos, de suas definições verbais. Ela até tem conhecimento dessas coisas, tem um conceito do objeto. No entanto, ainda é muito vago o que representa esse conceito. Nesse sentido, a criança compreende as causas e as relações mais simples, mas não tem consciência dessa compreensão. Assim, por caminhos empíricos, é estabelecida uma dependência interna entre dois fenômenos do pensamento infantil: a compreensão inconsciente e a aplicação espontânea (não-arbitrariedade) (VYGOTSKY, 2001).

Enquanto isso, o desenvolvimento do conceito científico se inicia exatamente pelo que ainda não foi plenamente desenvolvido nos conceitos espontâneos ao longo de toda a idade escolar, começando, geralmente pelo trabalho com o próprio conceito, sua definição verbal e por operações que implicam a sua aplicação espontânea. Dessa forma, os conceitos científicos se iniciam no nível que os conceitos espontâneos ainda não atingiram no desenvolvimento da criança.

Quando o aluno apreende um conceito científico, ele consegue defini-lo facilmente, aplicá-lo em operações lógicas distintas e relacioná-lo com outros conceitos. No entanto, esse conceito científico perde para o conceito espontâneo, quando levamos em consideração sua aplicação numa infinidade de operações concretas, isto é, no seu emprego espontâneo a partir da riqueza do seu conteúdo empírico e da sua vinculação com a experiência pessoal desse aluno. Vygotsky (2001, p. 264) apresenta um exemplo que ilustra bem essas diferenças:

É amplamente conhecido o fato de que a criança formula melhor o que é a lei de Arquimedes do que o que é irmão. [...] a criança assimila o conceito sobre a lei de Arquimedes de modo diferente do que assimila o conceito de irmão. Ela sabia o que era irmão, e no desenvolvimento desse conceito percorreu muitos estágios antes que aprendesse a definir essa palavra, se é que alguma vez na vida se lhe apresentou essa oportunidade. O desenvolvimento do conceito de irmão não começou pela explicação do professor nem pela formulação científica do conceito. Em compensação, esse conceito é saturado de uma rica experiência pessoal da criança. Ele já transcorreu uma parcela considerável do seu caminho de desenvolvimento e, em certo sentido, já esgotou o conteúdo puramente factual e empírico nele contido. Mas é precisamente estas últimas palavras que não podem ser ditas sobre o conceito lei de Arquimedes.

Entende-se, então, que a criança, sozinha, dificilmente conseguirá apreender os conceitos científicos, pois como o autor sugere, esses conceitos geralmente não estão vinculados à sua experiência pessoal.

Essa desvinculação entre o conceito científico e o cotidiano da criança levou Vygotsky a uma outra observação: a experiência da sala de aula nos mostra que o ensino direto de conceitos é uma atitude pedagogicamente estéril. A criança que é ensinada dessa forma, geralmente consegue, no máximo, uma assimilação vazia de palavras que estimula e imita a existência desses conceitos. A criança assimilou apenas a palavra ao invés do conceito, sentindo-se impotente a qualquer tentativa de empregá-lo conscientemente.

Vê-se, então, a necessidade permanente de contextualizarmos o ensino de conceitos científicos com a realidade cotidiana dos alunos, na busca de tornar possível sua efetiva apropriação. Vygotsky nos fala desse processo de apropriação:

O caminho entre o primeiro momento em que a criança trava conhecimento com o novo conceito e o momento em que a palavra e o conceito se tornam propriedade da criança é um complexo processo psicológico interior, que envolve a compreensão da nova palavra que se desenvolve gradualmente a partir de uma noção vaga, a sua aplicação propriamente dita pela criança e sua efetiva assimilação apenas como elo conclusivo (VYGOTSKY, 2001, p. 250).

Sendo assim, a partir de tudo o que foi explorado, o caminho percorrido pela aprendizagem escolar, que leva à construção e apreensão dos conceitos científicos, deve passar, conseqüentemente, pela tomada de consciência e pelo surgimento do pensamento arbitrário da criança.

Isso levou Vygotsky a pesquisar como deve ser entendido o caminho pelo qual a criança chega a adquirir consciência dos seus conceitos. Segundo o autor, o ponto central da atenção na idade escolar está na transição das funções inferiores de atenção e de memória para as funções superiores da atenção arbitrária e da memória lógica. Sobre isso, ele diz:

Dominamos uma função na medida em que ela se intelectualiza. A arbitrariedade na atividade de alguma função sempre é o reverso da sua tomada de consciência. Dizer que a memória se intelectualiza na idade escolar é exatamente o mesmo que dizer que surge a atenção arbitrária; dizer

que a atenção na idade escolar se torna arbitrária é o mesmo que dizer [...] que ela depende cada vez mais dos pensamentos, isto é, do intelecto. Observa-se, pois, que no campo da atenção e da memória o aluno escolar não só descobre a capacidade para a tomada de consciência e a arbitrariedade mas também que o desenvolvimento dessa capacidade é o que constitui o conteúdo principal de toda a idade escolar (VYGOTSKY, 2001, p. 283).

À medida que o aluno tem consciência do conceito, ele o apreende. Nisso se caracteriza o papel fundamental do ensino, pois é na escola onde, efetivamente, a criança tem o contato com os conceitos científicos, compreendendo-os e apreendendo-os.

Sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos e espontâneos, Vygotsky (2001) disse que seguem por vias opostas entre si. Se chamarmos, aleatoriamente, como inferiores as propriedades dos conceitos mais simples e elementares, e superiores aquelas propriedades mais complexas, que se vinculam à tomada de consciência e à arbitrariedade, desenvolvendo-se mais tarde, poderíamos dizer que o conceito espontâneo da criança se desenvolve de baixo para cima, enquanto que o conceito científico se desenvolve de cima para baixo, ou seja, das propriedades mais complexas e superiores para as mais elementares e inferiores.

Segundo esse pensamento, Vygotsky conclui que o desenvolvimento dos conceitos científicos se inicia no campo da consciência e da arbitrariedade, crescendo de cima para baixo no campo da experiência pessoal e da concretude. Enquanto isso, os conceitos espontâneos, que surgem no campo da concretude e do empirismo, movimentam-se no sentido das propriedades superiores dos conceitos: da consciência e da arbitrariedade. O autor considera esse vínculo àquele da Zona de Desenvolvimento Proximal e do nível atual de desenvolvimento.

Para exemplificar esse processo, Vygotsky (2001) utiliza o desenvolvimento de uma língua estrangeira na criança, comparando-o com o desenvolvimento de sua língua materna.

Pode-se afirmar que o aprendizado de uma língua estrangeira segue um caminho diametralmente oposto àquele por onde se desenvolve a língua materna. A criança nunca aprende uma língua materna começando pelo estudo do alfabeto, pela leitura e a escrita, pela construção consciente intencional de frases, pela definição verbal do significado da palavra, pelo estudo da gramática, mas tudo isso faz parte do início do aprendizado de uma língua estrangeira. A criança aprende a língua materna de forma inconsciente e não intencional, ao passo que começa a estudar a língua estrangeira pela

tomada de consciência e a intenção. Daí ser possível dizer que o desenvolvimento da língua materna transcorre de baixo para cima, ao passo que o da língua estrangeira transcorre de cima para baixo.

Nesse sentido, a língua materna se desenvolve pelo caminho dos conceitos espontâneos, iniciando-se pelas propriedades elementares inferiores da fala, até chegar nas formas mais complexas, a partir das suas formas gramaticais. Caminho oposto àquele seguido pela língua estrangeira, que se vincula aos conceitos científicos.

#### ***1. 4. 3. A importância da imaginação no desenvolvimento do homem***

Vygotsky trabalha, ainda, com uma característica do universo infantil que se relaciona com o desenvolvimento: a brincadeira de “faz de conta”. De acordo com Vygotsky (OLIVEIRA, 1998), esse tipo de brincadeira também cria uma ZDP na criança, tendo enorme influência em seu desenvolvimento.

Não que outros tipos de brinquedos ou brincadeiras não tenham a sua importância para o amadurecimento social e intelectual, mas quando a criança brinca com o “fingir ser” ou o “faz de conta”, é levada a agir num mundo de fantasia, que ela mesma imagina. Dessa forma, ela passa a se comportar de uma maneira acima da esperada para a sua idade, imitando gestos e atitudes que vê no mundo adulto que lhe cerca. Por isso, Vygotsky privilegia a discussão desse tipo de brincadeira em relação ao papel do brinquedo no desenvolvimento humano.

De acordo com esse autor, é preciso que a criança liberte seu funcionamento psicológico dos elementos concretamente presentes no momento atual. E isso só será possível quando adquirirem a linguagem, sendo capazes de utilizar a representação simbólica. Esse é um passo importante no percurso que a levará à capacidade de desvincular-se totalmente das situações concretas (OLIVEIRA, 1998).

Podemos dar exemplos desse tipo de linguagem, quando a criança brinca com um bloco de madeira, como se este fosse um carro, ou quando corre com a vassoura, como se fosse um cavalo. Nesses casos, a criança se relaciona com o significado (o carro, o

cavalo) e não com o objeto concreto que ela tem em mãos. No entanto, mesmo nas brincadeiras baseadas numa situação imaginária, há regras que precisam ser seguidas. E são justamente essas regras que levam a criança a se comportar de forma mais elevada do que aquela esperada para a sua idade.

É o caso de, por exemplo, quando se brinca de médico, ou de escola. As crianças comportam-se de forma análoga àquela que se espera, quando inseridos numa escola ou num consultório real. Não é aceitável, dentro daquele grupo que interage, um comportamento diferente do combinado. Nesse sentido, essas crianças tomam como modelo os médicos ou professores reais que conhecem para, a partir disso, extrair um significado mais geral para essas categorias (OLIVEIRA, 1998).

Seguindo esse pensamento, Vygotsky aprofundou seus estudos sobre a importância da imaginação no desenvolvimento do homem, publicando suas observações num ensaio psicológico. Segundo ele, as maiores descobertas científicas só foram possíveis devido à capacidade imaginativa do ser humano. A imaginação é tão necessária que sem ela a humanidade não teria conseguido criar a Astronomia, a Geologia, ou a Física. Sobre a função da imaginação na humanidade, Vygotsky (2006, p. 20) diz:

Em tal sentido a imaginação adquire uma função de suma importância na conduta e no desenvolvimento humano, convertendo-se num meio de ampliar a experiência do homem que, ao ser capaz de imaginar o que não viu, ao poder conceber baseando-se em relatos e descrições remotas o que não experimentou pessoalmente e diretamente, não está fechado no estreito círculo de sua própria experiência, mas que pode afastar-se muito de seus limites assimilando, com a ajuda da imaginação, experiências históricas ou sociais remotas. Desta forma, a imaginação constitui uma condição absolutamente necessária para quase toda a função cerebral do ser humano. Quando lemos as revistas e nos inteiramos de milhares de acontecimentos os quais não podemos presenciar pessoalmente, quando desde crianças estudamos a geografia ou a história, quando conhecemos através de uma carta o que acontece a uma outra pessoa, em todos estes casos nossa fantasia ajuda a nossa experiência.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Tradução do original: En tal sentido la imaginación adquire una función de suma importancia en la conducta y en el desarrollo humano, convirtiéndose en medio de ampliar la experiencia del hombre que, al ser capaz de imaginar lo que no ha visto, al poder concebir basándose en relatos y descripciones ajenas lo que no experimentó personal y directamente, no está encerrado en el estrecho círculo de su propia experiencia, sino que puede alejarse mucho de sus límites asimilando, con ayuda de la imaginación, experiencias históricas o sociales ajenas. En esta forma, la imaginación constituye una condición absolutamente necesaria para casi toda función cerebral del ser humano. Cuando leemos los periódicos y nos enteramos de miles de acontecimientos que no hemos podido presenciar personalmente, cuando de niños estudiamos la geografía o la historia, cuando conocemos por carta lo que sucede a otra persona, en todos estos casos nuestra fantasía ayuda a nuestra experiencia.

Vygotsky (2006) enumera quatro formas de conexão entre a imaginação e a realidade. A primeira diz que a atividade criadora da imaginação se encontra em relação direta com a riqueza e a variedade da experiência acumulada pelo homem, porque esta experiência é o material com que se constrói a fantasia. Em outras palavras, toda criação se compõe sempre de dados tomados da realidade, tirados da experiência anterior do homem.

A segunda forma em que se vinculam fantasia e realidade se realiza entre produtos conhecidos da fantasia e determinados fenômenos completos da realidade. Ou seja, quando nós nos baseamos nos estudos e relatos dos historiadores e nos imaginamos no quadro da Batalha dos Guararapes ou, a partir do relato de viajantes, imaginamo-nos na floresta amazônica, tanto num caso como no outro, o panorama é fruto da função criadora da imaginação. Esta não se limita a reproduzir o que assimilamos de experiências passadas, mas cria novas combinações partindo delas.

A terceira vinculação é a conexão emocional, que se manifesta de duas maneiras: por uma parte todo sentimento, toda emoção tende a manifestar-se em determinadas imagens concordantes com ela, como se a emoção pudesse escolher impressões, idéias, imagens congruentes com o estado de ânimo que nos dominasse naquele instante. De acordo com Vygotsky, os psicólogos designaram este fenômeno com o nome de lei da dupla expressão dos sentimentos.

Porém, existe uma outra vinculação recíproca entre imaginação e emoção. Vimos, acima, que os sentimentos influenciam na imaginação. Num outro caso, ao contrário, é a imaginação que influencia os sentimentos. Poderia chamar este fenômeno com o nome de lei da representação emocional da realidade, cuja essência diz que todas as formas da representação criadora encerram em si elementos afetivos. Ou seja, tudo que a fantasia constrói influencia reciprocamente nossos sentimentos e, ainda que essa construção não concorde, por si, com a realidade, todos os sentimentos que provocou são reais, efetivamente vividos pelo homem que os experimenta.

Um típico exemplo dessa vinculação pode ser vivenciado quando vemos, no escuro, a sombra dos galhos de uma árvore balançando num canto da sala e imaginamos ser um fantasma ou alguém que aí se esconde. A imagem do fantasma é irreal, fruto da nossa

imaginação, porém o medo que sentimos, o frio no estomago, a aceleração cardíaca, são completamente efetivos e reais.

A quarta e última forma de relação entre a fantasia e a realidade, consiste em que a construção da fantasia pode representar algo completamente novo, que não existe na experiência do homem nem é semelhante a nenhum outro objeto real. Ao receber nova forma, esta imagem convertida em objeto, começa a existir realmente no mundo e a influenciar os demais objetos. Pode servir de exemplo desta materialização qualquer aditamento técnico, qualquer máquina ou instrumento, fruto da imaginação combinadora do homem, não se ajustando a nenhum modelo existente na natureza.

Em seu ensaio psicológico, Vygotsky fala ainda sobre os aspectos internos da imaginação. A análise psicológica estabelece sempre que um dos fatores dos quais depende todo esse processo, é a necessidade que o homem sente de adaptar-se ao meio ambiente que lhe rodeia. A base de toda a sua ação criadora reside sempre na adaptação, fonte de necessidades, sonhos e desejos.

Já dissemos que a função imaginativa depende da experiência, das necessidades e dos interesses daqueles em que ela se manifesta. Também é fácil compreender que depende da capacidade combinativa exercitada nesta atividade, dar forma material aos frutos da imaginação; depende também dos conhecimentos técnicos, das tradições, quer dizer, dos modelos de criação que influenciam no ser humano (VYGOTSKY, 2006, p. 36).<sup>3</sup>

Assim, de acordo com o próprio Vygotsky, qualquer inventor, por mais genial que seja, é sempre produto de sua época e de seu ambiente. Sua criação partirá dos níveis alcançados anteriormente. Nenhum descobrimento nem invenção científica aparece antes que se criem as condições materiais e psicológicas necessárias para seu surgimento.

Considerando que a realização de atividades que favoreçam o envolvimento da criança ou adolescente em brincadeiras, principalmente aquelas que promovam a criação imaginária e estimulem as relações sociais (OLIVEIRA, 1998; VYGOTSKY, 2001;

---

<sup>3</sup> Tradução do original: Dijimos ya que la función imaginativa depende de la experiencia, de las necesidades y los intereses en los que aquélla se manifiesta. Fácil es también comprender que depende de la capacidad combinativa ejercitada en esta actividad dar forma material a los frutos de la imaginación; depende también de los conocimientos técnicos, de las tradiciones, es decir, de los modelos de creación que influyen en el ser humano.

VYGOTSKY, 2006), são de grande importância para o desenvolvimento, além de possuírem uma função pedagógica, vimos que o jogo de RPG, da forma como foi conduzido nesta pesquisa, está de acordo com as idéias de Vygotsky e pode ser explorado através do uso dessa teoria.

### ***1. 5. A aplicação de situações-problema***

Como já foi mencionado anteriormente, a prática de aventuras de RPG concentra-se na aplicação de desafios, ao longo de todo o “trajeto” percorrido pelos personagens. Esses obstáculos aparecem sob a forma de situações-problema, e os jogadores só conseguirão prosseguir na sua peleja se resolverem esses desafios.

Devido a essa característica do jogo, faz-se necessária uma discussão sobre o uso de situações-problema na escola, além de especificar quais os possíveis tipos de problemas que permeiam a prática do RPG. De acordo com Echeverría e Pozo (1998, p. 16):

Uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a seqüência de passos a serem seguidos.

Ou seja, a compreensão de um problema está associada ao fato de percebermos as dificuldades e obstáculos apresentados por uma tarefa e, além disso, termos a vontade de tentar superá-los. Assim, uma mesma situação pode ser representada como um problema para uma pessoa, e um simples exercício para outra. Pode ser interessante e motivador para um e não surtir esse mesmo efeito em outro.

Essa motivação pode ser conseguida introduzindo elementos surpreendentes, mudando as atividades ou encaixando os problemas no contexto dos interesses dos alunos. Para denominarmos um problema como tal, é necessário que este venha a surgir como uma situação nova, diferente daquilo que já foi vivenciado e aprendido. Porém, sua resolução é possível a partir das técnicas já conhecidas.

Nessa perspectiva, enquanto a solução de problemas exige o uso de estratégias e a tomada de decisões sobre o processo de resolução a ser seguido, a resolução de exercícios proporciona uma aplicação rotineira dos conteúdos, no intuito de exercitar as habilidades já adquiridas.

Particularizando para o ensino de Física, torna-se importante dizer que, na maioria dos casos, o que chamamos de problemas, não passam de exercícios matemáticos, os quais o aluno resolve sem nenhum significado para ele:

Na verdade, um problema de Física ou de Química muitas vezes representa para os alunos mais um problema matemático ou de cálculo do que um problema estritamente físico ou conceitual. Calcular o retrocesso de uma arma de ar comprimido após disparar numa determinada “massa” de perdizes a uma velocidade dada requer do aluno a aplicação de um teorema físico-matemático, de tal forma que, se forem aplicadas corretamente as operações algébricas adequadas, será alcançada uma solução correta, mesmo quando o aluno *não compreende* realmente o funcionamento físico de uma arma de ar comprimido (ECHEVERRÍA e POZO, 1998, p. 36). (Grifo do autor)

Para que o aluno venha a compreender e explicar situações científicas e cotidianas a partir dos conceitos da Física, faz-se necessária a aplicação de problemas conceituais ou qualitativos, embora só isso não garanta o envolvimento do aluno com o problema. Para tanto, ele deve reconhecer o desafio como seu, com significado e sentido para si, ou seja, o aluno precisa estar motivado para a sua solução (POZO e CRESPO, 1998).

Essa motivação pode ser tentada, no RPG, através da inserção do personagem do aluno numa situação de desafio, no qual ele queira muito seguir adiante na aventura, mas encontre esse obstáculo no caminho, precisando, a todo o custo, ser ultrapassado.

Por exemplo, o professor que queira discutir conceitos de magnetismo com seus alunos, numa aventura de RPG, pode criar uma situação-problema, na qual o grupo precise atravessar uma floresta, no menor tempo possível, a partir de um mapa do local. Para não se perder na mata, ou não ficar andando em círculos, o grupo deve construir uma bússola a partir de materiais que carregam nas suas mochilas.

Dessa forma, o saber exigido pelo professor tem utilidade prática (estão perdidos na mata) e a motivação necessária (querem muito chegar do outro lado para descobrir o

que há por lá), além disso, a solução do problema não requer cálculos ou fórmulas matemáticas, possibilitando aos alunos uma nova perspectiva de aprendizado de Física.

### ***1. 5. 1. Problemas Qualitativos***

De acordo com Pozo e Crespo (1998), são chamados de qualitativos os problemas que os alunos resolvem através de raciocínios teóricos, baseando-se nos seus conhecimentos, sem o uso de cálculos ou de atividades experimentais. Normalmente são problemas abertos, em que se explica um fato, analisando situações cotidianas ou científicas e interpretando-as a partir dos conhecimentos pessoais e/ou modelo conceitual criado pela ciência. Exemplos de problemas qualitativos seriam aqueles em que o aluno deve descrever a construção de uma bússola rudimentar a partir da análise de seu funcionamento, ou ainda explicar as dificuldades respiratórias em regiões de grandes altitudes.

Problemas qualitativos têm por objetivo promover a relação entre os conceitos científicos aprendidos na escola com os fenômenos que possam fazer parte do cotidiano do aluno, recorrendo aos seus conhecimentos prévios, vinculando-os à informação recebida e formulando as hipóteses correspondentes. O uso desse tipo de problema pode ser vantajoso quando se deseja que o aluno faça uma discussão consciente com seus colegas, sobre os conceitos científicos estudados. Além disso, como são abrangentes em suas soluções, permitem o trabalho com alunos de idades diferentes ou com conhecimentos e habilidades diversas, numa mesma sala de aula, podendo facilitar a aprendizagem a partir das interações sociais entre as crianças, influenciando nas zonas de desenvolvimento proximal umas das outras.

Os autores também acreditam no uso de problemas qualitativos para apresentar cenários nas áreas em que seja muito difícil a manipulação experimental das variáveis existentes. A partir do que foi exposto, podemos dizer que o uso de problemas qualitativos é algo fundamental, ou até mesmo inerente, às aventuras de RPG.

Desde as suas origens, o *Roleplaying Game* adota a prática de situações-problema, dentro da perspectiva qualitativa, já que é característico do jogo solicitar dos jogadores a transposição de obstáculos e desafios, a partir do raciocínio lógico e a tomada de decisões, a cada rodada, guiados pelo Mestre.

O RPG também pode ser usado em áreas de difícil experimentação como, por exemplo, a Física Moderna (NASCIMENTO JR., 2005). Segundo Pozo e Crespo (1998, p. 79 – 80):

Uma das principais *dificuldades* para o uso didático desse tipo de situações é que, em geral, ele configura problemas muito abertos, às vezes com um enunciado ambíguo, que podem ser resolvidos a partir de muitos pontos de vista. [...] Isto faz com que, em certos pontos, os alunos “fiquem em branco”, não saibam como abordá-los ou a pergunta lhes pareça tão vaga que nem consigam reconhecer o problema. (Grifo do autor)

A partir de nossos estudos e de nossa prática, acreditamos que essa dificuldade, da qual o autor fala, pode ser minimizada a partir do uso de problemas qualitativos em aventuras de RPG. Esse pensamento está apoiado na perspectiva de que o jogador de RPG está, desde o início da aventura, inserido num contexto próprio da história narrada. Os problemas, quando surgem, aparecem dentro desse mesmo contexto, limitando-lhe a gama de possíveis soluções. Além disso, os jogadores são incentivados, quase sempre, a socializar seus pensamentos para, em conjunto, chegarem a uma solução.

Em alguns casos, dependendo do interesse do professor, os alunos, durante o jogo, podem ser incentivados a procurarem várias soluções para um mesmo problema. Isso também acontece na solução de problemas quantitativos, como veremos a seguir.

### ***1. 5. 2. Problemas Quantitativos***

De acordo com Pozo e Crespo (1998, p. 80), problema quantitativo seria:

Aquele no qual o aluno deve manipular dados numéricos e trabalhar com eles para chegar a uma solução, seja ela numérica ou não. São problemas nos quais a informação recebida é principalmente quantitativa, embora o resultado possa não sê-lo. Por isso a estratégia de resolução estará

fundamentalmente baseada no cálculo matemático, na comparação de dados e na utilização de fórmulas.

Um exemplo de problema quantitativo seria aquele em que o aluno deve estipular em quanto tempo percorreria uma certa distância, se caminhar a pé ou a cavalo. De acordo com os autores, em algumas ocasiões o problema pode não fornecer todos os dados necessários à sua solução e o aluno deve, então, pesquisá-los em outras fontes de informação.

Aqui, novamente, vemos uma similaridade com o RPG. De acordo com diversos pesquisadores (MARCATTO, 1996; PAVÃO, 2000; RIYIS, 2004; RODRIGUES, 2004), é corriqueiro o jogador de RPG pesquisar dados que possam ser relevantes para a aventura em outras fontes (livros, Internet, etc.). O mais interessante é que essa pesquisa tem sido voluntária, ou seja, o próprio jogador tem a iniciativa de ler e buscar outras fontes, sem a intervenção de outras pessoas. Esse dado é importante, principalmente por se tratar de crianças e adolescentes que, geralmente, não têm o hábito da leitura (PAVÃO, 2000).

Problemas quantitativos também são usados na prática do RPG Pedagógico, porém com menos intensidade em relação aos problemas qualitativos. Quando usados, normalmente se estimula o estudante a encontrar várias formas de se chegar à solução. Por exemplo, digamos que numa aventura, um frei peça aos aventureiros, interpretados pelos alunos, que o ajudem a medir a altura da torre do mosteiro, no intuito de calcular quanta tinta será necessária para pintá-la. Os alunos podem encontrar a altura a partir do lançamento de uma pedra do alto da torre, ou comparar as sombras da torre com a de uma cerca. Em nossa prática pedagógica, é comum observar que os alunos, ao resolverem esse tipo de problema, preocupam-se apenas com o resultado numérico, sem utilizar uma linha procedimental, nem procurar entender o que esse resultado significa.

Voltando ao modelo acima, o aluno deverá dizer, passo a passo, o que o seu personagem fará para encontrar a altura da torre. Ele poderia dizer, por exemplo, que vai subir ao alto da torre, e de lá soltar uma pedra, contando os segundos até sua chegada ao chão, para, então, usar a fórmula específica. Ou ainda, mediria o tamanho da sombra da torre e da cerca com uma madeira ou com seus passos, e então usaria as relações obtidas por semelhança de triângulos.

No primeiro caso, cabe ao professor desconsiderar ou não a resistência do ar para a resolução do problema. Isso poderia, inclusive, levantar uma discussão na sala de aula sobre a modelização da natureza a partir da Ciência. Podemos dizer, então, que o RPG pode colaborar na aprendizagem de conceitos ao colocar situações-problema dentro do contexto vivido pelos alunos a cada aventura.

### ***1. 6. Ética e Pluralidade Cultural***

Os temas transversais foram outro ponto trabalhado nesta pesquisa. Nos últimos ciclos do Ensino Fundamental, a abordagem dos temas: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual e Trabalho e Consumo, são recomendados pelos PCN. A partir dessas sugestões, todas de suma importância para o desenvolvimento da criança, escolhemos Ética e Pluralidade Cultural como temas norteadores deste trabalho. Essa escolha está baseada na coerência desses temas com o enredo escolhido para a aventura de RPG que foi vivenciada pelos alunos. De acordo com os PCN, no que se refere à Pluralidade Cultural:

A temática da Pluralidade Cultural diz respeito ao conhecimento e à valorização de características étnicas e culturais dos diferentes grupos sociais que convivem no território nacional, às desigualdades socioeconômicas e à crítica às relações sociais discriminatórias e excludentes que permeiam a sociedade brasileira, oferecendo ao aluno a possibilidade de conhecer o Brasil como um país complexo, multifacetado e algumas vezes paradoxal (BRASIL, 1998, p. 121).

Ainda, sobre a definição da Pluralidade Cultural, diz:

As culturas são produzidas pelos grupos sociais ao longo das suas histórias, na construção de suas formas de subsistência, na organização da vida social e política, nas suas relações com o meio e com outros grupos, na produção de conhecimentos etc. A diferença entre culturas é fruto da singularidade desses processos em cada grupo social (Ibid., 1998, p. 121).

Sendo o Brasil um país de dimensões continentais e com uma população advinda da miscigenação das mais diversas etnias e culturas, deveria ser mister a integração cultural dos alunos, nos espaços abertos pela escola com essa finalidade. Contudo, como dizem os PCN, tem sido pouco frequente propor à criança e ao adolescente uma abertura para culturas diferentes da sua, englobando conteúdos atitudinais.

Enquanto isso, casos não raros de discriminações raciais continuam a acontecer no país, como uma herança herdada de nossos ancestrais. Desde o primeiro contato do europeu com os habitantes desta terra, vimos uma seqüência secular de abusos, descasos e abominações, por não entenderem ou conceberem uma cultura tão diversa da sua. Torna-se, então, importante, essa visão histórica, para buscar entender, e principalmente combater, os casos na sociedade presente, como sugerem os PCN:

Compreender a formação das sociedades européias e das relações entre sua história, viagens de conquista, entrelaçamento de seus processos políticos com os do continente americano, em particular América do Sul e Brasil, auxiliará professores e alunos a formarem referencial não só de conteúdos específicos, como também da estruturação de processos de influência recíproca (BRASIL, 1998, p. 130).

Os PCN apresentam vários blocos de conteúdos para a vivência, na escola, da Pluralidade Cultural. Dentre eles, escolhemos vivenciar nesta pesquisa a *Pluralidade Cultural da Formação do Brasil*. Neste trabalho, tentamos levar os alunos participantes a analisarem as influências históricas do mercado de trabalho a partir dos indígenas que formavam o Brasil e sua exploração pelos portugueses. Buscamos, ainda, apresentar os conflitos constantes entre esses dois povos, suas lutas e o genocídio indígena provocado pelos europeus.

No caso dos indígenas, aldeias inteiras foram removidas de seus territórios tradicionais e as crianças submetidas à catequização, desrespeitando-se a sua organização sociocultural. Esse desmantelamento da estrutura familiar e dos vínculos comunitários enfraqueceu o sentido de identidade dos indígenas. Entretanto, isso não impediu que se disseminasse, ainda que precariamente e de forma frágil por todo o território, influências de sua cultura, constituindo uma população caracterizada pela diversidade (Ibid., 1998, p. 153).

Nesse sentido, entendendo que esse “voltar ao passado” possa colaborar para a construção de ações reflexivas e atitudinais dos alunos em relação às diversas minorias culturais espalhadas no país, em particular a cultura indígena, escolhemos a colonização do Brasil, especificamente a Capitania de Pernambuco, como pano de fundo para os trabalhos relacionados ao RPG no ensino de Física.

Outro tema transversal utilizado neste trabalho foi a Ética. De um modo geral, chamamos de Ética a reflexão crítica sobre a moralidade. Em outras palavras, a Ética supõe que os seres humanos devem ser justos. Nossa vida social tem, em todas as suas

instâncias, uma dimensão moral. Faz-se necessário possuir critérios, valores e estabelecer relações e hierarquias entre esses valores para viver em sociedade. Uma reflexão ética significa indagar-se sobre a consistência e a coerência dos valores que guiam as ações (BRASIL, 1998).

Para que as regras morais sejam efetivamente legitimadas é preciso que haja possibilidade de vivência de um sentimento de pertinência e inclusão, de experienciar situações em que a realização pessoal seja compartilhada com a realização de projetos coletivos; que a satisfação individual e a coletiva sejam interdependentes e mutuamente potencializadoras; que o auto-respeito dependa, além dos diversos êxitos na realização dos projetos de vida, do respeito pelos valores e regras morais. Assim, o respeito pelas regras morais precisa ser parte integrante da identidade pessoal, da imagem positiva de si, para que a pessoa aja conforme tais regras (Ibid., 1998, p. 70).

Vê-se, a partir do que dizem os PCN, que podem ser produtivas em relação à vivência da Ética, experiências coletivas entre os alunos, promovidas pelo professor, nas quais possam vivenciar suas satisfações pessoais a partir da satisfação de todos os envolvidos no seu grupo, pautadas sempre no respeito mútuo e na colaboração de todos os envolvidos. Os PCN vão mais além:

As relações sociais efetivamente vividas, experienciadas, têm influência decisiva no processo de legitimação dos valores, da formação ética. Se o objetivo é contribuir para a formação de indivíduos que tenham respeito pelas diferenças entre pessoas, não bastam belos discursos sobre este valor: é necessário que possam experienciá-lo no seu cotidiano, ser cada um respeitado no que tem de peculiar em relação aos outros. Se o objetivo é a formação de alguém que procure resolver conflitos pelo diálogo, deve-se proporcionar um ambiente social em que tal possibilidade exista, em que se possa, de fato, praticá-lo. Se o objetivo é um indivíduo que se solidarize com os outros, ele deverá poder experienciar o convívio organizado em função desse valor. Se o objetivo é que os indivíduos tornem-se democráticos, é necessário proporcionar-lhes oportunidades de praticar a democracia falando o que pensam, submetendo suas idéias e propostas ao juízo de outros, fazendo escolhas e assumindo responsabilidades sobre elas. Se o objetivo é que o respeito próprio seja conquistado pelo aluno, deve-se acolhê-lo em um ambiente no qual sintá-lo valorizado e respeitado. [...] A escola pode ser esse lugar. Deve sê-lo (BRASIL, 1998, p. 74 – 75).

Nesse sentido, atividades que objetivem experiências em relação ao respeito pelas diferenças, diálogo, solidariedade, democracia e respeito próprio devem ter início na escola. E são esses os conteúdos trabalhados pelos PCN, em relação à Ética, numa inter-relação entre si: o respeito mútuo, a justiça, a solidariedade e o diálogo.

O trabalho com a Ética tem como objetivo o reconhecimento de que as atitudes das pessoas precisam ser pautadas por princípios de respeito, justiça,

solidariedade e diálogo, que devem estar expressos na ação cotidiana da escola. (BRASIL, 1998, p. 87)

O respeito mútuo tem uma relação de duplicidade: temos o dever de respeitar o outro, ao mesmo tempo em que temos o direito de sermos respeitados. Essa afirmação vai além da origem social, etnia, religião, sexo, opinião. Todas as pessoas merecem respeito. A justiça pode estar associada à obediência da lei, mas não somente isso. É preciso, antes de qualquer coisa, usar a ética, julgando as leis como justas ou injustas.

De acordo com os PCN, são duas dimensões importantes, mas a dimensão ética é insubstituível, no sentido de avaliar criticamente leis que, por exemplo, dão privilégios a alguns em detrimento de outros. A justiça deve promover a igualdade e equidade. Em outras palavras, todos têm direitos iguais (Ibid., 1998).

A solidariedade seria uma ampliação do respeito mútuo. Porém, o solidário, além de respeitar o outro, divide um sentimento de interdependência, tomando para si questões comuns e responsabilizando-se pessoal e coletivamente por elas (Ibid., 1998).

O último conceito, porém não menos importante, é o diálogo. Expressão essencial da relação entre os seres humanos, o diálogo é o sinal distintivo do homem. Nessa relação, faz-se necessária a coragem de expor-se aos outros e acolhê-los em sua diferença.

Ao se pensar em um trabalho que valorize o diálogo como estratégia de aprendizagem é importante que se promova o debate de opiniões, a formulação de situações-problema, que se analisem as hipóteses levantadas, as opiniões diferentes. A socialização das opiniões e o confronto de diferentes posicionamentos sobre os assuntos mais variados contribuirão para a construção do saber por meio de múltiplas visões. Desta forma, o diálogo partirá da pluralidade de idéias rumo à construção do conhecimento, contribuindo para a conquista da autonomia moral e intelectual dos alunos (BRASIL, 1998, p. 109).

Vê-se, então, o diálogo como caminho a ser seguido, na busca pelos demais conteúdos que englobam os princípios éticos. É a partir do diálogo que se chega à justiça, ao respeito e à solidariedade. Nesse sentido, estratégias escolares que propiciem o diálogo entre os alunos, a partir da busca socializada por soluções de situações-problema indicadas pelo professor, podem contribuir para a construção desses princípios éticos.

O trabalho em grupo, entendido como a cooperação com o outro em busca de decisões conjuntas, contribuirá para que os alunos, orientados pelo professor, aprendam paulatinamente a fazer contratos, a honrar a palavra empenhada, a comprometer-se na elaboração de projetos coletivos, a estabelecer relações de reciprocidade. Todas as áreas de conhecimento poderão utilizar essa estratégia cotidianamente. Trata-se de uma orientação geral, cujos efeitos são ricos do ponto de vista da aprendizagem dos diversos conteúdos, como também no desenvolvimento do respeito mútuo: somente há possibilidade de trabalho em grupo se cada um levar em conta o ponto de vista do outro e coordená-lo com o seu próprio (Ibid., 1998, p. 111).

Dentro de um jogo de RPG, criam-se as mais diversas oportunidades de trabalhar a pluralidade cultural e a ética, desde as conseqüências das ações dos personagens, até mesmo as relações interpessoais entre os membros do grupo.

Nesse sentido, esses princípios foram trabalhados durante o desenvolvimento da pesquisa, a partir de situações de conflito, ambientadas na aventura de RPG. Foram pensadas situações que levassem os alunos a agirem com a cooperação de todos e pensassem coletivamente sobre as conseqüências de seus atos, de acordo com o que sugerem os PCN. Essas situações serão explicitadas no tópico 3.1.3, mais adiante.

### ***1.7. Considerações sobre o Brasil do Século XVI***

Levando-se em conta que utilizamos episódios históricos da colonização do Brasil como cenário para a aventura de RPG vivenciada pelos alunos, vamos, em breves palavras, tecer algumas considerações importantes sobre os fatos que aconteceram, em Lisboa e em Pernambuco, no século XVI. Esses fatos foram apresentados aos jogadores, como causas e conseqüências da trama que envolve a história, ou ainda, como dados relevantes a serem observados antes de tomarem decisões acerca de seus personagens.

Na construção da narrativa, tivemos sempre o cuidado de não distanciar os acontecimentos da aventura daqueles realmente vividos na história do nosso país. No entanto, em algumas situações, para o bom andamento do jogo, pedimos uma “licença poética” para criar ou modificar alguns episódios. Quando isso foi necessário, informamos aos participantes que aquilo não acontecera na História oficial do Brasil.

Consta, entre os fatos históricos de nosso país, que no ano de 1500, os portugueses realizaram seu primeiro contato com essas terras. Quando a esquadra de Pedro Álvares Cabral aportou no que hoje é a Bahia, encontrou uma vastidão de terras, animais exóticos, fartura de água doce e habitantes estranhos, de cores pardas, que andavam nus. A natureza exuberante saltava-lhes aos olhos. No entanto, toda essa imensidão ficou um bom tempo esquecida. Desde a descoberta até a efetiva colonização, foram mais de trinta anos, nos quais as terras brasílicas, como também eram chamadas, foram desprezadas pela Coroa Portuguesa. Somente em 1530, Dom João III, o Rei de Portugal na época, enviou Martim Afonso de Sousa numa expedição exploratória de maior interesse, na busca de metais preciosos e no intuito de patrulhar a costa brasileira (SOUSA, 200-).

Após receber notícias de que embarcações estrangeiras tinham sido avistadas explorando as riquezas naturais daquelas terras, e motivado pelas dificuldades comerciais que Portugal enfrentava com as Índias, Dom João resolveu estimular a colonização do Brasil, buscando sanar os problemas financeiros do seu país.

Para isso, repetindo a forma de colonização que havia feito, com sucesso, anteriormente, na ilha da Madeira e nos Açores, em 1534 criou as Capitânicas Hereditárias. Essas capitânicas eram imensos lotes de terra que se estendiam, na direção dos paralelos, do litoral até o limite estabelecido pelo Tratado de Tordesilhas (Ibid., 200-). Esses lotes foram doados em caráter vitalício e hereditário a elementos pertencentes à pequena nobreza lusitana, os donatários, que tinham de explorá-los com seus próprios recursos.

Pertenciam-lhe todas as salinas, moendas de água e quaisquer outros engenhos da capitania. Podia escravizar índios em número indeterminado, mas devia enviar 39 para Lisboa, anualmente. Ficava com a vigésima parte da renda do pau-brasil. Podia criar vilas, administrar a justiça e doar sesmarias, menos para a esposa, para o filho mais velho e para judeus e estrangeiros ([http://www.portalbrasil.net/brasil\\_historiadobrasil\\_brasilcolonia.htm](http://www.portalbrasil.net/brasil_historiadobrasil_brasilcolonia.htm), acessado em nov. 08).

Sesmaria era uma porção de terra que o donatário doava a quem se dispusesse a cultivá-la. Ao contrário da capitania, da qual o donatário não tinha a propriedade (mas apenas o uso), a sesmaria era propriedade do sesmeiro, após dois anos de real utilização.

Dentre as capitanias, apenas São Vicente e Pernambuco deram algum lucro à Coroa Portuguesa, provavelmente pelo tipo de cultura escolhido (cana-de-açúcar e criação de gado) e pela presença permanente de seus donatários. Duarte Coelho Pereira, donatário da capitania de Pernambuco, recebeu essas terras pelos serviços prestados a D. João III, após o seu sucesso em afastar os franceses do litoral brasileiro. Sua capitania tinha 60 léguas de costa do Brasil, indo do rio Igarauçu até o rio São Francisco (WIKIPÉDIA, 2008).

Duarte Coelho desembarcou em suas terras em 1535, junto com sua esposa, Dona Brites de Albuquerque, e seu cunhado Jerônimo de Albuquerque, além de outros parentes e famílias portuguesas. Adentrou na foz do rio Igarauçu, onde fundou a Vila de Santa Cruz (hoje, cidade de Igarassu), construindo a Igreja dos Santos Cosme e Damião, a primeira do Brasil. Passou a Administração da vila a Afonso Gonçalves e seguiu para o sul, onde fundou nova vila no local em que outrora existia a aldeia indígena de Marim dos Caetés. Após a luta contra os índios, expulsou-os dali e deu ao novo vilarejo o nome de Olinda (Ibid., 2008).

Os índios que aqui viviam foram resistentes e guerreiros contra o homem europeu, que invadia suas terras e escravizava sua gente. No entanto, suas batalhas sempre eram inglórias, pois quase nada podiam contra o aparato bélico do homem branco. Além disso, as doenças trazidas nas caravelas, como a gripe, dizimaram aldeias inteiras. Entre os povos que viviam na capitania, destacamos os Tabajaras e os Caetés, pela proximidade desses povos com o litoral, sendo os primeiros habitantes a serem vistos e perseguidos, em Pernambuco. Os Tabajaras eram encontrados ao norte, geralmente a partir do rio Igarauçu, enquanto os Caetés tinham predominância em toda a Capitania, até seus limites com o rio São Francisco. Quando aprisionavam inimigos, era comum comerem suas carnes. Acreditavam, assim, que adquiriam sua força e vitalidade (STADEN, 2008).

Sobre as determinações aos donatários, logo se viu que Duarte Coelho não seguiu as ordens de Portugal, entregando várias porções de terras a judeus. O donatário implementou a cultura da cana-de-açúcar, montando engenhos, muitas vezes financiados por judeus, que saíam de Lisboa por medo da Inquisição (DAVIDSON, 2008). Naquela época, o Tribunal da Santa Inquisição condenava homens e mulheres

que, depois de convertidos ao cristianismo, continuavam praticando seus ritos judaicos. Muitos eram levados à fogueira, outros morriam ainda nas sessões de tortura. Alguns eram degredados para as terras do além-mar (PIERONI, 1997).

Entre os judeus, cristão-novos, que vieram ao Brasil, uma família em especial nos chamou a atenção, a ponto de utilizarmos seus nomes para a criação de alguns personagens da aventura de RPG: O casal Branca Dias e Diogo Fernandes, além de seu sócio, Pedro Álvares Madeira.

Branca Dias foi presa pela Inquisição de Lisboa em 1543, acusada de “judaizar” por sua mãe Violante e sua irmã Isabel Dias, ambas encarceradas no Santo Ofício. Casada, quando da prisão, há doze ou quinze anos com o mercador de tecidos, também converso, Diogo Fernandes, então no Brasil, e mãe de sete filhos, Branca declarou ao tribunal que vivia de fiar, vendendo seus tecidos com o auxílio de criadas cristãs-velhas. Sem alternativa para livrar-se das suspeitas dos inquisidores, a ré confessou as culpas imputadas pelas familiares, tendo sido reconciliada à Igreja em abril de 1544. Contudo, não escapou a dois anos de prisão [...], sendo a pena posteriormente comutada a seu pedido, sob o argumento da necessidade de trabalhar e cuidar dos filhos, posto o marido estar ausente do reino, mas com a condição de não sair do Reino sem licença especial. [...] Da mesma forma, não há certeza quanto aos motivos que levaram Fernandes a migrar para o Brasil, ainda antes da mulher e filhos. [...] O mercador talvez viera na frota que trouxe Duarte Coelho, primeiro donatário de Pernambuco, em 1535, dedução fundamentada na amizade que ligava Fernandes a Jerônimo de Albuquerque, cunhado do donatário. [...] Fato é que Fernandes, junto com o converso Pedro Álvares Madeira, recebeu de Coelho em 1542 sesmaria às margens do rio Camarajibe com a função de construir um *engenho de açúcar* (VIEIRA, 2005). (Grifo do autor)

Mesmo com tantas dificuldades e lutas contra os índios, o engenho se tornou produtivo depois de um certo tempo. Dali surgiria a cidade de Camaragibe, na região metropolitana do Recife. Ainda hoje continuam de pé algumas construções e benfeitorias do antigo engenho.

As dificuldades enfrentadas pelos colonizadores iniciavam ainda no caminho para o Brasil, e fizemos questão de explorar isso durante a aventura. Os colonos precisavam cruzar o Atlântico, tarefa que não era fácil. Embarcar em caravelas cheias de gente e suprimentos, dividindo espaço com ratos e baratas, alimentar-se de comida e água estragada, definhar de fome com as gengivas podres devido ao escorbuto, foram apenas algumas das provações que enfrentaram na busca de riquezas e tesouros no lado de cá.

Quando chegavam no Brasil, os problemas aumentavam. A falta de infra-estrutura, as guerras com os índios, os animais peçonhentos e as doenças tropicais não promoveram dias fáceis para os primeiros aventureiros que desbravaram essas terras. Ao contrário, foram tempos sombrios, em que não tinham a certeza se sobreviveriam ao dia seguinte. Expostos os elementos acima, vamos, a seguir, apresentar nossa metodologia de pesquisa, os passos metodológicos utilizados para a coleta e a análise dos dados.

## 2. METODOLOGIA

Nas próximas linhas, expomos nossa metodologia de pesquisa, desde as razões para o público escolhido para a participação neste trabalho, até as formas escolhidas para a coleta e análise dos dados. A partir do que sugerem Bogdan e Biklen (2003), um investigador qualitativo tem o objetivo de compreender melhor o processo pelo qual as pessoas constroem significados e descrever a consistência dos mesmos. De acordo com André (1995), uma característica da pesquisa qualitativa é a observação participante.

Visto que esta pesquisa procurou analisar o processo de construção de conhecimentos, a partir de uma observação participante, ou seja, o pesquisador conduziu a ação e a coleta de dados, preocupando-se em compreender o processo e registrá-lo, classificamos, então, este trabalho como uma pesquisa qualitativa, numa abordagem lúdica, a partir da inovação dos recursos didáticos, com a implantação do RPG na prática cotidiana do Professor de Física em sala de aula.

### ***2.1. Sujeitos da Pesquisa***

O trabalho de pesquisa foi realizado com um grupo de 10 alunos do nono ano (antiga oitava série) do Ensino Fundamental, pertencentes a uma escola da rede pública estadual, situada no subúrbio do Recife. Essa escolha baseou-se no fato de já conhecermos a escola, visto que já trabalhamos nela anteriormente, inclusive desenvolvendo atividades de RPG no Ensino Médio. Dessa forma, a direção e os professores se mostraram interessados e disponíveis a colaborar com esta pesquisa.

Todos os alunos fazem parte de uma mesma sala de aula. Essa escolha foi baseada inicialmente em cinco fatores: as dificuldades de aprendizagem que comumente se apresentam nos alunos da rede pública estadual; a faixa etária dos estudantes dessa série; o primeiro contato dos mesmos com a Física, como disciplina isolada; o interesse individual dos envolvidos em participar deste trabalho a partir de uma aventura de RPG

e a heterogeneidade do grupo em relação ao conhecimento prévio do que vem a ser o *Roleplaying Game*.

Em relação às dificuldades escolares que as crianças apresentam, pensamos que, se o RPG for bem sucedido numa escola que enfrente tantas barreiras para a construção de conhecimentos, isso nos leve a reforçar o seu potencial lúdico e educativo.

Esclarecendo nosso segundo critério, nessa faixa etária, os adolescentes são mais propensos aos jogos de RPG em seus momentos de lazer, conhecendo assim, as regras gerais e a dinâmica do jogo. Essa característica poderia facilitar a apreensão dos princípios por nós adotados, para essa aventura em particular.

Outro fator que foi considerado é a característica de que, nessa série, os estudantes tinham o seu primeiro contato com a Física no ambiente escolar. Isso porque houve mudanças na grade curricular da Educação Básica, alterando o programa de Física do Ensino Fundamental. Havíamos conversado com a professora de Ciências da turma e preparado nossa intervenção, baseando-nos no currículo antigo. Como as mudanças ocorreram repentinamente, precisamos nos adaptar à nova condição, ou seja, os alunos matriculados na oitava série, no ano de 2008, não veriam os conceitos cinemáticos que esperávamos para esse período, e tampouco os viram nas séries anteriores. Sendo assim, mudamos nossa metodologia de pesquisa, adotando uma outra abordagem, que consistiu em apresentar os conceitos de cinemática, usando apenas as sessões de RPG.

Desse modo, fomos à sala de aula e apresentamos nossa proposta de atividade com o RPG para toda a turma. A partir disso, adotando uma participação voluntária, os alunos interessados se inscreveram com a professora de Ciências da classe. Seguimos esse procedimento, pois acreditamos que, se fosse de outro modo, estaríamos contrariando os princípios básicos do jogo, que são o interesse e o prazer. Sendo assim, apenas aqueles realmente interessados em participar foram inscritos.

Como o número de interessados superou em mais que o dobro da quantidade de vagas oferecidas, solicitamos que a professora indicasse alguns nomes, de acordo com as dificuldades gerais de aprendizagem, apresentadas na sala de aula. Desse modo, tivemos um grupo heterogêneo, ou seja, alunos com grandes dificuldades de aprendizagem,

juntamente com alunos com dificuldades mínimas. Isso foi importante no sentido de oferecer condições para que esses alunos atuassem na zona de desenvolvimento proximal uns dos outros.

Nosso último fator a ser considerado foi em relação ao conhecimento do jogo. Era importante que essa heterogeneidade também existisse entre os alunos quanto ao conhecimento do RPG, ou seja, tentamos manter nesse grupo, alunos que já jogassem RPG e alunos que nunca tiveram oportunidade de jogá-lo, a fim de percebermos se isso poderia influenciar na aprendizagem de conceitos científicos a partir do jogo.

## ***2.2. Instrumentos***

Para uma melhor compreensão dos instrumentos utilizados nesta pesquisa, vamos chamar de pedagógicos, àqueles utilizados pelos alunos ou por nós para a aplicação do jogo. Chamaremos de instrumentos de pesquisa, àqueles adotados para o levantamento e registro de dados, necessários para a análise do que se propõe discutir este trabalho.

Em relação aos instrumentos pedagógicos utilizados, queremos dizer que a prática do RPG não necessita de muitos materiais. Papel, lápis, dados e uma boa dose de imaginação são suficientes para horas ininterruptas de diversão. Porém, a fim de estimular a criatividade dos alunos participantes, utilizamos, também, mapas, textos diversos e ilustrações. Para uma melhor percepção do jogador na aventura, costuma-se utilizar música ambiente (melodias suaves e sons da natureza). Assim, em alguns momentos específicos, utilizamos esse recurso.

Considerando os instrumentos de pesquisa, utilizamos a videografia, exercícios e entrevistas. Para fins de coleta de dados, os encontros foram videografados. Embora saibamos dos prejuízos que tal recurso possa causar, sendo visto como algo externo, que interfere no comportamento normal dos indivíduos pesquisados, entendemos que tal recurso era importante para uma observação mais apurada do que acontecia aos alunos no decorrer dos trabalhos, seja nas formas atitudinais ou através das falas proferidas pelos mesmos.

Nesse sentido, a filmagem foi utilizada como uma memória auxiliar para o pesquisador. Seria difícil lembrarmos de todas as falas pertinentes dos alunos, os comentários que faziam entre eles, o comportamento diante de situações de conflito na aventura. Tudo isso pôde ser verificado posteriormente, graças ao recurso do vídeo.

Sendo assim, a fim de minimizar as perdas pela inserção de uma câmera filmadora no ambiente de pesquisa, escolhemos por utilizá-la de forma fixa, no pensamento de que, no decorrer das atividades, o equipamento seria “esquecido” pelos participantes da pesquisa e, dessa forma, agiriam de modo natural. Pudemos confirmar essa hipótese ao longo das atividades.

No primeiro encontro, realizamos um exercício com os alunos selecionados, a fim de percebermos seu nível de conhecimentos em relação aos conteúdos de Matemática, Física e História do Brasil, que foram abordados ao longo da aventura de RPG. Ao final dos encontros, aplicamos o mesmo exercício anterior, para que pudéssemos observar a existência ou não de evoluções no aprendizado. Isso se deu a partir da comparação do desempenho desses alunos nos dois exercícios.

Além disso, no último encontro, foi realizada uma entrevista individual com nove dentre os dez participantes, fazendo uma análise do ponto de vista afetivo entre o aluno e a disciplina, entre o RPG e a aquisição de conhecimentos, e em relação às interações sociais dos jogadores e/ou personagens no decorrer das atividades. A décima participante foi entrevistada cerca de dois meses após o último encontro, por não ter estado presente nessa ocasião.

### ***2.3. Procedimentos***

O contato dos alunos com o RPG Pedagógico se fez durante oito encontros semanais, cada um com duas horas de duração, assim divididos:

*Encontro I:* Apresentação do RPG para os alunos, assim como dos objetivos desses encontros, visto que teriam contato com conceitos físicos desconhecidos de todos.

Receberam duas apostilas, sendo a primeira, o “Suplemento de Regras para a prática do RPG Pedagógico” (ver Apêndice F), com informações sobre a criação de personagens, atributos, perícias etc., e a outra apostila, o “Suplemento de Orientações sobre História do Brasil e Física” com todas as informações úteis para consulta ao longo da aventura.

Nesse último, constavam informações sobre a descoberta do Brasil, a colonização de Pernambuco, as viagens marítimas no século XVI, noções básicas de navegação, o Engenho Camarajibe, as armas utilizadas naquela época, sistemas de medidas, noções de distância percorrida, velocidade e velocidade relativa, entre outros, que podem ser verificados no Apêndice E.

Foram apresentadas as regras do jogo e informamos que iríamos dividir duplas, cada uma responsável por um personagem, no total de cinco personagens protagonistas da história. Para essa divisão, dois grupos. Um com maior facilidade de aprendizagem e outro cujos integrantes apresentavam um déficit de aprendizagem, de acordo com as informações dadas pela professora.

A partir disso, os alunos tiveram a liberdade de escolher com quem gostariam de formar a dupla, desde que respeitando o critério de que somente poderiam compor duplas com um integrante de cada grupo. A idéia de se dividir o grupo em duplas teve um caráter prático e pedagógico. A praticidade estava na redução dos protagonistas vividos na história, já que, formando-se duplas, seriam necessários apenas cinco personagens, o que melhoraria a qualidade das observações. O caráter pedagógico estava na oportunidade de formar duplas com alunos com diferentes níveis de aprendizagem, para que cada aluno da dupla interferisse na ZDP de seu parceiro. Após a explicação das regras, todos foram solicitados a responder ao exercício inicial (ver Apêndice A), encerrando em seguida nosso primeiro encontro.

*Encontros II ao VII:* Nesses seis encontros, os alunos vivenciaram a aventura proposta nesta pesquisa. Começamos sempre com uma retrospectiva do que ocorrera no encontro anterior para, em seguida, continuar a narração da aventura. A cada sessão de jogo, os alunos tiveram contato com novos conceitos de Física, Matemática, Geografia ou História do Brasil.

Alguns conteúdos, inclusive, já deveriam ser do conhecimento amplo de todos. Porém, como veremos mais adiante, os problemas de aprendizagem extrapolaram os conteúdos de Física, adentrando em conceitos relativamente simples de Matemática, Geografia e, até mesmo, dificuldades interpretativas devido ao vocabulário muito restrito que os alunos possuíam.

Ao final de cada encontro, tecíamos comentários, quando considerávamos pertinentes, e solicitávamos que todos procurassem ler os suplementos entregues no primeiro encontro.

*Encontro VIII:* No último encontro, finalizamos o jogo, chegando ao ápice da aventura. Feito isso, solicitamos aos alunos que respondessem a um exercício (ver Apêndice B) que, com algumas exceções, foi idêntico ao exercício inicial. Após isso, entrevistamos individualmente e em particular cada um dos envolvidos, com base em um questionário semi-estruturado (ver Apêndice C), através do qual gostaríamos de saber sua impressão sobre o RPG enquanto recurso lúdico e didático.

Esses encontros foram realizados às segundas-feiras, à tarde, enquanto as aulas ocorriam no período da manhã, numa sala cedida pela escola, em que havia condicionador de ar, mesas e cadeiras, além da privacidade de não sermos interrompidos com barulhos exteriores, comuns ao dia-a-dia da escola.

Além dos dados coletados através dos exercícios e das entrevistas, foram filmados os encontros, nos quais, fazendo uso de conteúdos de Física, Matemática, Geografia e História do Brasil, os alunos tentaram encontrar soluções para as mais diversas situações-problema, inseridas numa aventura didática de RPG. Nesse aspecto, relembramos que tais conteúdos não eram de conhecimento prévio dos alunos e foram desenvolvidos à medida que eram necessários na aventura. O grupo também foi observado em relação à motivação para os estudos, o interesse pela matéria e a predisposição à pesquisa.

Durante esses encontros, denominados de sessões de jogo, os alunos precisaram aplicar conceitos de Física referentes à Cinemática, além de serem chamados a praticar a Ética e discutir a Pluralidade Cultural, em situações bastante parecidas com o que aconteceu à

época da colonização. Esse “chamado” acontecia através de alguns problemas que os personagens encontraram no desenrolar da aventura.

Ao final de cada sessão de jogo, os jogadores foram estimulados a escrever um diário de seus personagens, sobre as conquistas, dificuldades e decepções vivenciadas durante as diversas fases da aventura. Esse diário teve como objetivo estimular a prática narrativa/dissertativa, verificar a diversidade de interpretações da história, sob a ótica de cada aluno, além de servir de material para posteriores análises de cunho pedagógico, no que se refere aos conceitos estudados, e à vivência da Ética pelos personagens da aventura. No entanto, devido à grande quantidade de material para análise coletado, resolvemos não usar esses dados nesta pesquisa, reservando-os para trabalhos posteriores.

O pesquisador, no papel do narrador da história, não deveria oferecer nenhuma ajuda em relação aos obstáculos e enigmas que apareceram no desenrolar da aventura, visto que isso poderia ser considerado como um fator externo, que comprometeria os resultados da pesquisa. Cada dupla de alunos deveria descobrir e resolver as situações-problema de acordo com suas perspectivas e seus saberes, entendendo que, na aventura, como na vida real, uma escolha, certa ou errada, poderia mudar toda uma ação futura. Entretanto, considerando que nenhum aluno tivera conhecimento em sala de aula dos conceitos utilizados na aventura, entendemos que era necessário aumentar o nível de auxílio para a resolução dos problemas, pois os envolvidos não tinham condições cognitivas de resolvê-los sozinhos, como esperávamos de alunos que já tivessem estudado tais conteúdos nas aulas de Ciências.

Ao final do período de atividades, como já foi mencionado, os alunos foram entrevistados, com a finalidade de verificar a motivação para os estudos e possíveis mudanças na forma como estes percebem a disciplina no seu cotidiano. Optamos por fazer essa entrevista após a realização dos exercícios, na perspectiva de aproveitar esse contato pessoal com o aluno participante, para que o mesmo pudesse explicar que caminhos e idéias utilizou na resolução dessas questões.

#### ***2.4. O Enredo da Aventura***

Como havíamos dito anteriormente (ver p. 55), a história dos judeus Diogo Fernandes, Branca Dias e Pedro Madeira, serviu como motivação e pano de fundo para a aplicação dos conceitos pertinentes a esta pesquisa. Entretanto, fizemos algumas modificações ou inserções que não condizem com os fatos reais, para não complicar demais o enredo da aventura, pois tínhamos pouco tempo para vivenciar o RPG, sendo prudente não torná-lo extenuante ou complexo demais. Uma dessas mudanças foi em relação aos outros dois personagens principais da aventura. Além de Diogo, Branca e Pedro, todos personagens históricos, criamos dois outros, fictícios, porém não menos importantes, no jogo, que os demais. Surgiram, assim, Maria Regina, filha jovem do casal Branca e Diogo, e Manoel Gonçalves, secretário dos sócios e fiel escudeiro de Diogo.

A história teve início na Lisboa do século XVI, envolvendo uma família, com negócios comerciais naquela cidade. Todos eram cristãos-novos, denunciados ao Tribunal da Inquisição por práticas judaizantes, sendo presos. Apenas o secretário ficou liberto e foi procurar junto a Jerônimo de Albuquerque, amigo pessoal de Diogo e cunhado de Duarte Coelho, ajuda para libertar seu patrão. Duarte Coelho intercedeu pela família junto ao Rei, Dom João III, que os libertou sob a condição de seguirem para o Brasil, para colonizarem aquelas terras. Aceita a proposta, pois não viram saída mais lucrativa que esta, receberam de Duarte Coelho a posição geográfica do local de desembarque e o tempo para que preparassem a viagem.

Após venderem seus bens e contratarem uma caravela, arcando com as despesas de viagem, o grupo seguiu para o Brasil, passando por dificuldades nessa travessia do Atlântico. Porém, conseguiram desembarcar na Vila de Santa Cruz, não antes de serem perseguidos por índios Tabajaras. Na Vila, receberam de Afonso Gonçalves os documentos da sesmaria, e as instruções sobre o caminho para chegarem às terras. Entretanto, precisaram encontrar outro caminho, pois aquele ensinado por Afonso, deveria ser seguido pela costa, através do mar. Como o grupo não conseguiu nenhum barco para fazer essa viagem, tiveram que seguir por terra. O Padre da vila lhes auxiliou cedendo um mapa dos arredores, apresentando um guia local e buscando trabalhadores para ajudar na lida da terra. Porém, no caminho, foram aprisionados por índios

Tabajaras e levados à sua aldeia. Após algum tempo, os índios foram surpreendidos por Duarte Coelho e sua escolta que dizimou a aldeia e libertou os prisioneiros.

Conseguiram, então, concluir a viagem até suas terras, mas descobriram que ali, viviam índios Caetés. Esses nunca tinham visto um homem branco antes e trataram-nos sem violência. Fizeram um acordo para uso em comum das terras, mas problemas surgiram, gerando conflitos entre as duas culturas. Após algum tempo, os grupos conseguiram se entender e voltaram a ter nova convivência pacífica, ao menos temporariamente.

A aventura acabou quando essa convivência pacífica foi garantida, mostrando aos alunos, uma possibilidade possível de relacionamento, embora fantasiosa para o que ocorreu realmente naquela época. A aventura completa está narrada no Apêndice D.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, discutiremos os dados obtidos nos encontros semanais de RPG, fazendo uso das teorias que embasam esta pesquisa. Para uma análise mais detalhada, escolhemos dividi-lo em três partes. Na primeira, partimos de situações gerais observadas no vídeo de cada encontro. Enfatizamos os momentos em que se destacam as interações sociais dos alunos, interagindo uns na ZDP dos outros, seja na construção de conceitos físicos, matemáticos, éticos ou sobre pluralidade cultural. Procuramos, também, confirmar as idéias de Vygotsky sobre a importância da imaginação para o desenvolvimento da criança. Para isso, observamos posturas e falas tomadas no vídeo. Além disso, a existência de motivação para os estudos a partir da prática do jogo também foi observada.

Na segunda e terceira partes, fazemos um exame individual dos alunos participantes, juntando ao material já analisado, as entrevistas e os exercícios realizados, a fim de confirmar as hipóteses levantadas na primeira parte. Enfatizamos os aspectos atitudinais e cognitivos de cada aluno, a partir das entrevistas e dos questionários, respectivamente. Ainda na parte final, faremos uma breve exposição sobre mudanças atitudinais e cognitivas dos alunos envolvidos, a partir da descrição de sua professora de Ciências e nossas observações ao longo das oito semanas de atividades.

#### ***3.1. Primeira parte: a análise dos encontros a partir do vídeo***

A filmadora foi nossa memória auxiliar neste trabalho. Primeiro, porque muitas falas foram gravadas, de forma que só pudemos percebê-las ao assistir às cenas, posteriormente. Isso ocorreu, muitas vezes, devido ao barulho que os alunos faziam, algo absolutamente normal numa atividade em que se esperam interações sociais estritamente pela fala, ou quando comentavam dúvidas ou situações apenas entre eles, longe dos ouvidos do pesquisador. Segundo, porque seria difícil relembrarmos de cada detalhe importante, após oito semanas de encontros. Até porque o pesquisador foi, também, o narrador do jogo de RPG, cabendo-lhe a atenção necessária para a aplicação pedagógica do mesmo.

Antes de iniciarmos nossa discussão sobre o vídeo, vamos fazer um breve comentário sobre a forma como foram transcritos, para o papel, os diálogos encontrados nas imagens coletadas. Para isso, utilizamos a Análise da Conversação (MARCUSCHI, 2003), como uma tentativa de responder a questões como, por exemplo, saber se duas pessoas se entendem ou se agem em cooperação. De acordo com Marcuschi (2003), alguns sinais são importantes para a interpretação de uma transcrição. Relacionamos abaixo, aqueles que usaremos, ao longo deste trabalho:

|   |              |  |
|---|--------------|--|
| Falas simultâneas                                 | [[           | Quando duas pessoas iniciam sua fala ao mesmo tempo.   |
| Sobreposição de vozes                             | [            | Quando a concomitância de falas se dá a partir de um certo ponto.  |
| Pausas  | (+) ou (2.0) | Pausas e silêncios são indicados entre parênteses. Usa-se um sinal + para cada 0,5 segundo. Extrapolando 1.5 segundo, indica-se o tempo.   |
| Dúvidas e suposições                              | ( )          | Quando não se entende uma parte da fala, marca-se o local com parênteses indicando neles a expressão “incompreensível” ou o que se supõe ter ouvido.   |
| Truncamentos bruscos                              | /            | Quando uma pessoa corta a sua fala ou quando é bruscamente cortado pelo parceiro, marca-se o fato com uma barra.   |
| Ênfase  | MAIÚSCULA    | Quando uma palavra é pronunciada com ênfase, indica-se o fato escrevendo-a com letras maiúsculas.  |
| Alongamento de vogal                              | :::          | Quando ocorre um alongamento de vogal, colocam-se os dois pontos para indicá-lo, podendo ser repetidos, a depender da duração.   |
| Comentários do analista                           | (( ))        | Para comentar alguma ocorrência, seja gestual ou de entonação de voz.  |
| Silabação   | -----        | Quando uma palavra é pronunciada silabadamente.  |
| Sinais de entonação                               | ” ‘ ,        | Usam-se aspas duplas para uma subida rápida, comparando-a a um ponto de interrogação; aspas simples, para uma subida leve, como uma vírgula ou ponto e vírgula; aspas simples abaixo da linha para uma descida leve ou brusca. |
| Indicação de transcrição parcial ou de eliminação | ... ou /.../ | Quando se está transcrevendo apenas um trecho, podendo indicar um corte na fala de alguém.   |

Tabela 1: Sinais adotados na análise da conversação (MARCUSCHI, 2003).

Além dessa simbologia adotada pela análise da conversação, iremos usar um símbolo de nossa autoria:

|               |    |   |
|---------------|----|---|
| Fala fictícia | <> | Quando a pessoa interpreta a fala de um personagem, como é comum num jogo de RPG. |
|---------------|----|---|

Tabela 2: Simbologia adotada para representação de diálogos fictícios.

Para representar os alunos envolvidos, utilizaremos as denominações A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 e A10, assim como representaremos por P, o pesquisador. É importante dizer que, após a divisão dos grupos, formaram-se as cinco duplas, a saber:

A6 e A9 – interpretando Diogo Fernandes

A3 e A4 – interpretando Branca Dias

A1 e A10 – interpretando Pedro Álvares Madeira

A5 e A7 – interpretando Maria Regina

A2 e A8 – interpretando Manoel Gonçalves

A partir disso, vamos à discussão do que podemos abstrair das imagens dos encontros em questão. Para isso, utilizaremos, sempre que possível, uma ordem cronológica dos acontecimentos, ou seja, as observações aqui levantadas seguem a ordem dos encontros videografados.

### ***3.1.1. Conceitos matemáticos trabalhados no jogo de RPG***

Embora o foco principal da pesquisa fosse a construção de conceitos físicos a partir do jogo de RPG, deparamo-nos com alunos que, em pleno nono ano do Ensino Fundamental, tinham pouco domínio de conceitos básicos da Matemática. Operações com números decimais, sistema métrico de medidas, porcentagem e regra de três, foram alguns dos conteúdos que esperávamos encontrar bem estruturados pelos estudantes, mas, o que vimos foi um aprendizado deficiente desses conceitos, até então.

Sendo assim, não havia sentido em encobrir essas deficiências, se esses conteúdos tinham sua importância para um bom desempenho dos jogadores. Portanto, acrescentamos aos nossos objetivos a análise da construção de conceitos matemáticos,

dando ênfase ao cálculo da porcentagem, às quatro operações matemáticas (geralmente com números decimais) e ao uso do sistema métrico de medidas.

### ***3.1.1.1. O uso da Porcentagem na aventura de RPG***

No intuito de criar situações concretas nas quais fosse importante o uso da porcentagem, dentro de problemas que interessassem aos alunos, de modo que eles se sentissem motivados a resolvê-los (POZO e ECHEVERRÍA, 1998), incluímos esse uso através da perícia do personagem Diogo Fernandes, interpretado por A6 e A9, apresentada com o nome de “Comércio”:

**Comércio: (mental/fácil)**

Esta é a perícia no trato comercial, comprando mercadorias. No caso de um sucesso em um teste de habilidade, você jogará quatro dados e receberá, como desconto, o valor tirado, em porcentagem. Por exemplo: se tirar 20, conseguirá 20% de desconto sobre o valor cobrado (Apêndice F, p. 11).

Assim, para qualquer compra que o personagem realizasse, os jogadores poderiam obter um desconto sobre o valor total, desde que conseguissem um sucesso no jogo de dados.

No início da aventura, o pesquisador perguntava se queriam usar essa perícia, após alguma negociação que realizavam, ao que sempre respondiam positivamente. Ao longo das sessões, os próprios alunos lembravam da perícia e diziam querer usá-la. Essa motivação era explicada pela economia que um desconto lhes trazia, já que suas moedas de ouro iam diminuindo a cada encontro, devido aos gastos que tinham com alimentos, armamentos e contratação de trabalhadores. Sendo assim, os alunos realizaram cálculos de porcentagem no segundo, terceiro, quinto, sexto e sétimo encontros.

O primeiro contato dos alunos com essa questão aconteceu após contratarem uma embarcação (uma Caravela), juntamente com os homens necessários para sua condução. No caso, precisaram contratar o capitão-mor, mestre e contra-mestre, piloto, barbeiro, marinheiros e grumetes, cada um com seus salários fixos por viagem ou diárias:

Os aventureiros devem providenciar uma embarcação, com Capitão-mor, Mestre e Contra-mestre (que irão contratar os homens para a viagem, num total de 20 pessoas entre marinheiros e grumetes), Piloto e Barbeiro. O Capitão-mor é o dono da Caravela e cobrará 800 moedas pela viagem. O Mestre e o contra-mestre, cobrarão 200 moedas e 150 moedas, respectivamente. O Piloto cobrará 150 moedas. O Barbeiro cobrará 100 moedas. Cada marinheiro recebe uma diária de 1 moeda. Cada grumete recebe uma diária de 0,5 moeda (Apêndice D, p. 04).

Coube ao grupo decidir a relação entre marinheiros e grumetes, sabendo que, embora fosse mais barato contratar apenas grumetes, a inexperiência desses homens em alto-mar poderia comprometer a segurança da viagem. No entanto, resolveram contratar apenas marinheiros, mesmo a um custo maior. Disseram que o pensamento foi o de garantir a segurança a bordo da nau para que chegassem sãos e salvos ao Brasil.

Após efetuarem a soma de todos os valores, chegaram ao total de 2100 moedas de ouro. Nesse momento, o pesquisador lembrou-os da perícia “comércio” e das vantagens de seu uso para a economia das moedas de ouro que o grupo detinha. Animados pela possibilidade de economizar algumas moedas, aceitaram prontamente a sugestão e, numa rolagem de dados, A9, detentor da perícia, conseguiu tirar 15 nos dados, o que lhes deu um desconto de 15% sobre o valor dos serviços contratados.

No entanto, quando perguntados sobre o cálculo desse desconto, todos afirmaram desconhecer o seu método. Coube ao pesquisador fazer, à vista de todos, o cálculo da porcentagem, mostrando-lhes como geralmente é pensado o problema, o seu formalismo matemático e a resolução da questão.

No terceiro encontro, com todos os participantes presentes, precisaram providenciar a alimentação para os mais de trinta dias que levaram atravessando o Oceano Atlântico, rumo ao Brasil, a bordo da Caravela contratada. Nesse caso, esses mantimentos deveriam ser partilhados com todos os contratados do grupo, fazendo um total de 30 pessoas. Ao final de suas compras, encontram um custo de 2360 moedas de ouro. A6 jogou os dados novamente e conseguiu um desconto de 10% sobre esse total:

Início: 51 min 40 s – 3º dia

- 1        **P**        então ' 10% de desconto em cima de 2360 , como é que a gente calcula 10 por / como é que a gente calculou daquela vez ” quem lembra ”
- 2        **A2**        de novo (+) de novo ,
- 3        **A9**        Eu sei ' /.../

- 4 A6 2360 ,  
 5 A9 10% né ”  
 6 A1 ôxe (+) é:: duzentos e::  
 7 A2 2.000 , não ”  
 8 A1 não é 2.000 ”  
 9 A2 dá 2360 ’ meu filho ,  
 10 A9 2300 ,  
 A1 [[ dá:: duzentos (+) e trinta e seis ,  
 11 A9 professor (+)(+) dá 2300 ”  
 12 P (( olhando para A1)) 236 ” então quanto é que dá::/ mas como / se fosse calcular (+) como é que calculava ” pra eu saber se você se lembra como é ’ ((risos)) (6.0) em gente ” ninguém se lembra não ” como é que:: /  
 13 A9 [ é::: o de cima com o de baixo , (10.0) deu quanto aí ”  
 14 P Vou explicar mais uma vez ’ viu ” mas da próxima vez não vou explicar mais não , vocês vão ter que calcular (+)(+)(+) ((P começa a escrever numa folha de papel no centro da mesa)) DOIS MIL TREZENTOS E SESENTA vezes 10% , ta ” ((A6 e A9 se levantam e se aproximam)) ((Todos estão atentos à folha de papel)) então eu tenho 2360 vezes 10 dividido por 100 , (+)(+) isso é 10%’ certo ” ((P aponta para o 10 dividido por 100)) então como posso resolver aqui pra ganhar tempo ” corto esse zero com esse zero ((P usa simplificação de frações)) , então deu 2360 dividido por 10 , (+) eu corto esse zero com esse zero (+) eu tenho 236 , certo ”  
 Término: 53 min 41 s

Observamos que, embora A2 tenha chegado à resposta correta do problema, ele não soube qual algoritmo utilizar para realizar o cálculo, fazendo as operações matemáticas mentalmente. Enquanto isso, A9 (linha 13) lembrou que há uma divisão em alguma etapa da resolução da porcentagem. Queremos enfatizar que todos os alunos presentes nesse encontro deram atenção ao procedimento do pesquisador, enquanto este resolvia, passo a passo, o cálculo de porcentagem.

Optamos em resolver o cálculo através da simplificação de frações, no desejo de não prolongar demais o tempo do encontro, já que tínhamos atividades mais complexas no decorrer da aventura. Porém, imaginávamos que os alunos já conhecessem esse procedimento matemático, que é exigido nas séries anteriores. No entanto, descobrimos mais tarde que esses estudantes não dominavam tal assunto.

Com a repetição da demonstração do cálculo, esperávamos que alguns alunos conseguissem chegar um pouco mais longe na próxima vez que precisassem utilizar as noções de porcentagem, o que veio a acontecer no quinto encontro. Nesse dia, os alunos precisaram comprar armamentos para enfrentar os desafios da mata atlântica, desde a Vila de Santa Cruz (hoje cidade de Igarassu, no litoral norte de Pernambuco), até suas terras, próximas às margens do rio Capibaribe, onde hoje se situa a Cidade de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife. Faltaram a esse encontro, A9 e A10.

Para ter acesso às armas, procuraram a Taverna da Vila, um tipo de bar da época, em que o proprietário fornecia armas e mantimentos para viagens de exploração. Do mesmo modo como dissemos que trataremos dos cálculos sobre as compras de mantimentos posteriormente, também iremos discutir essa negociação sobre a aquisição de armamentos numa seção específica deste trabalho. Por hora, vamos nos deter apenas nos progressos sobre o cálculo da porcentagem.

Após fecharem o valor da compra, 1125 moedas de ouro, o pesquisador perguntou-lhes se queriam tentar usar, novamente, a perícia de comércio, a que assentiram imediatamente. Após duas jogadas de dados, obtiveram o valor 11, ou seja, 11% de desconto.

Início: 39 min 55 s – 5º dia – CD 2

- 1 P 11% de desconto , (+) agora vocês já sabem fazer ' né ”
- 2 A2 agora eu sei / agora a gente sabe ’
- 3 P 11% de desconto em cima de 1125 ,
- 4 A2 Cadê minha folha” ((procura sobre a mesa)) minha folha aqui , ó ’ 1125 veze::s (+) (+) vezes quanto ’ professor ”
- 5 P 11% ,
- 6 A2 11% ((escreve na folha)) (2.0) e agora não sei , ((risos))
- 7 A6 1125 vezes 11’ dividido po:::r
- 8 A2 dividido por quê ’ menino ”
- 9 A4 porque vai dividir / porque se não tem mais número ”
- 10 A2 eu fiz assim ’ ó” ((pega o cálculo anterior)) 2360 vezes 10 , (+) aí corta zero com zero e zero com zero e:: eu não sei o resto não /
- 11 P e agora ” se não acertar não vai ter desconto não ,
- 12 A8 Nã:o ’ (+) ele disse::/
- 13 A3 por isso que (incompreensível) explique ’ professor , de novo ’
- 14 A6 vem cá vem cá (+) (+) me dá uma folha aí ”
- 15 A2 quanto é a conta ” quanto é a conta ”
- 16 A4 peraí (+) deixa tentar fazer aqui ’ deixa ver se me lembro ,
- 17 A2 Nã::o (+) já sei / deu quanto a conta ”
- 18 A6 1125 (+) peraí ’
- 19 A2 1125 vezes 11 , (+) bota 100 aqui , ((escreve 1125x11 / 100))
- 20 A7 não é assim não ’ é 11 ,
- 21 A8 é 111’ eu acho ,
- 22 A2 aí elimina esse com esse ((corta 1 de 11 com 0 de 100))
- 23 A7 e esse com esse
- 24 A2 [[ e esse com esse ((corta o outro 1 de cima com outro 0 de baixo))
- 25 A7 aí dá o quê agora ”
- 26 P cadê ” (( olha o papel de A2)) isso é o quê ” 11 é ”
- 27 A2 11 , é /
- 28 P e quem disse que podia cortar 1 com zero ” você só pode cortar zero com zero’
- 29 A2 ou 1 com 1 (+) 2 com 2 ou 3 com 3 ’/
- 30 P NÃO , (+) ZERO , só zero com zero ,
- 31 A2 Ah:: então não sei mais não ,
- 32 P Não , agora é só resolver essa conta aí / você armou direitinho ’ agora só falta calcular ,
- 33 A2 ô glória ’ aí fica vezes 11 (+) aí aqui não tem 100 né ”
- 34 P é ’ que é o por cento / 11% (+) é 11 sobre 100 ,
- 35 A7 aí é pra fazer o quê agora ”
- 36 P é pra fazer essa conta / divide ’ né ” isso aqui divide ,

- 37 A7 divide 1125 /  
 38 A6 NÃO / 1125 vezes 11 dividido por 100 ,  
 39 A2 ô glória ’  
 40 A7 1125 vezes 11 né ”  
 41 A2 é /.../  
 42 A4 minha GENTE : / olhe / daqui pra segunda-feira a gente pede uma aula de reforço ao professor de matemática só pra ver isso ,  
 Término: 43 min 10 s

Ainda que não tenham conseguido chegar sozinhos à resposta final, os alunos atingiram uma memorização maior do algoritmo do cálculo, embora ainda não entendessem o significado do mesmo.

Preocupou-nos o desconhecimento desses estudantes sobre conceitos mínimos de Matemática como, por exemplo, a simplificação de frações com valores múltiplos de dez. Vimos os alunos A2 e A7 simplificando erroneamente a fração, devido à forma como o pesquisador havia feito no exercício anterior:

Exercício anterior

$$x = \frac{236\cancel{0}x1\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}} = 236$$

Exercício em questão, de acordo com A2 e A7

$$x = \frac{1125x\cancel{0}}{1\cancel{0}\cancel{0}} = ?$$

Ainda sobre esse tipo de erro conceitual, vimos A8 (linha 21) com o raciocínio de que, no denominador, no lugar de 100, deveriam colocar 111, para que pudessem simplificar os algarismos 1 com 1, ao invés de cortar o 1 com o zero, como fizeram A2 e A7. Concordamos que tivemos parte dessa culpa, já que não explicamos em detalhes o significado de se “cortar” um zero do numerador com outro zero no denominador. No entanto, pensamos que esse tipo de procedimento já fosse do conhecimento dos alunos.

Infelizmente não pudemos retomar essa discussão com o grupo, pois não tínhamos tempo hábil para buscar corrigir todos os erros que eles mostraram durante a pesquisa, resultados de um aprendizado deficiente ao longo de todo o Ensino Fundamental.

Percebemos, nessa tarefa, um progresso funcional de A2 (linha 19) e A6 (linha 7 e 38), chegando até à realização do cálculo corretamente, A2 através da escrita e A6 por vias mentais. Dizemos “funcional” porque, embora conseguissem armar o cálculo, não entendiam como deveriam proceder a partir dali, visto que não conseguiram perceber

que estavam diante de uma operação simples de multiplicação e divisão. Já em relação a A1, este se mostrou ausente no momento do cálculo.

Por outro lado, uma fala, ao final do trecho, despertou-nos interesse. A4 (linha 42) sugeriu que todos pedissem a ajuda do professor de Matemática, ao longo da semana, para que pudessem, finalmente, compreender melhor o cálculo da porcentagem. Um indício de motivação para a apreensão desse conceito, sem dúvida. Não é sempre que vemos nossos alunos procurando professores para lhes tirar dúvidas de assuntos que não fazem parte do conteúdo programático de sua série, ainda mais quando se trata de Matemática, uma disciplina tão temida pelos estudantes. Porém, durante a entrevista com a aluna A4, soubemos que o referido professor não lhes atendeu em seus pedidos de revisão, justificando que a data da prova se aproximava e ainda tinham assuntos daquela unidade a serem estudados.

No sexto encontro, os alunos deveriam apenas concluir o cálculo do desconto concedido na semana anterior. Porém, devido à desorganização do grupo em relação ao armazenamento de informações, eles perderam os dados daquele encontro. Como se tratava de uma reincidência, já que estava se tornando um hábito não anotarem dados ou esquecerem onde os anotavam, resolvemos que deveriam refazer todo o procedimento referente ao cálculo da porcentagem novamente. Esse registro de informações é uma competência para uso posterior, geralmente desenvolvida nesse tipo de jogo, que coincide com a atitude científica de registrar todo o desenvolvimento do fenômeno que se está estudando. Nesse dia, no momento do cálculo, estavam presentes A2, A3, A6 e A7. A9 chegou atrasado e o restante do grupo faltou ao encontro.

Início: 08 min 26 s – 6º Dia – CD 1

**1**      **P**      11, 12, 13 (+) 13% ((diz em relação ao valor obtido na rolagem dos dados por A6)) (+) quanto é que vai dar 13% disso aí ”

**2**      **A6**      isso aqui ((aponta para o valor 1125 escrito num papel)) vezes 13 dividido por 100 ,

**3**      **A2**      1125 vezes 13 ’ né ” ((faz o cálculo)) /.../ ( 65.0) 146 ,

Término: 09 min 45 s

Podemos observar que A2 e A6 conseguiram chegar à resolução do problema sem a interferência do pesquisador, porém com a colaboração entre eles. Enquanto A6 mostrava como deveria ser organizado o cálculo, A2 fazia as operações, multiplicava os algarismos do numerador e dividia seu resultado pelo denominador, chegando ao valor

final. A7 ficava observando o cálculo de A2, enquanto A3 parecia disperso em seus pensamentos.

Ainda teríamos um último momento para que todos pudessem calcular, novamente, um desconto sobre um determinado valor. Isso aconteceu no sétimo encontro. Naquele momento, ainda nos preparativos para a viagem por terra, o grupo adquiriu os mantimentos necessários (alimentação, cordas, bússolas, mantas) para que pudesse, finalmente, iniciar sua excursão ao interior da mata atlântica.

Nesse dia, participaram A1, A2, A3, A7, A8 e A9. Como veremos, a ausência de A6 talvez tenha imobilizado o grupo na resolução do problema, já que, no encontro anterior, foi ele quem indicou para A2 a forma correta para se chegar ao valor do desconto dado pela porcentagem. Lembramos que A1 e A8 não haviam participado daquele encontro e A9 chegara com atraso, após a conclusão dos cálculos percentuais daquele dia.

Início: 00 min 03 s – 7º Dia – CD 2

- |    |    |  |
|----|----|--|
| 1  | A2 | quanto de desconto " 12 ' né " vezes 12 vezes 12 (+) vezes 12, GENTE ' |
| 2  | A1 | ((diz para A9)) vê (+) pega o 190 aí corta o zero (+) tal ' pá ,       |
| 3  | A9 | ah é ' né " (2.0) corta o zero ' né " /.../                            |
| 4  | A1 | é:: é assim '  |
| 5  | A9 | parece que é ,   |
| 6  | A2 | quero ver vocês aí agora   |
| 7  | A9 | vai: Diego (+) me ajuda ' ((A2 ri))                                    |
| 8  | A1 | tu sabe / tu tas com a GENTE ' Diego ,                                 |
| 9  | A7 | vai Diego (+) pára de rir '  |
| 10 | A2 | eu tô dizendo (+)(+) dá 190 veze::s                                    |
| 11 | A1 | 12   |
| 12 | A2 | 12   |
| 13 | A9 | tás doido é ' menino "   |
| 14 | A2 | é:: menino '   |
| 15 | A9 | tá multiplicando '   |
| 16 | A2 | mas depois divi::de (+) (+) né ' professor "                           |
| 17 | P  | ta / depois divide (+) divide pelo quê "                               |
| 18 | A2 | pelo / por 12  |
| 19 | P  | multiplica por 12 e divide por 12 "                                    |
| 20 | A2 | (3.0) Não / é:: divide por / por MIL , por 1190 ,                      |
| 21 | A7 | Diego: , não /   |

Término: 01 min 12 s

Tanto A1 como A9 (linhas 2 a 5) insistiram com a idéia errada de simplificação. Afirmamos isso, pois, em nenhum momento comentaram ou escreveram algo sobre o valor 100, que deveria estar no denominador, para que, somente então, pudessem simplificar, "cortando" um zero do 190 com um zero do 100. Assim, diante desse

raciocínio, não conseguiram realizar o cálculo solicitado. Lembramos que ambos não participaram da discussão sobre porcentagem nas duas ocasiões que antecederam esse momento, o que pode justificar a sensação de “retrocesso” na aprendizagem do grupo.

Com relação a A2, percebe-se que não apreendeu, ainda, a sistematização completa para o cálculo de porcentagens. Ele até conseguiu associar a resposta a uma seqüência de multiplicação e divisão, mas ainda não compreendeu o seu significado. Se entendesse, poderia associar a divisão ao número 100, da porcentagem, o que não fez (linha 20).

Vê-se, nesse caso, um exemplo clássico de interação entre a ZDP dos alunos envolvidos. No encontro anterior, juntamente com A6, A2 conseguiu encontrar o resultado. Nesse encontro, porém, sozinho, pois A6 faltara e os demais participantes não haviam participado ativamente do último cálculo percentual, A2 não conseguiu apresentar uma forma efetiva para a solução do problema.

Assim, os conceitos sobre o cálculo de porcentagem ainda faziam parte da ZDP de A2. Em outras palavras, o que A2 conseguira fazer em companhia de A6, não conseguiu fazer sozinho. Já A7, que permaneceu boa parte da discussão calado, embora não conseguisse chegar a uma solução, entendeu que o caminho indicado por A2 não estava correto (linha 21). Nesse ponto, A7 foi enérgico em negar o raciocínio do colega. Apesar de não se manifestar efusivamente nas discussões do grupo, A7 demonstrou que estava atento ao que se produzia nos encontros.

Continuando com o debate entre os alunos sobre a melhor forma de se encontrar a porcentagem, percebemos que havia, ainda, a necessidade de uma nova intervenção nossa sobre a solução de cálculos percentuais.

Início: 01 min 14 s – 7º Dia – CD 2

- |   |    |  |
|---|----|--|
| 1 | P  | 12%’ gente / como é que a gente representa 12 % ”                    |
| 2 | A9 | 12 e aquele negocinho ((desenha % no ar) ,                           |
| 3 | P  | certo (+) aquele negocinho representa o quê ”                        |
| 4 | A3 | porcentagem ,  |
| 5 | P  | SIM (+) mas em relação a número ” 12 % é a mesma coisa de 12 sobre ” |
| 6 | A2 | [ 100  |
|   | A3 | [ 100  |
|   | A7 | [ 100  |
| 7 | A1 | [ 190  |
| 8 | A2 | 12 sobre [ 100 /   |
| 9 | A1 | [ sobre 100 /  |

- 10 A9 ah é::  
 11 P 12% é 12 sobre 100 (+) (+) então 190 vezes 12% é como ”  
 12 A2 Aí vai ficar 190 (+)(+)(+) [dividido:::/  
 13 A9 [ dividido por 100  
 14 A2 NÃO / vezes 100  
 15 A7 é não: meni: no (+) e os (incompreensível) (doze) fica aonde ”  
 16 A2 é:: menina  
 Término: 01 min 51 s

Percebe-se, mais uma vez, que o problema dos alunos era, antes de qualquer coisa, de ordem conceitual. Novamente A7 (linha 15) demonstrou estar atento ao que falamos, mesmo que permanecesse a maior parte do tempo em silêncio. A2 parecia confuso com as informações (linhas 12, 14 e 16). Realmente, ainda não internalizara a forma de resolver o cálculo percentual. Concluindo esse momento final, A2 ainda teve uma dúvida sobre a maneira de organizar o cálculo de porcentagem:

Início: 02 min 33 s – 7º dia – CD 2

- 1 P 12% não é doze sobre 100 ” então é vezes 12 sobre 100’  
 2 A2 aí embaixo fica:::  
 3 P vezes 12 dividido por 100  
 4 A9 multiplico por 12 e divido por 100 , /.../  
 5 A2 professo:r (+) mas pode ser ao contrário”  
 6 P NÃO / toda a vida (+) é sobre 100 (+) (+) [ qualquer número que seja  
 7 A2 [ não eu digo assim (+) (incompreensível) aí  
 poderia ser 190 vezes 100 dividido por 12’  
 8 P não não (+) (+) não pode ,  
 9 A2 tem que ser 12 sempre  
 10 P toda a vida / toda a vida é dividido por 100 (+) se fosse 6% é vezes 6 dividido por 100  
 (+) se fosse 50% é vezes 50 dividido por 100 (+) se fosse 90% é vezes 90 dividido por 100 / é sempre  
 dividido por 100 ,  
 Término: 03 min 43 s

Percebemos que A9 conseguiu entender o raciocínio utilizado para o cálculo de porcentagem, encontrando, inclusive o valor exato que se esperava para essa operação. A dúvida de A2 (linhas 5 e 7) veio confirmar o que já dissemos: os alunos tinham uma grande lacuna em relação aos recursos matemáticos que escolhemos para o jogo.

Como não tínhamos como proposta inicial desenvolver com os alunos essas ferramentas matemáticas, demonstramos, apenas, os procedimentos necessários para o cálculo de porcentagem, sem entrar no mérito de seu significado.

Os alunos só iriam voltar a trabalhar o conceito de porcentagem no exercício final e individual, no último encontro, 15 dias depois do sétimo. No entanto, sobre esses exercícios, falaremos no momento adequado.

De antemão, podemos considerar como oportuno o cálculo de porcentagem em aventuras de RPG, da forma como foi inserida em nossa aventura. Na maioria das vezes os alunos se mostraram atentos e receptivos às orientações, tomavam a iniciativa para resolver os cálculos, e se mostraram motivados a aprender um pouco mais sobre esse conteúdo, procurando, inclusive, seu professor de Matemática, na intenção de compreender efetivamente o conceito, na sala de aula.

Sendo assim, acreditamos que o RPG cumpriu o seu objetivo pedagógico, que é o de contextualizar conceitos científicos para um patamar em que os alunos possam melhor compreendê-los e se sintam motivados aos estudos desses assuntos, buscando, inclusive, ajuda através de pesquisas com professores, livros e Internet.

### ***3.1.1.2. Operações básicas com números decimais na aventura de RPG***

Mais freqüentes no jogo que os cálculos de porcentagem, as quatro operações foram conceitos matemáticos que nos chamaram a atenção, principalmente quando continham números decimais. Os momentos em que tiveram contato com esse tipo de operação quase sempre coincidiu com aqueles em que trabalharam com porcentagens, visto que o seu cálculo era realizado sobre os valores das compras ou serviços contratados.

Observamos, aqui, uma interação maior dos envolvidos, enquanto calculavam as somas desses produtos ou serviços, provavelmente por terem um domínio maior sobre o conceito de adição, em relação aos demais conceitos explorados na aventura. Assim, foram mais visíveis as interações sociais do grupo, enquanto desenvolvimento das ZDP, quando discutiam as formas para se chegar aos resultados desejados.

O contato com as quatro operações ocorreu antes do início da aventura, no primeiro encontro. Naquele dia, explicamos as regras do jogo e dividimos o grupo em duplas, pedindo que escolhessem qual personagem gostariam de interpretar: Diogo, Branca, Maria, Pedro ou Manoel. Para isso, colocamos sobre a mesa as fichas dos personagens.



No caso da ficha do personagem Diogo Fernandes (figura 1), por exemplo, os seus jogadores tinham nove pontos para comprar mais alguma perícia. Para isso, precisaram cruzar os dados da perícia escolhida (mental ou física, fácil, média ou difícil) com o nível de habilidade pretendida (NH) através da tabela 3, a seguir (Ver Apêndice F, p. 10).

Por exemplo, os alunos preferiram comprar a perícia em arrombamento, que poderia ser necessária para arrombar alguma fechadura ou cadeado ao longo da aventura:

**Arrombamento: (mental/média)**

Esta é a habilidade em abrir fechaduras, cadeados e cofres sem ter a chave ou a combinação. Cada tentativa gasta 1 minuto e exige um sucesso num teste de habilidade (Apêndice F, p. 10).

Como podemos ver, ao lado da perícia há o tipo de habilidade (mental) e seu nível de dificuldade (média). No caso do personagem Diogo, escolhendo essa perícia sem nenhum custo, seu NH seria igual ao seu atributo inteligência IT, que, como podemos ver em sua ficha, era de 12 pontos. Os alunos poderiam desejar que seu personagem fosse mais experiente nesse tipo de perícia. Para isso, precisariam pagar por essa experiência, cruzando esses dados (mental/média) com a tabela:

| Nível de HB/IT | Fácil     | Média     | Difícil   |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| + 1            | 2 pontos  | 3 pontos  | 5 pontos  |
| + 2            | 4 pontos  | 6 pontos  | 10 pontos |
| + 3            | 8 pontos  | 12 pontos | 20 pontos |
| + 4            | 12 pontos | 18 pontos | 30 pontos |
| + 5            | 18 pontos | 27 pontos | 45 pontos |

Tabela 3: Custo do Aprimoramento de Perícias

Os alunos quiseram um personagem com perícia 13 em arrombamento, ou seja, aumentaram em +1 o NH de seu personagem. Cruzando, na tabela acima, a linha de Nível de IT +1 com a coluna de perícia Média, chegamos ao custo de 3 pontos. Portanto, para configurar essa perícia em sua ficha, os alunos tiveram que diminuir esse valor, no quadro “pontos para gastar”, restando-lhes, assim, 6 pontos, que poderiam ser gastos em outra perícia ou armazenados para uso oportuno ao longo do jogo. Para maiores detalhes dessas regras, sugerimos ler o “Suplemento de Regras”, no apêndice F.

Outra característica da ficha do personagem que merece atenção é o quadro “Armas e Objetos Pessoais”. Ali, o jogador escreve os itens que carrega durante a aventura.

| ARMAS E OBJETOS PESSOAIS |        |    |
|--------------------------|--------|----|
| item                     | dano   | kg |
| Espada longa             | 1D + 1 | 2  |

Figura 2: Detalhe da Ficha do Personagem Diogo Fernandes

O valor do dano (1D + 1) da espada é decidido numa rolagem de dados. Assim, no caso da espada longa, joga-se um dado e, ao valor retirado, soma-se + 1. Este é o dano que a espada causa no oponente. Dependendo do tipo de armamento usado, o dano também será modificado. Assim, por exemplo, uma faca causará 1D – 1 de dano, e um machado, 1D + 3. Percebemos, nessa regra específica do RPG, uma potencialidade lúdica para a inserção do conceito de equação do primeiro grau. Algo que não exploramos devido ao número de conceitos que já vínhamos estudando. Neste encontro, não percebemos grandes dificuldades nos alunos, em relação aos cálculos para a aquisição das perícias escolhidas. As dúvidas, quando havia, eram sobre as regras do jogo.

No segundo encontro, precisaram se desfazer de seus bens, em Lisboa, para levantar fundos para a vinda ao Brasil. Assim, após o acordo feito com o Rei de Portugal e com Duarte Coelho, tiveram acesso ao seu patrimônio, sendo-lhes entregue a planilha de seus bens (figura 3). Precisaram, então, escolher o que venderiam, para arcar com os custos da viagem e sobrar algum dinheiro para se manterem por algum tempo, no Brasil.

Mais uma vez, não houve grandes dificuldades na soma do valor dos bens vendidos. Apenas uma discussão sobre a venda das carruagens e seus cavalos. Enquanto alguns preferiam vender todos os bens, outros achavam pertinente manter uma carruagem com cavalo para o deslocamento do grupo, no Brasil. Posteriormente trataremos um pouco mais dessa discussão.

Assim, vendidos todos os bens, o grupo recebeu a quantia de 7.900 moedas de ouro. Coube ao Secretário Manoel, personagem de A2 e A8, a guarda das moedas, com a orientação de que não poderia comprar nada sem o aval dos demais.



Figura 3: Planilha de Bens dos Personagens.

O próximo passo foi encontrar uma forma de seguir viagem para as terras do além-mar. Para isso, eles precisaram contratar uma Caravela, junto com sua tripulação, como vimos anteriormente. Também, aí, não tiveram dúvidas quanto ao cálculo dos serviços.

No terceiro dia, as situações-problema começaram a apresentar um nível maior de dificuldade. Com isso, percebemos duas tendências no grupo: enquanto alguns interagiam mais no momento dos cálculos, outros se mostravam dispersos e desinteressados nesses problemas. Somente no sétimo dia conseguimos uma forma de envolver todos com os problemas que encontravam, fossem matemáticos ou sociais.

Nesse encontro, os alunos precisaram adquirir sua alimentação e a de todos os tripulantes da nau para a viagem, que deveria durar cerca de 30 ou 35 dias, se não houvesse atrasos. Para tanto, foram ao porto de Lisboa, onde encontraram lojas de mantimentos. Numa delas, receberam do vendedor, interpretado por nós, uma tabela de preços (figura 4) dos alimentos que possuía em seu armazém.

A tabela trazia o tipo de mercadoria, a unidade de medida, e o valor, em moedas de ouro. Entre os valores contidos, alguns estavam em centavos de moeda.

| <b>Dieta de bordo</b>   |                                      |
|---|--------------------------------------|
|    | <i>Biscoitos kg 0,2 moeda</i>        |
|    | <i>Carne Salgada kg 1 moeda</i>      |
|    | <i>Bacalhau kg 1 moeda</i>           |
|  | <i>Mostarda kg 0,2 moeda</i>         |
|  | <i>Alho kg 0,4 moeda</i>             |
|  | <i>Sal kg 4 moedas</i>               |
|  | <i>Azeite L 0,3 moeda</i>            |
|  | <i>Açúcar kg 2 moedas</i>            |
|  | <i>Vinho (Barril 20L) 80 moedas</i>  |
|  | <i>Água (Barril 100L) 150 moedas</i> |

Figura 4: Tabela de preços para dieta de bordo

O objetivo, então, era escolher o que comprar, qual a quantidade suficiente para que não faltasse antes da chegada ao Brasil ou que sobrasse muita comida, evitando o gasto desnecessário de moedas. Os alunos deveriam ter conhecimento sobre o tipo de alimentação de bordo e as quantidades habituais que eram oferecidas aos viajantes, pois isso foi retratado no suplemento de apoio, sobre História do Brasil. No entanto, somente alguns haviam lido, embora tivéssemos solicitado sua leitura desde o encontro anterior.

Participaram dessa discussão, A2, A3, A5, A6, A7 e A8. A4 faltou a essa sessão. A1 e A2 preferiram que seu personagem procurasse ervas medicinais nos arredores de Lisboa, para levar na viagem. O grupo discutiu valores e quantidades para a aquisição dos alimentos.

Antes mesmo da adição dos valores, percebemos a dificuldade que os alunos tiveram em estimar grandes quantidades de alimento. No caso, seriam cerca de 35 dias, para uma população de 30 indivíduos, com pelo menos uma refeição ao dia. Um cálculo simples nos mostra que precisariam de, no mínimo, 1050 refeições. Os alunos não conseguiram visualizar a solução do problema dessa forma. Preferiram especular quantidades:

Início: 10 min 13 s – 3º Dia – CD 1

- |    |     |   |
|----|-----|---|
| 1  | A3  | vai levar o quê' biscoito (+) azeite /  |
| 2  | A9  | quantos quilos de biscoitos" mais ou menos '  |
| 3  | A2  | uns três quilos ou quatro quilos  |
| 4  | A9  | três" ((exclama com surpresa))  |
| 5  | A2  | dez ' dez (+) dez   |
| 6  | A9  | dez quilos , ((escreve num papel))  |
| 7  | P   | quanto é que / quanto é que:: cada pessoa comia por dia" (+) que:m leu"                 |
| 8  | A2  | (28.0) ((após procurar na apostila)) é: podia comer só 400 gramas diários de biscoito / |
| 9  | P   | aí você pega 400g pra 30 pessoas ' dá quanto" / (4.0)                                   |
| 10 | A2  | 400 g '   |
| 11 | A10 | 400 g diários '   |
| 12 | A5  | 400 g de biscoito ,   |
| 13 | A9  | pra 30 pessoas dá quanto "  |
| 14 | A1  | vamos pra (carne) salgada "   |
| 15 | A?  | vamos ' ((não conseguimos identificar o autor da fala))                                 |
| 16 | A9  | quantos quilos de carne"  |
| 17 | A3  | sete  |
| 18 | A2  | acho que uns dez quilos , /.../   |
| 19 | A9  | sal" oxe um sal só ' dura que só o caramba ,  |
| 20 | A5  | um só é pouco (+)(+) põe três   |
| 21 | A9  | é (+) (+) três ta bom ,   |

Término: 12 min 56 s

Observamos que os alunos não fizeram previsão alguma sobre a quantidade de alimentos que deveriam comprar. Ainda buscamos levantar essa questão (linhas 7 e 9) numa tentativa de fazê-los pensar cientificamente, ao invés de continuarem no campo das suposições. A2 chegou a responder nossa pergunta inicial. Porém, ficaram jogando o problema um para o outro, até que A1 sugeriu pular o item, sem pensar na segunda questão.

Após alguns minutos, quando o grupo foi fazer o levantamento das compras junto ao personagem Pereira, dono da mercearia, tentamos, novamente, a partir da fala de nosso personagem, levar os alunos a pensarem o problema matematicamente:

Início: 19 min 11 s – 3º Dia – CD 1

- 1     **A9**     < a gente vai querer 10kg de biscoito (+) 8 kg de carne (+) 2 kg de alho /.../ 3 kg de sal (+) 3 L de azeite (+) 2 kg de açúcar (+) 1 barril de vinho e 4 barris de água > ,  
 2     **P**        ai o Pereira chega para Diogo e diz < o senho:r não acha que é pouca alimentação pra passar 35 dias no mar ' com 30 pessoas num navio">  
 3     **A3**        e aí gente " ta ou não ta "  
 4     **P**        < olhe senhores (+) (+) eu tenho experiência porque outros navegadores vem à minha loja fazer compras pra viagens e:: (+) geralmente eles levam mais do que isso (2.0) pro senhor ter idéia eu chego a vender / pra uma viagem de 30 dias/ mais de 400 kg de biscoito >  
 5     **A8**        a gente coloca mais 4kg de cada ' (2.0) bota o triplo ' Diego ,  
 6     **A3**        olha (+) a gente tem (incompreensível) 6000 moedas (+) (+) gasta pelo menos 1000 ,  
 Término: 21 min 30 s

Os alunos pareceram perdidos nessa estimativa. Não conseguiram perceber, apenas entre si, que precisavam de um método mais rigoroso para estimar essas compras. Destacamos a fala de A8 (linha 5), que achou suficiente aumentar em 4 quilogramas ou o triplo das quantidades já anunciadas, enquanto que A3 (linha 6), também sem coerência matemática, sugeriu gastar um valor mínimo de moedas, independente do que conseguia comprar com isso. Partimos, então, para um discurso direto, no sentido de melhorar o raciocínio matemático do grupo:

Início: 21 min 58 s – 3º Dia – CD 1

- 1     **P**        veja bem (+) (+) no texto tinha dizendo que era quantos gramas de biscoito "  
 2     **A2**        400 gramas ,  
 3     **P**        400 gramas de biscoito pra cada pessoa por DIA / então (+) se eu tenho 30 pessoas em 35 dias é::(5.0) seriam 1050 refeições (+) (+) (+) você pega / se 1 pessoa fizer uma refeição por dia então ela vai fazer 35 refeições não é isso" são 35 dias ' então 35 refeições pra 30 pessoas (+) eu tenho 30 vezes 35 , quanto é que dá isso"  
 (( os alunos fazem o cálculo)) (29.0)  
 4     **A2**        340 ,  
 5     **P**        só " ((exclama))  
 6     **A9**        o meu deu 1050 ,

- 7 P a resposta seria 1050 , / então vocês tem 1050 refeições / Vocês compram 10 kg de biscoito pra dividir então por 1050 refeições / o pessoal vai comer 1 biscoito por dia ' percebe"
- 8 A9 hã "
- 9 P estão percebendo" eu vou dar a dica do biscoito ' certo" agora / o resto / vocês vão repensar , (+) (+) (+) vocês têm que pensar o seguinte / o que vocês vão levar mais é o que se consome mais / no caso é o biscoito é carne é água (+) (+) até mesmo / se quiser / o vinho , (+) (+) o azeite alho sal é mais pra temperar a comida ' né " pra disfarçar o gosto ruim que a comida fica / não tem geladeira pra armazenar (5.0) então ' o que acontece" se você pegar 400 gramas por pessoa vezes 1050 (+) você vai chegar a 420 kg de biscoito ' (+) pra cada pessoa comer 400 gramas de biscoito por dia / pra essas 30 pessoas / vocês tem que comprar 420kg de biscoito ' (+)(+)(+) 10 kg não dá nem pro primeiro dia (4.0) / então repensem aí se vão aumentar alguma coisa ,  
 Término: 25 min 00 s

Os alunos pareceram surpresos com o raciocínio. No entanto, persistiram com a forma como conduziram os cálculos anteriores. Sendo assim, não havendo mais nada a fazer naquele momento, decidimos silenciar ali para que, no decorrer da viagem, a partir da falta de alimentos, o grupo percebesse o erro de uma estimativa mal formulada. Dessa forma, para uma viagem de 35 dias, com 30 pessoas a bordo da caravela, os alunos compraram 420kg de biscoito, 350kg de carne, 8kg de alho, 5kg de sal, 8 L de azeite, 2kg de açúcar, 5 barris de vinho e 10 barris de água. Ao somar os valores, apresentaram dificuldades em trabalhar com números decimais.

Início: 30 min 25 s – 3º Dia – CD 2

- 1 A9 ô professor (+) (+) como é que resolve 420kg com 20 centavos de moeda "
- 2 P se 1kg é 20 centavos ' quantos quilos vai dar uma moeda"
- 3 A2 2 4 6 8 10 ((conta nos dedos)) (+) 5kg
- 4 P cada 5kg é uma moeda , então você faz essa relação ,
- 5 A2 [ Ahhh  
 A9 [ Ahhh
- 6 P vocês já trabalharam com regra de três "
- 7 A9 o quê "
- 8 P regra de três ,
- 9 A9 não ,
- 10 P bem (+) uma forma é você multiplicar 420 por 0,2 (+) como é que multiplica "
- Término: 31 min 02 s

Nesse momento, eles tiveram o primeiro contato com os números decimais no jogo. No entanto, havíamos pensado em ensiná-los, inicialmente, a partir do conceito de regra de três (linhas 2, 4 e 6), porém, para nossa surpresa, os alunos desconheciam o conceito, que geralmente é visto no sexto ano do Ensino Fundamental. Assim, mais uma vez, desistimos dessa explicação, já que não era fundamental para nossa pesquisa e tínhamos um tempo determinado para concluir nossos trabalhos. Dessa forma, sugerimos uma forma mais rápida que seria a multiplicação (linha 10). Encontramos, aí, mais um exemplo de interações entre as ZDP dos alunos, como mostramos abaixo:

Início: 31 min 07 s – 3º Dia – CD 2

- 1 P ninguém sabe ”  
 2 A2 já fiz já ,  
 3 A9 já ”  
 4 A2 já ,  
 5 A9 dá quanto ”  
 6 A2 84 ,  
 7 A9 84 ” ((fica surpreso)) como é que tu fez ” ((A6 pega o papel de A2))  
 8 A2 fazendo ,  
 9 A9 sério , vai ’  
 10 P diz aí ao pessoal como foi ’ guarda só pra você não , ensine para os outros ,  
 11 A6 olha aqui ’ ((diz para A9 enquanto refaz a multiplicação olhando o papel de A2)) (9.0)  
 OLHA ‘ b , (+) (+) ta vendo não é ” ((coloca a virgula no lugar)) é como se fosse assim ’ ta ligado” TÁ LIGADO ”

Término: 32 min 02 s

O que nos chamou a atenção, nesse caso, foi o fato de A6 realizar a operação a partir da visualização do exercício feito por A2, embora este último permanecesse calado. No entanto, ele não apenas refez o cálculo da forma correta, como ainda explicou a resolução para A9.

Podemos perceber, aqui, um exemplo do que Vygotsky (2001) diz sobre as discrepâncias entre as ZDP das crianças. Temos três indivíduos em situações de aprendizagem diferentes: o primeiro (A2), conseguiu realizar a multiplicação com números decimais sem maiores dificuldades; o segundo (A6) não conseguiu, de início, fazer o cálculo, mas o efetuou quando visualizou o exercício do colega anterior; e o terceiro (A9), não realizou o cálculo, nem mesmo após olhar a resposta do colega. Então, A6 lhe ensinou, mostrando passo a passo, o processo efetuado.

Com isso, concluímos que o conceito de multiplicação com números decimais estava nas Zonas de Desenvolvimento Proximal de ambos os alunos, já que eles conseguiram entender o processo de resolução. Caso contrário, não compreenderiam a forma como se chegou à resposta. No entanto, esses conceitos se configuravam de formas diferentes em cada aluno. Enquanto A6 conseguiu apreendê-lo apenas por visualizar a resposta de A2, A9 precisou de uma explicação oral e detalhada para que pudesse entendê-lo. E o aprendizado de A6 foi tão significativo que ele próprio explicou o cálculo para A9.

No quarto encontro, não houve cálculos matemáticos, porém os alunos puderam constatar que erraram na estimativa da quantidade de comida necessária para a viagem de Lisboa até a Capitania de Pernambuco. Nesse dia, participaram A1, A2, A4, A5, A7

e A9. No desenrolar da aventura, após 31 dias de viagem, a carne havia acabado e a água estava no fim. Dos itens comprados, só restavam um pouco de vinho e biscoitos mofados e ainda levariam cerca de cinco dias para encontrarem sinal de terra. Ao final desse encontro, fizemos uma pausa para uma discussão sobre a falta de comida:

Início: 32 min 09 s – 4º Dia – CD 2

- 1 P vocês acham (+) que:: / a forma como vocês pensaram comprar a alimentação na semana passada foi a mais correta ”
- 2 A2 não  
A4 não
- 3 A9 como assim ”
- 4 P a forma como pensaram ’
- 5 A9 ah (+) nã:o
- 6 A1 era pra ter comprado mais ,
- 7 A2 menos ’
- 8 A9 hã ”
- 9 A1 não’
- 10 A2 menos ,
- 11 A5 nã::o (+) se mofou ’ (+) ia estragar a (carne) inteirinha ’
- 12 A9 sim (+) mas não deu ’ (+) tudo ,
- 13 A5 sim (+) mas mofou ,
- 14 P a carne acabou antes do tempo ’ não foi ”
- 15 A7 foi ,
- 16 A2 a carne , (+) (+) teve comida que:: era pra gente ter comprado mais outras comidas que era pra (+) (+) era pra ter comprado menos ,
- 17 P e qual seria a melhor forma de você comprar a quantidade certa de comida ’ (+) (+) sem ser a mais nem ser a menos ”
- 18 A7 tinha que ser o suficiente ,
- 19 P si::m (+) mas como é que eu ia calcular isso”
- 20 A7 sei lá ’ so se botar na geladeira , ((risos))
- 21 A2 pra guardar as coisas , ((risos)) (+) (+) (+) NÃO / porque (+) cada dia (+) tinha uma refeição só ’ né ”
- 22 P certo ,
- 23 A2 a gente tinha que:: / é::/
- 24 A4 eram quantos dias ”
- 25 P 35 dias ,
- 26 A4 quantas pessoas tinham no:: negócio ”
- 27 P 30 pessoas ,
- 28 A4 a gente tinha que comprar uma porção / comprava 30 porções pra cada dia ’
- 29 A2 é: ’
- 30 P 30 porções pra cada dia , (+) (+) e o que foi / o que foi que aconteceu na prática ” (+) / o que vocês fizeram ” / na prática”
- 31 A9 a gente chutou a gente chutou tudinho ,
- 32 P vocês (+) (+) CHUTARAM ’ né ” (+) (+) quando a maneira correta seria ”
- 33 A9 calcular tudinho (+) certinho ,
- 34 P por que vocês / se em determinados alimentos / se estragou (+) outros (+) faltou /
- 35 A2 outros faltou ,
- 36 P porque não houve esse cálculo correto , (+) (+) certo ”

Término: 32 min 02 s

Parece que os alunos entenderam a importância de estimar corretamente a quantidade de alimentos para a viagem. De início, enquanto alguns diziam que compraram a mais, outros achavam que compraram a menos. Quem considerou que havia comida demais

(A2 e A5), baseou-se no fato dos biscoitos estarem mofados, algo bastante comum naquelas viagens, já que não havia um armazenamento adequado. No entanto, esse fator não foi considerado pelos alunos. Para alguns, se a comida mofou foi porque compraram demais. Uma lógica normal para crianças que desconhecem uma época sem sistemas de refrigeração, como a que elas têm acesso hoje. A7, inclusive, brincou, quando falou em guardar na geladeira. Todos eles sabiam que não existiam geladeiras naquele tempo. Mas, saber essa informação não foi suficiente para compreenderem que os biscoitos mofaram por falta de um armazenamento adequado e não porque se comprou demais.

Porém, outros conseguiram ir direto ao ponto (A1, A4 e A9) e foram taxativos ao dizer que era preciso mais comida para completar os dias de viagem. A2, inclusive, começou o raciocínio corretamente, mas parou no meio do caminho (linha 21). No entanto, A4 (linhas 24, 26 e 28) entendeu seu pensamento e o complementou. A2 (linha 29) deu o aval de que era isso que ele havia pensado. Concluindo a discussão, A9 assumiu que o cálculo feito pelo grupo foi aleatório e, por isso, a quantidade de alimentação foi insuficiente.

Podemos perceber a riqueza do aprendizado desses alunos a partir do desenrolar da situação-problema. Talvez eles tenham aprendido mais com os erros, do que se tivessem acertado logo no início. Isso é algo que o RPG propicia à aprendizagem. Geralmente, os alunos são incentivados a resolverem exercícios em sala de aula, que não trazem nenhuma relação com sua realidade, seja ela fictícia (como no RPG) ou não. Pior que isso, os alunos resolvem os exercícios e tudo acaba ali. Não são estimulados a pensar sobre as conseqüências daqueles valores encontrados, para a situação sugerida no problema. Tudo se encerra em um número, sem uma interpretação do que ele realmente significa.

Na situação-problema aqui descrita, os alunos precisaram fazer uma compra de alimentos para atravessarem o Atlântico numa nau, em 35 dias, com 30 pessoas a bordo. Até esse ponto, não se vê muita diferença com os exercícios habituais de matemática. No entanto, o problema ganhou uma nova magnitude quando eles vivenciaram o que aconteceu depois de seus cálculos. As conseqüências de seus atos os levaram a um nível mais alto em sua aprendizagem. Eles descobriram que a alimentação foi insuficiente e,

por isso, passaram dias de fome no mar. O professor não precisou dizer que o cálculo estava errado. Eles mesmos entenderam, a partir da continuação da situação vivenciada, que erraram por fazer uma estimativa aleatória, ao invés de estimar a alimentação de cada indivíduo, para depois avaliar a quantidade diária para todos a bordo da caravela e, só então, estimar a quantidade para os 35 dias no mar.

No quinto encontro, registrando as faltas de A9 e A10, os personagens chegaram à Vila de Santa Cruz e foram procurar Afonso Gonçalves, administrador da vila. Novamente, interpretamos esse personagem, como todos os demais que cruzaram o caminho dos aventureiros. Dom Afonso lhes ensinou o caminho até as terras e sugeriu que comprassem armas para que pudessem se defender dos índios e das feras que poderiam encontrar no caminho. Então, seguiram até a taverna, na qual Henrique, o taverneiro, mostrou-lhes o armamento de que dispunha em sua loja. Assim, apresentamos aos alunos a figura com o balcão da loja com as armas disponíveis e os valores em moedas de ouro (figura 5). Afirmamos que as armas ilustradas não condizem com suas versões reais, sendo essas figuras usadas apenas como um recurso lúdico para o RPG.



Figura 5: Loja de Armas

Em contato com a figura acima, os alunos poderiam, a seu gosto, adquirir o tipo e a quantidade de armas que desejassem, respeitando o limite observado na própria figura. Assim, por exemplo, se desejassem comprar um machado, poderiam adquirir, no máximo, duas unidades, que eram mostradas na prateleira inferior esquerda da imagem.

Era importante que comprassem o tipo de armamento que seus personagens tivessem perícia no manuseio. Assim, no caso do personagem Diogo, como podemos ver em sua ficha (ver p. 81), poderiam adquirir espadas longas ou arcabuz. No entanto, isso não era imprescindível. Caso desejassem, poderiam, claro, comprar uma arma que não soubessem manusear, diminuindo sua vantagem nos dados, no momento em que desejassem usá-la.

Para que tivessem uma idéia básica sobre cada arma mostrada, inserimos uma seção sobre tais armamentos no suplemento de apoio (ver Apêndice E, p. 10). Assim, encontrariam dados como época em que foram inventadas, as formas de uso e para que finalidades foram construídas. Após discutirem entre eles o tipo de armamento que cada personagem usaria, foram somar os custos de suas compras. Escolheram 3 arcabuzes, 1 mosquete, 4 adagas e 4 caixas de munição das armas. A soma deveria dar 1125 moedas:

Início: 32 min 53 s – 5º Dia – CD 2

- 1 A2 então no caso é 510 mais cento e/  
 2 A6 170 (+)(+) dá 780 ,  
 3 A2 680 , (2.0) dá 1125 moeda ,  
 4 A6 o meu deu outro ' ((A2 olha para P)) ((P permanece em silêncio))  
 5 A2 ((olha para o cálculo de A6)) porque tu fizesse errado aqui , ((mostra seu cálculo para A1)) não é assim ”  
 6 A1 é não ,  
 7 A2 vê ai ' professor ' se não é assim ”  
 8 A1 é não ,  
 9 A6 ((aponta para o cálculo de A2)) é ao contrário isso aqui ,  
 10 P e agora ” ((pergunta a todos)) como é: /  
 11 A2 é pra cá ” ((mostrando o cálculo de A6))  
 12 A1 é assim ,  
 13 P GENTE , vamos lá ' tem u::m / vamos ver se o pessoal / o que é que o pessoal acha ,  
 14 A1 é assim ó ' ((mostrando o cálculo de A6))  
 15 P é assim ” ((mostra o cálculo de A6 ao restante do grupo))  
 16 A6 gente ' é assim ou assim ” ((aponta para as duas soluções))  
 17 A2 é assim ,

Término: 34 min 21 s

A dúvida se estabeleceu sobre a forma correta de escrever o algoritmo dessa adição. A6 escrevera com os números todos à margem esquerda da conta, enquanto A2 escrevera todos alinhados à direita.

Armação de A6

$$\begin{array}{r} 300 \\ 680 \\ 85 \\ + 60 \\ \hline 2430 \end{array}$$

Armação de A2

$$\begin{array}{r} 300 \\ 680 \\ 85 \\ + 60 \\ \hline 1125 \end{array}$$

Apesar de A2 ter feito o cálculo corretamente, preferimos deixar o grupo decidir qual algoritmo estava certo. Foi interessante observar que A2, ao observar o modo diferente que A6 usou para o cálculo, olhou imediatamente em nossa direção, buscando, talvez, uma aprovação de nossa parte sobre seu exercício. Observando nosso silêncio, buscou ajuda com A1 que, erroneamente, apontou o cálculo de A6 como o correto. Embora tenha sido criticado pelos dois colegas, A2 parecia seguro de seu método, pois manteve firme sua resolução até o final da discussão (linha 17). Já A6 deixou para o grupo a decisão de mostrar o método correto (linha 16).

É preciso dizer que o grupo, durante o passar desses dias, foi nomeando uma liderança entre eles, de forma velada e, ao que parece, de comum acordo entre todos. Essa liderança, porém, foi conquistada aos poucos, pelas falas pertinentes, pela segurança em suas decisões, pelas respostas quase sempre acertadas, pelo tom conciliador quando falava ao grupo, e coube a A4. No entanto, isso não estava declarado. Ninguém disse “você é a líder”, ou ela se declarou como líder. Ela assim o era sem perceber, e o grupo aceitava, sem explicitar a influência que ela tinha sobre eles. A4 tinha uma liderança natural. Dessa forma, coube a A4 dizer a resposta correta.

Início: 34 min 27 s – 5º Dia – CD 2

- 1 A5 é como ' Jô ' isso aí ”
- 2 A2 não é assim não ' Jô ”
- 3 A3 o que é que tem de diferente aí ”
- 4 A8 é isso que eu ia: / o que tem de diferente ”
- 5 P é a posição ,
- 6 A2 a posição , porque aqui ‘ ele colocou o zero aqui e aqui ficou sem o número , e aqui ele trocou o seis pelo: /
- 7 A4 a:h o certo tá ASSIM ,
- 8 A5 é assim , ((concorda com A4))
- 9 A2 né não ”

Término: 34 min 46 s



que contrataram. Na taverna, o proprietário lhes informou o que tinha à venda e seus respectivos preços, de acordo com a tabela 4.

| Itens a serem encontrados na Taverna: |   |
|---------------------------------------|---|
| Bússola:                              | 05 moedas                                   |
| Cordas: (cada 20 metros)              | 03 moedas                                   |
| Manta:                                | 05 moedas                                   |
| Armas:                                | de acordo com tabela                        |
| Alimentos:                            | de acordo com tabela mais 20% sobre o total |
| Animais:                              |   |
| Cavalo                                | 30 moedas                                   |
| Mula                                  | 20 moedas                                   |
| Porco                                 | 10 moedas                                   |
| Bode                                  | 07 moedas                                   |
| Galinha                               | 03 moedas                                   |

Tabela 4: itens à venda na Taverna (Apêndice D, p. 09).

Nesse ponto, os alunos voltaram a calcular a quantidade de alimentos para uma viagem. Percebemos que, embora o número de pessoas (13 pessoas) e a quantidade de dias (02 dias) fossem menores, eles estabeleceram critérios para definir essas quantidades.

Início: 40 min 06 s – 7º Dia – CD 1

- 1 A9 alimentação (+) (+) biscoito ' com certeza (+) (+) água' galinha (+) (+) comprar quantas galinhas '' (+) sete ' sei lá ,
- 2 A3 ôxe ' sete '' (+) são 12 horas de viagem só ' menino , / de viagem '
- 3 A9 MENINA ' mas a gente vai andar DOZE horas (+) não vai descansar nem um pouquinho ' é '' (+) (+) é melhor a gente fazer essa viagem em dois dias / a gente vai / quando chegar a noite a gente acampa / a gente vai andar 6 horas ' ai vai comprar uma galinha só pra dividir pra um monte de pessoas (+) (+) treze pessoas ' uma galinha só ''
- 4 A7 compra cinco galinhas ,
- 5 A9 4 pessoa é uma galinha (+) 4 mais 4 é 8 (+) 8 mais 4 é 12 (+) (+) ó aí ' compra 3 galinhas (+) (+)/.../ e aí '' leva 4 galinhas ou mais '' (+) porque vou dividir pra dois dias (+) é melhor levar bode não (+) é melhor só levar galinha , /.../ 12 pessoas / uma galinha dá pra 4 pessoas né'' é lógico.
- 6 A2 depende da quantidade de comida da pessoa
- 7 A9 dá NÃO '' PERAI ' menino ,
- 8 A1 3 galinhas pra cada refeição
- 9 A9 é melhor 4 pra cada dia de viagem / 4 e 4 (+) 8
- 10 A1 3 galinha pros doze
- 11 A9 é (+) 3 e 3 (+) 6 (+) (+) (+) 3 6 9 12 15 18 ((conta nos dedos)) (+) 18 moedas

Término: 42 min 29 s

Observamos que A9 utilizou um critério, ao definir quantas galinhas deveriam ser compradas. Isso representa um avanço em relação à maneira aleatória utilizada anteriormente, e que implicou na falta de alimentação.

A1 e A9 continuam seus cálculos, agora em relação aos equipamentos que devem levar:

Início: 44 min 47 s – 7º Dia – CD 1

- 1 A9 1 manta dá pra duas pessoas' professor''  
 2 P Não  
 3 A9 então é uma manta para cada um  
 4 A1 DOZE pessoas , (+) (+) (+) cento e vinte ,  
 5 A9 ((conta nos dedos)) deu sessenta (+) (+) sessenta moedas para doze pessoas  
 6 A9 NÃO ' são 12 ,  
 7 A1 e então ''  
 8 A9 60 moedas ,  
 9 A1 eu pensei que fosse dez (+) (+) e a corda'' uma corda ,  
 10 A9 é melhor mais  
 11 A1 VINTE metros' pô'' VINTE metros ((gesticula abrindo os braços))  
 12 A9 é pequena  
 13 A1 É PEQUENA'' (+) (+)  
 14 A9 20 metros , uma pro guia '  
 15 A1 pede uma pra mim uma pra tu e outra pra ele ((aponta para A2))  
 16 A9 pede 3 (+) 4 cordas (+) (+) 4 ou 5 '' 5 cordas (+) é melhor 5 /.../ é melhor duas bússolas'  
 né'' (+) uma pro guia' outra pra mim/.../ cento e noventa e uma moeda virgula dois  
 Término: 47 min 21 s

Nesse diálogo, chamou-nos a atenção a percepção de cada um sobre o tamanho da corda. Enquanto A1 achou 20 metros de corda algo muito grande, A9 considerou algo pequeno. Talvez isso tenha relação com um diálogo anterior:

Início: 39 min 46 s – 7º Dia – CD 1

- 1 A9 corda ''  
 2 A1 corda (+) (+) pra quê ''  
 3 A9 corda (+) (+) corda é BOM , se alguém cair num abismo lá' um buraco (+) a gente usa a corda e puxa  
 4 A2 é: : Diego ,  
 5 A1 pode ser também (+) (+) a gente faz armadilha ,  
 Término: 39 min 58 s

A9 pensou imediatamente na possibilidade de tirar alguém de um abismo. Nesse sentido, podemos entender que, de acordo com a utilidade dada por A9, realmente, 20 metros de corda poderia ser pouco para alcançar o fundo de um abismo. Já para se fazer uma armadilha, talvez fosse o suficiente, na visão de A1, que pareceu, *a priori*, não ter percebido a utilidade da corda, naquele momento.

Observamos, ainda, que os alunos deixaram os cálculos nas mãos de A1 e A9 e começaram a se dispersar. Assim, para ocupar os demais, adiantamos a próxima cena, inserindo, apenas, aqueles alunos dispersos na sala.

Dessa forma, enquanto A1 e A9 discutiam os valores das compras, A2, A3, A7 e A8 foram chamados à aventura, quando o Padre apareceu na taverna e chamou para fora os personagens: Branca (A3), Maria (A7) e Manoel (A2 e A8). Dentro da taverna, permaneceram Diogo (A9) e Pedro (A1).

Ainda nesse encontro, num determinado momento, quando o grupo precisou calcular o desconto dessas compras, A1 e A9 voltaram a trabalhar em conjunto. Agora, foi A1 que ajudou A9 na compreensão do cálculo:

Início: 04 min 20 s – 7º Dia – CD 2

- 1      **A9**      2280 dividido por 100 (4.0) e como é que divide ”  
 2      **A1**      você não sabe dividir não ”  
 3      **A9**      com 3 números não ,  
 4      **A1**      veja / ó / presta atenção ((pega a folha de A9)) / (a gente tem que) ficar com um número que seja dividido por CEM , ((arma a divisão))  
 5      **A2**      é: : / é a mesma coisa do vírgula ’ Diego , a gente não (incompreensível) vírgula ” (+) é a mesma coisa ,  
 6      **A9**      sim ’ sim ’ vá ’  
 7      **A1**      aí aqui fica quanto ” ((passa o papel de volta para A9))  
 8      **A2**      duzentos:s...  
 9      **A9**      dá 2 (+) 2 vezes 100 ’ 200 , /.../ 228 dividido por 100 dá 2 , / 2 vezes 100 ’ 200 / para 228 ’ 28 / abaixa o zero / 280 ,  
 Término: 05 min 15 s

Como podemos perceber, A1 procurou ensinar A9, de modo que ele mesmo conseguisse resolver o problema. Esse exemplo também confirma o que Vygotsky (2001) disse sobre a ZDP, na qual, a heterogeneidade dos alunos, em relação ao conhecimento, colabora na aprendizagem mútua, à medida que eles interagem uns com os outros.

Nesse sentido, se A9 colaborou com a aprendizagem de A1, quando lhe sugeriu os prováveis usos de uma peça de cordas, A1 colaborou com a aprendizagem de A9, ao ensinar-lhe o procedimento para a resolução de uma divisão com três dígitos no divisor.

Em termos das quatro operações matemáticas, encerramos aqui nossas observações, já que não houve problemas com cálculos no último encontro. Constatamos que o RPG foi um recurso importante para o aprendizado dessas operações, não só pelo desenvolvimento do raciocínio matemático, mas, principalmente, por mostrar-lhes as conseqüências de seus cálculos.

O uso de situações-problema, aliado ao jogo de RPG, pode extrapolar a mera repetição matemática de cálculos, quando vai além do resultado imediato. Entender o que pode significar aquela resposta é algo maior. Ainda mais quando o resultado está errado. Assim, o professor pode esperar que o aluno tire suas próprias conclusões sobre sua resposta, no desenrolar da atividade, dando-lhe a oportunidade de perceber que pode não ter feito a melhor escolha, tomado a melhor decisão. Entender isso é aprender com o erro. É preparar-se para, num jogo ou na vida, estar pronto para voltar atrás e recomeçar.

### ***3.1.1.3. Escalas e Sistema Métrico de Medidas na Aventura de RPG***

O último conceito matemático a ser considerado, neste trabalho, está relacionado ao sistema métrico de medidas, associado ao uso de escalas geográficas. A aplicação desses conceitos se deu através de uma situação-problema que envolvia Matemática, Física e Geografia. Esse desafio aconteceu no sexto encontro, mas o ponto inicial que dava indícios sobre o problema que enfrentariam ocorreu no encontro anterior, quando Afonso Gonçalves lhes ensinou o caminho até as terras, pelo mar.

As terras têm 3 milhas de comprimento, ao longo das margens dum rio de foz larga, e 4 milhas de largura, à margem direita desse rio. Seguindo de barco, da Vila de Santa Cruz até a foz do Rio Igara-Açu, e de lá, seguindo para o sul até a foz desse outro rio, onde deverão entrar, são 62 minutos de viagem, estimando sua velocidade em cerca de 10m/s. Nessa foz, existem ilhas. Vocês devem navegar pela direita das ilhas e entrar no primeiro rio, após elas, à direita. Da foz, mais especificamente dos arrecifes que lá possui, até as terras serão mais 50 minutos, subindo o rio de barco. Nesse caso, de acordo com a última excursão ao rio, no verão passado, a correnteza do rio tinha uma velocidade de 1m/s, a qual devem abater da velocidade do barco, ao entrar em sua foz. Não é difícil encontrar as terras, pois, findo o tempo de viagem, logo se verá uma grande rocha branca, da altura de três homens, no alto de um barranco, na margem esquerda do rio, após isso, há uma curva à esquerda. Suas terras têm início logo após essa curva, na margem direita (Apêndice D, p. 08).

O problema inicial seria apenas seguir esses dados e chegariam, sãos e salvos, em suas novas terras. No entanto, logo descobriram que não havia nenhum barco disponível na vila, nem previsão de quando haveria algum. Desse modo, foram informados sobre o

Padre Manuel, pároco da vila e administrador da Igreja dos santos Cosme e Damião. O Padre era conhecedor da região e talvez pudesse ajudá-los.

No sexto encontro, então, com as presenças de A2, A3, A6, A7 e A9, seus personagens entraram na Igreja e conheceram o Padre, que se dispôs a colaborar no que fosse possível e presenteou-lhes com um velho mapa da região (figura 6). O mapa assinalava a vila onde estavam, o rio pelo qual chegaram ali, algumas aldeias indígenas conhecidas, e os principais rios dos arredores, além da escala do mapa, no canto inferior direito.

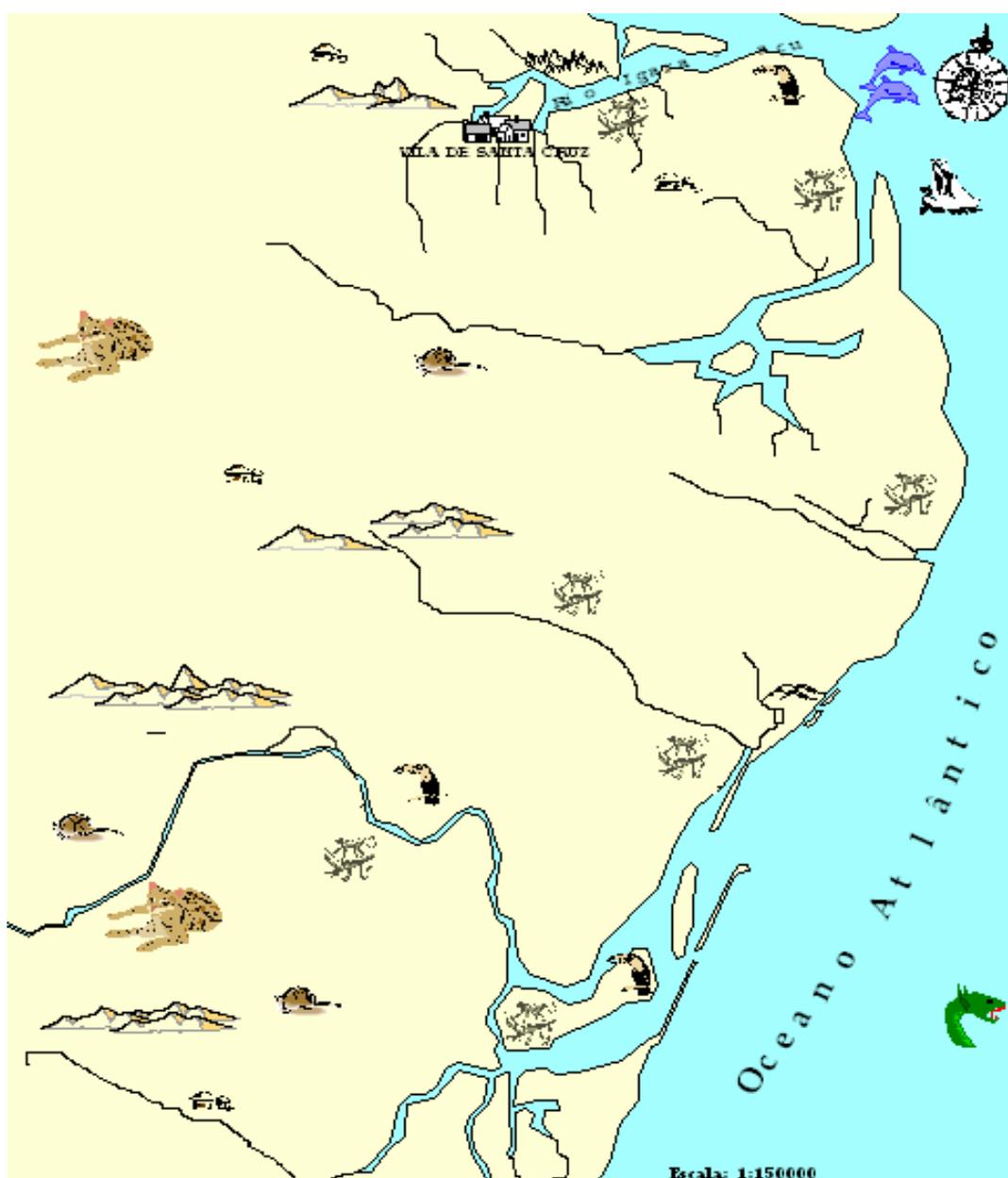


Figura 6: Mapa da Capitania

O Padre, então, sugeriu que fizessem esse percurso a pé, pela mata, e prometeu-lhes conseguir um guia para levá-los até as terras. Para isso, no entanto, seria necessário mostrar, ao guia, o ponto exato do mapa ao qual gostariam que fossem levados. Mas, naquele momento, eles desconheciam esse ponto.

Surgiu, então, o principal problema que o grupo tinha em mãos: definir corretamente qual o ponto do mapa que correspondia às suas terras, apenas com as informações de Afonso Gonçalves e o mapa em questão. Uma forma de conseguir isso seria percorrer no mapa, o trajeto sugerido pelo administrador da vila, encontrando a região de suas terras. Daí, poderiam unir esse ponto, numa linha reta, com a vila onde estavam e, medindo essa distância, calcular o tempo de viagem até lá. Para isso, seriam necessários conhecimentos de velocidade e distância percorrida, os quais veremos mais adiante, além de conhecimentos em escalas e sistema métrico de medidas.

Num primeiro cálculo, o qual será explicitado na seção referente aos conceitos de Física, chegaram à distância de 37200 m, a partir da Vila de Santa Cruz. Precisaram, então, definir a qual ponto do mapa se referia essa distância.

Início: 7 min 49 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P certo (+)/ ai o que acontece ” / uma forma de vocês acharem essa distância é o seguinte / olhe /esse mapa aqui tem uma escala / (+) vocês já trabalharam com escala ”
- 2 A2 não ,
- 3 P mas vocês já viram isso em mapas ”
- 4 A9 não ,
- 5 P a escala ta dizendo / o quanto / assi:m / cada distância ´ quanto é que vale em tamanho real , (+) vocês vão andar 37200 metros (+) se eu fosse transformar isso em km ´ seria quanto ” (4.0) 1 km tem quantos metros ”
- 6 A2 [ 1000  
A6 [ 1000  
A9 [ 1000
- 7 P então 37200 metros vai ter quantos km ”
- 8 A2 vai ter 3 km (3.0) não é 1000 km ”
- 9 A6 37 quilômetros e 200 metros ,
- 10 P então como é que eu represento isso ” escrever 37 quilômetros e 200 metros seria como” ((A6 escreve: 37 km e 200 m)) (+)eu posso escrever isso de outra forma / posso botar simplesmente 37,2 km ((escreve 37,2 km)) ,
- 11 A9 a::h é ´
- 12 P porque 200m é 0,2 ´ ok ” muito bem ´ então vocês vão andar 37,2 km ´ não é isso ” vocês vão navegar até chegar aonde ” isso é pra chegar onde ” é nas terras ”
- 13 A2 [ não  
A7 [ não  
A9 [ não
- 14 P é pra chegar onde ”
- 15 A7 na vila ,
- 16 A2 na vila / na VILA não´

- 17 A6 pra chegar na foz ,  
 18 A2 na foz ' não ,  
 19 A6 na foz '  
 20 P na foz de outro rio ' não é isso ''  
 21 A2 é: (+) exato ,  
 Término: 9 min 47 s

Mais um conceito que esperávamos de domínio dos alunos: escalas. Novamente, introduzimos de forma rápida o significado da escala e o modo como a lemos. Porém, antes de realizar a leitura da escala do mapa, como a distância calculada estava em metros, solicitamos que a transformasse em quilômetros. Somente A6 acertou, e o fez de forma incompleta, pois, como pudemos perceber, esse grupo carrega deficiências enormes em relação ao aprendizado de números decimais.

Nesse trecho, procuramos perceber se os alunos estavam acompanhando o raciocínio utilizado. Assim, perguntados aonde essa distância deveria nos levar, apenas A6 comentou que levaria à foz do rio citado por Afonso Gonçalves, embora, com exceção de A3, todos os demais estivessem de acordo que não os levaria até as terras.

Garantida a percepção dos alunos em relação ao procedimento por nós adotado, continuamos com a explicação sobre a leitura de escalas para que, posteriormente, pudessem conseguir a medição do primeiro trecho da viagem.

Início: 10 min 00 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P muito bem , a gente vem agora pra escala / essa escala aqui vem dizendo que é 1 para 150.000 (+) o que isso significa '' / se fosse a escala 1 para 2 '' isso significa que cada 1m desse mapa equivale a 2m (+) ou cada 1 cm equivale a 2cm (+) ou cada mm equivale a 2mm entendeu'' se eu tivesse 1 para 2 ((escreve 1:2)) ' se eu botasse / medisse aqui ó ((pega a régua)) daqui pra aqui eu tenho 1cm ' em tamanho REAL representariam 2 cm , ta claro ''  
 2 A7 tá claro ,  
 3 P se eu tiver / na escala / 1 para 10 ((escreve 1:10)) então eu tenho que cada 1cm equivale a 10 cm ' certo '' então se eu meço por exemplo (+) é:: essa ilha aqui / essa ilha tem 2cm ' então nessa escala eu teria quanto ''  
 4 A6 [ 20 cm  
 A2 [ 20 cm  
 5 P 20 cm , na verdade ela teria 20 cm , o tamanho real dela , (+) (+) se eu tenho que cada 1cm são 100 cm ((escreve 1:100)) / 100 cm são quanto''  
 6 A6 1 metro ,  
 7 P 1 metro ' né isso '' então eu posso dizer que cada 1cm equivale a 100cm / mas 100 cm não é 1 metro '' então cada cm equivale a 1''  
 8 A2 metro ''  
 9 P estão entendendo como é '' /.../ e aí a questão é o seguinte (+) olhe (+) na escala tem 1 para 150.000 (+) cada 1cm equivale a 150.000cm , / mas o que a gente faz pra facilitar isso'' vamos transformar esses 150.000cm em km'' a gente não vai trabalhar em km'' não é 37,2 km''  
 10 A2 é  
 11 P como é que eu faço pra transformar 150.000cm em km''  
 Término: 12 min 56 s

Entendemos que aprender escalas em três minutos é algo humanamente impossível, principalmente quando existem as lacunas de aprendizagem que o grupo apresentou. Ficou claro para nós que todos os conceitos abordados ao longo da aventura de RPG deveriam ser revistos em sala de aula. Se fôssemos substituir aquele jogo pela aula estaríamos contrariando princípios básicos do conceito de ludicidade, tais como prazer e a errância (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2005). Este último, no sentido de que não há caminhos únicos e definitivos numa brincadeira.

Sendo assim, não era objetivo nosso, naquele momento, ensinar passo a passo aqueles conceitos, mas aplicá-los em situações concretas, dentro da aventura de RPG. Nesse sentido, procuramos levar um mínimo de informações possíveis para que aqueles alunos conseguissem, pelo menos, acompanhar nosso raciocínio na resolução dos problemas que surgiram na história.

Portanto, quando percebíamos que os alunos estavam compreendendo nosso discurso, dávamos continuidade ao jogo, para que se evitassem tempos mais longos de explicações. O objetivo pelo qual os alunos estavam ali era o de simplesmente brincar de RPG. Essa brincadeira não poderia ser, de forma alguma, entediante, como eles acham a sala de aula.

Esse encontro foi um dos mais difíceis para o grupo, devido à quantidade de informações que precisaram receber em tão pouco tempo. Entretanto, dos cinco alunos que participaram desse dia, apenas dois (A3 e A7) se mostraram cansados ou desmotivados. Os outros três participaram efetivamente das discussões e realizaram os cálculos solicitados.

Aliado à dificuldade com o conceito de escalas, juntou-se o fato de que eles tinham deficiências, também, no sistema métrico de medidas:

Início: 12 min 57 s – 6º Dia – CD 2

- |   |    |   |
|---|----|---|
| 1 | P  | 150.000 centímetros (+) 150.000 cm seria quantos metros ” |
| 2 | A2 | dá:::   |
| 3 | A6 | 150 metros ’  |
| 4 | A2 | 150 metros ,  |
| 5 | P  | é ”   |
| 6 | A2 | não ,   |
| 7 | P  | 1 metro tem 1000 cm ”                                     |

- 8 A2 não ,  
 9 P 1 metro tem quantos cm ”  
 10 A2 100  
 11 P então / se eu quero transformar isso aqui de centímetro pra metro ’ eu tenho que dividir isso por quanto ”  
 12 A2 po::r (3.0)  
 13 P olhe (+) 1 metro tem 100 cm ((escreve)) certo ” então pra eu passar de cm pra metro eu preciso fazer o quê aí ” é só olhar aí (+) vê ’  
 14 A6 passar de cm pra metro ,  
 15 P eu vou andar quantas casas ” ó: 100 cm ’ é como se eu tivesse uma vírgula aqui ((escreve a vírgula após o zero)) aí vou andar com essa vírgula pra lá ’ vocês sabem as unidades ”  
 16 A2 não  
 A6 não  
 A9 não  
 17 P q-u-i-l-ô-m-e-t-r-o ((escreve km)) depois de quilômetro vem o que”  
 18 A6 centímetro  
 19 A7 metro  
 20 P h-e-c-t-ô-m-e-t-r-o ((escreve hm ao lado de km))  
 21 A7 Ah não , isso a gente não estudou não ’  
 22 P depois”  
 23 A2 sei mais não ’  
 24 A6 sei lá ’  
 Término: 14 min 35 s

Embora os alunos tivessem falado que não tinham estudado esses conteúdos, percebemos que se tratava, nesse caso, do esquecimento dos mesmos sobre esses assuntos, pois, como veremos adiante, eles mesmos reconheceram que já estudaram sistema de medidas, ao longo de nossa explicação.

Início: 14 min 50 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P quilômetro ’ hectômetro ’ decâmetro ’ metro ’ decímetro ’ centímetro ’ milímetro , certo ” / então olhe / você ta aqui em cm e quer chegar pra metro / você anda quantas casas”  
 2 A2 uma ’  
 3 P uma ’ duas ,  
 4 A2 já estudei isso ’ já ,  
 5 P ta vendo ” vocês já estudaram , podem não estar lembrados ’ / aí o que é que eu tenho ” olhe / se eu tenho 100 cm e vou passar pra metros ’ eu vou andar quantas casas ”  
 6 A2 duas  
 A6 duas  
 A9 duas  
 7 P eu fico com quanto ”  
 8 A2 1  
 A6 1  
 A9 1  
 9 P certo ” se eu vou passar aqui 150.000 cm pra metro, eu vou andar quantas casas ”  
 10 A2 150.000 ”  
 11 P cm pra metros ,  
 12 A2 duas casas  
 13 P então vai ficar quanto ”  
 14 A6 150 / não / uma duas  
 15 A2 dá 150 mi/  
 16 A6 NÃO  
 17 A9 dá 1500 ,  
 18 P 1500 ”

19      A2      [ metros  
           A9      [ metros  
           A6      [ metros

Término: 15 min 55 s

Como pudemos observar, os alunos tinham algum conhecimento sobre o sistema métrico de medidas, embora não lembrassem de todas as unidades. Porém, à medida que apresentamos o processo utilizado para transformar as unidades, a partir do desenho da tabela (km – hm – dam – m – dm – cm – mm), A2, A6 e A9 conseguiram acompanhar o exercício e responderam corretamente nossas indagações. A3 e A7 permaneceram ausentes, conversando entre eles. Como já dissemos, os demais alunos faltaram a esse encontro.

Acompanhando esse raciocínio, fizemos a transformação dos 1500 metros para quilômetros, sem grandes dificuldades. Os alunos tinham, então, o valor da escala, agora em km. Se a escala era 1:150.000, eles entenderam que, cada 1 cm medido naquele mapa corresponderia a 1,5 km.

Início: 18 min 00 s – 6º Dia – CD 2

1      P      então 37,2 km equivale a quantos cm ” se 1 cm é igual a 1,5km ’ então 37,2 km vão ser quantos cm ” (3.0) a escala é de quanto ” 1,5 km , (+) cada 1 cm equivale a 1,5 km ’ né isso ” / vocês vão ter que viajar na primeira parte quantos km ”

2      A7      37,2

3      P      ai vamos arredondar pra 37 ’ certo ” 37 km vão ser quantos cm ’ nesse mapa ” se 1 cm é 1,5km quanto vai ser 37 km ” ((Os alunos conversam sobre a solução)) (29.0)

4      A2      1 cm é 1 km/

5      P      e meio ’

6      A2      e meio ,

7      A9      1,5 mais 1,5 dá 3 , então 2cm dá 3km /.../

8      A2      aí no caso dá 37 dividido por: r / no caso vai fica:r / deixa eu ver aqui ,

9      A9      3km + 1,5 dá 4,5

10     P      vai fazer de um por um ’ é ”

11     A2      si:im ’

12     A9      é ,

13     P      tem uma forma mais fácil de fazer ’

14     A2      se 2cm tem 3km, 2 – 4 – 6 – 8 – 10 / se 2 cm tem 3 km 3 – 6 – 9 – 12 / óa ’ 10 km te:em/

15     A9      10 mais 10 ’ 20 , 20km dá 16 ,

Término: 22 min 31 s

Aqui, preferimos minimizar os obstáculos para os alunos, arredondando o valor de 37,2 km para 37 km. Nosso propósito foi de tornar esse cálculo mais simples, já que os alunos carregavam essa barreira cognitiva em relação aos números decimais e, naquele momento, interessava mais perceber se eles conseguiriam fazer a relação entre a

medida, em km, e o mapa, em cm. O fato de esses valores serem números inteiros ou decimais era irrelevante, para nós, naquela situação.

Nesse trecho, os alunos tentaram fazer a correspondência entre a medida de 37 km e sua projeção, no mapa, em centímetros. Percebemos que A9, inicialmente, começou a estabelecer relações entre as medidas (linhas 7 e 9). No entanto, perdeu-se em seus cálculos quando aumentou os valores, chegando a números desproporcionais (linha 15).

A2, que inicialmente parecia perdido no raciocínio do problema (linha A2), pareceu tomar para si a idéia de A9 (linha 14). Porém, embora inicialmente tenha conseguido estabelecer múltiplos de 2 cm e 3 km, não teve a oportunidade de concluir seu pensamento, sendo barrado em sua fala por A9, que chegou à solução errada. A partir desse instante, percebemos que era importante mais uma intervenção, a fim de buscar uma forma mais prática para a resolução do problema.

Início: 22 min 34 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P deixa eu dar uma dica aqui pra vocês ' veja só , 1cm equivale a 1,5 km ' certo" e eu quero saber quanto vai dar 37 km (+) (+) (+) então o que é que eu faço " eu faço que 1 está para x ' assim como 1,5 [ está para 37 , eu faço esse vezes esse [ igual a esse vezes esse
- 2 A2 [ o que o professor ta fazendo' [
- 3 A6 [ ahhh
- A9 [ ah é
- 4 A7 a gente ta estudando isso
- 5 A2 a gente ta estudando isso ' professor ,
- 6 A9 mas esse tem 1,5 (+) como é que faz com 1,5 " ele não explicou ainda como é ' lembra "
- 7 A6 explicou não o quê "
- 8 A9 explicou não ' ele mandou fazer mas não explicou não ,
- 9 A2 *pssssich* (+)(+)(+) aqui vai fica::r (+) é X vezes 1,5 (+) então vai fica:r 1,5 /
- 10 A6 X
- 11 A2 X é '
- 12 A9 não não (+) o X é aqui '
- 13 A2 menino '
- 14 A9 ah é ' (+) é ,
- 15 A2 ta certo '
- 16 A6 [ ta certo ' Diego , oxe
- A7 [ ta certo ' Diego , oxe
- 17 A2 aqui é 1 vezes 37
- 18 A6 aí da [ 37
- A2 [ igual a 37 , (+) aí no caso /
- 19 A9 X igual a 37 /
- 20 A2 X igual a 37 sobre 1,5
- 21 A6 dividido , (+) (+) (+) e eu sei mais como é que faz isso aí " agora deu ,

Término: 24 min 00 s

Nesse ponto das discussões, surpreendemo-nos com a habilidade com que os alunos desenvolveram a operação sobre proporção. De início, eles não conseguiram associar

aquele problema com o assunto que vinham estudando na sala de aula, com o seu professor de Matemática. Da mesma forma, nós desconhecíamos que conteúdos eles vinham desenvolvendo na escola. Tínhamos conhecimento, apenas, dos conteúdos de Ciências.

Abrimos, aqui, um parêntese, para apresentar nossa dedução de que o uso do RPG poderá ser muito mais rico, pedagogicamente, se o professor proponente desse recurso puder se relacionar livremente com os demais professores daquela turma que experimentará o jogo. Nesse sentido, vemos como fundamental que esse professor faça parte, efetivamente, da escola. Ainda mais importante, que ele seja professor da(s) turma(s) escolhida(s) para esse tipo de atividade. Assim, ele terá condições favoráveis de criar os tipos de situações-problema mais viáveis para colaborar com o desenvolvimento cognitivo e afetivo dessa(s) turma(s), não apenas em sua disciplina, como em relação às demais.

Voltando ao trecho da discussão acima, percebemos as dificuldades dos alunos em relação aos números decimais. Observamos que eles conseguiram desenvolver todo o problema, até o último procedimento. Dali, não conseguiram chegar a nenhuma solução, pois isso envolvia uma divisão com números decimais. Mais uma vez, intervimos, mostrando-lhes a transformação daquela razão em números inteiros, a partir da proporção.

Início: 24 min 10 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P se eu multiplicar aqui por 10 ' fica 370 , (+) se eu multiplicar aqui por 10 ' fica 15 , 370 dividido por 15 é a mesma coisa,
- 2 A2 370 dividido por 15 , (14.0) ((começa a fazer o cálculo)) 37 dividido por 15 ''
- 3 A9 dá 2 dá 2 '
- 4 A7 dá 2 ''
- 5 A9 e sobra 7
- 6 A7 é ' dá 2 e sobra 7 ,
- 7 A9 coloca 7 aqui embaixo
- 8 A7 dá 2 porquê ' Diego''
- 9 A2 agora fica 70 dividido pra 15
- 10 A9 dá: 4 , dá 4 e sobra 10 ,
- 11 A2 4 vezes 15 ''
- 12 A9 é não ' é '' ((fala para A7))
- 13 A2 30 (+)(+)(+) dá 60
- 14 A7 30 pra 2 é 15 ' filho , (+)(+)(+) e o 5'' ((fala par A9))
- 15 A9 que 5''
- 16 A2 menina / ficou 37, (+) 37 dividido pro 15 '
- 17 A9 dá 2 ' sobra 7 ' deixa o 7 e baixa o zero '
- 18 A2 dá 2 , (+) 2 vezes 15 é 30

- 19 A7 é, (+)(+) tá certo ,  
 20 A2 ta certo , todos dois , deixa aí ,  
 21 A9 sim ' dividir o 70 dá 4 ' dá 60 ' sobra 10 '  
 22 A2 4 vezes 15 " 60 né " Sobra 10 ,  
 Término: 25 min 26 s

Temos aí um exemplo de duas discussões simultâneas. Enquanto A2 resolvia a divisão, auxiliado por A9, A7 não havia acompanhado o raciocínio, e discutiu a operação com A9. Se lermos, na seqüência, as linhas 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 21 e 22 para a primeira conversa, e as linhas 4, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20 para a segunda, entenderemos melhor essas discussões.

A7 não entendeu a primeira parte da divisão, em que temos o 37 de 370 dividido por 15. A linha 14, para nós, é uma incógnita. Não conseguimos entender o que ele quis dizer com o 5. Nem mesmo os colegas entenderam. Talvez ele tenha se confundido e pensado 35 ao invés de 37. Mas, não temos certeza. No entanto, a explicação de A2 e A9, muito bem detalhada, foi suficiente para que A7 entendesse o procedimento realizado.

Essa divisão deu, como resultado, 24 cm. Daria uma dízima, se considerássemos o resto da divisão, mas, como comentamos há pouco, preferimos partir para o uso de números inteiros, numa tentativa de facilitar a compreensão dos alunos acerca dos conceitos estudados. A partir desse valor, o grupo soube que os 37 km a serem percorridos de barco, da Vila de Santa Cruz até a entrada do “rio de foz larga”, poderiam ser representados, no mapa, por uma distância de 24 cm.

Então, de forma prática, mostramos aos alunos como encontrar o ponto no mapa que indicaria essa foz, utilizando um barbante e uma régua. Dissemos a eles que medissem, na régua, o comprimento de 24 cm de barbante. Depois disso, com uma ponta do barbante sobre o ponto que indicava a vila, sugerimos que percorressem a costa litorânea do mapa em direção ao sul, até o outro extremo do barbante, o qual indicaria a distância percorrida de 24 cm (ou 37 km). Feito isso, os alunos localizaram, no mapa, a foz do referido rio (no caso, era o Rio Capibaribe):

Início: 28 min 40 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P então vocês vão ter que entrar na foz de que rio”  
 2 A6 na foz desse rio aqui , ((aponta no mapa))

- 3 P aí / agora / vocês vão pegar o restante da orientação , quando chega nesse rio / quando chegar na foz / tem que fazer o quê”
- 4 A2 virar à direita” ou à esquerda”
- 5 A9 chegando à foz (+) ((lê as instruções de Afonso Gonçalves)) / já passou pelo rio igaraçu”
- 6 A6 já já
- 7 A9 verão uma grande rocha branca ((continua a leitura))
- 8 P não: o , eu acho que você pulou alguma coisa aí ,
- 9 A9 aqui ’ ((acha o trecho e lê)) nessa foz existem ilhas ,
- 10 P hum
- 11 A9 aí tem que navegar pela direita das ilhas e entrar no 1º rio à direita
- 12 A2 vem por aqui ((aponta na direção do istmo de Olinda))
- 13 P isso aí é uma ilha ”
- 14 A2 [ é
- A9 [ é
- 15 P tem água por todos os lados ”
- 16 A2 [ não
- A6 [ não
- A9 [ não tem ,
- 17 A2 ó a ilha aqui ’ ((aponta para as ilhas do que viria ser o Recife))
- 18 A9 pela direita da ilha (+) vai navegar por aqui ((A9 aponta a direção))
- 19 A2 isso aqui ’ ((aponta para o outro lado da ilha))
- 20 A9 isso é as direita ’ é Diego ”
- 21 A2 esquerda
- 22 A9 essa aqui é a direita, ((aponta o lado direito da ilha)) pela direita da ilha e entra no primeiro rio à direita ,
- 23 A2 pronto ,
- 24 A9 aqui ’ primeiro rio à direita , se entro pela direita da ilha vai pegar o primeiro rio , o primeiro rio é esse aqui ,
- Término: 30 min 44 s

Ao que nos parece, os alunos não tiveram dificuldades na interpretação do que disse o administrador da vila, muito menos na leitura do mapa, a não ser pelo deslize de A2 em confundir um istmo com uma ilha. Também não perguntamos se eles sabiam a diferença entre esses dois acidentes geográficos. Acreditamos que, muito embora não soubessem o que seria o primeiro, saberiam o que seria uma ilha, sendo algo bem comum, até mesmo nos mais inocentes desenhos animados.

A partir desse ponto, precisaram estimar a distância que navegariam subindo o rio. Chegamos ao valor de 27.000 metros. Daí, repetiram todo o processo para chegar ao valor da distância, em centímetros, que correspondia ao mapa.

Início: 37 min 09 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P 27.000 m são quantos km”
- 2 A6 dá 2.000 / não ’ dá 2 km virgula 7 ,
- 3 A2 3000
- 4 P 1 km são quantos metros ”
- 5 A2 1 km são mil ,
- 6 P então 27.000 m são quantos km”

- 7 A2 2 vírgula 7 quilômetros  
 A6 2 vírgula 7 quilômetros  
 A9 2 vírgula 7 quilômetros (10.0)
- 8 P 1 metro / desculpe / 1 km tem quantos metros”
- 9 A2 mil  
 A6 mil  
 A9 mil
- 10 P mil , mil , mil m – e – t – r – o – s , 27 m – i – l quilômetros tem quantos metros”
- 11 A2 2 km e:: ((risos))
- 12 P vamos lá ’ vamos lá ’ vamos lá , olhe ((escreve)) 27.000 metros quero transformar em km , eu sei que 1 km equivale a 1.000m ’ certo ” cadê aquela tabelinha ”
- 13 A9 a que tem milímetro ’ centímetro ’ metro ”
- 14 P é: /.../ ((usando a tabela)) então vou passar de m pra km ’ ta ”
- 15 A2 2 (+) 3 casas
- 16 P 3 casas , então 27.000 m são quantos km ”
- 17 A9 27 km / nã:o /
- 18 A6 é ’ 27 km ,
- 19 P ok ” então vocês vão andar 27 km ,
- Término: 39 min 17 s

Tentamos fazer com que os alunos realizassem essa transformação, de metro pra quilômetro, mentalmente, sem a necessidade da tabela, mas não obtivemos êxito. Embora eles soubessem a relação entre as unidades (linha 9), pareceu-nos que não tinham apreendido o seu significado, ou simplesmente não conseguiam fazer a conversão mentalmente. Somente com o valor escrito no papel e o uso da tabela de unidades conseguiram efetuar a transformação.

Inclusive, os três alunos que participaram ativamente da discussão, A2, A6 e A9, conseguiram, sem nossa ajuda, realizar a mudança da unidade. Apenas ao olhar para os valores da tabela, já sabiam quantas unidades tinham que mover a vírgula, chegando à resposta final.

Faltava, então, fazer a conversão para a escala dada no mapa:

Início: 39 min 30 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P a escala é de quanto ” cada 1 cm são quantos km ” quem lembra ”
- 2 A6 1,5
- 3 P 1,5 km , então se vocês vão andar 27 km e eu tenho que 1 cm equivale a 1,5 km, como é que eu vou achar o valor de X ”
- 4 A2 agora eu sei /.../ ((A2 e A9 fazem o cálculo))
- 5 P então são quantos cm ”
- 6 A2 18 ,
- Término: 42 min 31 s

Numa segunda oportunidade de usarem a proporção, os alunos conseguiram ir direto para o resultado correto. Provavelmente, o fato desse assunto ter sido trabalhado,

recentemente, na sala de aula, contribuiu para que os alunos respondessem, com rapidez e segurança.

Consideramos que as dificuldades apresentadas pelo grupo, na atividade anterior, ocorreram, em parte, por desconhecerem sua resolução através do uso da proporção. Muitas vezes, os alunos aprendem os conceitos matemáticos sem uma demonstração de sua utilidade prática em seu cotidiano. Não sabemos, porém, se foi o caso desses alunos, visto que não tivemos contato com o seu professor de Matemática.

De qualquer forma, a aventura de RPG serviu para que vivenciassem uma aplicação prática da proporção, a partir do uso de escalas geográficas. Marcatto (1996) aponta essa característica como um ponto forte para o uso do RPG como um recurso pedagógico:

Um grande problema para o educador é demonstrar a importância de conteúdos que não tenham aplicação prática imediata, mas que contribuam para formação geral do aluno, tornando-o mais capacitado para conteúdos mais complexos e para a própria vida. Você pode demonstrar a utilidade de um determinado conteúdo, colocando o aluno numa situação da qual só se sairá bem se souber usá-lo (MARCATTO, 1996, p. 45-46).

Com o valor encontrado, repetiram o procedimento anterior. Mediram o pedaço de barbante na régua até o comprimento de 18 cm. Depois disso, colocaram uma extremidade do barbante na foz do rio em que haviam chegado, no cálculo anterior, e foram seguindo o seu curso até completarem os 18 cm. Ali, à direita de quem está navegando contra a correnteza, marcaram o ponto onde seriam suas terras.

Concluindo o problema, traçaram uma linha reta entre o ponto que representava suas terras e a indicação da Vila de Santa Cruz. Mediram essa distância, em centímetros, e a transformaram em quilômetros, utilizando, mais uma vez, a escala do mapa. Dessa forma, poderiam saber que distância os separava de suas terras, já que estavam na vila e deveriam fazer esse percurso a pé, por terra, pois não encontraram qualquer embarcação que pudesse levá-los pelo caminho que Afonso Gonçalves lhes sugeriu. Nessa última etapa, não houve maiores novidades ou observações que já não tivéssemos apresentado ou merecessem ser relatadas.

Com isso, finalizamos, por enquanto, nossa análise dos conceitos matemáticos desenvolvidos no jogo. Essa análise se deu através de nossa observação dos oito encontros realizados, com a ajuda das imagens videografadas, que nos serviram de memória auxiliar. Voltaremos, posteriormente, a discutir os progressos individuais dos alunos em relação aos conceitos matemáticos, a partir dos exercícios por eles realizados.

### ***3.1.2. Conceitos de Cinemática na aventura de RPG***

Vamos, aqui, analisar o processo de construção de conceitos de Física, a partir de sua inserção numa aventura de RPG. No entanto, para que se entendam as condições em que foram trabalhados esses conteúdos, é fundamental que se compreendam as dificuldades conceituais dos alunos acerca dessa disciplina.

A partir do que já dissemos anteriormente, no capítulo sobre a metodologia, essas condições não foram, sequer, próximas àquelas que consideraríamos ideais. Além das dificuldades que esses alunos tinham, em relação a conceitos matemáticos básicos, eles nunca haviam assistido a aulas de Física, até então. Portanto, além de desconhecerem os conceitos de cinemática que pretendíamos trabalhar, como atividade de recuperação, eles não sabiam o que era ou o que estudava a Física, tanto como Ciência quanto como disciplina curricular. Nesse sentido, esses alunos não traziam conhecimento escolar algum sobre essa disciplina.

No entanto, no pensamento de que ali não seria o momento ou o lugar para essa abordagem mais específica e detalhada, decidimos por continuar nosso planejamento inicial, com um mínimo de mudanças possíveis. Dessa forma, como todos esses conceitos deverão ser revistos no ensino médio, entendemos que sua aplicação, mesmo que rapidamente, na aventura de RPG, antes de confundi-los, poderá ajudá-los, quando efetivamente estudados na sala de aula.

Sendo assim, iniciamos nossa abordagem sobre os conceitos de distância percorrida e velocidade no quinto encontro, no qual estavam presentes A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8. Nesse dia, os alunos tinham recebido as instruções de Afonso Gonçalves para

chegarem às suas terras, seguindo pelo litoral sul. Como, em sua fala, o administrador falara em velocidade e distância percorrida, fizemos uma pausa para explicarmos esses conceitos.

Início: 00 min 08 s – 5º Dia – CD 2

**1 P** distância não está associada só ao que está longe , como isso aqui ((pega uma borracha e coloca sobre a mesa)) a borracha está distante de mim , (+) está a que distância ” sei lá: (+) 30cm ’ meio metro ’ (+) mas está distante , (+) (+) agora a televisão está mais distante do que a borracha ((aponta para a TV)) o portão está mais distante que a televisão ((aponta na direção do portão)) (+) (+) mas eu vou chamar de distância o quê ” ao comprimento / o que é comprimento ”

**2 A1** comprimento é o tamanho ,

**3 P** é o tamanho ’ não é ” é uma ’

**4 A7** medida ,

**5 P** medida , certo ” então essa medida de um ponto ao outro ((gesticula da borracha até si)) (+) eu vou chamar de distância , (+) e a gente geralmente calcula essa distância em metros , certo ” Mas eu posso trabalhar essa medida em quilômetros ’ posso trabalhar a distância em centímetros , e aí a gente tem o seguinte ’ a distância que um corpo percorre / a distância que alguém percorre é a medida do ponto de onde ela saiu até o ponto em que ela ’

**6 A7** chegou ,

**7 P** chegou , certo ” se ele saiu daqui e andou 10 metros ’ então sua distância percorrida foi de 10 metros , se você sai daqui e vai pra sua casa e sua casa é distante 2km ’ então você percorreu a distância de 2km , ok ”

Término: 01 min 48 s

Com esse pequeno diálogo, introduzimos uma noção sobre o conceito de distância percorrida. Inicialmente, tentamos discutir a idéia que os alunos haviam apresentado no primeiro exercício, realizado antes da aventura, de que a distância só era relacionada a pessoas, objetos, móveis, etc. que estavam longe deles. Por isso, a associação com objetos bem próximos (a borracha, a tv) foi nosso ponto de partida para explicar o conceito de distância percorrida.

Tentamos relacionar essa distância a uma medida de comprimento, mas, percebemos depois, que não tínhamos falado sobre referencial ou sobre posição de um corpo, conceitos importantes para que pudéssemos entender essa idéia de distância percorrida. Assumimos, aqui, nossa culpa por essa ausência conceitual, deixada de lado no calor da apresentação. O fato dos alunos responderem a nossas indagações nos levou a acreditar que estavam entendendo a construção do conceito. Porém, como veremos mais tarde, isso não foi detectado no exercício final.

O próximo passo foi introduzir o conceito de velocidade. Tentamos fazê-lo a partir da compreensão dos alunos em relação ao tempo de viagem para um mesmo percurso, se realizada de carro ou a pé. Durante a discussão, tentamos verificar se os alunos

conseguiram fazer a transformação entre quilômetro e metro, a qual, naquele momento, conseguiram realizar corretamente.

Início: 01 min 56 s – 5º dia – CD 2

- 1 P se você vai pra casa a pé ou vai pra casa de carro ' o tempo que você leva é o mesmo"
- 2 A6 não /.../
- 3 P vai variar ' não é " vai demorar mais como " /.../
- 4 P o que acontece " se você for a pé vai demorar '
- 5 A7 mais
- 6 P você vai demorar mais , e aí acontece o seguinte / vamos dizer que você ande a 2 km da escola (+) / 2 km / 1 km são quantos metros "
- 7 A1 quilômetro " cem ,
- 8 A7 1000 metros '
- 9 P cem ou mil "
- 10 A1 [ mil  
A2 [ [ mil  
A7 [ [ mil
- 11 P 1km são 1000 metros /.../ então se eu andei 2 km' eu andei quantos metros "
- 12 A1 2000 metros
- 13 P 2000 metros ' não é " se eu andei 10 km ' andei quantos metros"
- 14 A1 10.000 metros  
A2 [ [ 10.000 metros  
A7 [ [ 10.000 metros  
A8 [ [ 10.000 metros
- 15 P ok (+) e se eu andei 1 quilômetro e meio ' eu andei quantos metros"
- 16 A1 1500 metros  
A2 [ [ 1500 metros  
A6 [ [ 1500 metros  
A7 [ [ 1500 metros
- 17 P certo , vamos lá / então vamos dizer que você ande 2 km da escola / se você for a pé ' vamos dizer que você leve:: / deixa eu pensar (10.0) meia hora' (+)(+) vamos dizer que você leve meia hora pra percorrer esses 2 km (+) / se você leva meia hora pra percorrer 2 km ' você leva quanto tempo para percorrer 1km "
- 18 A2 15 minutos
- 19 P 15 minutos ' não é " e se eu estou andando nesse ritmo' quantos quilômetros eu ando em 1 hora "
- 20 A1 quatro
- 21 A2 quatro
- 22 P é :: quatro , todo mundo concorda " então o que acontece " / se eu andar nesse ritmo ' em 1 hora vou andar 4 km' não é isso" / isso aí é o que a gente vai chamar de velocidade ' certo " quanto eu ando em um determinado tempo , então se a cada meia hora eu ando 2 km e em 1 h eu ando 4 ' então eu posso dizer que ando 4 km em cada [ hora
- 23 A2 [ hora

Término : 05 min 14 s

Trabalhamos, nesse dia, com uma quantidade imensa de informações, que foram, de certa forma, apresentadas ao grupo, num intervalo de tempo muito curto. Sentimo-nos culpados por isso, porém, nosso intuito ali era, entre outras coisas, perceber a influência do RPG sobre a motivação para o aprendizado. Portanto, não podíamos prolongar demasiadamente essas nossas intervenções sob o risco de perder a empolgação e o interesse desses alunos pela atividade.

Depois de acessarmos as imagens do vídeo, pareceu-nos confusa a nossa fala nas linhas 6 e 17. Ali, quando nos referimos a andar 2 km da escola, estávamos considerando que os alunos se afastassem 2 km da escola, a pé ou de carro. Embora no texto essa idéia pareça vaga, os alunos conseguiram entendê-la, como pode ser visto no decorrer da conversa. Desse modo, os alunos conseguiram associar, sem dificuldades, pelo menos naquele momento, as relações entre o tempo utilizado e a distância percorrida. Mais à frente iríamos definir melhor o conceito de velocidade.

Em seguida, procuramos estabelecer relações entre essa velocidade a pé e aquela percebida, ao se percorrer a mesma distância de carro. Nesse ponto, não nos ocorreu de mostrar as relações matemáticas para a conversão da unidade m/s para a unidade km/h.

Início: 05 min 18 s – 5º dia – CD 2

**1 P** só que a gente também vai trabalhar muito / principalmente aqui na aventura / que não é a relação km/h , (+) vai trabalhar muito a relação que é m/s , e aí o raciocínio é o mesmo ' ta " quantos metros eu consigo andar em tantos segundos , (+) e aí eu posso ter um corpo / posso ter um móvel / por exemplo / se eu fosse a pé seria 4 km/h não é isso " mas se eu fosse de carro ' ao invés de fazer esse percurso em meia hora eu posso fazer em dois minutos , certo " e aí acontece o seguinte (+)(+) se eu tenho 2 minutos ' então minha velocidade vai ser / em relação a ir a pé / vai ser maior ou menor "

**2 A2** [[ maior  
**A6** [[ menor

**3 P** se eu ando um percurso em meia hora e depois eu ando esse mesmo percurso em 2 minutos ' eu tenho velocidade maior quando andei em 2 minutos ou quando andei em meia hora "

**4 A2** dois minutos é maior que meia hora ,

**5 P** velocidade é maior

**6 A2** em dois minutos

**7 P** ok "

Término : 06 min 43 s

Quando A2 disse que dois minutos é maior que meia hora (linha 4), ele estava se referindo à velocidade, ou seja, ela seria maior no tempo de 2 minutos em relação ao tempo de meia hora. Nesse momento, tivemos a falsa impressão de que os alunos haviam entendido a relação entre o tempo e a velocidade.

Porém, quando repetimos a discussão, imediatamente depois, percebemos que a relação não estava bem definida. Inicialmente não havíamos compreendido em que consistia a persistência no erro. Somente na fala de A3 (linha 5, a seguir) entendemos que os alunos não conseguiam diferenciar hora de minutos, levando em consideração apenas o valor numérico do tempo dado. Nesse caso, o número 2 (2 min) e o número  $\frac{1}{2}$  (meia hora).

Início: 06 min 44 s – 5º dia – CD 2

- 1 P vamos lá / vamos tentar de novo / eu tenho um trajeto pra cá, certo” ((gesticula imaginando uma linha de um canto a outro de uma folha)) então eu posso ir daqui pra aqui em meia hora , (+) e posso ir daqui pra aqui em 2 minutos, em qual das duas situações a velocidade vai ser maior ”
- 2 A1 eu acho que é com 2 minutos
- 3 A6 não ’ meia hora ,
- 4 A2 meia hora ,
- 5 A3 meia hora são trinta minutos ’ gente ,
- 6 A7 dois minutos ’ né ”
- 7 P eu vou em dois minutos ou em meia hora ,
- 8 A7 em dois minutos
- 9 P meia hora são quantos minutos ”
- 10 A2 [[ 30  
A3 [[ 30
- 11 P então ’ se eu ando esse percurso em 30 min / ou se eu ando esse percurso em dois minutos / qual é a velocidade maior ”
- 12 A2 [[ 30  
A6 [[ 30  
A7 [[ 30
- 13 A7 oxe (+) NÃO ’
- 14 A4 em dois em dois (+) em dois ’ professor
- 15 P e agora ”
- 16 A2 foi 30
- 17 A3 MENINO’ MINHA GENTE ’
- Término: 07 min 29 s

Os alunos A1, A3, A4 e A7 conseguiram associar corretamente as relações entre hora e minutos e entre o tempo e a velocidade. A3, inclusive, tentou, em alguns momentos, chamar a atenção para o erro do restante do grupo, estabelecendo relações (linha 5) ou alterando a voz, num tom que poderia representar um misto de surpresa com repreensão (linha 17). Mesmo de forma indireta, A3 interagiu com o grupo, auxiliando-os na percepção das relações conceituais solicitadas.

Seguindo o debate, A4 pediu a fala e explicou, a seu modo, porque deveria ser em 2 minutos a maior velocidade. Usando sua lógica, pareceu convencer o restante do grupo de que sua resposta era a correta. Temos, assim, mais uma situação de aprendizagem entre os próprios alunos, como sugere Vygotsky (2001).

Início: 07 min 30 s – 5º Dia – CD 2

- 1 P deixa eu entender (+) / vamos lá / porquê trinta ”
- 2 A7 porque meia hora /
- 3 A4 Assi::m (+) vamos supor / a gente ta atrasado 30 min pra chegar em algum lugar (+) se a gente for a pé ’ a gente ia gastar mais 30 min (+) se a gente for de carro a gente só gasta 2 min , / então qual é o mais rápido ” / de carro ’ / então a velocidade maior é a do carro ’
- 4 P se com o carro eu vou chegar mais rápido ’ então com o carro eu vou chegar em 2 min ou em 30 ”
- 5 Todos em 2 ,
- 6 P então ’ com o carro ’ a velocidade é maior ou menor ”
- 7 A2 [[ maior  
A6 [[ maior
- 8 P então a velocidade maior é em 2 min ou em 30 ”

9 **Todos** dois  
 10 **P** ta claro ”  
 11 **Todos** tá  
 12 **A6** ago::ra ’  
 Término : 08 min 26 s

Como dissemos, após a intervenção de A4, o grupo pareceu entender melhor o raciocínio utilizado para estabelecer relações entre o tempo e a velocidade para uma mesma distância percorrida. Inclusive, a fala de A6 nos leva a confirmar isso. Se anteriormente ele vinha estabelecendo essas relações de forma equivocada, sua expressão final (linha 12), depois de responder corretamente nossas indagações (linhas 5, 7 e 9), baseando-se no discurso de A4 (linha 3), poderia ser interpretada como um “agora eu entendi”.

Seguindo nossa abordagem sobre o conceito de velocidade, partimos para sua definição. Aí, tivemos, também, dificuldades, devido à ausência de conceitos físicos importantes para o seu melhor entendimento.

Início: 08 min 30 s - 5º dia – CD 2

1 **P** então velocidade / qualquer corpo / qualquer coisa que se movimente ’ tem velocidade , (+) a velocidade não é uma característica apenas de coisas muito rápidas , / se eu tenho um automóvel andando ’ ele tem uma velocidade , se eu estou andando ’ eu tenho uma velocidade , que é menor que a do automóvel ’ mas é uma velocidade ’ certo ” à medida que eu estou andando ’ à medida que minha posição ((pega um lápis e coloca na vertical sobre a mesa)) se eu estou aqui parado e o tempo vai passando ’ então minha posição aqui ta mudando ”  
 2 **A2** não  
 3 **A3** tá ’  
 4 **P** ta ” em relação a quê ”  
 5 **A3** ta parado ’ mas ta se mexendo ’ vai ficar o tempo todo assim ’ é ” ((imóvel))  
 Término: 09 min 02 s

Esse ponto da discussão foi muito difícil, pois a aluna não conseguiu compreender de que posição nós falávamos. Também, naquele momento, não conseguimos perceber que eles não sabiam a definição física de posição. Nós introduzimos o termo “posição” na discussão, sem que antes definíssemos o que ele significava, na Física. Sendo assim, A3 apenas conseguia interpretar posição como a postura do seu corpo.

Queremos esclarecer que essa ausência não foi proposital. No momento da discussão, pareceu-nos bastante lógico o raciocínio que utilizávamos. No entanto, após a análise mais apurada do vídeo, viemos a perceber que o modo como conduzimos aquele momento de discussão, não foi adequado.

Na tentativa de fazê-los entender nossa interpretação para a posição, utilizamos como exemplo, uma parada de ônibus:

Início: 9 min 05 s – 5º Dia – CD 2

- 1 P nã:o , entende o que eu estou querendo dizer (+) a minha posição / da minha posição aqui / mas do lugar onde eu estou , / onde eu estou parado / por exemplo ' você está no ponto de ônibus, está lá esperando o ônibus ' certo "enquanto o ônibus chega ' você vai sair daquele ponto "
- 2 A3 eu vou ' não consigo ficar parada '
- 3 A4 ele não ta falando do movimento da pessoa não ,
- 4 A2 vai ficar parado sim , se for daquelas paradas que for cheia de cadeira ' eu sento , ((risos))
- 5 P mas ' geralmente ' quando você ta no ponto esperando o ônibus ' você tem que ficar ali no ponto ' né "
- 6 Todos é
- 7 P se você sair / passa o ônibus / você perde ,
- 8 Todos é
- 9 P não é isso "
- 10 Todos é
- 11 P então o que está acontecendo " eu estou aqui parado e o tempo ta passando , (+) vai passando o tempo vai passando o tempo (+) aí eu pergunto (+) eu saí do lugar "
- 12 A1 não  
A2 [[ não  
A7 [[ não
- 13 P a minha posição variou " mudou "
- 14 A1 não  
A2 [[ não  
A3 [[ não  
A4 [[ não  
A7 [[ não
- 15 P Não , continuo no mesmo lugar ' certo " então se eu continuo no mesmo lugar, se minha posição não mudou, então minha velocidade é zero , (+) mas se eu estou com o relógio / aí vou ((anda com o lápis sobre a mesa)) no tempo 1 s estou aqui , no tempo 2 s eu to aqui , no tempo 3 eu to aqui , no tempo 4 eu to aqui (+) (+) à medida que os segundos vão passando ' a minha posição está '
- 16 A2 mudando  
A3 [[ mudando  
A4 [[ mudando
- 17 P mudando ' certo " e aí se a minha posição MUDA no decorrer do tempo eu tenho uma VELOCIDADE , (+) agora a velocidade pode ser grande ou pode ser pequena , vai depender do quanto minha posição muda , se em 1 s eu passei daqui pra lá ((aponta pra tv)) minha velocidade é grande ' não é " mas se em 1 s eu passei daqui pra aqui ((mede um pedaço da mesa)) ela é pequena , mas eu tenho velocidade ' certo "
- Término: 11 min 12 s

A aluna A3 sempre associava a posição com sua postura corporal. A4 pareceu entender nossa significação para o termo (linha 3), e declarou isso para seu colega (A3). A partir daí, o grupo pareceu concordar com nosso raciocínio e respondeu corretamente nossas indagações. No entanto, essa intervenção foi insuficiente para que todos apreendessem os conceitos de distância percorrida e velocidade, como veremos na análise dos exercícios.

O próximo passo da discussão foi apresentá-los à fórmula da velocidade média e mostrar-lhes outros exemplos do cálculo da velocidade:

Início: 11 min 13 s - 5º dia – CD 2

**1 P** se eu mudei a minha posição, se eu mudei / se eu estou me locomovendo de alguma forma ' então eu tenho velocidade / grande ou pequena ' eu tenho velocidade , e aí vem / pra gente fechar essa discussão / o seguinte (+) como é que eu calculo a minha velocidade " (+) e aí eu tenho o seguinte / olhem ((escreve, numa folha, uma linha com os pontos A e B nas extremidades)) eu to aqui numa posição / vou chamar de posição A / e eu tenho aqui uma posição B ' ta" (+) eu fui de A até B , (+) de A até B (+) vamos dizer que tenha 20 metros , e eu andei esse percurso de A até B em 5 segundos ' certo " se eu andei 20 m em 5 s qual vai ser a minha velocidade "

**2 A2** [[ grande

**A3** [[ grande

**3 P** mas o valor " o valor numérico , alguém saberia dizer "

**4 A2** quantos quilômetros "

**5 P** quantos m/s (3.0) , eu andei 20 m em 5 s ' qual é a minha velocidade "

**6 A2** cinco

**7 A6** dois

**8 P** porquê cinco " foi no chute ou teve (incompreensível) "

**9 A2** porque eu fi::z '

**10 P** andei 20 m em 5s , quero saber a minha velocidade ,

**11 A6** dois ponto três

**12 A2** QUATRO , é quatro

**13 P** porquê quatro "

**14 A2** porque eu fi::z '

**15 A7** porque quatro vezes cinco ' vinte ,

**16 A2** é:: ' quatro vezes cinco ' vinte ,

**17 P** porquê quatro vezes cinco "

**18 A7** a::h ' porque é 4m/s ,

**19 A2** porquê é vinte dividido por cinco , vinte dividido por cinco ' quatro ,

**20 A7** é:: ' faz a conta '

**21 P** cada quatro o quê "

**22 A2** [[ 4 km

**A7** [[ 4 km

**23 P** metros

**24 A7** 4 m/s

**25 A2** é ' 4m/s

**26 P** certo , então a cada segundo eu ando /

**27 A2** [ 4 metros ,

**A7** [ 4 metros

**28 P** então ' em 5 segundos eu andei '

**29 A2** [[ 20 metros ,

**A7** [[ 20 metros ,

**30 P** então ' olha aí ' vocês acharam como eu resolvo /

Término: 13 min 36 s

Tentamos fazer com que os alunos chegassem à fórmula da velocidade, a partir do que haviam compreendido das relações entre distância e tempo, até então. No início, as falas do grupo foram vagas e abstratas, pareceu-nos que estavam arriscando um valor ou uma operação qualquer. Até que A2 (linha 12) chegou ao valor, mas não conseguiu explicar o método que utilizou para encontrá-lo. A7, então, explicou, a seu modo, o seu raciocínio (linha 15), com o qual, A2 concordou e considerou como seu.

Entretanto, embora ambos tenham chegado ao valor exato, pela forma correta, não tiveram condições de explicar o real significado daquela divisão, de acordo com o conceito físico da velocidade. Em outras palavras, eles sabiam utilizar os instrumentos para chegar ao valor, mas não sabiam explicar, fisicamente, o que isso significava. Pudemos comprovar isso nos exercícios finais, como veremos num tópico mais à frente.

Início: 13 min 37 s - 5º Dia – CD2

- 1 **P** essa velocidade / vou pegar essa distância e dividir pelo tempo , ((escreve a fórmula da velocidade))
  - 2 **A2** aí no caso dá 20 m ((aponta para o d)) e aqui coloco 5 ((aponta para o t))
  - 3 **P** eu percorri 20m e divido por 5
  - 4 **A2** é (+) (+) que dá 4
  - 5 **P** aí (+) olhem aqui não é metro” ((aponta para o d)) aqui não é segundo ” ((aponta para o t)) então minha resposta vai ser 20 dividido por 5 ’ vai dar 4 (+) (+) 4 o quê ” metros por segundo (+) a cada segundo eu ando (+) 4 metros ,
  - 6 **A2** 4 metros ,
  - 7 **P** entenderam ” só mais um exemplo pra gente fechar , / mesma coisa aqui ((faz outra linha com os pontos A e B)) vou indo do ponto A ao ponto B / e aí eu andei aqui 80m em 20 / não e::m / vamos botar 180m , dificultar um pouquinho ’ né ” em 9s , eu andei 180m em 9s
  - 8 **A1** é:: 10m/s
  - 9 **P** é ”
  - 10 **A1** é
  - 11 **P** porquê ”
  - 12 **A2** 20 metros (+) 20 não / É ’ 20 metros ,
  - 13 **P** 180 dividido por 9
  - 14 **A4** 90
  - 15 **A6** 90 ”
  - 16 **A2** eita ’
  - 17 **P** dá noventa ”
  - 18 **A4** 20’ Dá 20 ,
  - 19 **A2** 2 4 6 8 10 12 14 16 18 (+) dá 20
  - 20 **A4** 180 (+) se 9 vezes 2 é 18 / não tem 90 aí ’ né ”
  - 21 **P** tenho 180m em 9s
  - 22 **A4** dá 20 ,
  - 23 **A2** dá 20m/s ’ olhe 2 4 6 8 10 12 14 16 18 /.../ 20m / porque 180 / não é a mesma coisa de:: / porque ’ veja a::: / é 20 ,
  - 24 **P** todo mundo acha que é 20 ” 20 m/s ’ ou seja ’ a cada segundo eu andei 20m o que já é uma velocidade grande / você em 1s anda 20m ’ é mais ou menos a distância daqui pro portão ’ quase , daqui pro portão deve ter uns 30m /.../ entenderam então o que é velocidade ” ((afirmam com a cabeça)) entenderam o que é distância percorrida ” ((afirmam com a cabeça)) alguma dúvida ”
  - 25 **Todos** não ,
- Término: 17 min 40 s

Ao inserirmos a fórmula da velocidade, A2 demonstrou que conseguiu compreender corretamente nossa explicação sobre as relações entre as três grandezas utilizadas: distância, tempo e velocidade. Ele apontou em que termos da fórmula deveriam ser colocados o valor da distância percorrida e do intervalo de tempo gasto, encontrando a velocidade do percurso (linhas 2 e 4).

Da mesma forma, A2 e A4 chegaram ao valor exato do segundo exemplo. É interessante observar que, embora A2 conseguisse chegar ao valor dos exercícios, ele sempre encontrava grandes dificuldades em expressar a forma como pensava na solução do problema (linha 23).

Assim, concluímos nossa abordagem inicial sobre os conceitos de cinemática, aplicados na aventura de RPG proposta. Todos esses diálogos foram realizados num tempo médio de 20 minutos, o que consideramos muito pouco para um primeiro contato com tais conceitos. Porém, entendemos que, na dinâmica de um jogo de RPG, inserções ou interrupções maiores que essas, poderiam contribuir para o desinteresse e a desmotivação dos alunos para concluir a aventura.

Após essa interrupção do jogo para a explicação dos conceitos relacionados à história, voltamos à aventura. Os alunos só voltaram a trabalhar, na prática, aqueles conceitos físicos, na próxima semana, no sexto encontro. Nesse dia, estiveram presentes os alunos A2, A3, A6, A7 e A9. Dentre esses, apenas A9 havia faltado ao encontro anterior, no qual apresentamos os conceitos físicos.

A situação-problema proposta já foi explicada na seção sobre o uso de escalas (ver p. 99). O grupo precisava localizar suas terras no mapa (figura 6, p. 100) e só sabiam o trajeto, indo pelo mar, a partir da Vila de Santa Cruz. No entanto, precisavam ir por terra, já que não havia embarcação disponível para a viagem. Assim, utilizando os dados que Afonso Gonçalves lhes deu, deveriam encontrar o ponto no mapa que representaria suas terras, estimar a distância até a vila e prever o tempo de viagem a pé, como sugerem as orientações para o professor, inseridas no livro-texto da aventura:

**Conceitos físicos explorados: deslocamento, distância percorrida e velocidade média:**

A partir dos valores de velocidade média de um barco (10 m/s) e de uma pessoa caminhando ( $v = 0,5$  m/s, pois o terreno local apresenta um grande nível de dificuldade para percorrê-lo), os jogadores deverão estipular a duração da viagem. Neste caso, precisarão estimar o deslocamento desde a Vila de Santa Cruz até a sesmaria recebida, a partir da velocidade do barco e da duração da viagem dita pelo Administrador, dividindo-a em duas etapas: da vila até a foz do rio mencionado, e de lá até as terras indicadas. Encontrado esse local, poderão indicar no mapa. Fazendo isso, deverão marcar a linha reta entre o ponto e a vila onde se encontram, medir essa distância de acordo com a escala ou calculá-la de acordo com a geometria. O valor encontrado será dividido pela velocidade a pé. O tempo, em segundos, deverá ser convertido em horas. Dados (médios): distância Vila de Santa

Cruz – Foz Igara-açu – Foz Capibaribe: 24 km = 37 km; distância Foz Capibaribe – Sesmaria: 18 km = 27 km;  $V_{\text{barco}} = 10 \text{ m/s} - 1 \text{ m/s} = 9 \text{ m/s}$ ; distância Vila Santa Cruz – Sesmaria: 15 km = 22,5 km; tempo de viagem, com  $v = 0,5 \text{ m/s}$ : 12h e 30 min ( Apêndice D, p. 10).

Nesse sentido, mostramos aos alunos que a melhor maneira de definir o local, no mapa, seria considerando a viagem pelo litoral, de barco, dividindo-a em duas etapas, como sugere o texto acima. Para a primeira etapa, sabiam a velocidade média do barco (10 m/s) e o tempo de viagem até encontrarem o “rio de foz larga” (62 minutos). Num cálculo rápido, deveriam encontrar uma distância a ser percorrida de, aproximadamente 37 km, para chegarem ao dito rio.

Na aventura, os alunos contaram com a ajuda do personagem Padre Manoel que, além de doar-lhes o mapa, levou-os a pensar na possibilidade de seguir viagem pela mata, dizendo-lhes, inclusive, como deveriam agir para localizarem as terras, a partir do mapa.

Início: 54 min 30 s – 6º Dia – CD 1

- 1 P** < eu digo pra vocês o seguinte / nessa época do ano não vão conseguir barco pra descer a capitania / então a saída que eu vejo é vocês irem por dentro da mata / cortando caminho por dentro da mata ' de pés , /.../ então o que eu sugiro a vocês / eu posso tentar conseguir uns homens pra ir com vocês / se vocês quiserem um guia ' eu aconselho que vocês procurem / tem um guia muito bom aqui ' que é o Pedro Jorge , mas mesmo assim ' vocês têm que determinar pro Pedro Jorge qual é o ponto do mapa em que vocês querem ir / e o que é que eu aconselho ” olhe / vocês podem calcular o ponto em que vocês devem ir de acordo com os dados que o Dom Afonso deu pra vocês/.../ então vocês calculam ' mais ou menos ' a distância e:: a partir da distância que vocês localizarem ' aí vocês medem em quanto tempo vocês vão fazer essa viagem se forem / se fossem por terra ' entenderam ” > veja só / vocês lembram o que expliquei a semana passada sobre velocidade ”
- 2 A2** eu lembro
- 3 P** como é que eu calculo a velocidade de um corpo ” /.../ como eu calculo a velocidade de um móvel ” Como a gente viu como medir a velocidade ” a gente não explicou ” não viu tantos exemplos ' aqui ' semana passada ” esqueceram já ' foi ”
- 4 A7** se eu correr 2 km em meia hora ' são 15 minutos para cada
- 5 P** 15 min pra cada quilômetro (+) certo ((CD 2 – 00min 00s)) como acho a velocidade ” se um corpo anda 10 metros em 5 segundos ' qual é a velocidade dele ”
- 6 A2** se eu ando 10 metro em 5 segundos (+) (+) 10 metros ' no caso dá::
- A6**  $\left[ \begin{array}{l} 2\text{m/s} , \\ 2 \text{ m/s} , \end{array} \right.$
- 7 P** 2m/s (+) então como é que eu armo isso / como é que eu faço essa conta ” eu quero a velocidade / eu to fazendo o quê ” / pra eu achar que / se 10 metros eu ando em 5 segundos / eu achar que é 2m/s / como é que eu armo isso ”
- 8 A7** 10 metro::s
- 9 A6** em 5 segundos
- 10 P** em 5 segundos
- 11 A9** 10 metros em 5 segundos ” 2
- 12 P** certo (+) mas como é que eu armo isso ”
- 13 A2** 10 – 2
- 14 A6** não
- A3**  $\left[ \left[ \begin{array}{l} \text{não} \\ \text{não} \end{array} \right. \right.$
- 15 A2** não (+) não dá não
- 16 A9** 10 dividido por 5
- 17 A2** é

- 18 A6 aí dá 2  
 19 A3 e não é isso ”  
 20 A2 não é 2m/s ”  
 21 A9 10 dividido por 5 (+) 2

Término: 01 min 31 s

Embora os alunos não recordassem, inicialmente, a fórmula da velocidade, eles relembrou o cálculo, a partir da fala de A7 (linha 4), que remetia a um exemplo que utilizamos na semana anterior (ver diálogo p. 114, linha 17). A partir desse valor encontrado, eles buscaram uma operação matemática que lhes garantisse essa resposta. Primeiramente tentaram por subtração (linha 13), mas viram que não encontraram a resposta pretendida. Finalmente, A9 sugeriu a divisão, sendo acatado por todos.

Esse diálogo nos leva a acreditar que os alunos não tinham, ainda, o domínio do conceito de velocidade, embora tenham encontrado um modo como calculá-la, a partir dos valores dados. Vygotsky (2001) lembra que, ao apreender um conceito científico, o aluno conseguirá defini-lo facilmente, aplicá-lo em operações lógicas distintas e relacioná-lo com outros conceitos. Portanto, de acordo com o que foi observado até então, o conceito de velocidade ainda não era de domínio do grupo.

Início: 02 min 08 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P só que o Afonso já disse que o barco tem quantos m/s ”  
 2 A6 10  
 A2 10  
 3 P 10 , e ele disse que a viagem leva quanto tempo ”  
 4 A2 62 minutos  
 5 P então eu tenho que achar o quê ” / eu tenho o quê ” o que foi que ele me deu ”  
 6 A2 eu não sei não  
 7 P veja só / vocês têm o mapa / vocês estão aqui ((aponta para a vila, no mapa)) vocês têm que saber em que ponto desse mapa é a terra de vocês pra vocês poderem ir pra lá ’ não é ” pode ser aqui pode ser aqui pode ser aqui ((aponta em várias direções do mapa))  
 8 A9 será que não é mais fácil perguntar a ele se ele sabe onde é a [incompreensível] ”  
 9 P mas ele já disse como chega lá  
 10 A2 sim menino  
 11 P ele já disse que vocês vão descer o rio ’ pegar ao sul ’ navegar tantos minutos ’ entrar no outro rio ’ navegar mais tantos minutos e vão achar a rocha ’  
 12 A6 não / aquele rapaz que ele disse que sabe / o guia  
 13 P mas o guia /  
 14 A2 mas como é que ele vai saber o ponto da gente aqui ”  
 15 P o guia / ele vai orientar a caminhada de vocês pra vocês não se perderem na mata / isso é uma coisa / mas ele tem que saber pra que ponto ele tem que levar vocês

Término: 03 min 57 s

Os alunos não conseguiam estabelecer as relações entre o tempo de viagem e a velocidade do barco, para que pudessem estimar a distância que deveriam percorrer até a foz do rio, dito pelo Administrador da vila. Chegaram a apontar o guia como possível

solução do problema, no sentido de que ele pudesse saber o local das terras. Nesse sentido, A2 pareceu entender que isso seria impraticável para o guia (linha 14). Explicamos, então, que naquela época, não havia placas ou sinalizações que informassem em que local estavam. Precisariam se localizar pelo tempo de viagem.

Assim, procuramos ajudá-los num raciocínio que fosse válido para a solução do problema, visto que não conseguiam estabelecer nenhuma relação com o que havíamos dito sobre a velocidade.

Início: 04 min 05 s – 6º Dia – CD 2

1 P olhe preste atenção / a 1ª parte da viagem é o quê ” vocês vão sair daqui e vão pra onde ” vão sair na foz (+) aqui é a foz do rio Igara Açu (+) então vocês vão vir aqui na foz ’ e vão pra onde ” norte ou sul ”

2 A2 [ sul  
A6 [ [ sul  
A9 [ [ sul

3 P aí vão pro sul até:: / vão navegar quanto tempo ”

4 A2 [ 62 minutos  
A6 [ [ 62 minutos  
A9 [ [ 62 minutos

5 P a que velocidade ”

6 A2 [ 10 m/s  
A6 [ [ 10 m/s  
A9 [ [ 10 m/s

7 P então ’ se eu tenho o tempo e a velocidade ’ eu não posso achar a distância percorrida não ”

8 A2 pode ’

9 A6 ago:::ra ’

10 A2 agora eu entendi ,

11 P mas tem que transformar os 62 minutos , (+) se a velocidade está em m/s ’ vou transformar em quê ”

12 A6 segundos

13 P em segundos /.../ ((A2, A6 e A9 fazem o cálculo))

14 A2 3720 segundos ,

Término: 05 min 59 s

Como podemos ver, depois de nossa intervenção, os alunos disseram compreender a forma como poderiam chegar à solução do problema. Apesar das dificuldades durante a resolução dos cálculos, eles conseguiram obter o tempo e, posteriormente, a distância:

Início: 06 min 00 s – 6º Dia – CD 2

1 P certo , como é a fórmula que a gente viu ” como é a expressão pra eu achar a velocidade ” a expressãozinha que a gente viu ” distância percorrida ’ tempo /

2 A6 ó aqui ’ ((mostra a fórmula no papel))

3 P muito bem ’ olhe / quanto é a velocidade ”

4 A6 10

5 P 10 , quanto é o tempo ”

6 A9 62

7 A6 em segundos é:: 3720

- 8 P 3720 ((A7 escreve no lugar de t)) e aqui é 10 ((A7 escreve no lugar de v)) (+) ai você pega / você quer essa distância / olhe (+) se esse tempo ta DIVIDINDO ' ele vai passar pra cá como "
- 9 A2 multiplicando ,
- 10 P então fica 3720 vezes /
- 11 A2 vezes 10 /.../ 3720 vezes 10 ((faz o cálculo)) (16.0)
- 12 A6 só acrescenta mais um zero ((diz para A2)) (3.0)
- 13 P vai dar quantos metros "
- 14 A2 37200 segundos  
A6 [[ 37200 segundos  
A9 [[ 37200 segundos
- 15 P METROS ' não é isso "
- 16 todos é
- Término: 07 min 48 s

Os alunos, dessa forma, conseguiram, com nossa ajuda, realizar o cálculo da distância percorrida, a partir dos dados do tempo de viagem e da velocidade do barco. A6 (linha 12) chegou, inclusive, a sugerir um atalho para a multiplicação, quando disse que era necessário, apenas, acrescentar um zero ao valor do tempo.

A partir desse valor, como foi dito na seção sobre escalas (ver p. 108), os alunos encontraram o ponto do mapa que representava os cerca de 37 km percorridos, de barco, a partir da vila. Encontrando-o, partiram para a segunda etapa do problema que seria estimar a distância a ser percorrida, navegando o rio, a fim de localizar em que ponto do mesmo suas terras se encontravam.

Surgiu, então, um outro conceito que tentamos introduzir na aventura: a idéia de velocidade relativa. Para isso, os alunos deveriam calcular a velocidade do barco, em relação à margem do rio, sabendo que este possuía uma correnteza conhecida.

Início: 31 min 18 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P veja só (+) então vocês já sabem que vão ter que entrar nesse rio (+) agora vocês vão ter que saber o quanto que vocês vão entrar nesse rio ' certo "
- 2 A2 quanto:: (+) como assim "
- 3 P a distância
- 4 A2 a::h (+) aí vai calcular de novo ' né "
- 5 P calma , vai calcular tudo de novo ' agora pra 2ª parte , tão entendendo como é "
- 6 Todos hum rum
- 7 P muito bem , qual o tempo de viagem que vocês vão ter agora ' nessa 2ª parte "
- 8 A2 50 minutos
- 9 P 50 minutos (+) qual é a velocidade do barco "
- 10 A2 [[ 10 m/s  
A6 [[ 10 m/s
- 11 P 10 m/s (+) mas ele disse que o rio tem uma correnteza ' não é "
- 12 A6 1 m/s
- 13 P e o que é que eu faço com essa: /
- 14 A6 menos 1
- 15 P como faço pra achar "

- 16 A6 o barco vai andar 9 m/s  
 17 A2 é: ' 9 m/s  
 18 P porquê ”  
 19 A9 porquê ” a correnteza é de 1 m/s ' então: o' /.../  
 20 P e isso na prática significaria o quê ” vamos dizer assim / você vai navegar no rio ' certo ” mas o rio tem uma correnteza , (+) a correnteza ta indo a favor ou contra o seu barco ”  
 21 A2 [[ contra  
 A6 [[ contra  
 22 P se a correnteza fosse a favor do barco ' a velocidade ia ser quanto ”  
 23 A6 11  
 A2 [[ 11m/s  
 A9 [[ 11m/s  
 24 P ta claro isso ” /.../ então ' quanto vai ser a velocidade do barco ”  
 25 A9 9 m/s  
 Término: 33 min 51 s

Como podemos ver, os alunos não tiveram grandes dificuldades em relacionar as velocidades do barco e do rio. A todo o momento, eles mostravam suas idéias, demonstrando coerência em suas falas, a partir do que propunha o problema.

Seguindo o raciocínio anterior, e utilizando os dados do problema, os alunos, agora, precisaram estimar a distância a ser navegada, rio acima. Para isso, sabiam que essa viagem deveria durar 50 minutos, e que a velocidade do barco, anteriormente igual a 10 m/s, seria, a partir da foz, de 9 m/s, já que o rio teria uma correnteza de 1 m/s, idealizada constante.

Início: 34 min 10 s – 6º Dia – CD 2

- 1 P 50 minutos ' em segundos ' vai dar quanto ”  
 2 A9 quinhento::s segundos  
 3 P é ” quanto é um minuto ”  
 4 A9 60 (+) (+) (+) ah é ' tem que calcular  
 A2 60  
 5 P calcule '  
 6 A9 50 (+) se 1 minuto é 60 '  
 7 A2 é 60 vezes 50 ((A9 e A2 calculam)) /.../ dá 3050  
 8 P sério ” esse 5 vem de onde ”  
 9 A9 5 vezes zero é zero ' dá 30 ou 300 ” não sei ,  
 10 A2 3000 '  
 11 A9 é '  
 12 P certo , 3000 o quê ”  
 13 A9 segundos  
 A2 segundos  
 14 P 3000 segundos , (+) se vocês vão andar 9 m/s ' em 3000 segundos' vocês andam quantos metros ” / aquela formulazinha da velocidade , a velocidade do barco não é 9 m/s ” / vocês vão navegar quanto tempo ” não são 3000 segundos ” então em 3000 segundos vocês andam que distância a 9 m/s ” se a cada segundo vocês andam 9 m, em 3000 s vocês vão andar quanto ”  
 15 A9 então é 9 veze::s 3000 ' né”  
 16 A2 é 9 vezes 3000 , /.../ ((A9 e A2 calculam))  
 17 A9 27000  
 Término: 37 min 08 s

Dessa forma, os alunos, novamente a partir de nossas colaborações, conseguiram encontrar o valor da distância a ser percorrida, 27 km, rio adentro, a partir de sua foz. Note que, desde o início, eles conseguiram chegar aos valores procurados, com a nossa ajuda. Veremos, na segunda etapa da análise, se eles conseguiriam realizar cálculos semelhantes sozinhos.

Podemos dizer, que a resolução de tais exemplos coincide com a ZPD desses alunos. Pelo menos, daqueles que participaram mais ativamente dos cálculos. Concordamos com isso, a partir do que Vygotsky (2001) afirmou sobre o processo de aprendizagem: só se pode ensinar à criança o que ela já for capaz de aprender.

Tivemos, ainda, uma última etapa do problema proposto na aventura: encontrado o local, no mapa, em que se localizavam as terras, precisavam, agora, estimar a distância e o tempo de viagem até lá, por terra, a partir da Vila de Santa Cruz. Para isso, utilizamos o mesmo princípio adotado nas etapas anteriores, ou seja, a partir do valor encontrado numa medida com uma régua e utilizando a escala do mapa, encontramos essa distância, em metros. Dissemos ao grupo que a velocidade dos personagens, caminhando a pé, seria em torno de 0,5 m/s, já que iriam caminhar por região de mata fechada, com aclives e declives, comuns no terreno daquela região. Assim, com esses dados em mãos, puderam encontrar o tempo de viagem, em segundos, depois transformando em horas.

Da mesma forma, os alunos não conseguiram resolver a questão sem a nossa ajuda. Precisamos estar presentes em cada etapa da sistematização e da elaboração de estratégias para a solução deste problema. No entanto, embora não resolvessem sem a nossa colaboração, diziam, sempre, entender os procedimentos por nós adotados para o cálculo desse tempo de viagem.

De acordo com nosso planejamento inicial, o grupo ainda deveria encontrar outra situação em que precisassem estipular valores de velocidade, tempo ou distância percorrida. Entretanto, devido aos grandes atrasos que envolveram os cálculos mais simples, até então, e para que não prolongássemos demais o jogo de RPG, pois alguns alunos já apresentavam cansaço, preferimos encerrar, nesse momento, as inserções de conceitos físicos e suas aplicações nessa aventura. No entanto, apresentamos, no apêndice D, a aventura na íntegra, indicando as cenas que foram cortadas.

Concluindo nossa análise, em relação aos aspectos que envolveram a apresentação de conceitos de Cinemática, entendemos que, embora o uso de situações práticas na aventura de RPG possa contribuir para uma melhor compreensão dos conceitos científicos, é imprescindível que os alunos já possuam algum contato mínimo com tais conceitos, preferencialmente na sala de aula. Uma outra opção seria o professor apresentá-los inicialmente à turma a partir do jogo. Nesse caso, as situações a serem vividas deverão ser bem mais simplificadas que aquelas vivenciadas nessa aventura. De qualquer forma, isso não diminui a necessidade de uma intervenção mais abrangente e específica, na sala de aula, após o jogo.

### ***3.1.3. Ética, Comportamento e Imaginação nas Relações Sociais de uma Aventura de RPG***

O RPG também estimula a imaginação e a criatividade de seus participantes, além de induzir os mais variados comportamentos, provocando as relações sociais daqueles que jogam. As questões éticas também se manifestam numa aventura de RPG, a partir das interações jogador-jogador ou personagem-personagem. Assim, na aventura ou no relacionamento entre os estudantes, são muitas as situações que podem ser exploradas e debatidas, dentro das idéias de ética e cidadania que se deseja construir junto aos alunos.

Nessa perspectiva, esta pesquisa também procurou estabelecer relações entre o RPG e as questões levantadas acima. Nesse sentido, buscamos inserir situações nas quais a ética do grupo fosse questionada, tanto quanto os rumos de seus personagens, na aventura, como nas relações sociais dos alunos. Essas situações exigiram, em alguns momentos, a interação de seus personagens com outras culturas, dentro de nossa proposta de se trabalhar a pluralidade cultural. Procuramos, também, verificar o comportamento dos alunos, enquanto grupo, ou seja, como eles interagem entre si, como se escutavam, como participavam da atividade. Ainda sobre o comportamento, como eles incorporavam seus personagens, as atitudes, a hierarquia entre eles. Finalmente, buscamos comprovar as idéias de Vygotsky (2006) sobre as vinculações entre a fantasia e a realidade, e como elas podem influenciar no aprendizado da criança.

Sobre a ética, induzimos algumas situações, na narrativa do jogo, a fim de perceber e discutir as ações do grupo. Nesse sentido, já no início da história, o grupo representava uma minoria religiosa, cristãos-novos, moradores de Lisboa, Portugal. Embora convertidos ao catolicismo, os personagens continuavam a realizar ritos judaizantes, em segredo, até que foram denunciados à Inquisição, sendo presos. Tivemos, assim, os personagens desses alunos na condição de uma minoria religiosa, discriminados pela sociedade portuguesa, embora possuidores de boa condição financeira.

Num segundo momento, os alunos encontraram-se num dilema ético, quando pretendiam contratar um guia, na Vila de Santa Cruz, para levá-los até suas terras. Ao conversarem com o único guia da região, descobriram um homem amargurado, após o seqüestro de sua família, por índios da região. Coincidentemente, o caminho a ser traçado, na mata, passaria bem próximo da aldeia dos algozes de sua esposa e filha. Isso fez com que o guia exigisse uma troca de favores: ele levaria todos até as terras, sem cobrar qualquer valor pelo serviço. No entanto, o grupo deveria ajudá-lo a resgatar sua família e, caso estivesse morta, destruiriam toda a aldeia, incendiando suas cabanas.

Início: 48 min 37 s – 7º DIA – CD 1

**1 P** < veja só' há algumas semanas os índios Tabajara / eu estava explorando os arredores com minha esposa e minha filha (+) estávamos andando pela mata e alguns índios Tabajara nos cercaram e levaram a minha esposa e a minha filha (+) (+) e eu' desde então' tô querendo juntar um grupo pra ir até lá' resgatar a minha esposa e minha filha (+) mas não tem HOMEM suficiente aqui' nessa vila' que tope ir comigo (+) Então (+) (+) veja só (+) (+) eu to vendo aqui (+) que a gente vai passar bem perto da aldeia dos índios (+) (+) então eu vou DE GRAÇA' levo vocês até lá (+) mas em compensação (+) quando tiver passando próximo da aldeia' vocês vão me ajudar a resgatar a minha esposa e minha filha (+) (+) (+) e se elas já estiverem mortas (+) a gente vai incendiar TUDO aquilo ali >

**2 A2** < ok (+) a gente topa >

**3 A7** < pera : : í (+) a gente vai conversar com meu pai >

**4 A2** < NÂ : O (+) ele tá fazendo as compras lá , >

**5 A7** < mas a gente tem que conversar com ele >

**6 P** (+) e aí (+) o que vocês fazem''

**7 A7** a gente vai conversar com ele

Término: 50 min 24 s

Enquanto A2 teve um impulso e afirmou que ajudaria o guia a realizar os seus planos, A7, com mais coerência, achou melhor saber a opinião de A9 que, na história, fazia o papel de seu pai. Essa atitude nos leva a duas conclusões: primeiramente, dentro do jogo, A7 assumiu sua personagem, Maria, que era a filha de Diogo, interpretado por A9. Nesse sentido, não caberia aos três personagens (Maria, Branca e Manoel) a decisão sobre um assunto tão sério. Isso cabia somente ao chefe da família e, conseqüentemente, chefe da expedição, Diogo Fernandes.

Em segundo lugar, na ausência de A4, que vinha liderando os colegas desde o início dos encontros, A9 assumiu essa liderança para si, sendo constantemente consultado pelos colegas, nos momentos de decisões do grupo. Assim, observando não apenas os personagens, mas também as relações sociais entre os alunos, entendemos os motivos que levaram A7 a procurar o apoio de A9, seja como colega de classe ou como pai de sua personagem.

Dentro da narrativa da história, A9 e A1 estavam dentro da taverna, fazendo compras para a viagem, enquanto o restante do grupo foi chamado pelo Padre da vila, para que conversassem com o guia. Assim, embora todos os participantes estivessem presencialmente no mesmo espaço, dentro da história seus personagens estavam distantes. A1 e A9, dentro da taverna, e A2, A7, A3 e A8, do lado de fora. Portanto, A7, representando a filha de Diogo, entrou na taverna para dizer ao pai o que acontecera do lado de fora:

Início: 51 min 50 s – 7º DIA – CD 1

**1 A7** < pai'' licença ' pai (+)o guia ta lá fora ' sabe ''(+))propôs à gente ir de graça / ele vai de graça nos ajudar a encontrar nossas terras MA:S (+) PORÊ::M ele pede a ajuda do senhor / da gente / de todos pra poder recuperar a filha dele e a mulher dele que foram roubadas pelos índios (+) (+) se tiverem mortas ' é pra gente tocar fogo na vila dos índios ' na aldeia dos índios (+) aí vamos falar com ele lá na frente / lá fora / pra o senhor ver o que o senhor acha, > /.../

**2 A9** < NÃO (+) não é (sopa) não porque os índios fez nada com a gente / a gente vai lá e se tiver mortos a gente vai tocar fogo lá ' aí os índios se revolta contra a gente porque tocou FOGO '' (+) a gente não fez nada contra os índios e vai / só porque a filha de um cara ta morta / a gente vai se virar contra os índios ''

**3 A7** < A gente conversa com ele pra ele não tocar fogo nos índios >

Término: 52 min 51 s

Vê-se que, inicialmente, A9 discordou da opção dada pelo guia. Aquilo não era um problema do grupo, portanto não deveriam intrometer-se naquela briga. Isso, provavelmente, é um reflexo das lições tiradas da sociedade por esses alunos: enquanto o problema do outro não me atinge, permaneço alheio ao que lhe acontece, ou seja, cada um cuide de seus próprios problemas.

Início: 52 min 52 s – 7º DIA – CD 1

**1 A8** mas ele não vai querer /

**2 A3** vai ser tanta raiva dele que se for (maior) ele vai tocar fogo (+) (+) se fosse tua filha' tu ia fazer o quê'' ((pergunta para A9))

**3 A2** é : : (+) exato

**4 A9** aí vai (+) / a filha dele ta morta / ele vai ficar imaginando / pôxa ' minha filha ta morta , /.../ aí vai ficar chorando ' se lamentando (+) é a família dele

**5 A8** mas (+) (+) ele vai querer desistir

**6 A2** é : : (+) isso ai

- 7 A8 mas também (+) é como Shirlene falou (+) a gente vai tocar fogo lá / a gente vai levar a culpa sem não ter nada a ver (+) (+) a gente vai ser perseguido 'entendeu''
- 8 A2 e aí '' vai topar''
- 9 A8 a gente deixa eles lá e vamos embora ,
- Término: 53 min 27 s

A discussão chegou a todo o grupo, que pareceu concordar com A9. No entanto, quando a personagem de A7 voltou para o lado de fora da taverna, o guia insistiu com sua posição e começou a falar sobre as dificuldades que poderiam encontrar na mata, sozinhos. O grupo, então, achou melhor entrar no estabelecimento, para que os personagens de A9 e A1 pudessem participar da conversa. Assim, todos entraram na taverna, e A3, interpretando Branca, apresentou o guia para seu esposo, Diogo, interpretado por A9.

Início: 10 min 46 s – 7º DIA – CD 2

- 1 P < olhe / veja só / tava falando com sua esposa ' sua filha e seu secretário ' que andar por essas terras sem guia é PERIGOSO (+) vocês vão se perder rapidinho (+) eu proponho / eu levo vocês até as terras (+) e um tostão eu não cobro (+)(+)(+) mas eu tava dizendo a sua família / e o senhor tem esposa tem filha ' o senhor sabe disso (2.0) é a coisa que o senhor mais deve prezar nessa sua vida (+) / e eu tenho a minha esposa e tenho a minha filha / e os índios levaram a minha esposa e a minha filha / e eu quero RESGATAR elas (+)(+) / então o que eu tava dizendo (+)(+) / olhe (+) / no caminho pras suas terras a gente passa pela aldeia deles / dos Tabajaras ' certo '' / e o que eu quero propor ao senhor é que eu levo os senhores na maior segurança até as terras ' no menor tempo possível ' pois conheço bem essas terras (+)(+) mas quando tiver passando lá pela aldeia a gente vai / de noite / de fininho / vai procurar minha esposa e minha filha (+)(+)(+) achando elas / a gente solta / beleza e a gente vai embora (+)(+) mas se eu não achar ' a gente vai tocar fogo naquilo TUDINHO (+)(+) / minha proposta é essa / ou é isso ou então vão se virar / se perder por essas matas (+) / mas só VOU com essa condição, >
- 2 A8 se a gente for só ' a gente vai morrer de qualquer jeito / que a gente vai só ' vai se perder ,
- 3 A9 é melhor aceitar ' né '' (+) / porque / qual o outro guia que : (+)(+) / a gente pode perguntar ao padre se tem outro guia ' né '' / (+) têm '' ((pergunta para P. P nega com a cabeça))
- 4 A2 só tem esse
- 5 A9 então é tocar FOGO (+) vamos embora ,
- 6 A2 aceita mesmo
- 7 A9 < ta ACEITADO, >
- Término: 12 min 49 s

Somente quando se sentiram prejudicados ao rejeitar a proposta do guia é que os alunos reviram sua posição e cederam ao seu apelo. A9 ainda pensou na contratação de outro guia, porém, como não havia outra pessoa, concordou com a condição proposta. Mais uma vez A9 desempenhou um papel de liderança para o grupo. Uma vez aceito o acordo, ninguém mais questionou a necessidade de incendiar a aldeia, nem propôs alternativas menos extremadas.

Um último evento envolvendo um posicionamento ético a partir da pluralidade cultural inserida na história ocorreu no oitavo encontro, quando os personagens dos alunos já

estavam em suas terras. Podemos dizer que foi um acontecimento dividido em dois atos. Inicialmente, o grupo descobriu, logo que chegou às terras, que ali viviam índios Caetés. No entanto, esses índios nunca haviam estabelecido contato com o homem branco. Assim, ao contrário de outras duas aparições indígenas anteriores, na história, nas quais os índios agiram com violência, lutando ou aprisionando o grupo, estes últimos pareciam curiosos e mais amigáveis.

A partir de uma conversa confusa, pois apenas a personagem Branca aprendera um pouco da língua indígena, o grupo informou que estava ali para tomar posse de suas terras. Os índios, então, disseram que não conseguiam entender que a terra tivesse donos. No entanto, após a conversa, ambos os grupos concordaram em conviver na mesma terra.

Aconteceu, porém, de um trabalhador violentar e matar uma indiazinha. Isso trouxe problemas para o grupo. Inicialmente, queriam entregar o malfeitor para os índios, a fim de que fizessem justiça. No entanto, o Cacique lhes disse que queria o responsável pelos brancos, pois teria sido sua culpa o que havia ocorrido. No caso, o responsável era Diogo, interpretado por A6 e A9. Surgiu, então, um dilema no grupo: enquanto A6 desejava se entregar, A9 achava perigosa a rendição. Diante dessa indecisão, o Cacique matou o trabalhador assassino e cortou as relações entre os dois povos.

Foram muito interessantes as opiniões que A6 e A9 nos apresentaram, quando questionados, em particular, sobre a atitude ética de seu personagem, ao longo da aventura. A lembrança imediata foi em relação ao impasse entre ambos, na cena em que o Cacique queria levar o seu personagem preso.

**A9** eu lembro que eu fiz uma antiética , porque no final o índio tinha que me levar / meu personagem / e eu não queria , então prejudicou todos os outros ,

**A6** usei agora ' eu acho que usei agora / no final / porque eu fazia uma coisa / eu falava uma coisa que:: / como que:: / eu fosse:: / o índio queria capturar ou o Diogo ' ou o homem , (+) eu queria ir para proteger todos senão ele ia querer guerra ' ia:: / ai eu me:: / quis ir , (+) (+) ai o outro não quis ' a gente concordou e:: /

Esse tipo de debate é importante para o desenvolvimento dos alunos, pois lhes oferece condições para compreender que um mesmo acontecimento pode ser analisado a partir de vários pontos de vista, com seus desdobramentos. Nesse caso específico, puderam

experimental as divergências de opiniões entre cada um dos intérpretes de um mesmo personagem. Isso se tornou possível por colocarmos dois alunos para interpretar um único personagem.

Após isso, o personagem Manoel foi picado por uma cobra venenosa, e os alunos resolveram pedir a ajuda dos índios. Estes ajudaram, na condição de que o grupo se juntasse aos indígenas, nas lutas contra aldeias inimigas. Retomada a aliança, a aventura chegou ao fim.

Procuramos, também, observar a postura dos alunos em relação à interpretação de seus personagens. Nesse sentido, trabalhamos a partir da idéia de Vygotsky (OLIVEIRA, 1998), que nos diz que as brincadeiras em que as crianças se comportam de maneira diferente daquelas usualmente esperadas para a sua idade são de grande importância para o seu desenvolvimento cognitivo. Como o próprio Vygotsky (2001) diz, a criança aprende através da imitação.

Assim, percebemos, em várias situações, uma postura adotada pelos alunos que se diferencia das suas próprias. Desde o início, incentivamos o grupo a agir e pensar como portugueses do século XVI. Algumas cenas, entretanto, chamaram-nos a atenção. Por exemplo, quando estavam em alto-mar, na caravela, e escutaram gritos de euforia, dos marinheiros no convés, A9 disse que iria falar com os homens e tentar descobrir o motivo de tanta alegria:

Início: 05 min 29 s – 4º Dia – CD 2

**1 P** vocês chegam lá 'ta um grupo de marinheiros se abraçando ' com alegria , (+) e aí ' (+) o que é que vocês fazem "

**2 A1** e aí ' galera " o que aconteceu ai embaixo " ((risos))

**3 A9** e aê ' gale::ra " ((risos)) ((toma uma postura mais séria)) < SENHORES ' o que é que está havendo " >

Término: 05 min 47 s

Observamos que, embora inicialmente A1 e A9 fizessem uma brincadeira, utilizando toda uma gíria comum à nossa época, imediatamente depois, A9 mudou a postura e falou aos marinheiros com uma voz séria e polida, como, provavelmente, um comerciante bem sucedido o faria.

Outra situação peculiar, pode ser aquela que apresentamos anteriormente (p. 130), em que A7, interpretando a filha de Diogo, falou para A9, como uma filha provavelmente falaria:

A7 < pai'' licença ' pai (+) o guia ta lá fora ' sabe '' ... >

Notamos, mais uma vez, nessa ocasião, a postura do aluno em relação ao seu personagem, agindo e falando de uma forma que não são naturalmente suas.

Finalmente, sobre o uso da imaginação, vimos, no capítulo I, algumas relações entre a fantasia e a realidade. De acordo com Vygotsky (2006), esses conceitos se vinculam em nosso cotidiano, e são de suma importância para o nosso amadurecimento cognitivo, participando ativamente do desenvolvimento do homem.

Sendo o RPG uma atividade lúdica que utiliza nossa capacidade imaginativa por excelência, procuramos perceber situações no desenrolar do jogo que confirmassem essa teoria. Vimos, assim, situações bastante evidentes em que essa vinculação fantasia-realidade se apresenta.

Entre tantos diálogos observados, encontramos essa vinculação, por exemplo, numa cena em que os personagens precisavam atravessar um penhasco e encontraram uma ponte de cordas. Nesse momento, era importante que os jogadores entendessem como poderia ser essa ponte, a partir de seus conhecimentos prévios, visto que não lhes apresentamos nenhuma figura ou foto alusiva ao tipo de ponte a que nos referíamos:

Início: 24 min 59 s – 7º Dia – CD 2

1 P O guia diz que mais à frente tem uma ponte de cordas para atravessar o rio/.../ vocês chegam lá em frente à ponte (+) e qual é a orientação de vocês''

2 A9 Eita:: é uma ponte de cordas' né''

3 A2 Como é que a gente vai passar''

4 P Pela ponte de cordas'

5 A9 ((vendo a dificuldade de A2, lhe diz)) Não é a corda nã:o (+) Não é a corda nã:o (+)(+) é uma ponte daquelas que a gente vê no (cinema) ((gesticula no ar o formato da ponte)) / dá pra passar,

6 A2 Eu sei::

Término: 25 min 43 s

Observamos, aí, uma vinculação entre a imaginação e a realidade. Aquela que nos diz que toda criação se compõe sempre de elementos tomados da realidade, extraídos da

experiência anterior do homem. No caso, a imagem de pontes de cordas vista no cinema, serviu como guia para imaginarem como poderia ser essa ponte a que nos referíamos. O aluno A2, logo de início, teve alguma dificuldade em imaginar como poderia ser uma ponte desse tipo. Somente após a intervenção de A9, que fez a alusão ao cinema, A2 conseguiu visualizar, a partir de sua imaginação, a forma da ponte.

No mesmo cenário, alguns minutos depois, outro fator nos despertou interesse: a conexão emocional.

Início: 26 min 25 s – 7º Dia – CD 2

- |    |    |   |
|----|----|---|
| 1  | P  | /.../ Vocês sobem na ponte' começam a ouvir aqueles ESTALOS (+)(+) <i>trac (+) trec</i> |
| 2  | A3 | Ô::: (+) chega me dá agonia,  |
| 3  | A9 | A gente pára,   |
| 4  | P  | Continua estalando  |
| 5  | A9 | A gente vai devagar   |
| 6  | P  | Continua estalando  |
| 7  | A9 | NÃO' (+)(+) a gente volta a gente volta (+) é melhor voltar é melhor voltar'            |
| 8  | A3 | PROFESSOR (+)(+)(+) ta me dando uma agonia  |
| 9  | A8 | Calma' menina (+)(+) não vai cair NÃO,  |
| 10 | A7 | ((pega na mão de A3)) 'Aí' que mão gelada'' /.../                                       |

Término: 27 min 18 s

Observe que a aluna A3 se deixou envolver com a situação vivenciada na história: o grupo precisava passar a ponte que unia os dois lados de um desfiladeiro. Mas a ponte era frágil, e à medida que subiam, a ponte começava a fazer estalos em sua estrutura de madeira e cordas.

A3 assumiu para si o desafio de sua personagem e, dessa forma, a ansiedade e o medo de atravessar uma ponte, embora imaginária, causaram-lhe sensações bastante reais: a agonia que sentiu, as mãos que ficaram geladas, a inquietação na cadeira, o coração acelerado. Como vimos anteriormente, Vygotsky (2006) já dizia que a criança precisa desprender seu funcionamento psicológico dos elementos concretamente presentes no momento atual, adquirindo a linguagem e utilizando a representação simbólica. Dessa forma, tudo que a fantasia constrói influencia nossos sentimentos, adquirindo uma importância na conduta e no desenvolvimento humano. Assim, o homem amplia sua experiência ao ser capaz de imaginar o que não viu ou o que não experimentou diretamente. Podemos afirmar que essa relação entre a imaginação e o emocional, no desenvolvimento do homem, não é algo explorado na aula tradicional, o que reduz o aprendizado apenas aos aspectos cognitivos.

Observamos que essa ansiedade não coube apenas a A3, sendo algo bem comum no grupo. Porém, a referida aluna expôs com maior evidência sua preocupação em conseguir passar pela ponte a salvo.

Encerrando esta análise a partir das imagens de vídeo gravadas, gostaríamos de expor características observadas no RPG, que foram testadas nesta pesquisa. Em primeiro lugar, fazendo um resgate do que foi dito no capítulo I sobre a atividade lúdica (p. 22), exploramos o seu caráter errático, ou seja, não existe um só caminho para se chegar aos objetivos do jogo. Nesse sentido, a própria aventura vivenciada pelos alunos proporcionava, em várias situações, múltiplas opções de escolha, cada qual com suas vantagens e desvantagens.

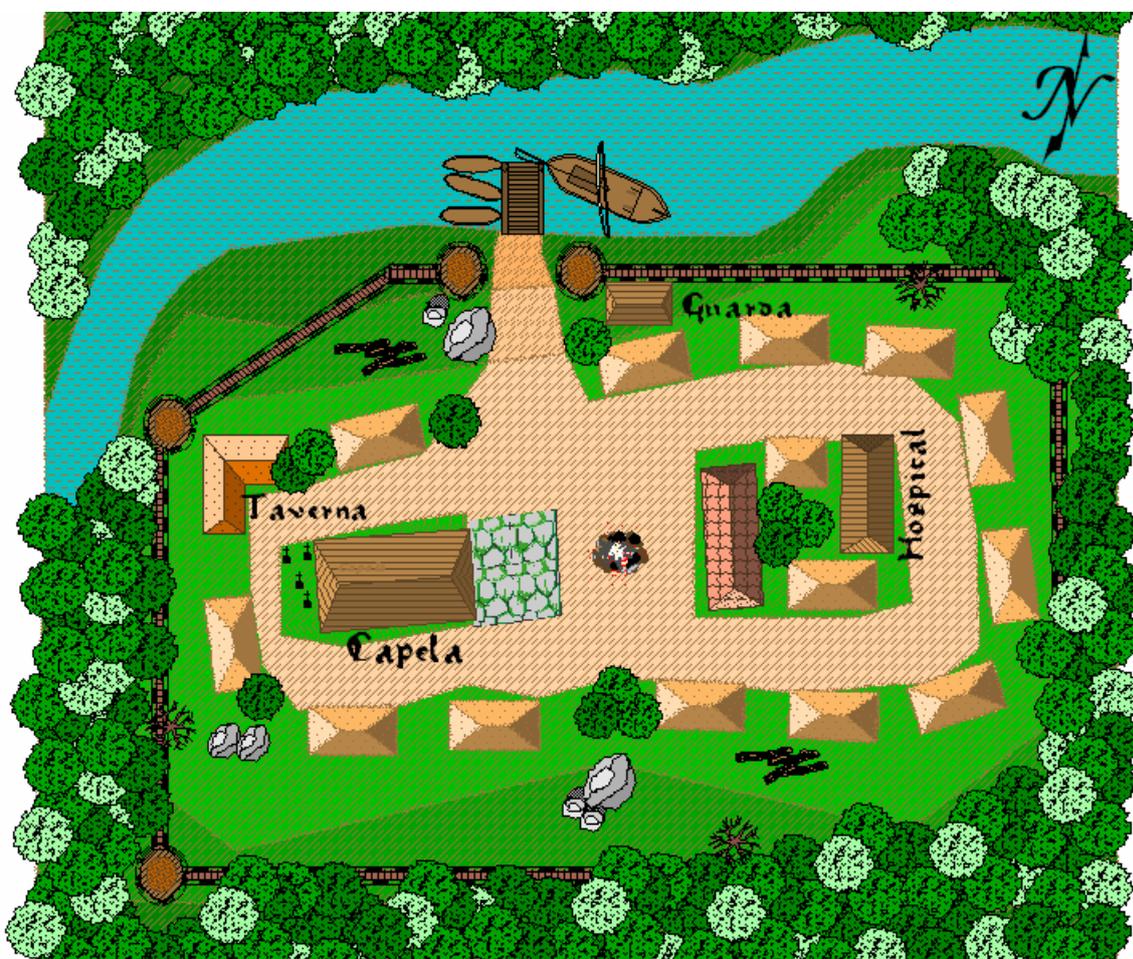


Figura 7: Planta da Vila de Santa Cruz

Vamos citar duas delas, como modelo desse conceito de errância, em que o aluno tem o poder de escolha, e qualquer que seja, lhe trará benefícios e dificuldades. Assim, quando

o grupo chegou ao Brasil, por exemplo, devido à pouca profundidade do rio Igara Açu, teve que escolher entre continuar o trajeto de botes ou por terra, optando pelo primeiro. Chegando à Vila de Santa Cruz, os alunos receberam a planta da vila (figura 7), na qual se configuravam as residências, a taverna, a igreja, a casa do administrador, entre outros. Assim, eles tinham a liberdade de escolher para que local da vila gostariam de ir, ou com quem desejariam falar primeiramente.

Dessa forma, possibilitamos aos alunos um aprendizado interativo, em que eles decidiam que partes da vila deveriam explorar inicialmente, descobrindo, em cada escolha, pessoas ou informações que poderiam lhes auxiliar em seus objetivos.

Outro aspecto desenvolvido neste trabalho tem relação com a sociabilidade dos alunos, enquanto personagens da história. Os estudantes precisaram praticar sua educação doméstica, no trato pessoal com outros personagens, na troca de favores e nos diálogos comerciais. Essas simulações certamente favoreceram o desenvolvimento social dos alunos.

Uma outra característica que observamos a partir do uso do RPG, pedagogicamente, está na necessidade de propor, para um grupo de alunos, atividades diferentes que possam ser realizadas simultaneamente, ou seja, o RPG nos permitiu desenvolver habilidades diferentes com os alunos, em situações diversas uns dos outros.

Dizemos isso, a partir do que foi verificado no 7º dia de trabalhos com os alunos. Como já comentamos anteriormente (p. 97), enquanto parte dos alunos fazia os cálculos referentes às compras, os demais pareciam desconcentrados ou desinteressados para aquele tipo de atividade. Dessa forma, antecipamos uma cena para envolver todo o grupo, naquele momento. Assim, enquanto A1 e A9 usavam suas habilidades matemáticas, A2, A3, A7 e A8 interagiram com outros personagens secundários e negociaram a contratação de um guia e de trabalhadores para suas terras.

Esse tipo de atividade, que envolve cada aluno a partir de seu interesse, proporcionando simultaneamente aprendizados diferenciados, é uma característica marcante do RPG, que se ajusta à idéia de heterogeneidade de Vygotsky (2001), tão importante para o desenvolvimento cognitivo da criança, na escola.

A seguir, faremos uma análise dos exercícios e das entrevistas realizadas pelos alunos, a partir dos aspectos cognitivos e afetivos, demonstrados individualmente, ao longo dos encontros.

### ***3.2. Segundo momento: análise das entrevistas***

Como abordamos no início do capítulo, além das imagens videografadas dos encontros, utilizamos dois outros instrumentos para coletar informações: exercícios e entrevistas. As entrevistas foram realizadas individualmente. Utilizamos o modelo de entrevista semi-estruturada (apêndice C), em que, a partir das respostas dadas pelos alunos, aprofundávamos as questões levantadas.

Com relação ao aspecto afetivo, buscamos constatar mudanças comportamentais dos alunos ligadas à Física e Matemática, devido ao uso do RPG no aprendizado dessas matérias. Isso foi possível a partir das respostas à entrevista, que confirmaram ou não nossas observações, durante as atividades.

Sobre os aspectos afetivos que envolvem o RPG, procuramos saber:

- a) o que os estudantes conheciam sobre o RPG antes dos encontros;
- b) que conteúdos tratados no jogo ficaram em sua memória;
- c) que momentos consideraram mais empolgantes e mais cansativos;
- d) se achavam que o jogo influenciou em seu desenvolvimento;
- e) as dificuldades que tiveram, durante o jogo, de qualquer natureza;
- f) se realizaram algum tipo de pesquisa durante os encontros;
- g) se o RPG mudou sua forma de encarar o aprendizado;
- h) as situações em que observaram o uso de noções de Ética ou Pluralidade Cultural.

Em seguida, apresentaremos os resultados obtidos a partir de cada ponto levantado.

a) Conhecimentos anteriores sobre o RPG

Nenhum estudante havia participado anteriormente de sessões de RPG de mesa. No entanto, apenas A3 e A5 nunca tinham ouvido falar sobre o jogo; A1, A2, A4, A7, A8 e A10 já conheciam o RPG, embora nunca o tivessem jogado; A6 e A9 já haviam jogado em computador, mas desconheciam o tipo tradicional, de mesa.

Isso pode sinalizar que o RPG de mesa, embora venha se democratizando ao longo dos anos, ainda é uma atividade de lazer distante dos estudantes da escola pública. Talvez o custo, nem sempre acessível, dos manuais e acessórios do jogo, tenham relação direta com o desconhecimento sobre o Roleplaying Game. Porém, queremos deixar claro que o número de entrevistados foi muito reduzido para generalizarmos este resultado. No entanto, ao longo de cinco anos, desde quando começamos nossas práticas rpgísticas, temos conversado com alunos da rede pública estadual, e o discurso sempre converge para o seu desconhecimento.

b) Conteúdos mais lembrados ao fim do jogo

Os conteúdos matemáticos foram os mais lembrados (09 vezes), seguidos pelos conteúdos de História do Brasil (08 vezes), Geografia (06 vezes) e Física (05 vezes). Entre os conceitos de Matemática, foram citados porcentagem (07 alunos), operações matemáticas (03 alunos), sistema de unidades e frações (02 alunos cada). Sobre conteúdos específicos de História do Brasil, três alunos citaram a sua colonização, enquanto os demais apenas falaram sobre a “história de antigamente”. Em Geografia, foram citados os conceitos de latitude e longitude (01 aluno), o espaço geográfico (03 alunos), os índios e a leitura de mapas (01 aluno cada). No que diz respeito à Física, foram citados os conceitos de distância percorrida (03 alunos) e velocidade (02 alunos).

Essa questão teve como objetivo apenas saber quais assuntos ficaram marcados na memória dos alunos, sem a preocupação de saber se eles conseguiam, efetivamente, entender os seus significados. Esse aspecto foi observado nos exercícios E1 e E2.

Entendemos que os motivos, que levaram os alunos a recordar, mais efusivamente, os conteúdos de Matemática e História, estão atrelados ao número de vezes que tratamos

desses assuntos, durante a atividade, já que o grupo teve contato com a História do Brasil em todos os momentos e precisaram realizar cálculos matemáticos em, pelo menos, cinco dentre os oito encontros.

c) Momentos cansativos e empolgantes, nos encontros.

Sobre essa questão, tivemos algumas surpresas. Perguntamos, inicialmente, quais os momentos que acharam mais cansativos, durante os encontros. Três alunos (A5, A6 e A9) disseram que não houve cansaço durante as atividades e outros três (A2, A3 e A7) relataram os dias em que precisaram fazer mais cálculos. O aluno A4 considerou cansativos os momentos em que o grupo não sabia como agir, enquanto A1 disse que a atividade foi ficando cansativa devido ao grande número de encontros. A8 achou extenuante apenas o dia em que estava tossindo muito e não pôde prestar atenção às atividades.

Apesar de insistirmos com os alunos para que identificassem um momento cansativo durante o jogo, podemos considerar que quatro alunos (A5, A6, A8 e A9) não relataram qualquer cansaço, pertinente aos encontros. Mais importante do que isso, apenas três alunos reclamaram dos cálculos que fizeram durante as atividades. Isso nos surpreendeu muito, pois, como já dissemos antes, foram excessivamente longos e contínuos os momentos em que precisamos parar o jogo para dar explicações pedagógicas sobre conteúdos que os alunos desconheciam.

Enquanto isso, A4 considerou como cansativo um aspecto atitudinal do grupo, pois, em alguns momentos, os alunos não tomavam uma decisão imediata diante dos problemas que surgiam. Apenas A1 se referiu ao longo período de atividades, o que concordamos, pois realmente foi algo extenuante, porém necessário, devido ao perfil dos participantes. A10 relacionou os encontros cansativos ou empolgantes com o cansaço que vinha de seus compromissos, em casa.

Após isso, perguntamos quais momentos os alunos teriam considerado mais empolgantes. Cinco alunos (A1, A3, A4, A7 e A9) fizeram relação com os dias em que o grupo participou, efetivamente, dos rumos da história. Isso acontecia quando o grupo tinha alguma ação (A4, A3 e A1), unia-se (A7) e vivia as cenas com mais emoção (A9).

Esse dado é muito importante, pois podemos interpretá-lo como uma demonstração de que os alunos se sentem mais empolgados, em relação à aprendizagem, quando são convidados a agir e interagir com os conteúdos que lhes são apresentados. Não lhes interessa mais aquela atitude passiva de sala de aula, em que ficam parados, sentados, apenas ouvindo o que o professor lhes ensina. Eles querem ação! Querem ser indivíduos ativos em seu processo de aprendizagem.

Outro fator a ser considerado tem relação com a resposta dada por A2. Ele considerou empolgantes, os dias em que fizeram os cálculos da comida e das armas. Se voltarmos cinco parágrafos, iremos verificar que o mesmo A2 havia dito que os dias com cálculo tinham sido os mais cansativos. Seria, então, uma contradição? Acreditamos que não.

Para tentar esclarecer essas falas, lembramos do que disse Pozo e Crespo (1998), quando considerou que, para o aluno se sentir motivado a resolver problemas, ele deve reconhecer o desafio como seu, com significado e sentido para si. Não será isso que aconteceu a A2, quando viu a necessidade de comprar alimentos e armas para proteger a si e a seu grupo?

Um mesmo problema pode trazer sensações diferentes ao aluno, a depender da forma e do contexto em que ele é apresentado. Desse modo, entendemos que A2 sentiu-se cansado quando não conseguiu dar sentido aos cálculos que fazia, realizando-os, apenas, devido à nossa solicitação. Nesse sentido, sentiu-se motivado e empolgado a realizá-los, quando aquela atividade lhe trouxe uma razão palpável e coerente para o problema que enfrentava, e que precisava de uma solução.

#### d) A influência do jogo no desenvolvimento dos alunos

Quando perguntados se o RPG havia ajudado na aquisição de conhecimentos, todos responderam afirmativamente, declarando que aprenderam coisas novas (A1, A3, A5, A7, A9 e A10) ou relembrou assuntos pouco explorados anteriormente (A6 e A8). Para A2, o RPG ensina toda a matéria a partir do jogo, e para A4 seu interesse por Ciências aumentou depois de participar da atividade. Assim, podemos afirmar que o RPG influenciou, positivamente, os alunos participantes da atividade, ampliando seus aprendizados.

e) As dificuldades encontradas, durante a atividade

Em relação às dificuldades para o desenvolvimento das atividades, alguns alunos disseram que os cálculos foram o maior problema (A1, A6, A8, A9, A10). Outros, no entanto, consideraram muito difícil o uso da Física, principalmente quando precisavam “fazer coisas” que não sabiam (A4 e A5) e precisávamos parar a aventura para explicar os métodos corretos para a solução desses problemas.

Observamos que, anteriormente, A6 e A9 haviam dito que não consideravam nenhum encontro cansativo. Mas, isso não quis dizer que não encontraram dificuldades nos cálculos, como afirmaram aqui. Isso nos leva a concluir, mais uma vez, que uma atividade escolar, embora difícil, pode ser bastante prazerosa, dependendo da interação e do compromisso do aluno com a resolução do problema.

As falas de A4 e A5 confirmam a necessidade dos alunos dominarem o conhecimento para poderem participar efetivamente das atividades.

Além dessas, A2 considerou como uma dificuldade, a interpretação de seu personagem, dizendo-se envergonhado, no início, para falar como ele. Nesse sentido, observamos um desenvolvimento muito positivo do aluno, que chegou ao final dos trabalhos com uma participação excelente, tanto no aspecto cognitivo como atitudinal. A3, por sua vez, relatou como dificuldade o horário dos encontros, pois o mesmo participava de um curso antes das atividades. No entanto, mesmo sendo uma participação voluntária, e com todas as dificuldades de cansaço e o corre-corre para chegar a tempo nos encontros, registramos apenas uma falta do referido aluno. A7, por outro lado, relacionou suas dificuldades às regras do jogo.

f) Realização de pesquisas durante os encontros

Apenas dois alunos (A5 e A8) disseram não realizar qualquer tipo de pesquisa. Consideramos como pesquisa, a consulta em livros, Internet, professores e colegas. Dessa forma, três alunos (A1, A6 e A9) disseram ter feito pesquisas na Internet, geralmente para obter conhecimentos sobre o RPG, a História do Brasil e Portugal ou sobre noções de navegação. A2 realizou consultas ao material de apoio entregue no

início das atividades. Outros três alunos (A5, A7 e A10) disseram que consultaram o restante do grupo, a fim de combinarem as ações para os próximos encontros. A4 teria procurado o professor de Matemática para esclarecer dúvidas sobre porcentagem, o que já discutimos anteriormente.

Esses dados vêm confirmar os resultados das pesquisas sobre o RPG (RODRIGUES 2004, MARCATTO 1996), que o identificam como um jogo que estimula, no participante, a pesquisa e a leitura, no desejo de preparar seu personagem para a aventura.

g) O RPG mudou a forma de ver o aprendizado

Novamente, todos os alunos disseram que mudaram a forma como viam o aprendizado na escola. Alguns (A2, A4, A5 e A10) associaram essa mudança à possibilidade de poder aprender novos conteúdos, divertindo-se a partir do jogo. Outros (A1, A3, A8 e A9) disseram que conseguiram aprender coisas além do que viam na sala de aula, usando os assuntos em situações práticas.

Essas duas características vêm confirmar os aspectos que Macedo, Petty e Passos (2005) utilizaram para caracterizar uma atividade pedagógica como lúdica: o prazer funcional, já que o aluno está fazendo algo que lhe dá prazer, e só por isso que o faz, e a dimensão simbólica, em que o aluno pode utilizar os conceitos estudados numa situação prática, que dê sentido ao seu aprendizado.

Para A6, usar a imaginação foi algo que lhe marcou muito, já que não via o seu uso nas aulas tradicionais. Disse, ainda, que através do jogo de RPG é preciso se esforçar para aprender. Nesse caso, lembramos que Vygotsky (2006) considerou o uso da imaginação como fundamental para o desenvolvimento do ser humano. Além disso, em relação ao esforço citado pelo aluno, de um modo geral, numa aventura de RPG, o aluno que não aprende a usar os conceitos exigidos certamente não conseguirá chegar aos seus objetivos, no jogo. Assim, o aluno se esforça para apreender tais conceitos e usá-los, efetivamente, na busca da transposição dos obstáculos enfrentados pelo seu personagem.

A7 citou que o RPG mudou sua forma de encarar os indígenas e a sua cultura, pois são pessoas como nós, e que merecem respeito. Essa fala nos sinaliza que *Roleplaying Game* tem a capacidade de nos fazer refletir sobre nossos atos, ou seja, o RPG pode ser explorado num enfoque que trabalhe os conteúdos atitudinais. Essa característica o diferencia de outros recursos didáticos, que visam desenvolver apenas os aspectos cognitivos.

#### h) Noções de Ética e Pluralidade Cultural

Perguntados sobre as noções de ética e pluralidade cultural que conseguiram observar ao longo das atividades, com exceção de A6, A8 e A9, todos os demais disseram que a união do grupo, o diálogo constante antes de tomarem decisões, o pensamento de se protegerem e se ajudarem mutuamente poderiam ser citados como exemplos de atitudes éticas do grupo. A8 não soube relacionar a ética a nenhuma ação do grupo. A6 e A9, como já dissemos anteriormente, relacionaram a atitude ética ou antiética ao momento em que o seu personagem fora solicitado como prisioneiro pelo Cacique dos índios.

De acordo com Marcatto (1996, p. 57), “o RPG possibilita a prática do respeito mútuo, da livre expressão de opiniões e da compreensão da importância dos limites”. Essa prática foi fortemente observada no grupo de alunos em questão.

### ***3.3. Terceiro momento: análise dos exercícios***

Os exercícios foram divididos em duas etapas. A primeira, no primeiro encontro, anterior aos trabalhos com o RPG, na qual os alunos responderam a um questionário (apêndice A), que chamaremos, doravante, de E1. A segunda, no oitavo encontro, após o final da aventura, na qual outro questionário, semelhante ao primeiro, foi respondido pelos alunos (apêndice B), e que chamaremos de E2.

Esses recursos tiveram como objetivo confirmar a progressão dos participantes, em relação aos conceitos físicos, matemáticos e históricos, utilizados durante toda a nossa

intervenção. Para isso, comparamos os dados obtidos pelos instrumentos E1 e E2, a fim de estabelecer os progressos conceituais esperados para essas disciplinas.

É importante dizer que solicitamos da professora de Ciências desses alunos, um breve parecer diagnóstico sobre cada participante, a fim de conhecermos o perfil desses alunos em sala de aula e, se possível, constatarmos se essas características se confirmavam durante o jogo. Assim, para uma real interpretação desse desenvolvimento, seja cognitivo ou atitudinal, preferimos analisar cada questionário, caso a caso, fazendo ligações com o envolvimento do aluno nos trabalhos, sua presença nos encontros, a postura diante dos desafios e o parecer diagnóstico realizado pela professora.

### **Aluno A1**

Parecer da professora: “É participativo e interessado nas atividades propostas em sala de aula. Gosta de conversar fora do contexto da aula, porém o desempenho é bom”.

Nº de faltas: 1 (6º encontro)

#### Exercício 1:

O aluno associou a velocidade a uma distância percorrida, e na questão sobre essa distância, disse que seria do lugar em que a pessoa sai para outro em que se está. Não conseguiu realizar os cálculos de velocidade média, nem aqueles sobre porcentagem. As transformações de unidades foram parcialmente resolvidas, pois o aluno não soube trabalhar com números decimais; assim, valores como 1,20 metros foram escritos como 1 metro e 20 centímetros. Sobre as questões envolvendo História do Brasil, A1 não soube respondê-las, deixando-as em branco.

#### Exercício 2:

O aluno associou a velocidade ao tempo percorrido, sem, entretanto, formular melhor essa idéia, até mesmo quando questionado a respeito dessa resposta. Sobre a idéia de distância percorrida, A1 manteve a resposta original (a mudança de um lugar para outro). Dessa forma, verificamos uma pequena mudança conceitual, pelo menos sobre a velocidade, já que anteriormente o aluno não associara esse conceito ao tempo gasto pelo corpo. No entanto, conseguiu calcular a velocidade média, sem demonstrar os

cálculos. Indagado a respeito da forma como os realizou, não soube explicar o porquê de dividir os 240 metros pelos 6 segundos. Isso nos leva a concluir que o aluno talvez tenha aprendido a técnica para encontrar a velocidade, sem entender, conceitualmente, as razões que levam ao seu uso.

Em relação à Matemática, a questão sobre porcentagem foi respondida, mas sem os cálculos e de forma errada. Provavelmente, esse conceito ainda se localiza em sua Zona de Desenvolvimento Proximal, pois, em alguns encontros, o aluno conseguiu realizar esses cálculos junto com seus colegas. No entanto, A1 conseguiu realizar corretamente todas as transformações de unidades solicitadas, inclusive aquelas em que se fazia necessário o uso da vírgula.

Nas questões de História do Brasil, perguntado o que eram as sesmarias, disse serem construções feitas no rio Capibaribe, na época em que se passou a história. Consideramos como uma resposta bem próxima do correto, de acordo com a experiência que o jogo proporcionou ao aluno. Sobre a colonização do Brasil, ele respondeu que foi realizada por Portugueses e holandeses. Nesse caso, percebemos aqui, sua capacidade de sistematizar informações, pois, nesse dia, na última cena da aventura, havíamos finalizado o jogo com a informação de que seus personagens, num futuro próximo, teriam suas terras invadidas por holandeses. Vê-se, então, que embora não tenhamos feito nenhum outro comentário sobre esse fato, A1 conseguiu associar essa nossa fala com o contexto da aventura e da colonização do Brasil. Ainda quando perguntado sobre essa questão, na entrevista, o aluno disse que a colonização foi difícil, pois houve muitos conflitos com os índios.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou participativo e interessado, como nos disse sua professora. No entanto, em poucos momentos observamos o aluno envolvido em conversas paralelas. Suas falas foram, na maioria das vezes, compatíveis com o raciocínio exigido para a resolução dos problemas.

## **Aluno A2**

Parecer da professora: “Aluno colaborador, participativo, atencioso e responsável. Tenta fazer as atividades da melhor maneira possível. Desempenho bom”.

Nº de faltas: 0

Exercício 1:

O aluno disse que velocidade era algo interno da pessoa e, sobre distância percorrida, escreveu como sendo uma distância que a pessoa percorre durante um dia. O cálculo da velocidade foi incorreto e sem demonstrar o desenvolvimento. Errou, ainda, a maior parte das transformações de unidades (acertou apenas a conversão de 1 metro em 100 centímetros), assim como todas as porcentagens solicitadas. Não soube dissertar sobre as sesmarias ou as capitâneas e associou a colonização do Brasil aos negros e à escravidão.

Exercício 2:

Em relação à Física, o aluno não conseguiu responder o que entendia por distância percorrida, e associou velocidade ao procedimento de alguém correr para atingi-la. Indagado sobre suas respostas, durante a entrevista, o aluno não conseguiu associar a velocidade ao tempo e à distância. No entanto, respondeu corretamente às duas questões que envolviam esses três conceitos, demonstrando, inclusive, os cálculos para a sua resolução.

Sobre os conceitos de Matemática, o aluno respondeu corretamente a todas as questões sobre porcentagem, demonstrando os cálculos. Sobre as transformações de unidade, o aluno não conseguiu transformar o primeiro valor (1,5 metros em cm), talvez por estar escrito na forma decimal. No entanto, os outros valores, expressos em números inteiros, foram corretamente transformados, escrevendo-os, inclusive, na forma decimal.

Nas questões de História do Brasil, o aluno não conseguiu entender o significado das sesmarias, associando-as a mulheres. Sobre a colonização, disse que houve muitas guerras. Impelido a explicar melhor sua resposta, o aluno associou essas guerras àquelas entre os índios e os negros. Embora não tivesse contato, em nenhum momento, com personagens negros ou informações sobre a escravidão, o aluno insistiu na presença de negros nos princípios da colonização do Brasil.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou muito participativo e interessado, como nos disse sua professora. O aluno ficou todo o tempo atento às nossas falas,

criticando, inclusive, seus colegas, quando estes conversavam e desviavam a atenção para outros assuntos. Calculou, sempre, as operações matemáticas solicitadas. Às vezes em colaboração com outros colegas, outras vezes sozinho. O aluno apresentou, ainda, insegurança para falar sobre suas idéias, em relação aos problemas propostos. Porém, quando tinha a certeza de seu raciocínio, tentava convencer os demais colegas. Além disso, o aluno demonstrou, em alguns momentos, domínio sobre particularidades da História, o que nos leva a dizer que ele realizou a leitura do material de apoio, entregue no início das atividades. O aluno sempre reclamava quando o tempo se esgotava, pedindo que continuássemos além do tempo previsto ou questionando como o tempo passava rápido naqueles encontros.

### **Aluno A3**

Parecer da professora: “No início do 1º bimestre, mostrou-se participativo, dinâmico, responsável. Ao longo do semestre mudou de atitude, tornando-se irresponsável diante da execução das atividades e gazeando aula. Conversa bastante durante a aula. Desempenho ruim”.

Nº de faltas: 1 (4º Encontro)

Exercício 1:

O aluno disse, simplesmente, que velocidade é “rápido”. Associou distância percorrida com andar muito. Deixou as demais questões em branco.

Exercício 2:

Em relação à Física, o aluno associou a distância percorrida com o trajeto percorrido entre dois pontos. No entanto, continuou associando velocidade a um movimento rápido. Questionado sobre essa resposta, o aluno conseguiu associar a velocidade com qualquer tipo de movimento, seja rápido ou lento. Mas não conseguiu ir além desse raciocínio. O aluno não respondeu às questões sobre o cálculo da velocidade.

Em relação aos conceitos de Matemática, o aluno respondeu erroneamente às questões de porcentagem e não demonstrou os cálculos. Deixou em branco as transformações de unidades solicitadas.

Sobre as questões de História do Brasil, disse que as sesmarias foram uma invenção dos Portugueses. Embora coerente, a resposta não explica o significado do termo. Sobre a colonização do Brasil, A3 disse que demandou muito esforço, pois os portugueses saíram de seus lares, correram perigo com os índios, sendo até mesmo seqüestrados, precisaram de lenha para construir suas casas até, finalmente, conseguirem plantar a cana-de-açúcar. No entanto, tudo isso foi muito bom para os portugueses. Vimos, aqui, uma percepção mais concreta de A3, sobre a colonização do Brasil, tanto em relação aos demais colegas, como em relação ao seu primeiro exercício, quando não conseguiu responder a essas questões.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou interessado pelas atividades, ao contrário do perfil adotado pelo aluno, na sala de aula, como nos disse sua professora. Podemos afirmar isso pelo número muito reduzido de faltas do aluno, levando em consideração que se tratava de uma atividade voluntária e num horário diferente daquele no qual tinha suas aulas regulares. Some-se a isso o fato de A3 estar fazendo outro curso, no horário anterior aos encontros que, de acordo com o próprio aluno, foi levantado como uma dificuldade para a sua participação. Apesar disso, A3 manteve-se sempre distante dos momentos em que era necessário realizar algum cálculo matemático. Nesses momentos, o aluno geralmente dispersava-se em conversas com outros colegas. Daí, provavelmente, temos o motivo pelo qual o aluno não conseguiu realizar as operações matemáticas ou físicas solicitadas no exercício. Porém, podemos perceber que o aluno esteve sempre atento ao desenvolvimento da história, visto que dissertou bem e com propriedade sobre a colonização do Brasil, competência que alunos mais participativos não apresentaram. Seu envolvimento com a história foi tão grande que chegou a expressar sintomas de ansiedade (mãos suadas, pulsação acelerada) em situações de tensão vividas no jogo.

**Aluno A4**

Parecer da professora: “Aluno aplicado, estudioso, atencioso, responsável e participativo nas atividades. Executa suas tarefas com coerência. Desempenho ótimo”.

Nº de faltas: 3 (6º, 7º e 8º Encontros)

**Exercício 1:**

Sobre velocidade, o aluno disse se tratar de uma ação rápida, enquanto que distância percorrida seria algo que percorremos há tempos atrás. Não realizou os cálculos sobre velocidade, nem as demais questões do exercício.

**Exercício 2:**

Em relação aos conceitos físicos, A4 continuou relacionando velocidade a uma ação rápida. Distância percorrida seria uma parte que o indivíduo andou. Questionamos essas respostas, durante a entrevista, e o aluno explicou a distância percorrida utilizando exemplos da própria sala em que nos encontrávamos, sobre a distância de certos materiais e que seria necessário percorrer aquela distância para alcançá-los. Sobre a velocidade, embora entendendo que ela não é uma particularidade apenas de movimentos rápidos, o aluno não conseguiu formular uma definição melhor, mesmo com nossa colaboração. O aluno também não respondeu aos cálculos solicitados sobre esse conceito.

Sobre as questões que envolviam conceitos matemáticos, o aluno não respondeu, deixando-as em branco. Em relação à história do Brasil, também não soube dizer o significado da Sesmaria. Sobre a colonização, demonstrou admiração pelos Portugueses da época, que viajavam de navio sem saber onde iam chegar e os perigos que iam encontrar.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou muito participativo e interessado, como nos disse sua professora. Sua atitude de aluno responsável, inclusive, lhe proporcionou uma liderança na equipe, chamando a atenção dos colegas quando estes conversavam, aconselhando-os em relação à atenção devida, ao jogo, e sendo consultado pelo grupo, quando este tinha uma dúvida em suas operações matemáticas.

O aluno, porém, precisou se afastar nos últimos dias dos encontros por ter se matriculado num curso de computação, no mesmo horário das atividades. Com isso, o aluno faltou aos dias em que, efetivamente, realizamos operações com o conceito de velocidade e sistema de unidades. Aliado a isso, somente pudemos realizar o exercício e a entrevista com o aluno cerca de 60 dias após o encerramento das atividades. Isso porque, imediatamente após os encontros, os alunos entraram de férias, voltando às aulas somente 30 dias depois. Porém, nessa época, estávamos sem a máquina filmadora, que estava sendo usada por outra pesquisa. Dessa forma, precisamos esperar o retorno da máquina para voltar à escola e tomar o depoimento do aluno A4, assim como aplicar o exercício E2. Sendo assim, podemos concluir que o longo espaço de tempo entre a atividade e a tomada das respostas de A4 prejudicou o seu desempenho no exercício final.

### **Aluno A5**

Parecer da professora: “Estudioso, educado, aplicado, executa suas atividades com responsabilidade. Apresenta coesão e coerência no desenvolvimento das atividades. Desempenho ótimo”.

Nº de faltas: 2 (6º e 7º Encontros)

Exercício 1:

O aluno associou a velocidade como algo interno ao indivíduo e iniciado a partir de seu nascimento. Relacionou distância percorrida com a distância entre duas pessoas. Não respondeu às demais questões, deixando-as em branco.

Exercício 2:

Nas questões envolvendo conceitos físicos, A5 deixou em branco a questão sobre distância percorrida e associou velocidade ao tempo que a pessoa percorre. Instigado a explicar suas respostas, durante a entrevista, o aluno não conseguiu explicitar suas idéias sobre distância percorrida. Da mesma forma, sobre velocidade, conseguiu associá-la ao tempo, no pensamento que o tempo passa à medida que corremos, mas não conseguiu ir além dessa explicação. Não respondeu, também, às questões em que eram

pedidos os cálculos sobre velocidade. Provavelmente, devido a sua falta ao encontro referente a esse conteúdo.

Sobre Matemática, o aluno conseguiu responder corretamente a uma questão de porcentagem, demonstrando os cálculos, e expressou de forma correta o algoritmo utilizado na outra questão, errando apenas na simplificação de frações, no final do exercício. Deixou em branco as questões sobre transformações de unidades. Provavelmente, pelo mesmo motivo alegado no parágrafo acima.

Em relação aos conceitos de História do Brasil, o aluno não conseguiu dizer o significado de sesmaria. Sobre a colonização, considerou algo muito rigoroso, com muitas brigas por terras, mas com a persistência dos portugueses até atingirem seus objetivos.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou interessado, como nos disse sua professora. Entretanto, em algumas vezes, A5 se dispersava em conversas com seus colegas. Foram raros os momentos em que participou, efetivamente, dos cálculos solicitados. Suas faltas aos encontros em que foram trabalhados os conceitos de Física e Matemática prejudicaram seu desempenho no exercício final.

### **Aluno A6**

Parecer da professora: “É regular no desempenho, tímido na participação individual. Tenta fazer as atividades dentro dos seus limites”.

Nº de faltas: 2 (4º e 7º Encontros)

Exercício 1:

O aluno associou velocidade a algo muito rápido, e não soube definir distância percorrida, dando apenas exemplos, como relacioná-la a um carro que se locomove 30 quilômetros. Não conseguiu realizar o cálculo sobre velocidade, deixando em branco. Fez as transformações de unidades corretamente, com exceção do último, o qual não expressou em números decimais (2100 metros = 2 km e 100m). Acertou apenas uma questão de porcentagem, mas não demonstrou o cálculo. Disse que sesmaria era o local

onde se enterravam os mortos, antigamente. Não dissertou sobre a colonização do Brasil.

Exercício 2:

Em relação aos conceitos de Física, o aluno continuou sem conseguir definir distância percorrida, exemplificado-a apenas (se andar 5m/s, você vai andar 20m em 4s). Da mesma forma, disse apenas que velocidade é usada em tudo, seria tudo o que se faz. Solicitado a explicar suas idéias, o aluno não conseguiu expor o raciocínio utilizado para suas respostas. No entanto, ele respondeu corretamente os dois exercícios sobre velocidade, embora não demonstrasse o cálculo. Questionado quanto a isso, ele informou que dividiu os dados informados. Disse ainda que, embora não soubesse explicar, sabia que deveria dividir esses valores. Percebemos, aqui, mais uma vez, que o aluno conseguiu efetuar o cálculo corretamente, embora não tivesse apreendido o conceito de velocidade.

Sobre os conceitos matemáticos, para nossa surpresa, o aluno errou as respostas das duas questões de porcentagem. Dizemos isso, pois A6 ajudara bastante os colegas durante esse tipo de questão, embora sempre o fizesse mentalmente, sem recorrer ao algoritmo escrito no papel. Queremos recordar, por exemplo, que no 7º encontro, ao qual A6 faltou, precisamos intervir no cálculo da porcentagem novamente. Enquanto isso, no encontro anterior, os alunos tinham efetuado o cálculo percentual sem nossa colaboração. Cálculo este que A6 realizou mentalmente e orientou seus colegas na resolução. Talvez o erro se deva à resistência do aluno em utilizar os algoritmos necessários para efetuar, por escrito, os cálculos. Em relação às questões sobre transformações de unidades, o aluno manteve a forma incorreta de escrevê-los, como no exercício anterior.

Em relação aos conceitos de História do Brasil, o aluno disse que sesmarias foram construções, como a do Engenho Camaragibe. Embora incompleta, consideramos correta a sua resposta, visto que, apesar de não se referir unicamente às construções, o conceito de sesmaria pode abranger os engenhos que nela eram construídos. Sobre a colonização, A6 havia escrito apenas que decorreu muito bem até a chegada dos holandeses. Quando questionamos essa resposta, o aluno considerou apenas o cenário da aventura, em que, com a cana de açúcar, o engenho foi crescendo até surgir a cidade

de Camaragibe. Relatou ainda as constantes lutas entre os portugueses e os índios, e associou essa luta com o medo que os índios tinham dos portugueses, lembrando as desvantagens dos indígenas em relação aos invasores. Podemos considerar, também, bastante pertinentes, as descrições de A6, muito embora ele só tenha conseguido expressar essas idéias depois de nossos questionamentos, durante a entrevista.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou bastante participativo e interessado, estando entre os alunos que mais se destacaram, em relação à sua participação nas atividades, diferente do seu comportamento em sala de aula, conforme nos relatou sua professora. Interagiu todo o tempo com os colegas e, em poucos momentos, observamos o aluno envolvido em conversas paralelas. Suas falas foram, na maioria das vezes, compatíveis com o raciocínio exigido para a resolução. Em alguns momentos vimos o aluno ensinando os colegas como chegar à resposta dos problemas.

#### **Aluno A7**

Parecer da professora: “Aluno responsável e aplicado nas atividades escolares. Seu desempenho é bom”.

Nº de faltas: 0

Exercício 1:

O aluno associou velocidade a um automóvel rápido ou uma pessoa rápida, e distância percorrida a algo que foi percorrido com muita velocidade. O restante do exercício deixou em branco.

Exercício 2:

Em relação aos conceitos de Física, A7 disse que velocidade é o tempo que o indivíduo percorre, enquanto que distância percorrida seria a distância que alguém percorre. Questionado sobre suas respostas, o aluno não conseguiu explicá-las de forma mais clara. Respondeu corretamente a uma das questões sobre velocidade, embora não tenha expressado o cálculo e tenha usado a unidade errada.

Sobre os conceitos de Matemática, o aluno respondeu corretamente às questões sobre porcentagem, embora não demonstrasse os cálculos realizados. No entanto, deixou em branco as questões sobre transformações de unidades. Observando o vídeo do encontro em que explicamos esse conteúdo, observamos que A7 estava disperso e conversando com outros colegas enquanto tentávamos demonstrar as relações entre essas unidades.

Sobre História do Brasil, A7 não respondeu à questão sobre as sesmarias e apenas considerou que o Brasil ficou mais organizado após a colonização, não havendo mais nada a declarar sobre isso.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou interessado, embora, em diversas ocasiões, estivesse alheio ao que acontecia na mesa dos encontros. Em alguns momentos de atenção, foi questionador quando não entendia o raciocínio matemático dos colegas e ajudou-lhes em alguns cálculos. Porém, normalmente, preferia esperar o resultado dos demais, enquanto conversava com outros alunos.

### **Aluno A8**

Parecer da professora: “Dificuldades para acompanhar os conteúdos, porém mostrou-se interessado para fazer, digo, participar do jogo RPG. Desempenho regular”.

Nº de faltas: 2 (4º e 6º Encontros)

Exercício 1:

Apenas associou velocidade a algo rápido, deixando as demais questões em branco.

Exercício 2:

Sobre os conceitos físicos, continuou relacionando velocidade ao movimento rápido. Desconsideramos sua resposta sobre distância percorrida, visto que flagramos A8 copiando informações da apostila. Questionado sobre suas respostas, o aluno não conseguiu expressar melhor suas idéias. Sobre os conceitos matemáticos e de História do Brasil, o aluno entregou as questões em branco.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou disperso em diversas ocasiões, conversando muito com colegas ou com preocupações fora da sala em que ocorriam os encontros. Em alguns momentos, A8 expressou com mais intensidade suas opiniões, principalmente nas situações em que eram exigidas decisões acerca da atitude do grupo frente a alguns desafios éticos.

### **Aluno A9**

Parecer da professora: “Faz as atividades com determinação, coesão e coerência. Desempenho ótimo”.

Nº de faltas: 1 (5º Encontros)

#### Exercício 1:

Em relação à velocidade, disse que era algo muito rápido, muito veloz. Associou distância percorrida com andar para frente. Não realizou os cálculos sobre velocidade. Transformou as unidades corretamente, com exceção daquelas que deveriam ser expressas na forma decimal ( $120\text{ cm} = 1\text{ m}$  e  $20\text{ cm}$ ;  $2100\text{ m} = 2\text{ km}$  e  $100\text{ m}$ ). Calculou apenas uma porcentagem, embora não demonstrasse o desenvolvimento, e deixou o restante do exercício em branco.

#### Exercício 2:

Sobre os conceitos de Física, persistiu com as idéias anteriores: velocidade é algo que passa muito rápido e distância percorrida é quando andamos para frente. Questionado sobre essas respostas, disse que não lembrara como havíamos descrito. Mesmo com nossa intervenção, o aluno não conseguiu compreender esses conceitos, durante a entrevista. No entanto, respondeu corretamente o cálculo de uma das questões sobre velocidade, inclusive com o seu desenvolvimento. Quando perguntamos o raciocínio utilizado, A9 não soube explicá-lo.

Em relação aos conceitos de Matemática, o aluno desenvolveu e respondeu corretamente às questões sobre porcentagem. Porém, deixou em branco as questões sobre transformação de unidades.

Dentro do que foi perguntado sobre História do Brasil, semelhante a A3, afirmou que sesmária teria sido uma invenção portuguesa. Não podemos afirmar se houve cópia entre esses alunos. Sobre a colonização, disse que foi algo dramático, comparando o que viveram na história com o que aconteceu, de fato, naquela época. Quando perguntamos por que considerava dramática a colonização, ele respondeu que seria devido aos perigos da floresta, aos índios e à questão de saírem de suas casas para morar em terras desconhecidas.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou muito participativo e interessado, interagindo com os colegas e, inclusive, liderando-os após a saída de A4. Pudemos observar que A9 tomou para si a responsabilidade pelo grupo, assim como os demais personagens estavam sob a responsabilidade de seu personagem. A9 também se destacou como um dos alunos mais participativos do grupo.

### **Aluno A10**

Parecer da professora: “Desempenho regular. Executa suas atividades dentro de suas limitações”.

Nº de faltas: 4 (4º, 5º, 6º e 7º Encontros)

Exercício 1:

O aluno disse em relação à velocidade que o indivíduo precisa ter um físico de 100%, com fôlego para correr mais e cansar-se menos. Distância percorrida seriam quantos quilômetros a pessoa consegue correr. Não realizou o cálculo da velocidade e acertou apenas uma transformação de unidade (1 km = 1000 m). Errou as questões de porcentagem e não demonstrou seu desenvolvimento. Deixou em branco as questões sobre História do Brasil.

Exercício 2:

Sobre os conceitos físicos, deixou em branco a definição de velocidade e desconsideramos sua definição sobre distância percorrida, pois flagramos o aluno copiando a resposta de A8. Questionado sobre a velocidade, o aluno não conseguiu expor suas idéias. Entretanto, A10 respondeu corretamente uma das questões sobre

velocidade, embora não tenha demonstrado os cálculos. Novamente, não soube explicar o processo utilizado.

Em relação aos conceitos matemáticos, o aluno respondeu corretamente as questões sobre porcentagem, demonstrando, inclusive, os cálculos. Mas não soube fazer as transformações de unidades. Provavelmente porque faltou às atividades referentes a este conteúdo.

Não conseguiu responder a nenhuma questão sobre a História do Brasil. Indagado sobre a colonização, pelos portugueses, disse que deve ter sido difícil, enfrentando os índios e livrando-se constantemente da morte.

Em relação ao aspecto atitudinal, o aluno se mostrou participativo e interessado, interagindo com os colegas e discutindo as decisões. No entanto, o aluno praticamente desistiu das atividades, visto que sua ausência foi observada desde o 4º encontro até o final. Seu comparecimento ao último encontro se deu, principalmente, porque os alunos tiveram uma atividade com a professora de Ciências, na escola, antes de nosso encontro, o que nos favoreceu, no sentido de estarem quase todos naquele dia. Questionado pelo motivo que o levou a faltar, disse que as atividades domésticas lhe “prendiam” em casa e, por isso, precisou faltar tanto.

## CONCLUSÕES

Dentro do que foi proposto, como atividade pedagógica para os alunos, e instrumento para a coleta de dados de nossa pesquisa, algumas considerações precisam ser feitas, antes das conclusões deste trabalho.

Como podemos perceber, os alunos apresentaram respostas mais próximas do desejado, com relação à Matemática e História do Brasil. Lembramos que esse grupo foi intensamente impelido a viver a Colonização do Brasil, à medida que se imaginavam como personagens vivos que desbravaram essas terras, com toda a beleza e as dificuldades que devam ter encontrado seus reais colonizadores. Nesse sentido, a História não se fez mais impressa nas páginas de um livro, mas, em suas experiências pessoais, vividas na imaginação e nas lembranças do jogo.

Em relação à Matemática, ela foi um instrumento constante a cada encontro desta pesquisa, assim como o é na prática rpgística tradicional. Não houve um só encontro em que não fossem necessários cálculos matemáticos, desde os mais simples, na contagem dos dados e verificação dos níveis de Habilidade de seus personagens, como durante os diversos cálculos percentuais, conversão de medidas, e até mesmo como a ferramenta necessária para os cálculos de Física.

Muitas vezes falamos palavras cujos significados eles não entendiam. Porém, constatamos que eles não tiravam suas dúvidas sobre esses significados, mas continuavam a história normalmente, mesmo sem entender algumas falas que tínhamos, como personagens secundários da aventura. Por exemplo, em diversas ocasiões, falamos sobre a foz de rios. Os alunos, porém, desconheciam o conceito de foz. Apenas quando questionamos, o grupo disse desconhecer o seu significado. Isso, com certeza, também dificultou a aprendizagem.

Após todas as discussões proporcionadas por este trabalho, apresentamos, aqui, algumas conclusões referentes ao uso do *Roleplaying Game* como um recurso didático para o ensino de Física, dando ênfase às suas contribuições para o processo de ensino-

aprendizagem. Nesse sentido, queremos, primeiramente, tecer alguns comentários sobre o método utilizado e as conclusões a que chegamos a partir daí.

- Um ponto que precisa ser considerado com cuidado num trabalho deste tipo é a duração da aventura. Os alunos responderam muito bem ao tempo de cada encontro, que foi de duas horas cada um. Não raro, precisamos extrapolar esse tempo, acordado no grupo, em cinco ou dez minutos. No entanto, a ausência de queixas, reclamações, ou mesmo de gestos contrários, leva-nos a acreditar que não houve desacordo dos alunos sobre essas extrapolações. O fato, inclusive, de alguns reclamarem ao término das atividades do dia, no desejo de continuar além do horário previsto, sinaliza que foi uma duração suficiente para a realização de nossos trabalhos, sem que o grupo perdesse sua empolgação pelo jogo.

Entretanto, em relação à aventura como um todo, consideramos que diluir a história em oito encontros (cerca de dois meses) não teve a mesma resposta positiva. Faltas crescentes e depoimentos sobre essa questão comprovam esse pensamento. Isso, em parte, pode ser devido ao fato de participantes nessa faixa etária geralmente não terem interesse por atividades de longa duração. Nesse sentido, acreditamos que experiências com RPG devam ser baseadas em aventuras curtas, usando-se entre duas ou três sessões de jogo, talvez, no máximo, quatro sessões.

Campanhas que exijam durações maiores poderão desmotivar os alunos, além de comprometerem o cumprimento do programa da disciplina. Também não achamos válido utilizar uma única sessão, pois, a depender do caráter investigativo da aventura, os alunos terão um intervalo de tempo entre, pelo menos, duas sessões, para realizar suas pesquisas.

- Outro fator a ser considerado está relacionado ao professor que irá promover esse tipo de atividade, na escola. Concluímos que o fato do professor ser integrante do quadro docente, conhecedor das dificuldades dos alunos e, ainda, relacionando-se com os demais professores da turma, pode contribuir para um maior aprendizado dos alunos. Assim, o próprio professor saberá ajudar os alunos a superar suas dificuldades. Além disso, o contato permanente com o corpo docente poderá gerar

oportunidades de interação no aprendizado, envolvendo conceitos de outras disciplinas no decorrer da aventura.

Em relação ao RPG pedagógico, observamos que sua prática ajudou os alunos a desenvolverem habilidades não apenas cognitivas, mas, principalmente, atitudinais. Senão, vejamos:

- Os alunos precisaram, a cada instante, conversar uns com os outros, a fim de tomarem decisões que lhes eram cobradas durante a aventura. Isso fortaleceu o espírito de grupo e o respeito às opiniões individuais, nem sempre convergentes, que surgiram no decorrer dos trabalhos, como pode ser observado nos comentários dos próprios alunos, reconhecendo que em alguns momentos as crenças particulares foram suprimidas para atingir o bem coletivo. Esse tipo de postura se aproxima do método de trabalho de uma equipe de cientistas, que procura ouvir seus membros, respeitando-se mutuamente, em prol dos resultados de suas pesquisas. Nesse sentido, os alunos conseguiram apreender, de forma indireta, a partir do jogo de RPG, atitudes éticas importantes para as relações sociais.
- Quando tiveram contato com os índios, procuraram respeitar as diferenças culturais, numa intensidade que levou um dos alunos a afirmar que mudou sua postura em relação aos indígenas, considerando-os, agora, como nossos semelhantes, num mundo em que todos somos iguais. Além disso, os alunos se mostraram surpresos quando seus personagens foram colocados frente à cultura indígena e seus costumes. Assim, conseguiram apreender conceitos de pluralidade cultural, embora não os tenham identificado como tais.
- No decorrer da aventura, os alunos perceberam, por si sós, que haviam errado numa estimativa de alimentação para alguns dias. Essa descoberta, de alguma forma, influenciou seu aprendizado, de modo que numa situação semelhante, recorreram a outros métodos, mais eficazes, de prever quantidades de alimentos. Nesse sentido, a partir do RPG, os alunos vieram a aprender com seus próprios erros, algo incomum numa metodologia tradicional de ensino.

- Em algum momento, os alunos procuraram seu professor de Matemática, no sentido de sanar dúvidas referentes ao aprendizado de conteúdos, pertencentes às séries anteriores. Vimos, assim, que o RPG estimulou, nos estudantes, a vontade de aprender conceitos, a partir da necessidade imediata de sua utilização prática.
- Num determinado momento, alunos se dispersaram, enquanto outros dois faziam cálculos matemáticos necessários à aventura. Envolvermos esses alunos dispersos em diálogos com personagens secundários, de modo a anteceder a próxima cena. Desse modo, a partir de atividades diferentes, conseguimos incluir todos os participantes, de acordo com os seus interesses, no jogo. Esse tipo de estruturação se mostrou bastante eficaz, minimizando as conversas paralelas e tomando a atenção de todos.
- As relações afetivas entre os alunos e as disciplinas mudaram, diante das aplicações práticas dos conceitos trabalhados e da percepção de que elas podem se misturar, propiciando-lhes uma aprendizagem mais concreta. Houve, nesse grupo, inclusive, um aluno que comentou ter aumentado muito o seu gosto pela Ciência, a partir da forma como aprendeu novos conceitos.
- Os alunos interagiram muito entre eles, ensinando uns aos outros, aprendendo uns com os outros, diferentemente do ambiente comum de sala de aula, em que apenas o professor é o detentor do saber. Nesse sentido, o RPG demonstrou ser um instrumento que permite as interações sociais de um grupo de alunos, de modo a incentivar as intervenções de cada um na ZDP de seu colega.

Em relação ao ensino de Física, atrelado ao RPG, verificamos que:

- Os alunos conseguiram desenvolver uma postura mais aberta em relação à Física, a partir do momento em que experimentaram essa disciplina de uma forma mais prazerosa. Os desafios, apesar de persistirem, mostraram-se mais palpáveis e próximos da realidade desses estudantes. Sendo assim, consideramos o RPG um recurso para a sistematização e contextualização de conceitos científicos, desde que permita, ao estudante, experimentar esses conceitos em situações práticas, bem próximas daquelas que encontram no seu cotidiano.

- Em relação aos conceitos de Física, tivemos um grupo de alunos com graves lacunas na aprendizagem de Matemática, o que, por si só, já dificultaria o aprendizado da Física. No entanto, além disso, os alunos nunca haviam estudado essa disciplina antes, o que aumentou exponencialmente as dificuldades, visto que, com o RPG, não havia espaço para longas explicações, sobre o risco de comprometer a ludicidade dessa atividade. Percebemos, porém, que embora os alunos não conseguissem definir, mesmo que com uma linguagem rudimentar, o conceito de velocidade, eles souberam utilizar a ferramenta matemática para calcular o seu valor, como foi o caso de A1, A2, A6, A7, A9 e A10. Assim, podemos afirmar que, na contra-mão do que muitos professores acreditam, o fato do aluno conseguir trabalhar com os instrumentos matemáticos não significa, necessariamente, que ele tenha apreendido o conceito físico envolvido naquele processo. Em outras palavras, não é porque o aluno responde a um exercício que envolve o cálculo de grandezas físicas, que podemos garantir que ele apreendeu o conceito científico dessas grandezas.
- As lacunas de aprendizagem que os alunos apresentaram, prejudicaram o desenvolvimento dos trabalhos. Nesse sentido, e de acordo com os objetivos da aventura proposta, achamos fundamental que os alunos tenham algum conhecimento prévio sobre os conteúdos explorados no jogo. Assim, o RPG poderia funcionar como uma aplicação prática dos conceitos estudados na sala de aula, a menos que o professor deseje motivar a aprendizagem de conceitos a partir da aventura de RPG. Nesse caso, os conteúdos devem ser abordados de modo mais sutil daquele utilizado neste trabalho.
- Da forma como foi empregado, o RPG, somente, não pode garantir o aprendizado dos conceitos científicos. Assim, não deve ser utilizado como substituto das aulas, mas como complemento. Os alunos devem ter um aprofundamento sobre os conceitos abordados na aventura, antes ou após o jogo, na sala de aula. Dessa forma, julgamos o RPG como mais um recurso pedagógico a serviço da educação.
- A partir do que analisamos, percebemos que os alunos aprenderam o aspecto procedimental dos conceitos físicos estudados. Assim, conseguiram, em sua maioria, efetuar cálculos e algoritmos corretamente, ao final dos trabalhos. No

entanto, não aprofundaram o aspecto conceitual, visto que não conseguiram defini-los, no exercício final.

Parece-nos claro que existem outras particularidades do uso do RPG no ensino de Física, que não fizeram parte desta pesquisa. Assim, precisamos, ainda, observar o uso do RPG numa situação ideal (alunos preparados cognitivamente, professores engajados no processo de aprendizagem a partir do jogo) para descobrir se encontraríamos resultados mais satisfatórios acerca do aprendizado de conceitos físicos. Há, também, a possibilidade de experimentar o RPG dentro de uma perspectiva interdisciplinar, a fim de percebê-lo como um instrumento que permita, efetivamente, esse tipo de atividade na sala de aula.

Outra busca importante seria em relação à pertinência dos conceitos abordados num jogo de RPG. Em outras palavras, se acompanhássemos um grupo de alunos que desenvolva atividades com o RPG pedagógico, ao longo de sua vida escolar, poderíamos estudar o quanto o seu desempenho se diferencia em relação aos demais e, ainda, o quanto consegue lembrar, meses depois das atividades de RPG, dos conceitos abordados durante o jogo. Devido ao caráter desta pesquisa, vimo-nos impossibilitados de procurar essas respostas e, por isso, sugerimos que esse tipo de estudo seja realizado posteriormente.

Como o RPG se mostrou um recurso que se presta ao ensino de Física, para que venha a ser mais utilizado pelo professor, deve ser mais acessível ao mesmo, visto que nem todos conhecem a sua prática. Neste sentido, seria importante a elaboração de aventuras básicas, que possam ser adaptadas pelo professor para atender ao perfil dos alunos e seus objetivos.

Finalmente, diante do que foi exposto neste trabalho, entendemos que o RPG pode ser utilizado como recurso didático para o ensino de Física, devido às vantagens ressaltadas em seu uso, desde os aspectos cognitivos até os atitudinais. Entretanto, é preciso que não perca seu caráter de atividade lúdica, o que garantirá o seu sucesso entre alunos e professores.

## REFERÊNCIAS

ADMIRÁVEL mundo novo. *Veja na história*. [São Paulo], abr. 2000. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/historia/descobrimento/era-das-navegacoes.shtml>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

AMARAL, R. *O RPG como instrumento pedagógico*. São Paulo, 2006. Disponível em: <[http://www.arscientia.com.br/materia/ver\\_materia.php?id\\_materia=149](http://www.arscientia.com.br/materia/ver_materia.php?id_materia=149)>. Acesso em 31 out. 2008.

AMARAL, R.; SILVEIRA, T. Roleplaying game (RPG) e produção de vídeos como recursos colaborativos no ensino das ciências. In: OLIVEIRA, M. (Org.). *Formação e práticas pedagógicas: múltiplos olhares no ensino das ciências*. Série Formação de professores, nº 1, Recife: Ed. Bagaço, 2008.

ANDRÉ, M. *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus, 1995.

ANTUNES, C. *Vygotsky, quem diria!?: em minha sala de aula*. Fascículo 12. Petrópolis: Vozes, 2002.

BITTENCOURT, J. *A utilização dos role-playing games digitais no processo de ensino-aprendizagem*. Dissertação (Mestrado em Ciência da computação) – Faculdade de Informática. Porto Alegre: PUCRS, 2003.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora Porto, 2003. (Coleção Ciências da Educação).

BRAGA, J. Darkouver: interação entre real e imaginário. In: MONTEIRO, R. (Org.). *Fazendo e aprendendo pesquisa qualitativa em educação*. Juiz de Fora: FEME/UFJF, 1998.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: temas transversais*. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC, 1999.

DAVIDSON, J. Uma rica história do Engenho Camarajibe. *PE redescoberto*. [S.I.], 27 jan. 2008. Disponível em: <[http://pe\\_redescoberto.blogspot.com/search?q=engenho+camarajibe](http://pe_redescoberto.blogspot.com/search?q=engenho+camarajibe)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

ECHEVERRÍA, M; POZO, J. Aprendendo a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. (Org.). *A solução de problemas: aprendendo a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

FERREIRA, J; LAMARCA, K; DINIZ, R. *Aprendendo sobre a relação presa-predador por meio de jogos pedagógicos..* São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2005/artigos/capitulo%2010/aprendendopresapredador.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2008.

HENRIQUE, V. V. *Softwares educacionais no ensino de ciências: uma avaliação sob o enfoque da teoria da flexibilidade cognitiva*. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife: UFRPE, 2004.

JAKSON, S; REIS, D. *Mini Gurps: regras básicas para jogar RPG*. São Paulo: Devir, 1999.

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Cadernos de Educação, Ano II, nº 03, 1ª edição, Brasília, 1997.

MACEDO, L.; PETTY, A. L.; PASSOS, N. *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MARCATTO, A. *Saindo do quadro – uma metodologia lúdica e participativa baseada no role playing game*. 2. ed. São Paulo: A. Marcatto, 1996.

MARCONDES, G. C. *O livro das lendas: aventuras didáticas*. São Paulo: Zouk, 2004.

MARCUSCHI, L. *Análise da conversação*. 5. ed. São Paulo: Ática, 2003. (Série Princípios)

MARTINS, C. *Um estudo do perfil textual de role playing games "pedagógicos"*. Dissertação (Mestrado em Letras). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2007.

MAZZOTTI, A.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

MEIRIEU, P. *Aprender... sim, mas como*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

NASCIMENTO JR., F. A; PIETROCOLA, M. O papel do RPG no ensino de física. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 5., 2005, Bauru. *Anais...* Bauru: ABRAPEC, 2005.

OLIVEIRA, M. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1998.(Coleção Pensamento e Ação no Magistério)

PAVÃO, Andréa. *A aventura da leitura e da escrita entre mestres de roleplaying game*. 2. ed. São Paulo: Devir, 2000.

PEREIRA, C. *Construção de personagem & aquisição de linguagem: o desafio do RPG no INES*. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PUC/RJ, 2003.

PIERONI, G. Os excluídos do reino: a inquisição portuguesa e o degredo para o Brasil-colônia. *Revista textos de história*, Brasília, v. 5, n. 2, 1997. Disponível em: <[http://74.125.47.132/search?q=cache:\\_r-HoIQen3YJ:gerald.pieroni.vilabol.uol.com.br/artigos/artigo\\_pt\\_6.rtf+os+excluidos+do+reino&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://74.125.47.132/search?q=cache:_r-HoIQen3YJ:gerald.pieroni.vilabol.uol.com.br/artigos/artigo_pt_6.rtf+os+excluidos+do+reino&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In: PIETROCOLA, M. (Org.) *Ensino de física, conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

PORTAL BRASIL. *História do Brasil: Brasil colônia*. Disponível em: <[http://www.portalbrasil.net/brasil\\_historiadobrasil\\_brasilcolonia.htm](http://www.portalbrasil.net/brasil_historiadobrasil_brasilcolonia.htm)>. Acesso em: 09 nov. 2008.

POZO, J.; CRESPO, M. A solução de problemas nas ciências da natureza. In: POZO, J. (Org.). *A solução de problemas: aprendendo a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

REGO, T. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

RICON, Luiz Eduardo. *Mini Gurps: o descobrimento do Brasil*. São Paulo: Devir, 1999.

RIYIS, Marcos Tanaka. RPG e educação: brincando de aprender. *Dragão Brasil*, Taboão da Serra, n. 117, p. 48-49, fev. 2006.

\_\_\_\_\_. *Simples – sistema inicial para mestres-professores lecionarem através de uma estratégia motivadora*. São Paulo: Ed. do Autor, 2004.

ROCHA, M. *RPG: jogo e conhecimento*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba: UNIMEP, 2006.

RODRIGUES, Sônia. *Roleplaying game e a pedagogia da imaginação no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SAMAGAIA, R; PEDUZZI, L. Uma experiência com o projeto manhattan no ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 2, p. 259-276, 2004.

SCHMIT, W. *RPG e educação: alguns apontamentos teóricos*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Londrina. Londrina: UEL, 2008.

SOUSA, R. Capitâneas hereditárias. *Brasil escola*, [Goiânia], [200-]. Disponível em: <[www.brasilecola.com/historiab/capitanias-hereditarias.htm](http://www.brasilecola.com/historiab/capitanias-hereditarias.htm)>. Acesso em: 06 dez. 2008.

STADEN, H. *Duas viagens ao Brasil: primeiros registros sobre o Brasil*. Porto Alegre: L&PM, 2008.

UMA terra graciosa, um povo gentil. *Veja na história*. [São Paulo], abr. 2000. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/historia/descobrimento/nova-terra-santa-cruz.shtml>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

VASQUES, R. *As potencialidades do RPG na educação escolar*. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar). Faculdade de Ciências e Letras. Universidade Estadual Paulista. Araraquara: UNESP, 2008.

VIEIRA, F. *Entre a ameaça do santo ofício e a necessidade de produção na colônia: a trajetória do casal de cristãos-novos Diogo Fernandes e Branca Dias (século XVI)*. Comunicação. XXIII Simpósio Nacional de História. Londrina: ANPUH; UEL, 2005.

VYGOTSKY, L.S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

\_\_\_\_\_. *La imaginación y el arte en la infancia: ensayo psicológico*. 6 ed. Madrid: Ediciones Akal, 2006.

WIKIPEDIA. Desenvolvido pela wikimédia foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Capitania\\_de\\_Pernambuco&oldid=14684681](http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Capitania_de_Pernambuco&oldid=14684681)>. Acesso em: 06 nov. 2008.

ZANINI, M (Org). *Anais do I simpósio RPG e educação*. São Paulo: Devir, 2004.