



**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A  
CIÊNCIA E O ENSINO DE MATEMÁTICA**

**RICARDO FRANCISCO PEREIRA**

**DESENVOLVENDO JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE FÍSICA:  
UM MATERIAL DIDÁTICO ALTERNATIVO DE APOIO AO BINÔMIO  
ENSINO-APRENDIZAGEM**

MARINGÁ

2008

**RICARDO FRANCISCO PEREIRA**

**DESENVOLVENDO JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE FÍSICA:  
UM MATERIAL DIDÁTICO ALTERNATIVO DE APOIO AO BINÔMIO  
ENSINO-APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Polônia Altoé Fusinato.

MARINGÁ

2008

**RICARDO FRANCISCO PEREIRA**

**DESENVOLVENDO JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE FÍSICA: UM  
MATERIAL DIDÁTICO ALTERNATIVO DE APOIO AO BINÔMIO ENSINO-  
APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática.

Aprovada em: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves  
Universidade Estadual de Maringá - UEM

---

Profª. Drª Polônia Altoé Fusinato  
Universidade Estadual de Maringá - UEM

---

Prof. Dr. Álvaro L. Ayala Filho  
Universidade Federal de Pelotas - UFPel

**Dedico este trabalho...**

À minha Família - que sempre me incentivou a estudar muito;

Aos meus orientadores – pelo incessante incentivo em me tornar um profissional melhor.

## AGRADECIMENTOS

Mais do que um agradecimento, gostaria de fazer uma homenagem às pessoas que me guiaram na execução dessa dissertação.

Ao prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves, pela orientação, paciência, compreensão e, acima de tudo, pela amizade.

À prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Polônia Altoé Fusinato, pela co-orientação e pela paciência em debater comigo os incessantemente os problemas do ensino de Física.

Além da paciência e compreensão na orientação, meus orientadores sempre me incentivaram a evoluir tanto profissionalmente como pessoa e essa lição levarei para o resto de minha vida.

Gostaria de agradecer aos 5 professores que pacientemente participaram dessa pesquisa, fornecendo contribuições importantes para as conclusões dessa dissertação.

Em especial, gostaria de agradecer aos meus amigos Andre Luis de Lima Ponzoni, Raquel de Almeida Rocha e Michel Corsi Batista, pelos debates e sugestões sobre os jogos desenvolvidos nesse trabalho.

Ao programa de Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, professores, colegas e funcionários.

E a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho.

*“Para mim, é muito melhor compreender o Universo como ele realmente é do que persistir no engano, por mais satisfatório e tranquilizador que possa parecer”*

*Carl Sagan*

## RESUMO

No atual processo de ensino-aprendizagem que vai do Ensino Fundamental ao Superior, os educadores, muitas vezes, não mais conseguem despertar o interesse de seus alunos. Os métodos tradicionais de ensino estão cada vez menos atraentes para os estudantes. Muitas vezes, os educadores não potencializam espaços para que seus alunos questionem e participem das aulas. Aos poucos, professores mudos falam para alunos surdos. A sala de aula acaba se transformando num imenso espaço de “anti-criação”. O presente projeto buscará equacionar o resgate da ludicidade, através da compreensão da atual situação do ensino de Física, no intuito de desenvolver jogos educativos que equacionem as principais dificuldades encontradas pelos alunos. Pontos positivos e negativos serão mapeados e esboçados pelos professores. Essa prática pedagógica alternativa, se apresentada contextualizada nas necessidades dos professores e de seus alunos, pode tornar-se uma poderosa prática pedagógica. Com a abordagem de conteúdos específicos nos jogos, é possível um maior envolvimento e participação dos alunos, quando é criado um ambiente lúdico, deveras importante para o processo de aprendizagem dos conteúdos de Física. Aplicando os jogos com professores de Física serão analisados seus discursos sobre essa temática através de entrevistas, sob a ótica fenomenológica.

**PALAVRAS CHAVE:** Física, jogos educativos, ensino-aprendizagem, lúdico.

## **ABSTRACT**

In the actual learning-teaching process, from Fundamental level until the University schools, the educators, many time, are unsuccessfully to awake the interest of their students. The traditional approaches of education are less and less attractive for the students. Many times, the educators don't create fields of real participation of the students in the classrooms. These are transformed in an immense space of "anti-creation" places. The present project intends to discuss the return of the ludicity, through the comprehension of the present situation of the Physics education, designing educational games that set out the main difficulties found by the students. Positive and negative points of this approach will be mapped involving Physics teachers. This alternative approach will be contextualized on the needs of the teachers and of their students, wanting to transform it in a powerful pedagogical practice. With the approach of specific contents in the games, is possible a deep involvement and participation of the students, when is created a playful environment to develop the learning-teaching process on Physics contents. Games involving the participation of Physics teachers will be analyzed, especially their speechs under a phenomenological analisis.

**KEY-WORDS:** Physics, educational games, learning-teaching process, ludicity.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. O INÍCIO DA JORNADA .....</b>	<b>12</b>
<b>3 O ENSINO DE FÍSICA E SEUS DIVERSOS “PROBLEMAS” .....</b>	<b>18</b>
3.1. Professores e cursos de Formação continuada .....	18
3.2. O currículo de Física e o desinteresse dos alunos .....	23
3.3. Problemas da atualidade, origem antiga .....	33
<b>4. O LÚDICO E O POTENCIAL DOS JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO- APRENDIZAGEM .....</b>	<b>35</b>
<b>5. A PRODUÇÃO DE JOGOS DIRECIONADA AO ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA .....</b>	<b>43</b>
5.1. Os jogos educativos como uma prática pedagógica alternativa .....	47
<b>6. OS JOGOS DESENVOLVIDOS .....</b>	<b>51</b>
6.1. Conhecendo a Física .....	51
6.2 Ludoestática .....	57
<b>7. A FENOMENOLOGIA COMO METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>63</b>
<b>8. A EXPERIÊNCIA DOS PROFESORES COM O FENÔMENO “JOGO” .....</b>	<b>70</b>
8.1. Perfis dos professores pesquisados .....	71
8.2. Os discursos dos professores sobre os jogos .....	71
<b>9. ANÁLISE FENOMENOLÓGICA .....</b>	<b>78</b>

9.1. Unidades Significativas .....	80
9.2. Análise Nomotética dos relatos .....	121
<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>143</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>147</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>155</b>
<b>ANEXO B .....</b>	<b>179</b>
<b>ANEXO C .....</b>	<b>241</b>
<b>ANEXO D .....</b>	<b>244</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O capítulo 2, “O Início da Jornada”, traz à tona as motivações dessa pesquisa. Ele apresenta um resumo dos principais problemas que interferem no ensino-aprendizagem de Física. O estudo aprofundado desses problemas (formação inicial e continuada dos professores, o currículo da disciplina e a prática pedagógica do professor) está no capítulo 3 “O Ensino de Física e seus diversos problemas”.

“O Lúdico e o potencial dos jogos educativos no ensino-aprendizagem” (capítulo 2) apresenta os jogos, de um modo geral, como uma prática pedagógica lúdica que tem efeitos benéficos sobre a aprendizagem dos alunos. Já o capítulo 5, trabalha sobre o mesmo tema, entretanto, agora, especificamente no ensino de Física.

Os jogos *Conhecendo a Física* e o *Ludoestática*, são apresentados parcialmente no capítulo 6 e os seus complementos, nos anexos A e B, respectivamente.

O estudo da investigação fenomenológica é apresentada no capítulo 7. Ele é a preparação para a pesquisa em si, sobre os jogos educativos, com professores de Física. A análise ideográfica e nomotética sobre os discursos dos professores são apresentados em seguida, nos capítulos 8 e 9.

O capítulo 10 é o fim dessa jornada, onde são apresentadas as conclusões sobre essa pesquisa e as perspectivas futuras para a utilização dos jogos educativos como material alternativo de apoio ao ensino-aprendizagem.

## 2. O INÍCIO DA JORNADA

Uma revisão de artigos publicados em revistas de ensino<sup>1</sup> na última década demonstra uma clara preocupação dos pesquisadores com respeito ao binômio ensino/aprendizagem de Física. Esse fato torna-se evidente observando a quantidade de artigos publicados que englobam essa temática. Entre artigos e livros publicados, destacamos: Lima (1995), Carvalho e Vannucchi (1996), Costa & Moreira (1996, 1997a, 1997b, 1997c), Villani & Ferreira (1997), Heineck (1999), Zimmermann (2000), Fávero & Sousa (2001), Carvalho (2002), Klajn (2002), Kawamura e Hosoume (2003), Sousa & Fávero (2003), Ferreira & Carvalho (2004) e Neves & Pereira (orgs) (2006).

Muitos fatores que interferem no processo ensino-aprendizagem são relatados e analisados sob diversas vertentes em toda a literatura analisada. Entender melhor essas “interferências” nos fornece uma visão mais apropriada e real sobre a situação. Assim, podemos investigar em um nível mais profundo e propor ações que busquem a melhoria da atual situação do ensino-aprendizagem, não somente da Física, mas da Ciência de maneira geral.

No discurso das políticas públicas sobre a educação é possível perceber a idéia de que a educação serviria de veículo para uma transformação social e econômica (McLaren, 1999). Nesse sentido, entendemos que a melhoria da qualidade de ensino de Física passa pela definição de uma nova postura didático-pedagógica centrada em alguns princípios básicos:

1. Melhoria na qualidade dos cursos de Licenciatura;
2. Readequação do currículo da disciplina de Física para envolver sobretudo a Física do cotidiano, valida nos limites “extra-muros” das escolas;
3. Incentivo ao aumento na quantidade de cursos de formação continuada de professores;
4. Melhores condições salariais para atrair mais educadores para a esfera pública.

---

<sup>1</sup> Revista Brasileira de Ensino de Física; Caderno Brasileiro de Ensino de Física; Física na Escola; Revista da ABRAPEC; Revista Ciência e Ensino; Revista Ciência & Educação; Revista Ensaio; Revista Investigações em Ensino de Ciências.

Hoje em dia, poucos alunos se interessam pela Física que é ensinada no Ensino Médio (Klajn, 2002). Podemos evidenciar algumas causas, mas provavelmente, as principais são:

- Linearidade anti-criativa e aulas totalmente expositivas (ensino por transmissão);
- Educadores, muitas vezes, desorientados nesse processo, não conseguem mais atrair a atenção ou despertar o interesse de seus alunos, pois se os educandos mudaram os educadores, ao contrário, ainda não o fizeram, numa espécie de inércia educacional;
- As escolas, geralmente em seu plano pedagógico completo, não contemplam a Física com muita atenção. Como resultado, essa Ciência fica abandonada e dependente das práticas pedagógicas dos professores.

O problema não é somente a temporalidade. Os métodos “atuais” de ensino continuam resgatando velhas e desgastadas fórmulas pedagógicas que estão cada vez menos atraentes para os jovens, que buscam por uma participação ativa. Querem questionar, atuar, não conseguindo ficar horas a fio sentados ouvindo uma aula meramente expositiva.

Werneck (1996), a respeito do desinteresse dos alunos, diz:

Creio que ensinamos demais e os alunos aprendem de menos e cada vez menos! Aprendem menos porque os assuntos estão cada dia mais desinteressantes, mais desligados da realidade dos fatos e os objetivos mais distantes da realidade da vida dos adolescentes. (p. 13)

Os estabelecimentos de ensino, em sua maioria, administram uma enorme quantidade de problemas comportamentais, fazendo com que o ambiente escolar, seja pouco propício para o aprendizado. Aparentemente essa falta de interesse dos estudantes tem muito a ver com o ensino a eles oferecido. Essa é, talvez, a grande preocupação de hoje: como “conquistar” o interesse dos alunos dentro da sala de aula. Na Física, há ainda alguns agravantes: i) o ensino tornou-se uma espécie de algoritmo mecânico-matematizado, ii) muitos dos conceitos físicos, quando bem construídos, envolvem determinados graus de subjetividade, iii) a grande maioria dos professores de

Física do Ensino Médio, não são graduados em Física (INEP, 2003). Esse último agravante é muito importante, pois a maioria desses professores, não foram preparados para ministrar aulas de Física. Portanto, a base de conteúdos em Física é geralmente fraca, levando o ensino em sala de aula para a matematização dos problemas e deixando de lado os conceitos físicos essenciais. Outros fatores que podemos também relatar são: a escola não apresenta um plano pedagógico que possa privilegiar ou incentivar atividades lúdicas; a falta de relação entre o conteúdo abordado e o dia-a-dia dos alunos (os alunos não têm espaço para participar das aulas) e a diminuta carga horária dessa disciplina na grade curricular de ensino.

Observando através da ótica do professor, se ele for buscar algo para motivar seus alunos, geralmente encontrará experimentos que podem ser levados para a sala de aula, mas que, todavia, não resolverá o problema da participação dos alunos nessas aulas, especificamente. Em relação a questão lúdica, se o professor procurar algum jogo que envolva a Física, pouco ou nada encontrará.

Hodiernamente, os alunos reivindicam e, acima de tudo, necessitam de novas metodologias e novas técnicas que despertem o interesse pela disciplina como condições para um melhor desempenho na Física (Klajn, 2002). Assim, com o intuito de desenvolver um material didático alternativo com apoio no binômio ensino-aprendizagem de Física, é que propomos a presente pesquisa, analisando os discursos de professores de Física sobre os jogos testados através da fenomenologia. O objetivo principal é o de criar alguns jogos de tabuleiro que possibilitem aos usuários (alunos e, possivelmente, professores) trabalharem os conteúdos de Física de uma forma lúdica e, dessa forma, tentando despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos dessa disciplina, facilitando o processo de aprendizagem.

A presente pesquisa não procura uma metodologia padrão, ou, em palavras pobres, dar “receitas”, porque as situações de ensino-aprendizagem são muito diversificadas, mas sim apresentar aos professores, uma prática pedagógica não convencional que pode ser utilizada para complementar suas próprias práticas. É importante que cada docente encontre a prática ou a metodologia que o auxilie a não somente “sentir-se docente”, mas ser docente, comunicar-se, ensinar, ajudar aos alunos para que aprendam melhor e construam seus conhecimentos em Ciência,

diversificando as formas de elaborar aulas, de realizar atividades e de avaliar. Por esse motivo, o desenvolvimento de novos materiais didáticos e práticas pedagógicas são importantes e estão voltando ao “centro das atenções” nas pesquisas sobre o ensino-aprendizagem, destacamos: Kishimoto (1997), Lopes (2001), Neves & Pereira (2006) e Neves, *et al* (2007).

A maior dificuldade dessa pesquisa reside no fato de que encontramos pouco material sobre jogos educativos voltados para o Ensino Médio e, principalmente, jogos educativos voltados para o ensino de Física. Em nossa busca na literatura por livros e artigos que disponibilizem detalhes de jogos e até mesmo os próprios jogos de Física, nada encontramos. Dessa maneira, o desenvolvimento dos jogos aqui apresentados foi iniciado sem um referencial específico, sem parâmetros de outro jogo. Com isso, o desenvolvimento de jogos em Física apoiaram-se em vários testes informais que foram realizados visando seus desenvolvimentos sob diversos aspectos: jogabilidade, regras, objetivos, conteúdo e motivação, até o resultado final apresentado na presente dissertação.

### **3 O ENSINO DE FÍSICA E SEUS DIVERSOS “PROBLEMAS”**

#### **3.1 Professores e cursos de Formação continuada**

Estudos recentemente divulgados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) confirmam que as matrículas no Ensino Médio aumentaram 53% nos últimos seis anos, com a entrada, no sistema, de aproximadamente 3 milhões de estudantes (INEP, 2003). Essa demanda pelo Ensino Médio vem crescendo de forma muito acentuada, o que acaba por impor à Nação o enorme desafio de incorporar mais estudantes à Rede sem perder a qualidade do ensino. Entretanto, duas ações ainda mais urgentes se impõem: proporcionar a formação integral para professores sem licenciatura na área de ciências naturais e incentivar a formação de um número maior de licenciados, mais especificamente Física.

No entanto, é pequena a renovação dos quadros docentes, especialmente nessa área. A demanda por novos professores, tomando por base o número de turmas em comparação com o número de licenciados em cada disciplina nas universidades, o levantamento indica que o déficit de docentes nos níveis fundamental e médio da educação básica ultrapassa os 250 mil professores, sendo que as maiores carências relacionam-se às disciplinas de Química e Física. Segundo este estudo, é necessário mais de 55 mil professores de Física, mas apenas 7 mil se formaram nesta disciplina entre 1990 e 2001. Há ainda o prognóstico de que, entre 2002 e 2010, devem se formar apenas 14 mil licenciados em Física (INEP, 2003).

Outra estatística interessante é “aquela referente à atratividade dos cursos de licenciatura, expresso pela razão candidato/vaga nos vestibulares. Apesar dos números, hoje expressivos, a concorrência da Medicina é quase oito vezes superior àquela das Licenciaturas”. Apesar da baixa concorrência em comparação à outros cursos, as Licenciaturas detém um número de ingressos na educação superior na rede pública muito superior que qualquer outro curso, portanto, constituindo um importante pólo profissional formador, onde as políticas públicas devem se debruçar pela



ampliação de vagas e, sobretudo, pela qualidade da oferta e pela revalorização dos cursos existentes<sup>2</sup>.

Segundo o documento do INEP (2003) temos algumas considerações importantes:

Um dado positivo (...) foi o aumento do número de cursos de graduação, que oferecem licenciatura, que passaram de 2.152 em 1991 para 5.880 em 2002, com uma grande participação da rede pública, que concentra 3.116 cursos, o que também é um bom indicador. Essa é uma tendência diferente da observada para outros cursos, como Administração, Direito, Economia e Medicina, onde o maior crescimento e concentração ocorrem na rede privada. (INEP, 2003, p.11)

(...)  
A matrícula em cursos de graduação que oferecem licenciatura cresceu 90% no período 1991/2002, chegando, em 2002, a um contingente de 1.059.385 alunos. Constata-se, ainda, um aumento progressivo da participação relativa da rede pública cujas matrículas, em 2002, aproximam-se daquelas da rede privada. (INEP, 2003, p.11)

(...)  
(...), onde o número de licenciados está muito abaixo da demanda estimada, as disciplinas de Física e Química, em especial se considerarmos que estes docentes devem compartilhar com os biólogos a disciplina de Ciências. Deve-se, ainda, considerar que nem todos os concluintes com licenciatura atuarão necessariamente, como professores. (INEP, 2003, p.12)

(...)  
Contudo, como sabemos, o Brasil ainda não consegue assegurar a Educação infantil e o Ensino Médio a um número significativo de brasileiros que aspiram a esses níveis de ensino. Logo, não basta ver a demanda atual de professores sem considerar a expansão do Sistema, que tem seu referencial estratégico definido pelo Plano Nacional de Educação. (INEP, 2003, p.13)

Quando confrontamos os dados referentes ao rendimento salarial médio das profissões no Brasil verificamos que os profissionais com menor rendimento mensal são os professores de Educação Infantil e do Ensino Fundamental seguidos dos professores do Ensino Médio. Evidentemente que tornar uma profissão mais atrativa requer, entre outros fatores, a possibilidade de obtenção de bons salários.

Parece até paradoxal que, em tempos de grande falta de empregos em nosso país, as áreas de licenciatura em ensino de ciências exatas, principalmente Física, despertem tão pouco interesse entre os alunos de Ensino Médio. Como veremos mais

---

<sup>2</sup> “Suporte à Licenciatura em Física: o IDH na cultura e na educação científica”. Projeto aprovado pelo Programa de Extensão Universitária - Universidade Sem Fronteiras – PR. Subprograma: Apoio às Licenciaturas. Coordenador: Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves.

adiante, vários fatores influenciam essa falta de interesse pela Física. Evidentemente que a questão dos baixos salários a que está associada à função de professor, além de provocar o desinteresse em dedicar-se a esta carreira cria, na própria sociedade, uma desvalorização desta profissão. A atividade de professor em física parece perder sua característica de profissão estabelecida e passa a ser uma “sub-profissão” onde qualquer pessoa que saiba um pouco mais de matemática pode exercê-la.

Analisando a pesquisa do INEP, podemos distinguir alguns pontos de extrema relevância:

- Aumento do número de matrículas no Ensino Médio;
- Aumento da demanda de professores
- Aumento do número de vagas ofertadas em cursos de Licenciatura;
- Número de licenciados bem abaixo da demanda de disciplinas como a Física e Química;

Conjecturando sobre esses 4 pontos de relevância, de uma maneira ou de outra, eles estão interligados, formando um evento cíclico “bola de neve”. Como o número de matrículas no Ensino Médio aumenta, a demanda de professores também aumenta. Portanto a conexão é íntima, ou seja, maior número de alunos, maior número de professores. Como a política educacional desde o início da década de 1990 está centrada no aumento do número de escolas e universidades, o número de vagas em cursos de Licenciatura também aumentou. Seria, portanto, de se esperar, que pelo menos a demanda de professores não estivesse em um patamar tão elevado, principalmente no caso da Física. Porém, como aponta a pesquisa do INEP, há uma demanda de mais de 55 mil professores.

Outro fator que podemos destacar no plano de sala de aula, é a ação pedagógica de professores, muitas vezes mal qualificados por IES de qualidade de formação duvidosa, que prestam um desserviço a esta causa, apresentando um curso totalmente desvinculado do mundo atual, que não cativa, não envolve e que, portanto, não seduz nossos estudantes. A idéia do “cientista louco”, desvinculado da realidade cria um estereótipo que, embora desperte o interesse e curiosidade dos estudantes, contribui para fortalecer a idéia que a carreira de físico, e, por conseqüência, dos

professores de física, deve ser abraçada somente por poucos excêntricos e desvinculados do mundo, o que, obviamente, está desvinculado da realidade.

Um bom ambiente escolar deve preocupar-se em seduzir o estudante, procurando despertar o seu interesse, abordando temas que, de alguma forma, se relacionem com seu dia-a-dia. Esta é uma das funções do professor, e, em especial, dos professores de Física. O ambiente escolar não pode ser apenas uma reprodução do espaço social no qual o aluno está inserido. Ele deve ser um espaço de democratização dos acessos aos códigos desta sociedade e de transmissão da bagagem científica-cultural construída e acumulada pela humanidade. Sem professores de Física devidamente preparados e comprometidos com a construção desta escola, como se tem verificado principalmente nas escolas públicas, corremos o risco de perpetuarmos a existência de uma escola que simplesmente reproduza o ambiente do aluno perdendo, portanto sua função transformadora.

Sugundo o presidente da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), Marco Antonio Raupp<sup>3</sup>, apenas 9% dos docentes de física da rede pública têm formação específica; em química, apenas 13%. Como a demanda muito grande de professores de Física e os cursos de Licenciatura não conseguem preencher essa demanda, essa situação incentiva a contratação de professores formados em outros cursos, tais como: Biologia, Matemática ou Licenciatura plena em Ciências, para ministrar aulas de Física. Esse é um dos diversos problemas que afligem o ensino de Física.

A questão não é desqualificar os profissionais formados nesses cursos, entretanto, suas respectivas formações acadêmicas são específicas para suas respectivas áreas. O professor formado em Biologia tem sua formação direcionada para o ensino de Biologia, e não de Física. O mesmo vale para os professores formados em Matemática, sua formação é específica para o ensino de Matemática. O ensino de Física tem peculiaridades muito diferentes da Biologia ou da Matemática. Professores que não são formados em Física podem passar por situações em sala de aula que ele não conseguirá contornar<sup>4</sup>. O principal problema com relação a eles é com relação à

---

<sup>3</sup> Em entrevista ao site Folha online. In: <http://www1.folha.uol.com.br/foha/educacao/ult305u350013.shtml>

<sup>4</sup> Sempre há exceções e mesmo professores formados em Física pode passar por situações em que ele tenha sérias dificuldades.

bagagem de conteúdo em Física. Muitas vezes o professor ver-se-á em uma situação de dúvida ou curiosidade dos alunos a respeito de um tópico e ele não saberá responder ou não conseguirá conduzir o aluno a uma resposta adequada. Situações como estas podem acontecer até mesmo com professores formados em Física, entretanto, para quem fez o curso de Física, é bem mais fácil conseguir sanar todas as dúvidas e até mesmo conduzir os alunos à resposta correta.

Diante de todos os problemas, o ensino de Física está se tornando cada vez mais “matematizado”, ou seja, os professores estão priorizando a matematização dos problemas em Física em detrimento da conceitualização do fenômeno. Importante salientar que esse problema não é causado somente por professores que não são formados em Física mas faz parte de um complexo maior que passa, inclusive por sucessivas reformas curriculares que nada reformam (exemplo: DCE PR, 2007).

Esse problema gera um grande desinteresse dos conteúdos por parte dos alunos, que, por sua vez, não se sentem atraídos pela matemática. Quando percebem que as aulas de Física se parecem muito com a matemática, passam a não se interessar por ela também, criando uma “barreira” psicológica entre eles e a disciplina, e, conseqüentemente, também com relação ao professor (Klajn, 2002). Um educador não graduado em Física poderá imergir os alunos em uma situação específica de ensino. Entretanto, terá sérias dificuldades para encontrar materiais didáticos e práticas de ensino diferenciadas do convencional (aulas expositivas) que possam ser trabalhadas em sala de aula. E isso numa época em que se fala tanto em “educação continuada”. Quando isso ocorre, o docente geralmente adota o livro didático como um modelo a ser seguido impreterivelmente.

Todos os dados e os argumentos apresentados até agora nos mostram que algo deve ser feito e com urgência. Diversos projetos de formação continuada dos professores existem para tentar suprir essa necessidade de se fazer algo. Por exemplo, podemos citar os cursos de formação continuada virtuais, o UniEscola<sup>5</sup> e o InterAge<sup>6</sup> – Ambiente virtual de formação de professores (in: <http://nutes2.nutes.ufrj.br/interage/>) e também os cursos de formação e formação continuada a distância, oferecidos por

---

<sup>5</sup> In: <http://www.uniescola.ufrj.br/fisica/>

<sup>6</sup> In: <http://nutes2.nutes.ufrj.br/interage/>

diversas universidades. Um desses projetos é o projeto de extensão universitária “Suporte à Licenciatura em Física: o IDH na cultura e na Educação Científica”, aprovado pelo Programa Universidade Sem Fronteiras, Subprograma: Apoio às Licenciaturas, na Universidade Estadual de Maringá, pela Fundação Araucária. Os resultados esperados pelo projeto visam a criação de um ambiente que reúna não somente um ambiente formal de educação, mas principalmente, um ambiente lúdico, envolvendo professores das escolas envolvidas, que proporcione a construção, reconstrução/reelaboração do conhecimento físico, discussão de conteúdos formais da ciência física, de propostas de projetos para serem efetivamente desenvolvidos no processo de ensino-aprendizagem das escolas envolvidas.

Constata-se, pois, que é urgente a demanda por políticas de incentivo aos cursos de licenciatura, principalmente na área de Física. Sem esse incentivo aos estudantes de licenciatura, desenha-se, para um futuro próximo, uma escassez ainda maior destes profissionais da educação. Além desse incentivo, é vital que ocorra uma melhoria na qualidade nos cursos de formação inicial (graduação). Este momento da formação do docente é muito importante, como relata Camargo e Nardi:

Pensar a formação de docentes implica discutir, à luz das pesquisas já realizadas, o papel das disciplinas de Prática de Ensino presentes na estrutura curricular dos cursos de licenciatura. As chamadas Práticas de Ensino, além de oportunizarem aos alunos de licenciatura, através dos estágios supervisionados, suas primeiras experiências didáticas, podem também possibilitar aos docentes responsáveis por esta disciplina importantes reflexões sobre a formação inicial dos futuros docentes. É nesta fase que a maioria dos licenciandos tem passado por um período de mudança, ou seja, de alunos, licenciandos, a professores. Estas mudanças sofridas pelos licenciandos são avaliadas em várias pesquisas como um período de muitas dificuldades, mas entende-se também que, por outro lado, é o momento onde os futuros professores adquirem os primeiros conhecimentos num longo processo que é o desenvolvimento profissional do professor.

André De Peretti (1987) apud García (1992, p.55), afirma que: "*se se pretende manter qualidade de ensino [...] é preciso criar uma cadeia coerente de aperfeiçoamento, cujo primeiro nível é a formação inicial*". Entretanto, a maioria dos ingressantes em cursos de formação de professores acredita que, após concluírem o curso, estarão aptos a exercer a docência. No entanto, a profissionalização do professor não finda ao término do curso, mas, prolonga-se ao longo de sua carreira, decorrente de toda a experiência adquirida enquanto aluno, bem como no transcorrer da prática profissional. (CAMARGO & NARDI, 2003, p. 34-55)

Como podemos notar, cursos de formação continuada são importantíssimos para esses docentes, tanto os formados em Física, mas principalmente para os não formados, mas que ministram aulas de Física. O Estado, como detém a grande maioria dos cursos de licenciatura e também do número de matriculados no Ensino Médio, poderia planejar políticas específicas visando melhorar a qualidade do ensino. Ao melhorar a qualidade dos profissionais recém formados e dos profissionais que já estão trabalhando, a qualidade do ensino de Física aos alunos melhorará consideravelmente. Programas de extensão Universitária como o “Universidade Sem Fronteiras” são grandes passos rumo a um ensino de qualidade, entretanto, a quantidade de recursos alocados não permite atender a imensa por professores de Física, além do que, programas assim, tendem a ser episódicos, aparecendo conforme os governos de ocasião.

O sentido de formação profissional implica em entender a aprendizagem como um processo contínuo e requer uma análise cuidadosa desse aprender em suas etapas, evoluções, avanços e concretizações. Requer redimensionamento dos conceitos que alicerçam a busca na compreensão de novas idéias e valores.

A formação de professores é uma preocupação constante para aqueles que acreditam na necessidade de transformar o quadro educacional presente, pois da forma como ele se apresenta fica evidente que não condiz com as reais necessidades dos que procuram a escola com o intuito de construir o conhecimento, para que, com ele se formem as condições necessárias para reivindicar seus direitos e cumprir seus deveres na sociedade. O professor é a peça chave desse processo, devendo ser encarado como um elemento essencial e fundamental. Quanto maior e mais rica for sua história de vida e profissional, maiores serão as possibilidades dele desempenhar uma prática educacional consistente e significativa.

Segundo Schnetzler (1996), três razões têm sido usualmente apontadas para justificar a formação continuada de professores:

- a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor;
- a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática;

- em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. (SCHNETZLER, 1996, p.20)

Daí a importância de cursos de formação continuada para professores de Física, apresentando temáticas que vão desde reforços de conteúdos, práticas pedagógicas alternativas até a escolha de bons materiais pedagógicos. Camargo e Nardi (2004) expressam a importância da formação continuada mesmo após o término da Universidade:

Entende-se, portanto, que a formação do professor não se conclui ao final de quatro ou cinco anos na universidade. A formação inicial deveria ser avaliada como o primeiro passo rumo à formação contínua, mas, na maioria das vezes, o processo de desenvolvimento do sujeito é interrompido após o término do curso de graduação, não tendo este a continuidade de formação. Talvez essa interrupção corrobore com as dificuldades, preocupações, incertezas, crenças e inseguranças encontradas pelos professores durante seus primeiros anos de sala de aula. (NARDI, 2004, p. 35)

Podemos considerar que o ensino de Física passa por um momento de transformações. Existem muitas críticas sobre como o ensino está sendo administrado. Todos têm a sua parcela de culpa: alunos, professores, escolas, universidades, governos, autores e editoras de livros didáticos, pesquisadores etc. Muito se pesquisa sobre essa problemática, mas pouco chega efetivamente às escolas. No caso da Física, com o crescente desinteresse dos alunos pela disciplina, os professores, mais do que aceitarem sugestões, necessitam de ajuda. Fazer pesquisas sobre como o ensino de Física chega às escolas e conseqüentemente aos professores é um dever que, infelizmente, ainda não está no cerne de todos os envolvidos com o ensino de Física. Os cursos de formação continuada seriam, segundo nossa opinião, o elo mais rápido para que as pesquisas em ensino de Física cheguem aos professores, graduados em Física ou não.

### **3.2 O currículo de Física e o desinteresse dos alunos**

A organização do trabalho pedagógico desencadeado junto aos alunos depende da competência do professor em lidar de forma criativa, significativa e profundamente afinada com os conteúdos que precisam ser ensinados. Cabe ao professor, por meio de intervenções pedagógicas adequadas, compreender e envolver o aluno no processo de construção, reflexão e análise, posicionando-se como mediador entre o aluno e o objeto de conhecimento. Para desempenhar este papel, o professor necessitaria<sup>7</sup>:

- comprometer-se com a proposta pedagógica e os objetivos da escola, assumindo coletivamente a responsabilidade pelos resultados e verificando, permanentemente, a coerência entre os objetivos estabelecidos e os encaminhamentos adotados;
- traduzir os objetivos do plano de estudos em dispositivos de aprendizagem, organizando e dirigindo situações que possibilitem a apropriação/construção de conhecimentos pelo aluno;
- entender que o ato de educar não se encerra em uma determinada disciplina, mas decorre da interação de todos os atos pedagógicos que concorrem para uma educação de qualidade;
- reconhecer a importância social, cultural e política de seu trabalho;
- colocar-se em processo de reflexão, análise e construção, através de estudos contínuos que possibilitem a compreensão da sociedade e estimulem a capacidade de constante revisão da prática pedagógica;
- abandonar o papel de mero reprodutor, assumindo o de produtor de conhecimento e autor de seu projeto profissional;
- observar e orientar o discente em função de suas possibilidades, administrando a progressão das aprendizagens;
- trabalhar em equipe, com constantes relações de troca e parceria;
- enfrentar desafios e propô-los aos alunos, considerando suas possibilidades individuais e coletivas;
- apostar incondicionalmente e permanentemente nas possibilidades de superação do aluno;
- envolver no processo as modernas Tecnologias de Informação e Comunicação;
- desenvolver uma cultura da avaliação que assegure o desenvolvimento contínuo da qualidade.

Como podemos notar, ser professor não é nada fácil, principalmente professores de Física. Diante de tantos problemas e desafios, os professores, em sua maioria, sofrem com a falta de interesse dos alunos pela disciplina e sofrem sem saber como motivar os seus alunos. Entretanto, o mote do ensino é: “os alunos precisam aumentar

---

<sup>7</sup> “Suporte à Licenciatura em Física: o IDH na cultura e na educação científica”. Projeto aprovado pelo Programa de Extensão Universitária - Universidade Sem Fronteiras – PR. Subprograma: Apoio às Licenciaturas. Coordenador: Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves.



suas capacidades de aprender” (WERNECK, 2006, p.19). Nesse sentido, as atividades comuns de ensino deveriam consistir em: elaborar perguntas e fomentá-las nos alunos; o uso freqüente de bibliotecas, internet; visitas a museus, exposições, leituras de livros-suportes, realização de pesquisas e experiências nos diversos meios que, atualmente, a tecnologia oferece.

O professor deve sempre estimular os alunos para a descoberta, desafiando-os sempre a buscarem seus conhecimentos. A Física é um dos ramos de conhecimento da Ciência que mais consegue motivar seu estudo quando bem abordada, pois tem alta relação com o mundo tecnológico em que vivemos. Entretanto, o fato é que a escola, hoje, não provoca o aluno de modo que ele se sinta motivado a construir novos conhecimentos. O que mais se ouve nas escolas, principalmente em período de estágios de docência, são professores reclamando de alunos "que não querem nada", "que só querem mesmo é saber de conversar e de passar de ano, não interessa como." E alunos reclamando que “professor não sabe ensinar”, “a matéria é muito difícil” e “porque temos que estudar física”<sup>8</sup>. Existe uma verdadeira aversão pelo estudo, um conformismo, uma dificuldade de refletir sobre um texto e de elaborar questionamentos. Os alunos parecem que se negam totalmente a aprender, o que acaba frustrando ainda mais alunos e professores.

A preocupação maior do professor está em cumprir o cronograma e não com a aprendizagem do aluno. Isso ocorre, provavelmente, porque grande parte dos professores ainda não têm consciência de que suas metodologias devem estar subordinadas aos alunos, ou seja, que as situações propostas em sala de aula devem depender do nível de desenvolvimento do aluno partindo das necessidades deles. De que adianta o cumprimento de todo o programa disciplinar, se, na realidade, o mais importante, que é a aprendizagem, não foi atingida. O ajuste entre as propostas de atividades e as características dos alunos, viria, pelo menos amenizar esse problema. Quando o professor, com sua prática ou metodologia não consegue atingir seus alunos, estes, se sentem desmotivados

---

<sup>8</sup> Relatos ouvidos durante o curso de extensão “Ações reflexivas aplicadas ao ensino de Física em sala de aula – discussões de estratégias e metodologias”, realizado na UEM no período de março a dezembro de 2007.

Por outro lado, o aluno não consegue aprender porque, além de haver um verdadeiro descompasso entre os conteúdos escolares e as suas estruturas cognitivas, há também a questão da imposição desses conteúdos, ou seja, a escola pensa pelo aluno, antecipa tudo para ele. Essa prática acaba por tirar dele a oportunidade de planejar a busca de seus próprios conhecimentos, e também o prazer de aprender, pois sabemos, por várias situações em classe, que o conteúdo apresentado pelo professor pode não vir ao encontro dos interesses imediatos dos alunos.

Os programas das disciplinas, hoje, não permitem, na maioria dos casos, que os professores e alunos possam trabalhar temas mais modernos e adaptados ao dia-a-dia dos alunos, apesar dos PCNs e de tentativas de livros didáticos públicos, no caso do Paraná, sugerirem abordagens desses tópicos. Werneck (1996) critica duramente os programas das disciplinas, cobrando uma reformulação:

Nossos programas precisam de uma poda e de um corte bem fundos, restabelecendo uma linha de maior objetividade, de clareza de objetivos e de seleção criteriosa de conteúdos verdadeiramente adequados às capacidades psicogenéticas do adolescente. (p.14-15)

Em suas propostas, os PCNs para o Ensino Médio ressaltam a importância de renovarem-se os currículos escolares, pois “para o Ensino Médio atual, disciplinas científicas, como a Física, têm omitido os desenvolvimentos realizados durante o século XX e tratam de maneira enciclopédica e excessivamente dedutiva os conteúdos tradicionais” (BRASIL, 1999, p. 209). Corroborando essa afirmação dos PCNs, Klajn (2002) relata que “muitos professores ainda seguem a linha metodológica generalizada que não vê necessidade em motivar o estudante com ilustrações e correlações entre a Física da sala de aula e os fenômenos do dia-a-dia” (p.34). Apesar disso, destacam que “não se trata de se incorporar elementos da ciência contemporânea simplesmente por conta de sua importância instrumental utilitária [...] e sim, de se prover os alunos de condições para desenvolver uma visão de mundo atualizada” (BRASIL, 1999, p. 209). Segundo o “PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio”:

Devem-se assumir também as práticas experimentais como referências e formas de articular teoria e prática, pois, além das pesquisas científicas, fundamentais ou aplicadas, também as práticas domésticas, industriais, ideológicas, políticas e tecnológicas, bem como suas funções sociais, devem servir às escolhas didáticas. Busca-se proporcionar aos alunos a aquisição de elementos de compreensão e/ou manuseio de aparatos tecnológicos, de máquinas e dos processos de produção industrial e outras atividades profissionais (BRASIL, 2002, p. 46).

A Física ensinada no Ensino Médio tem mais de 150 anos de idade (Física Clássica), ainda assim, o conteúdo mais “moderno” dessa Física, o Eletromagnetismo, nem sempre é abordado pelos professores. No Ensino Médio são abordados tópicos envolvendo as grandes áreas como: Mecânica, Física Térmica, Ondas, Óptica e Eletromagnetismo. Na abordagem do dia-a-dia das escolas, esses blocos reduzem-se à Cinemática, às Leis de Newton, à Termologia, à Óptica Geométrica, à Eletricidade e aos Circuitos Simples.

Desde o início do século XX até hoje, a Física teve um salto fenomenal nas suas teorias e aplicações. Vale lembrar que toda a tecnologia atual, principalmente as que envolvem a Eletrônica e a Física Médica, advém de estudos e aplicações de conceitos e fenômenos ligados à Física Moderna e a Mecânica Quântica.

O conjunto de idéias reunidas na Física Moderna e Contemporânea engloba a Teoria da Relatividade, a Mecânica Quântica, a Física Nuclear, a Física das Partículas, a Cosmologia, tópicos como efeito fotoelétrico, radioatividade, dualidade onda-partícula, fissão e fusão nuclear, raios X, semicondutores e supercondutores, lasers, Big Bang, fibras ópticas entre outros não são contemplados nos deficientes currículos de Ensino Médio. (SANCHES *et al.*, 2005, 2006). Tópicos que na maioria das vezes, fazem aflorar muitas curiosidades dos alunos por essas temáticas. Para Sanches (2006):

Dessa forma, toda a Física desenvolvida a partir do final do século XIX está excluída do Ensino Médio, restringindo sobremaneira a compreensão do mundo em que vivemos, anacronizando-o num certo sentido, pois a revolução desencadeada pela Física Moderna atingiu, por exemplo, as concepções de espaço, tempo, massa e energia, o entendimento quanto à estrutura do átomo e a compreensão sobre a própria origem e evolução do Universo. Com base em seus princípios, surgiram tecnologias cuja importância se destaca no dia-a-dia, tais como o transistor, essencial nos computadores; o laser, utilizado nas telecomunicações e em tratamentos médicos; as usinas nucleares, com seus benefícios e riscos associados etc. (SANCHES, 2006, p.10)

Toda essa tecnologia que envolve nosso mundo acaba ficando fora da sala de aula. Fora da escola, os alunos vivem no século XXI, imerso em um mundo tecnológico. Quando vão para a escola para estudar Física, eles voltam ao século XVIII e XIX, em um mundo arcaico para os padrões atuais. Esse “salto no tempo” acaba fazendo com que os alunos diluam seus interesses pelos conteúdos da disciplina, já que pouca coisa que eles estudam em sala de aula tem relação com o seu mundo fora da escola. Para Ostermann e Moreira:

Há muitas justificativas na literatura que nos permitem lançar uma hipótese: há uma tendência nacional e internacional de atualização dos currículos de Física no Ensino Médio. No entanto, ainda é reduzido o número de trabalhos publicados que encaram a questão sob a ótica do ensino e, mais ainda, os que buscam colocar, em sala de aula, propostas de atualização. (OSTERMAN & MOREIRA, 2001, p.135-151)

Os PCNs expõem a maneira como os conteúdos de Física vêm sendo abordados nas salas de aulas, enfatizando a utilização de equações e insistindo em resolução de inúmeros exercícios repetitivos. Desse modo, “é preciso rediscutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada” (BRASIL, 1999, p. 230). Portanto, é necessário promover competências para que os jovens sejam capazes de avaliar a veracidade de informações ou para emitir opiniões de juízos de valor em relação a situações em que os aspectos físicos são relevantes:

[...] o aprendizado de física deve estimular os jovens a acompanhar as notícias científicas [...], notícias como uma missão espacial, uma possível colisão de um asteroide com a Terra, um novo método para extrair água do subsolo, uma nova técnica de diagnóstico médico envolvendo princípios físicos, o desenvolvimento da comunicação via satélite, a telefonia celular [...] (BRASIL, 1999, p. 235)

Apesar dos PCNs reconhecerem alguns problemas no ensino de Física e sugerir diversas estratégias e práticas pedagógicas como recursos para os professores, a situação em sala de aula é muito diferente, muitos fatores interferem nesse ambiente. No geral, as aulas expositivas continuam, assim como o desinteresse dos alunos pela

disciplina. Podemos dizer que a motivação do aluno é diretamente proporcional à aula de seu professor. Se ele for um professor que ministra aulas meramente expositivas, sem prender a atenção dos alunos, o desinteresse aumentará; entretanto, se o professor for dinâmico, utiliza diversas práticas pedagógicas aliadas as aulas expositivas e conseguir relacionar o conteúdo com o dia-a-dia dos alunos, o interesse dos mesmos pelos conteúdos aumentará naturalmente. Vemos essa idéia nos *PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias*:

Mas o que dizer ao professor que reclama do desinteresse de seus alunos em aprender Física? Pode-se apontar como uma das causas dessa situação a artificialidade dos problemas tratados pela Física escolar. Assim, propomos que o ensino de Física seja pensado a partir do processo: *situação – problema – modelo*, entendendo-se “situação” nesse caso como a referência de uma idéia física. Essa é uma característica da Física: fazer modelos da realidade para entendê-la; obter meios para encarar um problema. A compreensão dessa dinâmica constitui importante competência, dentro da competência maior de investigação, e está estreitamente relacionada ao que se falou anteriormente de contextualização e de interdisciplinaridade. A situação em estudo não está de antemão idealizada. Para investigá-la é preciso simplificá-la e prepará-la. Assim, a utilização do conhecimento físico na interpretação, no tratamento e na compreensão de fenômenos mais complexos deveria ser entendida também como “conteúdo” indispensável, pois ao mesmo tempo em que possibilita a aquisição de competências, demonstra a potencialidade e a necessidade de trabalhar conteúdos mais abstratos da Física, de modo que o conhecimento dos fenômenos da realidade passa necessariamente pela abstração. (BRASIL, 2002, p. 53)

Também existe uma barreira psicológica dos alunos em relação com a disciplina. Muitos deles já entram na sala de aula vendo a Física como uma “vilã” (KLAJN, 2002) que vai dificultar a vida dele na escola. Esse tipo de atitude induz os alunos a subvalorizarem seus conhecimentos e habilidades, até reprimindo às vezes, sua curiosidade intrínseca.

O insucesso da aprendizagem da Física, em geral, é anunciado e, muitas vezes, é atribuído ao desinteresse e baixo desempenho dos estudantes. Entretanto, de uma forma ou de outra, sempre vem à tona. O cotidiano é profícuo em fenômenos físicos, no entanto, existe um baixo interesse pela Física por parte dos alunos e esse baixo interesse reflete-se diretamente no número de licenciados formados, o que é um

fator bastante preocupante.

Bejarano e Carvalho (2004) trabalharam em um artigo com um professor de Física em seu estágio de docência, ou seja, o primeiro contato de um professor no final de sua formação com as nuances de uma sala de aula. Um dos trechos do relato desse professor é interessante por apresentar ao professor, uma dura realidade em sala de aula, cada vez mais comum:

(...) É duro você ter que lembrar que o aluno não gosta de sua aula. [depoimento dado com uma certa melancolia] E ele não gosta porque no começo ele não entende. Se você não olha para ele, ele acha que você também não liga e que vai passando por cima que nem um trator. Eu tive uma garotinha que chorou na aula. Eu acho que ela chorou para dizer que não estava entendendo, e eu não entendia. Eu vi uma lágrima descendo lá. Ela disfarçou e tudo mais. Mas ela estava me dizendo que não entendia, e ela é daquelas alunas boas. Só que ela é daquele lugar que não pode me xingar. [o ambiente da escola particular] Se fosse de outros lugares, ela teria me xingado. Eu acho muito desagradável! Eu acho que não consegui entender o que ela estava me dizendo! (BEJARANO & CARVALHO, 2004, p.169)

Em outro trecho do relato desse professor, ele, ao tentar fazer algo diferente do convencional, deparou-se com a desconfiança e com o conformismo dos alunos de quererem “as coisas como eram antes”.

(...) Daí, fui fazendo trabalhos em grupos, grupos pequenos, grupos grandes. Fazendo aula do tipo “oficina de exercícios”. Então, eu fazia uma exposição, tentando fazer com que eles entrassem em contato com a matéria que eu estava lecionando. Depois fazia oficinas, né? E aí, eu ficava circulando entre eles para tentar resolver. Muita gente não gostou muito. Eles preferiam que eu fizesse como todo mundo: trouxesse os exercícios prontos, colocasse na lousa e eles copiassem. Queriam ainda que na prova eu escolhesse um daqueles. Do jeito que eu estou fazendo, eles têm que fazer um monte de exercícios, e as dúvidas vêm, surgindo a angústia de não saber. Tem gente que fica triste porque parece que não está entendendo, embora estejam entendendo muito mais do que outras coisas. A diferença é que eles são expostos a exercícios de nível difícil e toda hora eles se vêem frente a coisas que não conseguem fazer. Eu preciso dar uma ajudazinha, uma ajuda aqui, uma ajuda ali. Acho que eles não perceberam que estão entendendo bastante até. Essas são turmas pequenas. Então, por causa da reclamação, eu tive que dar uma ajudadinha, me deter mais com exemplos, tentando chegar mais perto do que eles queriam, sem abandonar o que eu gostaria de fazer e sem abrir mão de alguma coisa que eu acho importante. Eu pedi um diagnóstico do que eles achavam das aulas, do que eles gostariam que acontecesse e do que eles gostam. Resumo

foi que eles não gostavam de fazer os trabalhos que eu dava. (BEJARANO & CARVALHO, 2004, p.171)

As aulas meramente expositivas por parte dos professores já não conseguem mais despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo, o resultado, aumento na dificuldade de aprendizagem dos alunos. Para conseguir isso, os professores devem utilizar outras práticas pedagógicas complementando as aulas expositivas em sala de aula. Nesta situação, é que entra o aspecto lúdico, sem estar atrelado a um programa (ou “penitenciária”?!?) curricular imensa que nada educa, pressupondo um aspecto fundamental: o conhecimento inter e transdisciplinar da ciência por parte daquele que ensina. Klajn (2002) reforça a idéia de que a metodologia de ensino empregada por professores de Física não despertam o interesse dos alunos. Sendo assim, “... a compreensão da Física torna-se complexa em virtude das posturas metodológicas de ensino e avaliativas da aprendizagem adotadas pelos professores da área.” (p.181).

A Física também deve ser entendida como cultura, na medida em que a escola tem o dever de assegurar o acesso da população ao conhecimento. Não se trata, de abandonar os conteúdos ou partir para generalidades. Entretanto, os conteúdos devem ser explorados e devem passar por escolhas criteriosas e tratamento didático adequados, a fim de que não se resumam a amontoados de equações e informações desarticuladas, sem sentido. Só a história não é suficiente, pois é necessário ir além do processo e compreendê-lo, para garantir a investigação. Longe de noções vazias e sem sentido, necessita-se ensinar “como as coisas funcionam”. Em um mundo onde cada vez mais estamos dependentes das máquinas, esse ponto de partida é muito interessante do ponto de vista metodológico e motivacional. É nessa perspectiva que entram os conteúdos específicos, inclusive a descrição matemática dos fenômenos físicos.

Para as Diretrizes Curriculares de Física para a Educação Básica do Estado do Paraná, o ensino de Física é considerado uma produção cultural, um objeto construído e produzido nas e pelas relações sociais:

- que o processo de ensino-aprendizagem, em Física, deve partir do conhecimento trazido pelos estudantes, fruto de suas experiências de vida em seu contexto social. Interessam as concepções alternativas apresentadas pelos

estudantes a respeito de alguns conceitos, as quais influenciam a aprendizagem desses conceitos do ponto de vista científico;

- que a experimentação no ensino de Física é importante se entendida como metodologia de ensino que contribui para relacionar teoria e prática, por proporcionar melhor interação entre professor e estudantes e entre grupos de estudantes, o que propicia o desenvolvimento cognitivo e social, no ambiente escolar;
- que saber Matemática não pode ser um pré-requisito para ensinar Física, ainda que a linguagem matemática seja, por excelência, uma ferramenta para a Física. É preciso que os estudantes se apropriem do conhecimento físico, daí a ênfase aos aspectos conceituais sem, no entanto, descartar o formalismo matemático;
- que embora se adote um tratamento disciplinar, deve-se ir além, visto que a Física não se separa das outras disciplinas, o que deve ser considerado no planejamento pedagógico; e – que é preciso localizar os conteúdos a serem trabalhados num contexto social, econômico, cultural e histórico, situados no tempo e no espaço. (PARANÁ, 2006, p.29-30)

A maioria dos livros didáticos apresenta a Física como uma Ciência que permite compreender uma imensidade de fenômenos naturais, indispensáveis para a formação profissional, a preparação para o vestibular, a compreensão e interpretação do mundo pelos sujeitos. No entanto, a ênfase dos livros didáticos recai nos aspectos quantitativos (matemáticos) em detrimento dos qualitativos e conceituais (fenômenos físicos) e na resolução de problemas de Física que se traduzem em aplicações de fórmulas matemáticas. Segundo Almeida (1992):

[...] nos manuais, os resultados obtidos pela comunidade científica são apresentados ao estudante na forma de definições formais, enunciados de leis e princípios e cálculos de exercícios pensados para condições ideais. Muitas vezes, no prefácio [...], a física é apresentada como ciência da natureza, mas, no restante do livro, na metalinguagem na qual ele é escrito, transparece uma ciência estática, consensual e, principalmente, desarticulada da sociedade que a produz. (ALMEIDA, 1992, p.21)

Os livros didáticos dirigidos ao Ensino Médio refletem o mesmo enfoque disciplinar presente na universidade e fazem consolidar na prática pedagógica o estilo reprodutivista e disciplinar. Tais livros têm como tradição destacar os exercícios e problemas de Física, de modo que o professor termina por ceder a essa prática, mesmo que, muitas vezes, tenha uma crítica quanto à sua eficácia.



### 3.3 Problemas da atualidade, origem antiga

Estudando mais detidamente a história da Física no Brasil, notamos que uma parte dos problemas que nos aflige hoje, também preocupou educadores no passado. Nessa panorâmica, Almeida Júnior (1980) escreve:

Sempre houve em São Paulo uma grande escassez de professores de Física no ensino médio. Por essa razão a física era lecionada por engenheiros, médicos e outros estudantes e até mesmo por bacharéis em Pedagogia e Ciências Sociais. [...] Além da baixa diplomação, [...] tem-se encontrado professores com falhas conceituais básicas e sem qualquer capacidade de trabalho experimental com os alunos, resultado de falta de recursos materiais e humanos para a formação integral – teórica e prática – do licenciando em Física. (ALMEIDA Jr., 1980, p.84)

Em 26 de janeiro de 1970, no Campus da USP, ocorreu o Primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física. O pronunciamento do coordenador do encontro deixa claro vários pontos ligados fundamentalmente ao problema da formação do professor:

1. são poucos os professores de Física do ensino médio; 2. As faculdades de Filosofia não estão formando professores [...]; 3. Ao sair da faculdade de Filosofia, o aluno é considerado formado e nunca mais é chamado à faculdade para cursos de atualização, [...]; 4. Os professores, de maneira geral, estão desorientados; 5. Há uma grande quantidade de livros didáticos, [...], inexistindo uma orientação única para o ensino secundário; 6. [...] a dificuldade em se conseguir material de ensino é quase intransponível; 7. Geralmente, dentro da escola, o professor precisa lutar contra a mentalidade da administração que muitas vezes nada compreende de ensino; 8. A desorientação agrava-se no que diz respeito às exigências dos exames vestibulares (ALMEIDA JÚNIOR, 1980, p.68)

Os mesmos problemas apontados hoje, foram vivenciados por pesquisadores em ensino de Física de décadas atrás. Durante todo esse tempo, esses pesquisadores vêm estudando e propondo soluções para o problema. Hoje, a maioria dos trabalhos de pesquisa são direcionados para a formação dos professores e formação continuada dos mesmos. Esse direcionamento mostra a importância que tem o ensino de Física, pois, a

maneira mais rápida da Física chegar aos alunos com mais qualidade é através dos professores.

Programas como o “Universidade Sem Fronteiras”, com seu subprograma Apoio às Licenciaturas, como já dissemos, é um passo importante rumo a um ensino de qualidade, entretanto, ainda não é suficiente e o Estado precisa investir mais verbas na educação. Um bom começo seria fornecer melhores condições de trabalho às escolas e aos professores, a começar por melhores salários aos professores, reclamação constante e consistente de uma massa de trabalhadores seguidamente negligenciada por todos os governos pós-República.

## 4 O LÚDICO E O POTENCIAL DOS JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM

Huizinga (1990), Caillois (1990) e Chateau (1987) buscaram estabelecer características que definiriam atividades como jogo. O ato de jogar é tão antigo quanto o próprio homem, pois este sempre manifestou uma tendência lúdica, isto é, um impulso para o jogo. Para Huizinga (1990), “o jogo é anterior à cultura e esta surge a partir do jogo. O jogo, propicia a aculturação e a socialização ao ensinar a dialética da liberdade das regras, das convenções livremente aceitas, levando ao cerne de toda a civilização” (p.7). Considera ainda que o jogo e o espírito lúdico têm papel essencial na história das sociedades e das culturas, como forma específica de atividade e como função social:

se verificarmos que o jogo se baseia na manipulação de certas imagens, numa certa ‘imaginação’ da realidade (ou seja, a transformação desta em imagens), nossa preocupação fundamental será, então captar o valor e o significado dessas imagens e dessa ‘imaginação’. Observaremos ação destas ao próprio jogo, procurando assim compreendê-lo como fator cultural da vida (HUIZINGA, 1990, p.7).

Existem muito tipos de jogos, dentre os mais conhecidos, estão os que se encaixam na categoria de tabuleiros, tais como: Dama, Trilha, Gamão, Xadrez, Banco Imobiliário, Jogo da Vida, Detetive, Scotland Yard e War. Cada jogo possui sua característica e benefícios próprios.

Os jogos de tabuleiro são muito difundidos culturalmente e podem ser jogados a qualquer hora e lugar, enquanto um jogo sem tabuleiro pode depender de condições que muitas vezes não podemos controlar (tempo e lugar). Entretanto, Huizinga (1990) explicita que a noção de jogo “como um fator distinto e fundamental, presente em tudo o que acontece no mundo [...] é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve” (p.15). Para ele, o jogo faz parte da cultura e gera a própria cultura. O autor identifica uma atividade como sendo jogo da seguinte forma:

Atividade livre, conscientemente tomada como não-séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras (HUIZINGA, 1990, p.16).

Jogos de tabuleiro podem acomodar várias pessoas ao mesmo tempo. Quase todas as formas de entretenimento eletrônico são individualizadas. Mesmo jogos de computador “multiplayer” forçam uma situação de cada um em seu lugar, ou no seu micro. Há pouco ou nenhum contato real entre as pessoas. Para Schaeffer (2006), “jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade”.

O jogo de tabuleiro proporciona momentos de incerteza, tensão, tristeza, alegria, desafio e capacidade de enfrentar problemas, dentre outros. Apesar disso, o ambiente é geralmente amistoso e cordial, muito diferente daquele de uma disputa de videogame.

Para Clunie “*et al*”, (1996), a função do jogo é “treinar o sujeito para a convivência social no mundo regido por leis que precisam ser conhecidas, simulando situações que ele vivencia, onde pode extrapolar o concreto (...). Um único jogo pode desenvolver e aperfeiçoar diversos tipos de conceitos, sendo aplicável em diversas áreas do conhecimento”. Complementando Clunie, na opinião de Pereira (2006):

[...] uma das características mais importantes dos jogos é a sua separação da vida cotidiana, constituindo-se em um espaço fechado com regras próprias definidas, mas mutáveis, onde os participantes atuam de forma descompromissada em uma espécie de “bolha lúdica”, que, durante o jogo, não tem conseqüências no mundo exterior; porém, essa experiência enriquecedora é absorvida pelos participantes e podem refletir no mundo exterior de maneira muito positiva. (PEREIRA, 2006, p.98)

Segundo Huizinga (1990), as características fundamentais do jogo são:

- ser uma atividade livre;

- não ser vida "corrente" nem vida "real", mas antes possibilitar uma evasão para uma esfera temporária de atividade com orientação própria;
  - ser "jogado até o fim" dentro de certos limites de tempo e espaço, possuindo um caminho e um sentido próprios;
  - criar ordem e ser a ordem, uma vez que quando há a menor desobediência a esta, o jogo acaba. Todo jogador deve respeitar e observar as regras, caso contrário ele é excluído do jogo (apreensão das noções de limites);
  - permitir repetir tantas vezes quantas forem necessárias, dando assim oportunidade, em qualquer instante, de análise de resultados;
  - ser permanentemente dinâmico.
- (HUIZINGA, 1990)

O jogo, dadas suas potencialidades, é uma via possível para estimular ou reforçar tanto as situações familiares como comunitárias, como de estimulação de competências cognitivas, entretanto, Chateau (1987) destaca que durante muito tempo acreditou-se que o jogo era o oposto do trabalho. Com o passar do tempo e o advento de novas teorias de aprendizagem, passou a ser visto não como uma forma de ócio, mas como atividade séria e necessária para o desenvolvimento da criança, ampliando e reforçando a necessidade do seu uso na escola.

A atividade de jogar deve tornar-se uma alternativa de realização pessoal que, além de possibilitar a expressão de sentimentos e emoções, propiciam a aprendizagem de comportamentos adequados e adaptativos, aumentando a possibilidade de êxito na aprendizagem e oportunizando a descoberta de soluções para os mais variados problemas, através do estabelecimento de estratégias e implicações, encorajando os estudantes a resolvê-los. "O ato de jogar é uma atividade muito importante. Os jovens jogam por entretenimento e também porque o jogo representa esforço e conquista. É uma necessidade vital, a preparação para a vida, possibilitando o equilíbrio entre o mundo externo e o interno, canalizando as energias e transformando em prazer suas angústias". (RODRIGUES, 1992, p.35).

A importância do jogo está na satisfação das necessidades das crianças quanto à assimilação da realidade à sua própria vontade. Estas necessidades originam-se da estranheza de coisas que as crianças não compreendem no mundo dos adultos, como regras, por exemplo: hora de dormir, comer, tomar banho, não mexer em certos objetos, entre outras. O jogo tem uma relação estreita com a construção da inteligência e possui uma efetiva influência como instrumento incentivador e motivador no processo de aprendizagem. Conforme Brenelli (1996, p. 21), "... por meio de atividade lúdica, a

criança assimila ou interpreta a realidade própria, atribuindo, então, ao jogo um valor educacional muito grande. Neste sentido, propõe-se que a escola possibilite um instrumental à criança, para que, por meio de jogos, ela assimile as realidades intelectuais, a fim de que estas mesmas realidades não permaneçam exteriores à sua inteligência”.

O jogo é uma atividade rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem. Santos (1998) afirma que as atividades lúdicas podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento e que o jogo é uma fonte de prazer e descoberta.

Jogar é "fazer de conta" que se está à margem da realidade para melhor elaborá-la. Através do jogo se revela a autonomia, a originalidade, a possibilidade de ser livre, de inventar e de poder expressar o próprio desejo convivendo com as diferenças. Outro aspecto importante é aprender a fazer escolhas e aceitar as conseqüências dessas escolhas. Aceitar e aprender a lidar com a vitória ou a derrota, sabendo que se pode tentar vencer, mas correndo o risco de perder. Exercita-se, assim, para o enfrentamento dos acontecimentos acidentais do cotidiano.

Nas palavras de Kishimoto (1998):

O jogo, ao correr em situações sem pressão, em atmosfera de familiaridade, segurança emocional e ausência de tensão ou perigo, proporciona condições para aprendizagem das normas sociais em situações de menor risco. A conduta lúdica oferece oportunidades para experimentar comportamentos que, em situações normais, jamais seriam tentados pelo medo do erro ou punição. (p. 40)

(...)

O jogo é também uma forma de sociabilização que prepara a criança para ocupar um lugar na sociedade adulta. O conhecimento das modalidades lúdicas garante a aquisição de valores para a compreensão do contexto. (p. 140)  
(KISHIMOTO, 1998)

A importância dos jogos na educação ocorre quando a diversão se torna aprendizagem e experiências cotidianas, conforme Lopes (2001):

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes

do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo, e a confecção dos próprios jogos é ainda muito mais emocionante do que apenas jogar. (LOPES, 2001, p. 23).

O jogo educativo deve proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se sensibilize para a construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições.

...por muitos anos os jogos têm sido usados apenas para diversão, mas só recentemente têm sido aplicados os elementos estratégicos de jogos em computadores com propósitos instrutivos (LERNER, 1991, p.59).

Para Leif & Brunelle (1978), "... está bastante claro que a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais e sociais superiores" (p. 114). Rizzi (1994) diz que, jogando, a criança forma suas atitudes sociais tais como: respeito mútuo, solidariedade, cooperação, obediência às regras, senso de responsabilidade, iniciativa pessoal e grupal.

Quando se entende que o conhecimento é resultante de trocas, da interação entre sujeito e meio, o jogo passa a ser uma ferramenta importante nos processos de desenvolvimento e aprendizagem. Porém, é preciso compreender esses processos a fim de que permitam possibilitar que elas desafiem o raciocínio de cada sujeito. Isto supõe que o aluno, concebido como um sujeito ativo e participativo, precisa, a cada momento, escolher estratégias, raciocínios, reconhecer erros para que possa construir novas estratégias até alcançar as metas e objetivos propostos com o jogo.

Os jogos educativos baseiam-se no interesse pelo lúdico que independe da faixa etária. Considerando-se este aspecto, os jogos podem promover ambientes de aprendizagem atraentes e gratificantes, constituindo-se num recurso poderoso de estímulo para o desenvolvimento integral do aluno. Segundo Rizzo (1999), os jogos desenvolvem a atenção, disciplina, autocontrole, respeito a regras e habilidades perceptivas e motoras relativas a cada tipo de jogo oferecido. Podem ser jogados de forma individual ou coletiva, sempre com a presença do educador para mediar o

processo, observar e avaliar o nível de desenvolvimento dos alunos, diagnosticando as dificuldades individuais.

Os jogos educativos são elaborados para divertir os alunos e potencializar a aprendizagem de conceitos, conteúdos e habilidades embutidas no jogo. Um jogo educativo pode propiciar ao aluno um ambiente de aprendizagem rico e complexo. Quando o jogo se torna um espaço para pensar, a criança encontra oportunidades de desenvolvimento porque nele:

[...] organiza e pratica as regras, elabora estratégias e cria procedimentos a fim de vencer as situações-problema desencadeadas pelo contexto lúdico. Aspectos afetivo-sociais e morais estão implícitos nos jogos, pelo fato de exigir relações de reciprocidade, cooperação, respeito mútuo. Relações espaço-temporais e causais estão presentes na medida em que a criança coordena e estabelece relações entre suas jogadas e a do adversário (BRENELLI, 2001, p.178).

Quando professores procuram por alguma prática de Física, eles procuram práticas que, de fato, assegurem a aprendizagem dos conceitos. Muitos, porém, procuram procedimentos que, poderiam melhorar o rendimento do aluno. Porém, isso não é trivial, incluindo os jogos educativos. Estes podem nem sempre conseguir chegar a esse objetivo. A simples aplicação, sem nenhuma abordagem metodológica sobre eles podem não conseguir motivar os alunos que poderão entendê-los como simples artefatos usados para “matar aula”. Não se pode deixar de reconhecer a importância dos encaminhamentos pedagógicos, pois, afinal, o modo como as situações de jogos são direcionadas em sala de aula interferem nos resultados que esses recursos podem alcançar. Como afirma Starepravo (1999), “os jogos não proporcionam “grandes milagres”, a produtividade do trabalho depende diretamente do encaminhamento dado pelo professor” (p.15).

As principais características que tornaram os jogos educativos intrinsecamente motivadores, quando são equilibrados regras e objetivos, são: o desafio e a curiosidade. Os jogos podem fornecer alguns resultados educativos não previstos e que são tão importantes quanto os previamente determinados. Podem oferecer oportunidades para o aluno usar lógica, raciocínio e habilidades de organização para resolver problemas de maneira mais interessante do que seriam expostos em um



exercício comum. Um jogo simples pode ensinar várias habilidades e conceitos, propiciando o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas.

Normalmente utiliza-se o lúdico porque o prazer lhe é decorrente e, por essa razão, é bem recebido pelas crianças, pelos jovens e, muitas vezes, pelo próprio adulto. Envolvendo a Física nesse ambiente lúdico de um jogo de tabuleiro, podemos propiciar uma sensação de se estar em oposição a uma situação formal de aprendizado. A situação de prazer, tensão e alegria colaboram com o processo educacional porque coloca o aluno em uma situação de potencial receptividade, uma vez que o imerge numa situação que geralmente gosta, onde há pouca dispersão e, principalmente, onde pode-se potencializar sua concentração para aproveitar ao máximo estes momentos.

Um jogo educativo no ensino é mais uma ferramenta potencialmente pedagógica para apoiar práticas docentes em busca de alternativas para despertar o interesse para a aprendizagem, a autoconfiança, a organização, a concentração, a atenção, o raciocínio lógico-dedutivo e o senso cooperativo nos alunos (PEREIRA, 2006).

Um ponto negativo em utilização de jogos, como prática pedagógica em situações de ensino-aprendizagem de conteúdos específicos, é que, em muito dos casos, o professor não tem a noção de que, com o lúdico, a criança aprende tão bem ou até melhor do que qualquer atividade tradicional limitada a livros, quadro negro e cadernos. O fato de estar em um jogo não representa um momento de lazer, e sim uma forma alternativa de aprender.

Salientamos que os jogos devem ser convenientemente planejados pelos professores, pois os jogos educativos, como uma prática pedagógica auxiliar, é melhor aproveitada fora da sala de aula; por exemplo: monitorias e trabalhos para casa. Se os alunos se reunirem em um horário fora da escola para jogarem, eles automaticamente estarão se divertindo e participando do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo empregado no jogo.

Qualquer conteúdo pode ser empregado em jogos. Mas o elemento intrínseco “criatividade” é essencial na sua elaboração. Essa é uma característica fascinante. Quando uma estrutura é bem construída e aperfeiçoada, ela pode ser aproveitada ou

parcialmente aproveitada para a abordagem de outros conteúdos ou para o desenvolvimento de outros jogos.

Durante muito tempo confundiu-se ensinar com transmitir e, nesse contexto, o aluno era passivo na aprendizagem e o professor um transmissor. A idéia de um ensino despertado pelo interesse do aluno acabou transformando o sentido do que se entende por material pedagógico. Seu interesse passou a ser a eficiência que comanda o processo da aprendizagem, suas experiências e descobertas e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes.

É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como ferramenta da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno. O jogo ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Cada indivíduo não é dotado de um mesmo conjunto de competências, conseqüentemente, nem todos aprendem da mesma forma. Resta, portanto, ao professor, descobrir alternativas que colaborem para o desenvolvimento das diversas competências do aprendiz, e que o conduzam não só ao conhecimento cognitivo, mas, a um conhecimento do seu ser como um todo. Os jogos educativos se encaixam como mais uma dessas alternativas à disposição dos professores.

## 5 A PRODUÇÃO DE JOGOS DIRECIONADA AO ENSINO APRENDIZAGEM DE FÍSICA

Das discussões precedentes fica claro que a forma como os conteúdos de Física são freqüentemente apresentados e trabalhados nas escolas limitam as possibilidades do aluno alcançar uma aprendizagem satisfatória, o que acaba gerando o desinteresse sistemático a Física. Jogos educacionais são elaborados para motivar os alunos. Desta forma, aumentam-se as chances dos alunos aprenderem os conceitos, os conteúdos ou as habilidades embutidas no jogo.

Para Pereira:

No que diz respeito à Física, os jogos apresentam grande potencial para despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos, principalmente porque os jogos abordam esses conteúdos dentro de um ambiente lúdico, propício a uma melhor aprendizagem, muito diferente das salas de aula nas escolas, que geralmente são expositivas, tornando o ambiente um espaço de “anti-criação”, impedindo uma maior participação dos alunos nas aulas. (2007, p.176)

Os jogos educacionais voltados para a Física podem ser bastante simples como os de exercícios e práticas, mas podem ser ambientes de aprendizagem ricos e complexos. Seus principais objetivos são: despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos e criar um ambiente propício para a aprendizagem.

É muito importante utilizar os jogos no processo educacional pelo fato deles geralmente afetarem a motivação, as funções cognitivas e a curiosidade do aprendiz, pois permitem a experimentação e a exploração pelo usuário. Quando bem trabalhado, a potencialidade dos jogos no ensino de Física é animadora.

Um dos grandes perigos na elaboração de jogos é apresentar para os jogadores uma coleção de enigmas sem nenhuma ligação, tornando o jogo desinteressante. A Física é uma ciência bem subjetiva, o que já causa uma dificuldade maior de aprendizado, ao tentar abordar conteúdos em jogos e estes conteúdos estão completamente desconexos, o jogo falhará nos seus objetivos.

De acordo com Jenson e Castel (apud CLUA & BITTENCOURT):

os jogos comerciais são extremamente atraentes para as crianças e jovens, com alta qualidade técnica. Mas, infelizmente, a sociedade os considera como jogos sem valor educacional, onde o jogador é visto como um mero comprador. Já os jogos educativos, em geral, não são atrativos, pois não criam uma sensação de imersão; trata o jogador como estudante, pois possui uma forte abordagem educacional. (JENSON e CASTEL *apud* CLUA & BITTENCOURT, 2007)

Quando se trata de construção de jogos pedagógicos há certa dificuldade em sua elaboração, pois não possuem o mesmo dinamismo, interatividade, estímulo e desafio de um jogo de computador, por exemplo. Isso acaba causando certo pré-conceito com relação aos jogos educativos.

Por sua necessidade intrínseca de unir diversão a aprendizado, os jogos constituem um desafio bastante complexo no que diz respeito à aceitação final do usuário. Projetistas e desenvolvedores de jogos não-educativos estão, por sua vez, focados em um produto final cujo sucesso é o número de vendas. Equipes envolvidas na elaboração de jogos educativos deparam-se com um obstáculo a mais: fazer com que o tópico de aprendizagem seja assimilado com sucesso pelo jogador despertando o interesse pelo conteúdo. Entretanto, uma bem-sucedida assimilação do conteúdo educacional pode ir ao encontro a requisitos básicos de jogos, como diversão e jogabilidade. Em outras palavras, o desenvolvimento de jogos educativos requer um cuidado extra: encontrar um equilíbrio coerente entre diversão e aprendizado de modo a evitar que um prejudique o outro.

Durante o desenvolvimento dos jogos propostos neste trabalho, notamos três ramificações distintas onde predominam o campo de desenvolvimento de jogos educativos:

- Tendência a desenvolver jogos educativos com enfoque quase que exclusivos em questões desafiantes e estimulantes, deixando parcialmente o aspecto pedagógico. Essa ramificação produz jogos muito dinâmicos que chamam a atenção de quem joga, mas o seu valor educacional é baixo.

- Tendência a desenvolver materiais lúdicos que enfatizam demasiadamente a questão pedagógica, o que torna o jogo educativo sem atração para um aluno que está acostumado com os estímulos e interatividade do mundo real tecnológico. Esse tipo de desenvolvimento produz jogos com muita bagagem de informações, tornando-o maçante para os jogadores, gerando como resultado final, desinteresse.
- Essa terceira tendência é uma mescla das duas primeiras. Um bom jogo educativo terá o seu sucesso tanto quanto ele conseguir equilibrar a questão pedagógica com o estímulo e o desafio aos jogadores.

Os jogos apresentados na presente dissertação foram sendo desenvolvidos ao longo do tempo e dos testes informais visando a adequação a essa terceira tendência, buscando ser “pedagogicamente equilibrado Participaram dos testes informais, alunos de ensino médio, alunos da graduação em Física e em Matemática, professores de Física do Estado e até pós-graduandos em educação para a Ciência.

A importância dos testes com esses diferentes grupos reside no fato de podermos testar o jogo ao limite. Cada grupo tem a sua peculiaridade e opinião sobre a prática desenvolvida. Analisando todas elas, podemos incorporar ou desenvolver características que sejam incluídas nos jogos para torná-lo mais forte, isto é, tanto no sentido pedagógico quanto no sentido motivacional para o aluno.

Freqüentemente pode-se imaginar que o desenvolvimento de jogos de tabuleiro é tarefa para pessoas especialmente qualificadas para tal fim, quando, na realidade não o é. Um professor apresenta plenas condições de desenvolver um jogo para aplicar em sala de aula, especificamente para um conteúdo abordado e para as suas necessidades. Assim, dominar os referenciais teóricos do conteúdo implícito no jogo, ser capaz de relacioná-los a situações concretas e atuais, pesquisar e avaliar recursos didáticos favoráveis às situações de ensino-aprendizagem são requisitos básicos para o desenvolvimento de um bom jogo educativo. Conhecer outros jogos de tabuleiro fornece condições e idéias ulteriores para desenvolver seus próprios jogos. Nessa prática, ser criativo para criar ou adaptar regras e tabuleiros de jogos ou de situações diversas, pode impulsionar o desenvolvimento do mesmo.

O tabuleiro de um jogo provavelmente seja a parte mais simples do desenvolvimento. Ele pode ser o ponto de partida ou até o ponto final de desenvolvimento do jogo. Pode-se construir um tabuleiro totalmente novo, basear o tabuleiro em outros já existentes ou, até mesmo, utilizar algum tabuleiro de algum outro jogo, já sem utilidade.

Quanto aos objetivos do jogo, estes devem estar à altura dos jogadores a que forem direcionados. Se os objetivos forem muito difíceis de ser alcançados, gerará um desinteresse, o que também ocorre quando os objetivos a serem alcançados forem muito fáceis, que não desafiam e que não exigem aplicação dos jogadores. Esses objetivos precisam ser dosados na medida certa, isto é, devem exigir habilidades exeqüíveis.

As definições das regras que irão reger o jogo também repercutem no interesse que este despertará durante a sua aplicação. Essas regras devem harmonizar-se com o objetivo. Se este for muito simples poderá causar interesse através das regras que o dificultam. Ao contrário, objetivos exigentes podem ter regras simples.

Um ponto muito importante em jogos de tabuleiro são os fatores “sorte” e “azar”. Eles são os maiores responsáveis pela criação um ambiente lúdico ao jogar. Jogadores que podem ter um desempenho ruim em responder as perguntas, podem ser motivados a melhorar essa “deficiência” quando “sentirem” que estão com sorte no jogo, aumentando a auto-estima. Em contrapartida, deve-se tomar cuidado com esse fator ao desenvolver um jogo. Se eles forem os fatores preponderantes, o papel educacional envolvido no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos inseridos no jogo fica comprometido e, ao contrário, se ele for preterido, é o ambiente lúdico que poderá ficar comprometido.

Saber mesclar todas essas características que foram descritas é o papel fundamental de quem queira desenvolver seus próprios jogos. A melhor dosagem entre eles é obtida através de testes. Para isso, é essencial considerar o nível de conhecimento dos jogadores-alvo. Um jogo pode e deve incorporar muitas situações problemas vividas e conhecidas pelos professores e seus próprios alunos, por exemplo, tais como: dificuldade em analisar figuras e gráficos; dificuldade em relacionar a situação problema com a equação a ser utilizada e dificuldade com o entendimento dos

conceitos físicos. A experiência do professor em sala de aula é um fator extremamente importante no desenvolvimento e no sucesso de um jogo. Quanto mais de sua experiência for incorporada ao jogo, maiores são as chances do jogo conseguir alcançar seus objetivos.

Num contexto de jogo, a participação ativa do sujeito sobre o seu saber é valorizado por pelo menos dois motivos. Um deles deve-se ao fato de oferecer uma oportunidade para os estudantes estabelecerem uma relação positiva com a aquisição de conhecimento, pois conhecer passa a ser percebido como real possibilidade. Alunos com dificuldades de aprendizagem vão gradativamente modificando a imagem negativa do ato de conhecer, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade interessante e desafiadora. Por meio de atividades com jogos, os alunos vão adquirindo autoconfiança, são incentivados a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista, organizar e cuidar dos materiais utilizados. Outro motivo que justifica valorizar a participação do sujeito na construção do seu próprio saber é a possibilidade de desenvolver seu raciocínio. Os jogos são instrumentos para exercitar e estimular um agir e pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar.

## **5.1 Os jogos educativos como uma prática pedagógica alternativa**

A construção do conhecimento pode ser entendida como um desenvolvimento operacional do aluno, ou seja, a capacidade de o aluno compreender através dos materiais didáticos e de recursos metodológicos os conteúdos que lhe são apresentados.

Neste contexto, a aprendizagem se dá como um todo. Por exemplo, na relação aluno-professor, conteúdo, escola e materiais didáticos. Assim, para que a aprendizagem seja realmente efetiva, é importante considerar todos os elementos que influenciam a aprendizagem do educando e não apenas levar em conta a utilização de excelentes materiais didáticos.

Um jogo educativo é mais um material didático de apoio que o professor pode ter à sua disposição. Sozinho, seu potencial educacional é baixo, entretanto, quando aliado a outras práticas pedagógicas (aulas expositivas, trabalhos em grupos, monitorias, etc), seu potencial verdadeiro é revelado.

O jogador quer participar do desafio. Perder ou ganhar no jogo é mais importante para ele mesmo do que como membro de um grupo, o mesmo vale a respeito do medo de fracassar. Isto porque é o próprio jogador que se lança desejando provar seu poder e sua força mais para si mesmo que para os outros. O medo de errar e ser rotulado também tem importância, tanto para processo de ensino-aprendizagem quanto para o processo psicológico. Ao vencer o medo de errar, os jogadores podem se tornar pessoas mais participativas tanto na vida real quanto na vida escolar, o que fornece muitos benefícios.

Num contexto de jogo, a participação ativa do jogador sobre o seu saber é valorizado por pelo menos dois motivos. Um deles deve-se ao fato de oferecer uma oportunidade para os estudantes estabelecerem uma relação positiva com a aquisição de conhecimento, pois conhecer passa a ser percebido como real possibilidade. Alunos com dificuldades de aprendizagem vão gradativamente modificando a imagem negativa (seja porque é assustadora, aborrecida ou frustrante) do ato de conhecer, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade interessante e desafiadora. Por meio de atividades com jogos, os alunos podem adquirir autoconfiança. São incentivados a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista, organizar e cuidar dos materiais utilizados. Outro motivo que justifica valorizar a participação do jogador na construção do seu próprio saber é a possibilidade de desenvolver seu raciocínio. Os jogos são instrumentos para exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar.

Pode-se dizer, com base nas características que definem os jogos, que o aspecto afetivo manifesta-se na liberdade da sua prática, essa, inserida num sistema que a define por meio de regras que são mutáveis, no entanto, são aceitas espontaneamente. Jogar é estar interessado, não pode ser uma imposição, é um desejo. Dessa maneira, podemos trabalhar os jogos educativos de diversas maneiras:

- Em nível de Ensino Médio:



- em sala de aula, seja para abordar o conteúdo ou para uma avaliação;
  - como trabalhos escolares;
  - como uma prática em que, ao jogar, os alunos estudem o conteúdo para uma prova;
  - em monitorias. Um aluno com nível mais avançado, estagiários ou até mesmo o professor da disciplina, em um horário extraclasse, podem trabalhar o conteúdo;
  - em turmas que estão em horário vago deixados pelo professor por algum motivo;
  - livre para os alunos jogarem fora da escola, quando e onde desejarem.
- Em nível de graduação:
    - como prática para o desenvolvimento de materiais didáticos e pedagógicos em disciplinas de Prática de Ensino de Física e Instrumentação para o Ensino de Física;
- Em cursos de formação continuada de professores
    - apresentando como uma prática pedagógica alternativa, tornando-se mais um recurso que o professor poderá utilizar em sala de aula ou fora dela;
    - abordando a temática sobre o lúdico e os jogos educativos no ensino-aprendizagem;
    - ênfase no desenvolvimento de matérias didático-pedagógico, ou exclusivamente, aos jogos educativos.

Para um trabalho sistemático com jogos educativos é necessário que os mesmos sejam escolhidos, trabalhados ou até mesmo desenvolvidos com o intuito de fazer o aluno ultrapassar a fase da mera tentativa e erro, ou de jogar pela diversão apenas. Por

isso, é essencial a escolha de um jogo que permita a exploração do potencial dos alunos no desenvolvimento de todas as habilidades (raciocínio lógico e intuitivo).

A situação artificial que um jogo proporciona, pode servir de modelo ou quadro referencial para o aluno, possibilitando transferir as estratégias utilizadas no contexto do jogo para outras situações. Uma má jogada constitui uma excelente oportunidade de intervenção do professor, permitindo a volta para a análise dos erros. Assim, as ações do jogador que prejudicam o resultado almejado e as estratégias, podem ser revistas, ou seja, o modo como são feitas as jogadas visando ao objetivo final. , Muitas vezes, o critério de “certo” ou “errado” é decidido pelo grupo, numa prática de debate que permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento, algo quase impensável hoje nas áridas aulas de educação formal.

## 6 OS JOGOS DESENVOLVIDOS

### 6.1 Conhecendo a Física

O Jogo “Conhecendo a Física” é um jogo de tabuleiro de perguntas e respostas, onde os jogadores devem percorrer as casas do circuito fechado, cumprindo algumas determinações que algumas casas espalhadas pelo tabuleiro exigem. Vence o jogo, o jogador que primeiro completar o circuito.

O conteúdo das perguntas é relativo a toda a Física abordada nos currículos do Ensino Médio, são eles: Mecânica, Termodinâmica, Óptica, Hidrostática, Ondulatória e Eletromagnetismo. Quase todas as perguntas foram extraídas da coleção de livros do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREEF). São três livros: Mecânica, Termodinâmica e Óptica e o Eletromagnetismo. As perguntas relativas às questões de Hidrostática foram extraídas de outros livros didáticos, um deles, a coleção de livros de Física do Ensino Médio do Alberto Gaspar.

A maioria das perguntas explora relações dos conceitos físicos com o dia-a-dia das pessoas, característica adotada nos conteúdos de Física dos livros do GREEF, por esse motivo, pode se tornar uma forma para estudantes se prepararem nesta disciplina para o vestibular, já que o jogo envolve todos os conteúdos de Física exigidos no vestibular.

Como as perguntas deste jogo envolvem, muitas vezes, situações cotidianas, elas tendem a fazer com que os jogadores desenvolvam a capacidade de imaginar a situação problema apresentada pela pergunta, à medida que ele se sente motivado e desafiado pelo jogo. Os jogadores que conseguirem se adaptar a essa característica, terão mais vantagem perante os outros jogadores. Envolvendo conceitos físicos nesse ambiente descontraído e livre de pressão, o amadurecimento dessa habilidade torna-se mais aproveitável, chegando até, muitas vezes, sendo transposta para o aprendizado em sala de aula.

Uma das grandes vantagens desse jogo é o seu dinamismo. Quando composto por 5 jogadores, na primeira vez que eles estão tendo contato com o jogo, os pré-testes

indicaram que o tempo médio de jogo oscila entre 1 hora e 1 hora e 15 minutos, dessa forma, todos os jogadores são levados a ficarem sempre atentos aos movimentos do jogo, pois a sua vez de jogar pode demorar menos tempo do que possa se imaginar. A diversão dos participantes também é um fator muito importante neste jogo, ao mesmo tempo em que estão em contato com conteúdos científicos, esse ambiente de descontração, está livre de pressão e responsabilidade, tornando essa atividade propensa ao aprendizado.

Analisando a estrutura deste jogo, percebe-se que ele possui uma regra mais complexa, contrabalanceando a simplicidade do objetivo, sem menosprezar ou sobrevalorizar as características intelectuais de alunos que estão no Ensino Médio.

## Regras

- As cartas perguntas deverão ser embaralhadas antes do início do jogo e o monte dessas respectivas cartas, deverá ser deixado virado para baixo, impedindo que os jogadores vejam as perguntas antecipadamente;
- Os jogadores somente poderão jogar o dado uma única vez para andar pelas casas no tabuleiro, a não ser que alguma casa surprenda peça que ele continue a jogar;
- Os jogadores devem decidir a ordem de partida, jogar o dado e andar o número de casas correspondente ao número tirado no dado;
- O tabuleiro, no seu maior percurso, é constituído de 44 casas, mas existem atalhos no tabuleiro, mais especificamente nas "quinas", onde os jogadores são livres para escolherem o caminho normal ou o atalho;
- Existem 4 tipos de casas no tabuleiro, a casa com fundo amarelo (início/fim), a casa vazia, a casa com o ícone de interrogação "?" na cor vermelha, e a casa com o ícone "S" na cor preta;
- A casa com fundo amarelo é a casa inicial e final do jogo. É a casa de onde os jogadores terão que partir e onde deverão chegar para ganhar o jogo;

- Os ícones “?” no tabuleiro indicam que o jogador da vez deverá responder a uma pergunta, mas não deve ser ele que vai ler a pergunta, pois nesta mesma carta, está a pergunta e a resposta, portanto, outro jogador deverá ler a pergunta e conferir a resposta da carta com a resposta do jogador. As perguntas não têm alternativas. Se o jogador acertar, avança uma casa. Se o jogador errar, nada acontece e passa a vez para o próximo jogador. É importante salientar que se todos os jogadores concordarem com uma resposta dada que não confere com a resposta na carta, ela poderá ser validada.
- Os ícones “S” no tabuleiro indicam que o jogador da vez deve jogar o dado novamente e andar com o peão surpresa no Tabuleiro Surpresa (círculo dividido e numerado em 18 partes). Esse peão surpresa deve continuar de onde ele parou na última vez, quando um outro jogador caiu em uma casa surpresa. De acordo com o número no tabuleiro Surpresa, verifique o significado do número na Tabela de Surpresas e cumpra a determinação;
- Ganha o jogo o primeiro jogador que chegar a casa onde se iniciou o jogo, ou seja, na casa preta.

### **Tabela de Surpresas**

1. Avance para a casa onde está o jogador na liderança;
2. Volte para a mesma casa onde está o jogador em último lugar;
3. Escolha um adversário e faça-o voltar 2 casas;
4. Volte 2 casas;
5. Volte 1 casa;
6. Todos os adversários voltam 1 casa;
7. Avance 3 casas;

8. Volte para a casa surpresa mais próxima de você;
9. Na sua próxima vez de jogar, jogue o dado e ande o dobro de casas;
10. Avance 1 casa;
11. Avance para a casa vazia mais próxima de você;
12. Você não pode pegar o atalho mais próximo;
13. Você só sairá desse lugar até acertar a resposta de uma pergunta. Você tem 3 chances. Se errar as três, passe a vez e o processo se repetirá na próxima rodada;
14. Na próxima rodada, você passa a vez;
15. Jogue o dado. Se o resultado for um número par, ande pelo tabuleiro o equivalente a metade do valor do dado. Se for um número ímpar, você passa a vez na próxima rodada;
16. Jogue o dado como se fosse a sua vez novamente;
17. Pegue três cartas perguntas. Para cada pergunta que você acertar, avance 2 casas;
18. Ganhou uma nova chance. Jogue o dado novamente e ande pelo tabuleiro surpresa, cumprindo a determinação respectiva para a casa em que o peão parar.

## **Tabuleiros**

# Conhecendo a Física ☆:

*Mecânica, Hidrostática, Termodinâmica, Óptica, Eletromagnetismo e Ondulatória*

*\* Publicado no livro: "Divulgando a Ciência: de brinquedos, jogos e do voo humano"*

**Organizadores:** Marcos Cesar Danhoni Neves  
Ricardo Francisco Pereira

**Tabuleiro Surpresa:**

**Cartas Perguntas:**

**Autor:** Ricardo Francisco Pereira      **Email:** ricardoastronomo@gmail.com

# Conhecendo a Física\*:

Mecânica, Hidrostática, Termodinâmica, Óptica, Eletromagnetismo e Ondulatória

\* Publicado no livro: "Divulgando a Ciência: de brinquedos, jogos e do voo humano"

Organizadores: Marcos Cesar Danhoni Neves  
Ricardo Francisco Pereira

Tabuleiro Surpresa:



Cartas Perguntas:



Autor: Ricardo Francisco Pereira

Email: ricardoastronomo@gmail.com



## As cartas do jogo

Todas as cartas perguntas do jogo estão no Anexo A.

### 6.2 Ludoestática

O jogo “Ludostática” é um exemplo de jogo que trabalha conteúdos bem específicos do currículo da Física, neste caso, da Eletrostática. Ele foi desenvolvido visando trabalhar as principais dificuldades dos alunos neste conteúdo, principalmente a interpretação de figuras e equações, tão presentes na Eletrostática.

Baseado nessa grande dificuldade e incorporando experiências vividas por diversos amigos professores de Física, muitas das cartas perguntas deste jogo tem figuras e equações, algumas delas erradas propositalmente. O objetivo de utilizar equações e figuras erradas é observar se os alunos conseguem desenvolver a habilidade de, através do conceito físico, identificar as equações e figuras corretas. Ao conseguir fazer isso no jogo, essa habilidade poderá ser transposta para a sala de aula, melhorando o desempenho do aluno.

O tabuleiro com 90 casas tem uma função primordial, fazer com que todos os jogadores tenham contato com o maior número possível de cartas perguntas. Esse número de casas foi escolhido para equilibrar a duração do jogo. Se o tabuleiro fosse maior, a duração do jogo poderia fazer com que o mesmo se tornasse maçante, ao contrário, se o tabuleiro fosse menor, o jogo poderia não despertar o interesse dos jogadores. Eventualmente, para um caso mais específico, o tabuleiro poderá ser modificado para ser melhor aproveitado em alguma atividade.

O tempo médio da duração de uma partida com 5 jogadores, na primeira vez em que eles estão tendo contato com o jogo fica entre 1 hora e 15 minutos e 1 hora e 30 minutos. Conforme os jogadores se habituem às regras e a dinâmica do jogo, esse tempo diminui consideravelmente, oscilando em torno de 1 hora de jogo.

Analisando o tempo médio de jogo, fica claro que o “Ludoestática” não é um jogo recomendado para ser utilizado em sala de aula, cuja duração média aproveitável, descontando o tempo em que o professor entra na sala, faz a chamada e começa efetivamente a “dar aula” fica em torno de 40 minutos. Esse jogo é recomendável para atividades extra classe, como por exemplo, monitorias, tarefas, estudo para uma prova ou atividades de recreação na própria escola. Como o seu conteúdo é específico, ele pode ser melhor aproveitado em monitorias onde um aluno mais experiente e com domínio do jogo e do conteúdo ajuda os outros alunos e em estudo para uma prova. Os alunos podem se reunir em grupo na casa de algum deles e jogarem várias vezes, assim, estudando as perguntas em um ambiente lúdico, seu aprendizado poderá ser mais efetivo.

## **Regras do jogo**

- As cartas “Perguntas” e as cartas “Sorte ou Azar” respectivamente, deverão ser embaralhadas antes do início do jogo e os montes dessas cartas, deverão ser deixados virados para baixo, impedindo que os jogadores vejam seus conteúdos antecipadamente;
- Todas as perguntas são numeradas e também as suas respectivas respostas, mas alocadas em um caderno especial de respostas. No total, existem 97 cartas “Perguntas”;
- As cartas “Sorte ou Azar” são as cartas que determinam aos participantes, algumas determinações que eles são obrigados a cumprirem, as cartas de “Sorte” ajudam os jogadores e as cartas “Azar” atrapalham a evolução dos jogadores pelo tabuleiro. São 10 cartas de “Sorte” e 10 cartas de “Azar”, mas elas existem dobradas, totalizando 20 cartas de “Sorte” e 20 cartas de “Azar”;
- Os jogadores devem decidir a ordem de partida, jogar o dado e andar o número de casas correspondente ao número tirado no dado;

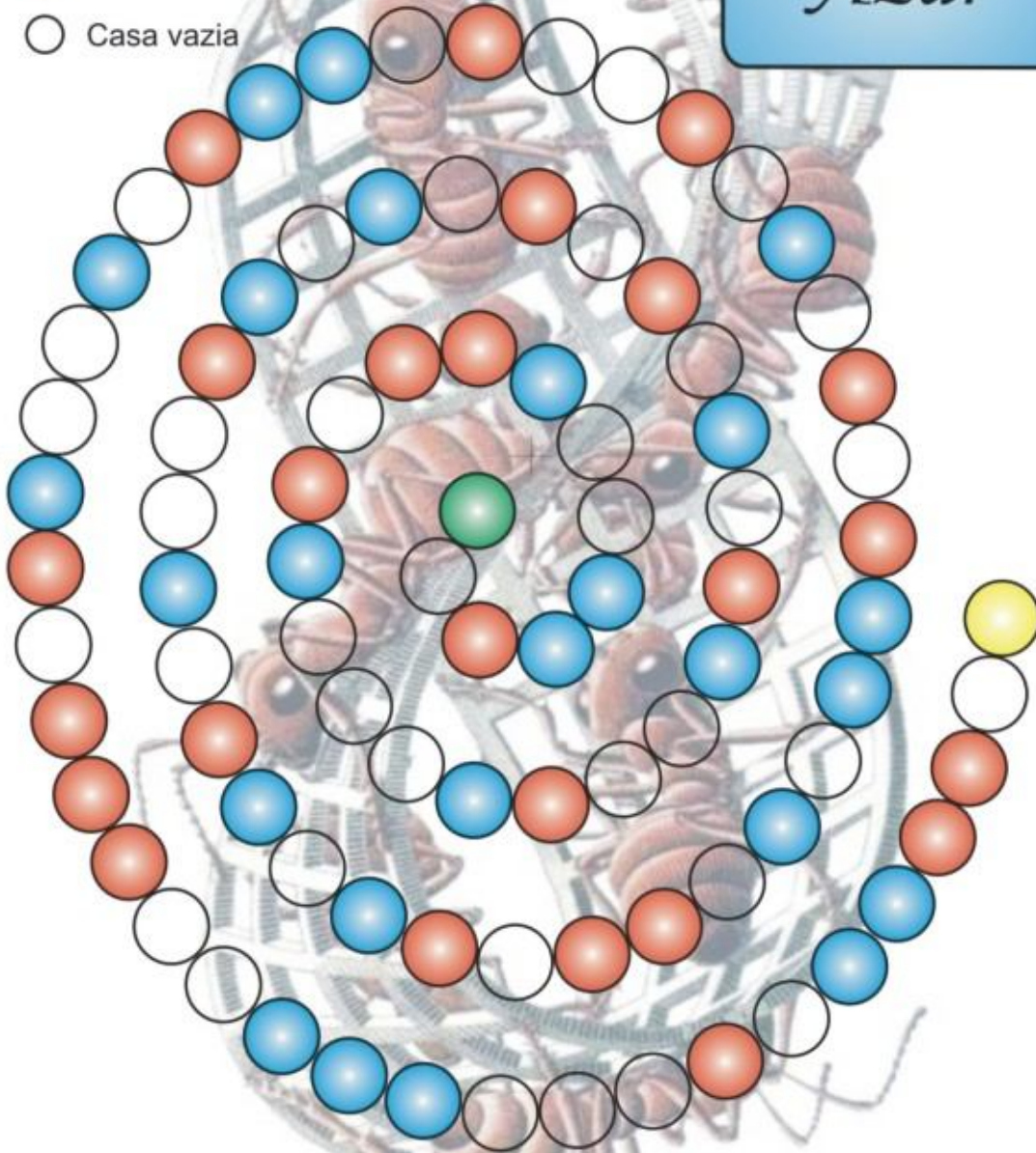
- Os jogadores somente poderão jogar o dado uma única vez para andar pelas casas no tabuleiro. A única exceção é se alguma casa surpresa peça que ele continue a jogar;
- O tabuleiro é constituído de 90 casas, dispostas em uma espiral, com a casa de início do jogo, na cor verde e no centro do tabuleiro. A última casa do tabuleiro, portanto, a casa de chegada, fica na parte externa da espiral e está assinalada pela cor amarela;
- Existem 3 tipos de casas no tabuleiro, excluindo a casa inicial e a casa final, são as casas vazias (sem cor), as casas perguntas (cor vermelha) e as casas Sorte ou Azar (cor azul);
- Quando um jogador “cair” em uma casa “Vazia”, nada acontece e a vez de jogar passa para o próximo jogador;
- Quando um jogador cair em uma casa de cor vermelha - casa “Pergunta” - ele deverá pegar uma carta do monte de cartas “Perguntas”, a primeira carta do monte. O jogador deverá ler a pergunta e as alternativas em voz alta para que seus colegas também fiquem atentos e escutem a leitura. Se houverem figuras ou equações na carta “Pergunta”, elas deverão ser mostradas aos outros jogadores. Um outro jogador deverá estar de posse do caderno de respostas para conferir a resposta assinalada pelo jogador. A resposta correta também deverá ser lida em voz alta. Se o jogador errar a pergunta, nada acontece e ele fica no lugar em que está. Se ele acertar a resposta, ele avança 2 casas de onde ele está e passa a vez para o próximo jogador;
- Ao cair em uma casa de cor azul, o jogador deverá retirar uma carta “Sorte ou Azar” do respectivo monte de cartas, ler a determinação em voz alta e cumpri-la;
- Ganha o jogo o primeiro jogador que completar as 90 casas do tabuleiro, chegando à casa de cor amarela.

## **Tabuleiro do jogo**

# Ludoestática

- Início - 1ª casa do tabuleiro
- Casa Final
- Casa Pergunta
- Casa Sorte ou Azar
- Casa vazia

*Sorte ou  
Azar*



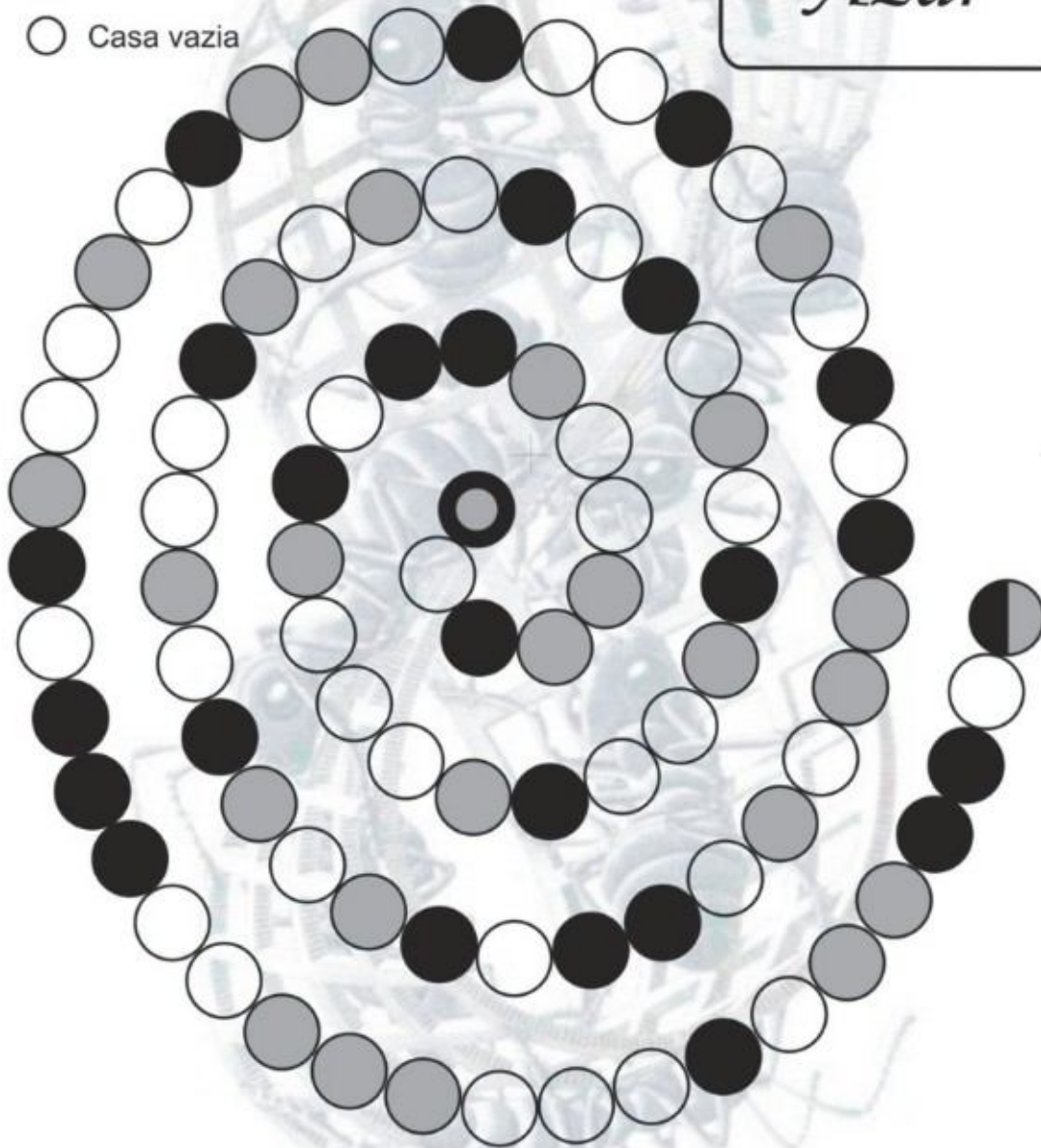
Autor: Ricardo Francisco Pereira - ricardoastronomo@gmail.com

Laço de Moebius II: Escher - In: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/escher/moebius2.html>

# Ludoestática

- Início - 1ª casa do tabuleiro
- ◐ Casa Final
- Casa Pergunta
- ◑ Casa Sorte ou Azar
- Casa vazia

*Sorte ou  
Azar*



Autor: Ricardo Francisco Pereira - ricardoastronomo@gmail.com

Laço de Moebius II: Escher - In: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/escher/moebius2.html>

## **Cartas do jogo**

Todas as cartas do jogo estão no Anexo B.

## 7 A FENOMENOLOGIA COMO METODOLOGIA DE PESQUISA

Desde os gregos até os nossos dias, a ciência vem sofrendo grande transformação. O ideal clássico de ciência grega era compreender a unidade dos fenômenos, ou seja, o mundo não aparece caoticamente, é como se cada ocorrência perceptiva anunciasse uma unidade a que ela pertenceria. Caberia à ciência captar essa unidade.

No século XVII emergiram duas tradições distintas em relação ao conhecimento: a tradição objetivista (empirismo) e a tradição subjetivista (racionalismo). A primeira originou-se com Galileu, para quem “conhecer” significava “representar a natureza” (SENA, 2006), ou seja, acreditava-se que havia um real e que este poderia ser apreendido por meio dos instrumentos matemáticos. A segunda tradição surgiu com René Descartes, quando observou uma contradição nas ciências objetivas, pois, se conhecer é representar o real, pressupõe-se que haja um real fora da representação. Descartes, então, não hesitou quanto à existência de um real que pode ser representado, porém, se preocupou em investigar o que é o representar e, nesse sentido, Descartes é um subjetivista, para ele, mais importante do que representar a natureza, é investigar o processo de representação ou conhecimento (MÜLLER-GRANZOTTO e GRANZOTTO, R. L., 2003). Logo, a tradição subjetivista ou cartesiana é eminentemente psicológica, enquanto a tradição objetivista é eminentemente naturalista. Ambas as posições resultam na crença de que o conhecimento tem um locus definido, ele está ou no sujeito psicofísico, subjetivismo psicologista, ou está nos objetos da natureza, nas coisas em si e na tecnologia (HUSSERL, 1980; MÜLLER-GRANZOTTO, 2004).

No entanto, no final do século XIX, esse ideal de ciência encontrava-se em crise, pois, com a emergência das especializações, a busca do conhecimento das partes sobrepuja a noção de todo. Por um lado, a psicologia supõe poder dispensar a subjetividade e, segundo o modelo das ciências da natureza, definir o seu estatuto científico. Por outro lado, os matemáticos, abandonando cada vez mais os dados da intuição, orientam-se para a construção de sistemas formais e nutrem a ambição de

realizar a unificação da disciplina. Com isso, o modelo clássico de ciência entrou em crise. Para Husserl, isso representava uma traição da perspectiva com a qual a ciência nasceu no universo, que é, exatamente, não a busca da especialização, mas a busca da unidade (HUSSERL, 1980). Depois dessa constatação, Husserl analisa essa crise ressaltando o fato de, apesar de ter-se alcançado um grande desenvolvimento em vários campos do saber, ocupando-se muitos espaços, havia-se perdido a clareza de seus fundamentos. Na visão de Landgrebe, “as ciências entraram em crise porque não têm mais possibilidade de se dar consciência do significado do seu operar. Caíram num vazio de significado” (LANDGREBE apud VALENTINI, 1988, p.11).

No positivismo, o “conhecimento é uma idéia ingênua de descrição da realidade acompanhada de uma teoria da verdade” (NEVES, 2002, p.26). Neves observa ainda que, de acordo com o positivismo, o sujeito está fora da referência do conhecimento, ou seja, “o sucesso metodológico e de análise da ciência, baseada numa leitura dos procedimentos da ciência física, aliado a um reducionismo da epistemologia à metodologia, faz com que se perca a visão sobre a experiência direta do sujeito conhecedor” (NEVES, 2002, p.26). Com essa visão de mundo arraigada cada vez mais nas entranhas das Ciências, e com uma confiante onipotência, esse tipo de episteme levou os filósofos a se perguntarem sobre a convencionalidade das leis da Natureza, sobre a dependência lógica e da matemática em relação ao psiquismo humano. A solução seria colocar a questão da verdade ou da relatividade da Ciência, restaurando uma crítica do conhecimento, para regressar ao sujeito pensante que o positivismo tinha tentado eliminar. Nessa perspectiva, Merleau-Ponty (1990) afirma que “a fenomenologia nasceu de uma crise”, ou seja, a fenomenologia de Husserl aparece como uma tentativa de superar as crises que emergiam na filosofia, nas ciências do homem, bem como nas ciências em geral.

Os pontos de partida da fenomenologia foram as reflexões sobre a aritmética e sobre a lógica. O grande conflito que alimentou esse ponto de partida é a relação entre a lógica e a psicologia. Uma ciência detém a forma da verdade, a outra, tenta reduzi-la às leis do comportamento de um ser. Se esta última pressupõe uma idéia da lei irreduzível a qualquer psicologismo, é igualmente indubitável que as proposições do lógico e do matemático têm a sua origem na subjetividade que as enuncia. Por isso,



Husserl procura ir à essência das coisas. Esta essência estaria por trás do fenômeno, de maneira que para atingi-la seria preciso transcendê-la no sentido metafísico. A transcendência seria o caminho inverso: um retorno à nossa subjetividade após a captação das significações dos fenômenos. Para Husserl (1980), "as essências não existem fora do ato da consciência".

A análise fenomenológica precede toda a teoria, toda a afirmação de uma natureza. Com ela, Husserl funda uma ciência nova, não empírica, da subjetividade. Projeto próximo ao de Kant, mas ao contrário de Kant e mais radicalmente que ele, em lugar de admitir formas puras existindo em nós, é a consciência viva que ele interroga, abordando-a ao nível em que ela exprime e dá sentido à experiência. Este nível que Kant negligenciou e foi o tema de partida e tema do estudo.

Neste contexto, a fenomenologia nasce como uma tentativa de resgatar o ideal clássico de ciência que se havia perdido, isto é, a unidade daquilo que se dá a conhecer como fenômeno, sendo considerado o método da crítica do conhecimento, tornando-se uma doutrina das essências, em que se integra a Ciência da essência do conhecimento. Esse método fenomenológico caracteriza-se por uma preocupação em dar uma descrição pura da realidade, do fenômeno. Para Husserl (1980), o fenômeno é aquilo que se oferece ao olhar intelectual, à observação do ser. Entretanto, esse absoluto só pode ser o *ser-essencial* da coisa tal como se apresenta na realidade. Por essa razão, todo o olhar fenomenológico converge em dirigir o conhecimento para o essencial:

[...] tudo aquilo que sei do mundo, mesmo por ciência, eu o sei a partir de uma versão minha ou de uma experiência do mundo sem a qual os símbolos da ciência não poderiam dizer nada. Todo o universo da ciência é construído sobre o mundo vivido, e se queremos pensar a própria ciência com rigor, apreciar exatamente o seu sentido e o seu alcance, precisamos primeiramente despertar essa experiência do mundo da qual ela é expressão segunda. A ciência não tem e não terá jamais o mesmo sentido de ser que o mundo percebido, pela simples razão de que ela é uma determinação ou uma explicação dele (MERLEAU-PONTY apud BICUDO, 2000, p.56).

A abordagem fenomenológica envolve a compreensão de que o saber corresponde àquilo que se diz do *ente*, ou seja, o *ser do ente*. A segunda perspectiva

visa restabelecer a Filosofia como modelo de ciência rigorosa a partir da investigação da consciência como núcleo da unidade do discurso científico e da unidade da existência.

A fenomenologia surgiu como uma alternativa que ultrapassa esse dualismo. Ela introduz uma nova perspectiva sobre a construção do conhecimento, ou seja, a noção de que o conhecimento ocorre a partir da intersubjetividade. Conforme diz Merleau-Ponty:

[...] o primeiro ato filosófico seria então retornar ao mundo vivido aquém do mundo objetivo, já que é nele que poderemos compreender tanto o direito como os limites do mundo objetivo, restituir à coisa sua fisionomia concreta, aos organismos sua maneira própria de tratar o mundo, à subjetividade sua inerência histórica, reencontrar os fenômenos, a camada de experiência viva através da qual primeiramente o outro e as coisas nos são dados, o sistema “Eu-outro-as coisas” no estado nascente. (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 89-90):

Na perspectiva de Husserl, a fenomenologia, tem como tarefa primordial “*retornar às coisas mesmas*”, o que significa, reconhecer naquilo que produzimos algo que nos seja próprio, significa ter uma identidade com aquilo que fazemos no nosso cotidiano. A produção do conhecimento através do método fenomenológico consiste na descrição de vivências essenciais, pois a fenomenologia “[...] é uma filosofia que repõe as essências na existência” (MÜLLER-GRANZOTTO e GRANZOTTO, 2003, p.1).

Segundo Husserl a fenomenologia busca “reconduzir a razão à sua verdadeira realidade” (apud VALENTINI, 1988, p.13). Dessa forma, a fenomenologia no sentido husserliano pode ser definida como “uma ciência ‘a priori’, ‘eidética’, que possibilita um estudo em torno das essências, como também da ciência das essências, e garante a legitimidade de um conhecimento essencial contra o naturalismo e o psicologismo” (HUSSERL apud BELLO, 2000, p.36).

A fenomenologia diz respeito a uma categoria de pesquisa que parte do fenômeno social concreto, mas com ênfase ao conteúdo da percepção do sujeito que vivenciou certas experiências. Essa percepção pauta-se na descrição dos fenômenos presentes em um determinado contexto, os quais estão impregnados por significados outorgados na relação do sujeito com o ambiente. Desse modo, para conhecer o fenômeno investigado, e o que de significativo o mesmo tem para o sujeito pesquisado,

faz-se necessário ir ao ser, do sujeito, buscando desvelar as essências do discurso que possam trazer à luz o fenômeno sob investigação. Partindo, pois, de uma entrevista, em que os “*a priori*” do pesquisador estão em suspensão, o sujeito pesquisado expõe livremente o que percebe, como vive e, assim, podem-se traçar as essências perdidas na contingência da vida, mas que, no entanto, dão estrutura e existência ao fenômeno.

Para Martins e Bicudo (1989), a forma pela quais os dados são coletados na pesquisa qualitativa é a da comunicação entre sujeitos, sendo o tratamento dos dados realizado através da interpretação hermenêutica. A palavra “hermenêutica” vem do grego, do verbo *hermeneuein* (interpretar) e do substantivo *hermeneia* (interpretação). Já o objeto da investigação consiste em coletar descrições e trabalhar a essência do fenômeno individual, sendo possível agrupar fenômenos fundamentalmente semelhantes e/ou diferentes, variando de acordo com as essências descritas/desveladas.

Para o pesquisador que assume a fenomenologia como recurso em sua investigação (que consiste na interrogação de pessoas), será fundamental que tenha compreendido, antecipadamente, que, ao indagar diferentes sujeitos, os quais vivenciam situações parecidas, poderão surgir diferentes relatos. Essa distinção pode ocorrer porque os significados atribuídos pelas pessoas a um mesmo fenômeno não são, necessariamente, iguais, pois as diferentes subjetividades de cada sujeito acabam alicerçando maneiras peculiares de ver e construir o mundo.

Uma característica essencial do pesquisador fenomenológico é sempre colocar entre parênteses suas crenças e sua compreensão prévia sobre o fenômeno, de maneira que:

[...] ele não possui princípios explicativos, teorias ou qualquer indicação definidora do fenômeno. Inicia seu trabalho interrogando o fenômeno [...] Isso quer dizer que ele não conhece as características essenciais do fenômeno que pretende estudar. [...] O fenomenólogo respeita as dúvidas existentes sobre o fenômeno pesquisado e procura mover-se lenta e cuidadosamente de forma que ele possa permitir aos seus sujeitos trazerem à luz o sentido por eles percebido sobre o mesmo (MARTINS & BICUDO, 1989, p.92).

A tarefa metodológica principal, na fase da constituição de dados, consiste da indagação dos princípios gerais, segundo os quais o ser humano organiza as suas

experiências cotidianas, almejando compreender o fenômeno situado. Para Martins e Bicudo (1989, p.97), “na coleta de dados para a análise do fenômeno situado, o pesquisador precisa por diante de seus olhos o fenômeno que está investigando, para começar pela descrição da experiência de mundo dos sujeitos que são seus objetos veiculadores da pesquisa”.

Uma das dificuldades encontradas pelo pesquisador que se inicia na pesquisa fenomenológica, como salientada anteriormente, reside na necessidade de livrar-se de preconceitos relacionados ao fenômeno e ao próprio sujeito a ser entrevistado, o que demonstra a necessidade de rigor no que tange a essa natureza de pesquisa. Esse “livrar-se” nunca será total, pois a prática da pesquisa fenomenológica é sempre um encontro intersubjetivo. Por essa razão, torna-se necessário possibilitar ao sujeito entrevistado a liberdade para que expresse suas idéias sem temor, pois:

[...] é importante que o entrevistador desenvolva um questionamento não preconceituoso. [...] O pesquisador deve apresentar tópicos que sejam relevantes, significativos e que não sejam difíceis ao serem examinados pormenorizadamente. É preciso que o pesquisador deixe o entrevistado à vontade, sem ser interrompido, sobre os problemas que ambos estejam interessados (MARTINS; BICUDO, 1989, p.55).

A fenomenologia permite uma descrição da experiência do ser tal como ela é, e não segundo teorias gerais que visam generalizar os fenômenos. Longe de buscar dados estatísticos acerca do elemento em pauta, buscar-se-á revelar as essências desse fenômeno, consistindo, assim, o ponto de partida e o objetivo principal do presente trabalho, o que se tornará possível à luz da fenomenologia.

Cada discurso será analisado, re-analisado, na busca de se separar os fragmentos que podem revelar as essências, desvelar o fenômeno daquilo que apenas permeia o discurso ingênuo do sujeito pesquisado, mas que possibilita revelar essências que possam estruturar o fenômeno em pauta. Deve-se ressaltar que *redução fenomenológica* ou *epoché* seria um método pelo qual tudo que é dado ou manifestado em um fenômeno é conhecido na e pela consciência, livre de teorias ou pressuposições, constituindo-se de um modo *a priori*.

Nesse processo de análise-re-análise é que nascem as primeiras unidades de significado. Aqui se manifesta o caráter intersubjetivo do sujeito pesquisador, pois as

unidades de significado serão construídas ou constituídas em consonância com sua própria perspectiva. É por essa razão que as unidades de significado podem variar sob a ótica de diferentes pesquisadores.

Nessas unidades de significado estão contidos os fragmentos mais significativos; aqueles fragmentos reveladores dos discursos. Isso exige um esforço peculiar e imaginativo do pesquisador, visando compreender cada unidade, uma vez que os fragmentos expressivamente ingênuos serão transformados por meio de uma linguagem psicológica. Aqui se revela a etapa mais difícil de todo o processo fenomenológico, uma vez que será necessária a caracterização do fenômeno em sua essência.

Finalizada essa parte, que consiste das representações ideográficas de cada sujeito pesquisado, o pesquisador buscará chegar às categorias. Dentro dessas, existirão convergências e divergências que darão um caráter nomotético aos discursos. O termo nomotético deriva-se de *nomos*, que significa leis, normas, regras gerais (MARTINS; BICUDO, 1989, p.105).

Chega-se, assim, à etapa final do processo fenomenológico. Dessa construção nomotética, pautada nas representações e compreensões ideográficas, é que se terá a estrutura geral psicológica que perpassa os discursos e as vivências dos sujeitos pesquisados.

## 8 A EXPERIÊNCIA DOS PROFESSORES COM O FENÔMENO “JOGO”

Para investigar o processo ensino-aprendizagem de Física é indispensável um olhar sobre o professor, uma vez que esse é o sujeito diretamente responsável pela prática pedagógica. Essa interferência acontece por meio de crenças adquiridas ao longo do exercício da profissão. Portanto, investigar os saberes e as crenças dos docentes sobre o uso de jogos no ensino de Física é importante.

A pesquisa fenomenológica é baseada na vivência do pesquisado com o fenômeno, no caso dessa pesquisa, a partir da experiência vivida pelos professores com os dois jogos educativos desenvolvidos: o “Conhecendo a Física” e o “Ludoestática”. Como essa pesquisa parte de uma experiência vivida com o fenômeno em si, a fenomenologia, é o método investigativo mais adequado para essa análise, buscando desvendar o potencial acerca dos jogos educativos desenvolvidos.

Os professores receberam um CD com os dois jogos completos e as instruções a serem seguidas. Estas instruções orientam os professores para a aplicação dos jogos e quais comportamentos dos alunos durante os jogos ele deve prestar atenção (ver anexo 3).

O passo seguinte, após a experiência vivida, é a elaboração de uma redação relatando a experiência com o fenômeno, comentando todos os comportamentos indicados para a observação e discutindo o real potencial dos jogos educativos no ensino-aprendizagem de Física.

Na presente pesquisa, foram buscados significados atribuídos por cinco professores de Física a respeito dos aspectos relevantes com relação aos jogos educativos testados no processo de ensino e de aprendizagem de Física. Com a análise fenomenológica, busca-se um entendimento particular daquilo que se estuda, realizando o perfil ideográfico (análise do individual) e o perfil nomotético (análise geral).

O pensar fenomenológico é um método de investigação que, por si, pode conduzir à verdade do ser. Nessa modalidade de pesquisa, evidencia-se a necessidade de conduzir a investigação com critérios de rigor, para garantir a exatidão das

afirmações emitidas pelos sujeitos pesquisados (BICUDO, 2000). Exige-se do pesquisador um livrar-se de preconceitos que estabelecem o que é para ser visto, como se faz em algumas teorias positivistas (NEVES, 2002), evitando, assim, uma concepção prévia de mundo. Exige um esforço que consiste em eliminar todo tipo de idealizações e generalizações envolvidas nas suas atividades lógicas.

### **8.1 Perfis dos professores pesquisados**

- Todos são formados em licenciatura em Física recentemente (no máximo 3 anos);
- Quatro desses professores trabalham em escolas particulares e um em escola pública;
- Três deles tem menos de 3 anos de experiência em sala de aula;
- Um é mestre em Física da Matéria Condensada;
- Um é mestre em Física dos Semicondutores;
- Dois são mestrandos em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática;
- Um só possui a graduação em Física;
- Três são do sexo masculino e duas do sexo feminino.

### **8.2 Os discursos dos professores sobre os jogos**

#### **Professor A**

- Os jogos são bonitos visualmente, para aumentar sua beleza e torná-lo mais atraente coleí folhas coloridas na parte inversa às do tabuleiro e folhas de regras.

- Faltaram informações mais claras quanto ao uso dos peões (que tipo de material eu posso utilizar para confeccioná-los), mas utilizei giz quebrado ao meio, com cores diferentes, mas não ficou muito bom;
- Algumas cartas estão com erros de digitação.

### **Jogo Conhecendo a Física**

Apliquei com três turmas: 1ºEM, 2ºEM e 3ºFormação Docente (física 1ºEM) todos período noturno.

Em uma sexta – feira foi dia que apliquei o jogo para o 1ºEM, isto facilitou, pois haviam poucos alunos na sala de aula apenas 8 alunos de 32. A princípio eles gostaram, pois “não tiveram aula, só brincaram” (eles disseram que a professora poderia fazer isto sempre). Mas depois com o decorrer do jogo, acharam as perguntas difíceis, não conseguiram responder a maioria das questões. A recreação foi bastante competitiva, mesmo porque a professora prometeu um chocolate para o vencedor. Jogaram com muito entusiasmo, e ficaram tristes quando não acertavam a questão ou quando paravam na casa que não acontecia nada, queriam responder. Todos que estavam jogando não pararam até o sinal bater para a próxima aula, e até os que ficaram fora foram se aproximando para olhar o jogo e se divertir junto. Não deu para acabar o percurso todo em 45 minutos de aula. Mas foi muito bom, pois um aluno que diariamente não faz nada nas aulas estava participando com muita felicidade.

No 2ºEM já tive dificuldades, pois a sala estava com muitos alunos mas apenas poucos foram os que participaram. O restante da sala ficou estudando para outra disciplina ou ficaram conversando, não se interessaram pelo jogo. Mas quem estava jogando não queria para de jogar até o sinal ou até completar a volta. As questões foram mais respondidas e o tempo também não foi suficiente.

#### **3º Formação Docente**

Esta turma é pequena constituída de 6 alunas, e jogo foi muito bom, elas adoraram, e disseram trazer outro jogo para jogarmos, acharam o nível das questões difíceis, lembrando que estão vendo os conteúdos de 1ªsérie do EM. Mas mesmo assim nos divertimos com as respostas. E espero ter feito com elas gostassem um pouco de física. A competitividade foi bastante lembrando que não tinha nenhum tipo de premiação. Participaram atentamente até que o sinal tocasse. O período da aula também não foi suficiente.

### **Jogo Ludoestática**

No 3ºEM

Foi diferente, pois apliquei o jogo Ludoestática, e é um conceito que eles estão estudando (eletrostática), apliquei em forma de revisão para a prova. Dei uma selecionada nas cartas para responder as questões que cairia na prova, e foi muito proveitoso, a maioria da sala estava participando: Formei 5 grupos de 4 alunos, e alguns alunos mesmo estando de fora anotava a revisão no caderno.

Foi uma experiência maravilhosa, eu como professora e acho que para os alunos também, competiram, brincaram, ficaram tristes com as cartas azar, houve torcida. O melhor de tudo é que acertavam as questões, e sempre queriam responder em vez de ficar parado na casa branca sem fazer nada. Estavam preocupados em ganhar e revisar a matéria.

O jogo trás a toda a matéria, mas não vimos toda, então algumas questões eles “chutaram” para responder. Não deu para acabar em uma aula, mas utilizei uma segunda aula para o fim do jogo.

Nesta série, os alunos considerados “maus alunos” participaram com muito gosto. Também gostaram da revisão.



Eu como professora do período noturno, sei como é difícil ensinar para esta clientela, alunos cansados de trabalhar o dia todo, são raras às vezes, que consigo prender um aluno na aula a todo instante, ou ele conversa, ou ele houve mp3, ou ele fala no celular, ou está dormindo ou não entra em sala de aula, e com esta aula interativa e descontraída consegui alcançar meus objetivos.

Foi muito válida esta experiência, e posso garantir que vou sempre utilizá-la em minhas aulas. Mas não utilizarei apenas para 5 ou 6 alunos, sempre irei utilizar a sala toda. Por isto seria viável um tabuleiro maior em tamanho físico não em casas. E também pensei em utilizar para as próximas aulas, um número maior de dados, isto diminuiria o tempo gasto no jogo e aumentaria as chances de se completar a volta inteira.

Em certas ocasiões já havia utilizado jogo de perguntas e respostas com meus alunos, mas não com tabuleiro, e também tive bons resultados. Dividi a sala em dois grupos, em cada questão correta um ponto. E o grupo que tivesse mais pontos ao fim da aula, ganhava o jogo e meio ponto na média. Este meio ponto valeu para competição ficar mais emocionante.

## **Professor B**

Os jogos são atraentes e bem elaborados, com efeitos visuais modernos, entretanto, o tempo de jogo é relativamente grande quando comparado a uma aula convencional de 45 minutos. A partida pode ser consideravelmente reduzida utilizando-se de dois dados ao invés de um.

Um problema que tive foi com respeito às peças para jogar. Como não dispunha de peões levei de casa os peões de um antigo banco imobiliário. A improvisação dos peões como utilizar tampinha de caneta, pedaços de giz e quaisquer outros objetos não convencionais prejudicam e muito a primeira impressão do jogo. E é ela quem vai sugerir ao jogador se ele deve ou não entrar no jogo.

A quantidade de tabuleiros disponíveis para a aplicação facilita bastante, pois além de abranger a maior parte de turma, é possível realizar uma espécie de campeonato, onde os vencedores de cada mesa realizarão uma partida final disputando o primeiro lugar geral da classe. Obviamente a competição fica mais emocionante quando o primeiro lugar recebe algum prêmio, podendo até mesmo ser um ponto no bimestre corrente.

### **Jogo Conhecendo a Física**

Este jogo foi aplicado as minhas únicas turmas restantes neste final de ano. Trata-se de duas turmas pequenas de ensino médio de uma escola particular. São elas: 1º ano com 16 alunos e 2º ano com 10.

O jogo foi recebido em ambas as turmas sem maiores problemas, mas relatarei a experiência individual em cada turma.

No primeiro ano a situação foi mais problemática, tendo em vista o número de alunos. Embora seja uma turma bem reduzida, o jogo possibilita a prática de seis jogadores simultâneos, o que deixa o restante da turma “à vontade” quando se tem apenas um único tabuleiro.

Os alunos chutaram mais do que eu esperava. Existem questões de todos os níveis, a que todos sabem e respondem rapidamente, as que alguns sabem e as que ninguém sabe (geralmente as que mencionam nomes de cientistas ou datas).

O tempo não foi suficiente para o término do jogo. Os alunos se prontificaram imediatamente a terminar a partida na próxima aula de física, contudo estava com o conteúdo atrasado e o próximo professor já aguardava na porta.

Na semana seguinte a aplicação dos jogos os alunos me questionaram quando seria a próxima jogatina, afinal de contas, sob seus pontos de vista, é uma forma de “não ter aula”, e isso sempre é bem vindo.

Em minha outra turma, o segundo ano, a realização foi uma tarefa bem mais simples, pois apenas três alunos ficaram sem jogar. Fiz anotações e os alunos do segundo ano acertaram mais questões que os do primeiro ano, porém mais tarde me convenci de que isto nada prova, afinal de contas existem probabilidades de pegar questões fáceis ou difíceis. Assim como no primeiro ano, houve bastante afirmações do tipo: “*liii, acho que é a b*” e também respostas certas.

Novamente o tempo não foi suficiente para terminar o jogo. Talvez em uma segunda vez, quando os alunos já souberem as regras seja mais fácil. Mas acredito que, conforme mencionei antes, a adição de mais um dado seja suficiente.

Em geral os alunos do segundo ano gostaram do jogo tanto quanto os do primeiro. Alguns até se propuseram a terminar o jogo no intervalo (visto que era a terceira aula), porém outros acharam que a fila da cantina não poderia esperar.

### **Jogo Ludoestática**

Este jogo, devido a seu conteúdo específico, deixei para aplicar nas turmas de terceiro ano de física (3ºA e 3ºB). Ao contrário das outras turmas anteriores essas são aulas em colégios públicos, o que significa turmas mais numerosas.

O jogo teve a mesma aceitação que no ensino privado, porém como o número de alunos era mais volumoso, apliquei em minhas turmas de terceiro ano os dois jogos simultaneamente. Porém como minha intenção agora era testar a Ludoestática dei ênfase total neste jogo e quase não pude perceber as reações no outro jogo.

Comparando com o jogo anterior, a Ludoestática é muito generalizada em um único tema da física, neste caso a eletrostática. Isso implica numa tendência a abordar questões mais complicadas, o que deixa o jogo com um nível elevado. Outro fator negativo de abordar um único tema é que fica mais fácil para o aluno cansar do jogo ou até mesmo desistir. Portanto acho que o leque poderia ser um pouco mais diverso, mas ainda mantendo a idéia de um conteúdo específico. Talvez abordar eletrodinâmica e magnetismo seja uma boa alternativa.

Nos dois terceiros anos, o índice de chutes foram os campeões. Os alunos viram eletrostática no começo do ano, e pude aplicar o jogo apenas no último bimestre, o que querendo ou não tira o assunto da cabeça dos alunos.

Entretanto as turmas de terceiro ano foi onde teve mais aceitação do jogo. Organizaram-se rápido e começaram a jogar como se já conhecessem o jogo. Em uma das turmas o jogo foi até o final, mas com certeza absoluta posso afirmar que foi mais sorte do que conhecimento.

**Professor C**

Esta atividade foi desenvolvida com uma turma de terceiro ano do ensino médio de uma escola privada da cidade de Maringá, no mês de dezembro (4 bimestre). Somente um jogo foi aplicado: “Conhecendo a física”. Este foi aplicado em horário de aula como uma atividade de recuperação anual. Como o terceiro ano revisa o conteúdo das três séries do ensino médio o jogo contemplou de maneira lúdica todas as expectativas que o professor da disciplina tinha em relação a retomada (revisão) do conteúdo, preparando assim os alunos para a prova final que por sinal cobra todos os conteúdos discutidos durante o ano.

Com a acomodação da turma na sala de aula, o professor da disciplina de física dividiu a turma em grupos de 5 alunos, entregou para cada grupo o tabuleiro com seus respectivos acessórios, em seguida, cada grupo recebeu uma folha com as regras do jogo, fizeram a leitura e tiveram aproximadamente dez minutos para discutirem sobre as regras do jogo e dar novas sugestões para que o jogo fluísse bem. Inicialmente nenhum grupo colocou novas regras no jogo.

Os grupos começam a jogar, no início eles estavam tímidos, tentando não falhar nas regras do jogo e estabelecendo estratégias para percorrer o tabuleiro. Com alguns minutos de jogo os alunos começam a se soltar, a torcer, eles vibram quando um integrante do grupo erra, percebe-se então que o aluno mesmo sem perceber já está completamente envolvido com a atividade.

O professor logo percebe que os alunos só conseguem entender as perguntas mais simples de nível básico, diagnosticando este problema o professor motivar os alunos a responder:

“Há essa você sabe nós vimos a poucos dias, vamos responde...”

O professor percebe que uma situação desconfortável se instala em um dos grupos por que eles não conseguem responder as perguntas, então um dos alunos diz o seguinte:

“ô professor, bem que a gente podia usar a apostila né...”

O professor responde:

“ desde que faça parte das regras do jogo. Se essa regra não existe, então discuta com o seu grupo e a estabeleça, se todos concordarem não tem problema.”

Então uma nova regra foi instituída ao jogo: após ler a pergunta o aluno tem 60 segundos para buscar no material didático a resposta, o tempo é marcado por um dos integrantes do jogo.

Depois da regra instituída eles se divertiram e o que é melhor pesquisaram sobre física. Pela primeira vez em cinco anos de sala de aula consegui fazer com que um grupo de alunos com dificuldade na disciplina de física se interessassem pela atividade de recuperação.

Posso então concluir que o resultado foi positivo, classificaria este jogo como um recurso didático dotado de um potencial pedagógico fantástico, pois se utilizado adequadamente com um grupo de alunos é capaz de despertar o raciocínio, agilidade, e claro um interesse pela física (ainda que pequeno), e a maior vantagem que eu professor de física encontrei neste jogo foi a possibilidade de promover um resgate no aluno que tem dificuldade ou até mesmo defasagem de conteúdo.

Para o ano letivo de 2008 vou propor o jogo junto com algumas outras atividades para o contra turno, para que os alunos possam de uma maneira lúdica melhorar seu desempenho.

## Professor D

Como trabalho apenas com duas turmas, uma do primeiro ano e outra do segundo ano do EM, apliquei em sala somente o jogo Conhecendo a Física. Como a turma é grande os alunos jogaram em trios, foi um total de 6 trios jogando. Assim com apenas um tabuleiro praticamente toda a turma pode participar.

A aceitação foi ótima. Como o colégio não dispõe de laboratório de física foi muito oportuno utilizar um jogo. A aula ficou mais agradável e muitos alunos ficaram entusiasmados em participar. O visual do jogo é moderno e de fácil entendimento. O uso de materiais como giz ou tampas de garrafas no lugar dos peões tradicionais prejudica a aparência do jogo, por isso utilizei alguns peões de um velho jogo de tabuleiros. Para a turma se envolver mais no jogo foi avisado que haveria uma premiação para o trio vencedor: uma caixa de bombons.

A turma do primeiro ano achou o jogo um pouco difícil. Como o conteúdo de física que eles viram ainda é pouco e não tiveram muita sorte em escolher perguntas fáceis ficaram um pouco desanimados perto do final do jogo. A turma do segundo ano gostou tanto que pediu para jogar novamente em outras aulas. Acharam que as questões tinham um nível médio de dificuldade.

O jogo foi completado em duas aulas, aproximadamente em 1 hora e 15 minutos. Achei que seria impossível jogá-lo em apenas uma aula. Como tenho duas aulas seguidas, com as duas turmas, utilizei-as para o jogo. Seria um tanto desmotivador começar o jogo e não terminá-lo.

Foi muito proveitoso utilizar o jogo em sala de aula. Ele despertou o interesse de muitos alunos, que antes ficavam apenas dormindo ou ouvindo música em sala de aula. As questões ligadas ao cotidiano dos alunos ajudaram ainda mais essa interação com a física.

## **Professor E**

O jogo “Conhecendo a Física” foi aplicado em alunos de terceira série do ensino médio de uma instituição privada de ensino de Maringá, Paraná. A princípio a intenção era propor este jogo aos alunos dentro de sala de aula, mas como a instituição estava com uma programação bem apertada devido às recuperações, apliquei o jogo “Conhecendo a Física” apenas aos alunos que compareceram no período vespertino para ter contato com o mesmo. Eles foram convocados pela manhã e vieram à tarde para “brincar” e aprender física ao mesmo tempo.

A grande maioria dos alunos que compareceram, estavam motivados para começar a jogar. Tive que alertá-los de que as regras do jogo deveriam ser compreendidas na íntegra para que não perdessem tempo durante o jogo, pois queriam começar a jogar rapidamente. Creio que eles tinham contato com outros jogos parecidos, mas não educativos, pois não percebi dificuldade por parte dos alunos em relação às regras.

Escolhi alunos de terceira série, pois eles já possuíam conteúdo para responder todas as questões dos jogos, mas houve um contratempo, creio que pelo visual colorido e instigante, os alunos queriam jogar apenas o jogo “Conhecendo a Física”. Percebi durante a realização da atividade, que foi designada “extra”, um aglomerado de alunos de outras séries e até mesmo alguns atrasados que não iniciaram o jogo ao redor da mesa onde os alunos jogavam.

Uma alteração em relação às instruções foi feita, eu (professor) fui “a mesa” do jogo, eu lia as perguntas, dava tempo para as respostas e dizia se a mesma estava certa ou errada, mostrando após a resposta o cartão da pergunta e sua resposta. Foi a forma que encontrei de controlar de perto o desenvolvimento da atividade. Gostaria de salientar que seria útil aumentar o número de perguntas

para que o mesmo grupo de alunos possa jogar mais de uma vez, pois as respostas são facilmente detectáveis na segunda vez que jogaram.

Detectei também problemas em relação à generalização de algumas perguntas. Por exemplo, na pergunta "*Geralmente as pessoas confundem "peso" com "massa" quando vão a uma balança. Quais são as unidades de "peso" e "massa"?*" possuía como resposta que a unidade de massa é o quilograma, mas o aluno respondeu gramas. Quando disse que estava correto, um deles tentou me alertar que no cartão a resposta era quilogramas apenas. Poderíamos incluir na pergunta o SI (sistema internacional), para não encontrarmos respostas dessa forma.

Já na pergunta "*Que tipos de ondas estão classificadas como ondas longitudinais?*", o aluno quando questionado, respondeu que poderia ser uma onda em uma mola e citou o desenho que consta no material didático da escola, que mostrava uma mola na horizontal disposta sobre uma mesa. Também disse que a resposta estava correta e citei o fato da onda sonora ser um dos exemplos mais importantes das ondas longitudinais, por isso, constava este exemplo no cartão da pergunta. Não tive problema com a pergunta "*Qual a unidade de frequência?*", mas poderiam ter respondido "RPM", em vez de "Hz" como afirmava o cartão de resposta.

Os alunos gostaram muito da atividade proposta, interagiram bem, respeitaram as regras, e antes que me esqueça, afirmaram ser um bom instrumento pedagógico. Comungo da mesma opinião, adorei participar desta experiência e vou relatar estes resultados também para a coordenação da instituição. Pena que não pude marcar um novo dia para propor a atividade com o jogo "Ludoestática", que no dia, os alunos não quiseram jogar.

## 9 ANÁLISE FENOMENOLÓGICA

A redução fenomenológica ou, simplesmente *epoché*, é o principal trabalho da fenomenologia e consiste em deixar de lado todos os nossos pré-conceitos, numa espécie de suspensão provisória dos nossos julgamentos. Quando isso ocorre, suspendemos nossos valores e evitamos idéias pré-formadas que influenciem no entendimento do fenômeno. Segundo Espósito (1993), a redução consiste em destacar as unidades de significado, reagrupando os constitutivos relevantes para se chegar a uma análise do fenômeno. Complementando Espósito, Neves estabelece que:

De cada discurso, lido e relido com a atenção necessária, são excluídos os trechos de discurso ingênuo, aqueles que comportam aparentes inessencialidades. Dessa exclusão, brotam as primeiras unidades de significados – trechos dos discursos que podem revelar as essências do fenômeno posto em questão. (NEVES, 2005, p.51)

A compreensão dos discursos dos professores só é possível porque o sujeito é encarado como um atribuidor de significados (MARTINS, 1988), mesmo as suas mais ingênuas opiniões, dá sentido ao fenômeno. Neste sentido, é necessário compreender que a pesquisa fenomenológica está dirigida para significados, ou seja, “para expressões claras sobre as percepções que o sujeito têm daquilo que está sendo pesquisado, as quais são expressas pelo próprio sujeito que as percebe” (MARTINS; BICUDO, 1989, p.93). O foco da pesquisa fenomenológica não está nos fatos, tais como podem ser observados, mas sim naquilo que os sujeitos têm a dizer a respeito da vivência com o fenômeno. Do ponto de vista fenomenológico, a atribuição de significados é o centro da pesquisa e da aprendizagem.

Nessa pesquisa o primeiro passo foi, coletar as redações dos cinco sujeitos que foram convidados a participar da pesquisa e aceitaram. As redações apresentam-se anexadas (ver anexo 6) a este trabalho, publicadas sem qualquer tipo de correção.

Repetidas leituras foram realizadas com o objetivo de promover a aproximação entre o discurso do pesquisado e a análise do pesquisador. As leituras prévias fizeram parte de uma primeira aproximação do pesquisador com relação ao fenômeno

investigado, uma atitude de familiarização com o que as descrições ofereciam. Nessa etapa, corroborando Espósito (1993, p.43), “não há preocupação em enumerar fatos, mas em buscar o significado que os eventos anunciados têm enquanto fenômenos para os sujeitos que descreveram”.

A análise envolve dois momentos distintos: o da análise ideográfica e o da análise nomotética.

Na análise Ideográfica, o pesquisador procura por unidades de significado, o que faz após várias leituras e re-leituras de cada uma das descrições. As leituras prévias fazem parte de uma primeira aproximação do pesquisador em relação ao fenômeno, numa atitude de familiarização com o que a descrição coloca. As unidades de significado são recortes julgados importantes pelo pesquisador, dentre os vários pontos aos quais a descrição pode levá-lo, isto é, separando o discurso ingênuo do que é significativo. Para que as unidades significativas possam ser recortadas, o pesquisador lê os depoimentos à luz de sua interrogação, por meio da qual pretende ver o fenômeno, que é olhado de uma dentre as várias perspectivas possíveis.

(...) como é impossível analisar um texto inteiro simultaneamente, torna-se necessário dividi-lo em unidades. (...) as unidades de significado são discriminações espontaneamente percebidas nas descrições dos sujeitos quando o pesquisador assume uma atitude psicológica e a certeza de que o texto é um exemplo do fenômeno pesquisado. (...) As unidades de significado (...) também não estão prontas no texto. Existem somente em relação à atitude, disposição e perspectiva do pesquisador. (Martins e Bicudo, 1989, p. 99)

O trabalho continua baseado nessas unidades de significado que são, depois de selecionadas, transpostas para a linguagem do pesquisador, Analisando as compreensões que resultaram dessa seleção das unidades de significado e das próprias unidades, o pesquisador trata de agrupá-las em categorias. Esses agrupamentos formam uma síntese dos julgamentos consistentes dados nas descrições dos sujeitos. Como essas unidades são os trechos mais importantes dos discursos de cada sujeito, é necessário um esforço para compreender e analisar cada uma dessas unidades. Essa análise busca tornar visível a ideologia que permeia as descrições ingênuas do sujeito, ou seja, cada concepção individual pode ser “transformada em idéia” (BELLO, 2000, p.37). Fazendo assim, um perfil ideográfico de cada sujeito.

A análise nomotética, indica um movimento de passagem do nível individual para o geral, sendo essa estrutura, resultante da compreensão das convergências e divergências dos aspectos que se mostram nas análises ideográficas, sendo essa a etapa final do processo fenomenológico. Nas palavras de Martins e Bicudo,

Esse empreendimento (a compreensão nomotética) envolve uma compreensão dos diversos casos individuais como exemplos de algo mais geral e a articulação desses casos individuais, como exemplos particulares, em algo mais geral. (MARTINS E BICUDO, 1989, p.106)

O pesquisador constrói seu discurso mediante as interpretações que faz na busca de convergência das unidades de significados. Posteriormente, interpreta seu próprio discurso e realiza uma reflexão sobre o significado de seu próprio discurso, a transcendência (BELLO, 2004).

#### **a. Unidades Significativas**

### **Professor A**

#### **Unidade de Significado A1**

Os jogos são bonitos visualmente, para aumentar sua beleza e torná-lo mais atraente coleí folhas coloridas na parte inversa às do tabuleiro e folhas de regras.

#### **Unidade de Convergência: Visual dos jogos**

Apesar do professor A afirmar que o visual dos jogos é bonito, mas sentiu a necessidade de torná-lo mais atraente para seus alunos.

#### **Unidade de Significado A2**



Faltaram informações mais claras quanto ao uso dos peões (que tipo de material eu posso utilizar para confeccioná-los), mas utilizei giz quebrado ao meio com cores diferentes, mas não ficou muito bom;

### **Unidade de Convergência: Críticas**

A crítica do professor A vem do fato dos jogos que lhe foram repassados não possuírem os peões para jogar e, também, por não possuir nenhuma dica sobre como confeccioná-los. A adaptação das peças com giz colorido não agradou.

### **Unidade de Significado A3**

Algumas cartas estão com erros de digitação.

### **Unidade de Convergência: Correções**

O professor A identifica que algumas cartas tem erros de digitação, entretanto, não as aponta.

### *Jogo Conhecendo a Física*

### **Unidade de Significado A4**

Apliquei com três turmas: 1ºEM, 2ºEM e 3ºFormação Docente (física 1ºEM) todos período noturno.

### **Unidade de Convergência: Aplicação do jogo**

O professor aplicou esse jogo com as três séries do Ensino Médio do período noturno. Como o jogo envolve questões referentes às três séries do Ensino Médio, o professor A tem como fazer uma boa avaliação da aplicação dessa prática pedagógica.

### **Unidade de Significado A5**

A princípio eles gostaram, pois “não tiveram aula, só brincaram”...

### **Unidade de Convergência:** Desconhecimento do potencial da atividade

Inicialmente os alunos gostaram da atividade não por consequência da prática pedagógica em si, mas porque não tiveram a aula convencional. Muito provavelmente o professor A não trabalhou com seus alunos a potencialidade dessa prática pedagógica antes de iniciá-la

### **Unidade de Significado A6**

Mas depois com o decorrer do jogo, acharam as perguntas difíceis, não conseguiram responder a maioria das questões.

### **Unidade de Convergência:** Nível das questões

É compreensivamente natural que alunos do primeiro ano do Ensino Médio tenham muitas dificuldades com as questões desse jogo, visto que, elas envolvem questões relativas também ao segundo e terceiro ano, que ainda não estudaram.

### **Unidade de Significado A7**

A recreação foi bastante competitiva, mesmo porque a professora prometeu um chocolate para o vencedor.

### **Unidades de Convergências:** Competitividade e Premiação

O professor A sentiu a necessidade de motivar seus alunos oferecendo uma premiação. Para ela, essa premiação foi responsável pela grande competitividade entre os alunos durante a atividade.

### **Unidade de Significado A8**

Jogaram com muito entusiasmo, e ficaram tristes quando não acertavam a questão ou quando paravam na casa que não acontecia nada, queriam responder.

### **Unidade de Convergência:** Interesse pelo conteúdo

Apesar da turma de primeiro ano terem sérias dificuldades com o conteúdo, o professor A nota que eles se entusiasmaram bastante com a atividade e com o conteúdo, a ponto de ficarem tristes quando erravam as questões ou quando caíam em uma casa vazia no tabuleiro.

### **Unidade de Significado A9**

Todos que estavam jogando não pararam até o sinal bater para a próxima aula, e até os que ficaram fora foram se aproximando para olhar o jogo e se divertir junto.

### **Unidade de Convergência:** Diversão

O ambiente lúdico instituído pelo jogo criou uma interação entre os alunos e a atividade de tal maneira, que eles nem pararam de jogar mesmo quando a aula terminou, inclusive os alunos que não jogaram também foram “atraídos” por esse ambiente lúdico.

### **Unidade de Significado A10**

Não deu para acabar o percurso todo em 45 minutos de aula.

### **Unidade de Convergência:** Tempo de jogo

Como já era esperado, o período de uma aula convencional não foi suficiente para o término da atividade.

### **Unidade de Significado A11**

Mas foi muito bom, pois um aluno que diariamente não faz nada nas aulas estava participando com muita felicidade.

### **Unidade de Convergência:** Prática pedagógica

O professor A aprovou a prática pedagógica, principalmente porque ela conseguiu fazer com que alunos que normalmente não participam das aulas, participassem da atividade e com felicidade, ou seja, de livre e espontânea vontade.

### **Unidade de Significado A12**

No 2ºEM já tive dificuldades, pois a sala estava com muitos alunos mas apenas poucos foram os que participaram. O restante da sala ficou estudando para outra disciplina ou ficaram conversando, não se interessaram pelo jogo.

### **Unidade de Convergência:** Desinteresse pela atividade

A turma do segundo ano é numerosa, mas poucos se motivaram a participar da atividade. Novamente o professor A não trabalhou o potencial educativo dos jogos antes da execução da atividade com os alunos dessa turma.

### **Unidade de Significado A13**

... quem estava jogando não queria para de jogar até o sinal ou até completar a volta. As questões foram mais respondidas e o tempo também não foi suficiente.

### **Unidades de Convergências:** Interesse pela atividade e Tempo de jogo

Apesar dos poucos alunos participantes dessa atividade no segundo ano, eles demonstraram um grande interesse pela atividade, fato exposto pelos alunos ao quererem completar a atividade ou até o sinal tocar para a próxima aula. No segundo ano o período de uma aula também não foi suficiente para completar a atividade.

### **Unidade de Significado A14**

... elas adoraram, e disseram trazer outro jogo para jogarmos...

### **Unidade de Convergência:** Prática Pedagógica

A aplicação da prática pedagógica nessa turma de terceiro ano de formação docente foi interessante pelas poucas alunas constituintes da turma. Elas também gostaram dessa prática pedagógica, inclusive se interessaram em conhecer outros jogos.

### **Unidade de Significado A15**

... acharam o nível das questões difíceis, lembrando que estão vendo os conteúdos de 1ª série do EM. Mas mesmo assim nos divertimos com as respostas.

### **Unidades de Convergências:** Diversão e Nível das questões

Essa turma de formação docente teve dificuldades com o nível das questões por estarem estudando os conteúdos de Física do primeiro ano do Ensino Médio,

entretanto, mesmo sofrendo com o nível das questões, essa turma se divertiu bastante com o conteúdo.

### **Unidade de Significado A16**

... espero ter feito com elas gostassem um pouco de física.

### **Unidade de Convergência:** Interesse pelo conteúdo

Aqui o professor A faz um desabafo, reconhecendo que ele não consegue fazer com que as alunas dessa turma gostem de Física com a sua aula convencional, mas, ele espera que essa prática pedagógica possa ter conseguido atingir esse ponto nevrálgico, fazendo com que essas alunas tenham um interesse um pouco maior pela Física.

### **Unidade de Significado A17**

A competitividade foi bastante lembrando que não tinha nenhum tipo de premiação. Participaram atentamente até que o sinal tocasse.

### **Unidade de Convergência:** Competitividade

Apesar da não instituição de uma premiação, o professor A nota que também houve competitividade entre as participantes em uma clara demonstração de interesse pela atividade proposta.

### **Unidade de Significado A18**

O período da aula também não foi suficiente.

### **Unidade de Convergência:** Tempo de jogo

Mais uma vez, não houve tempo para terminar o jogo em uma aula convencional.

## Jogo Ludoestática

### **Unidade de Significado A19**

Foi diferente, pois apliquei o jogo Ludoestática, e é um conceito que eles estão estudando (eletrostática), apliquei em forma de revisão para a prova.

### **Unidade de Convergência: Prática pedagógica**

O professor A, analisando previamente o jogo e a oportunidade em sala de aula, utiliza essa prática pedagógica como forma de revisão do conteúdo para a prova.

### **Unidade de Significado A20**

Dei uma selecionada nas cartas para responder as questões que cairia na prova, e foi muito proveitoso, a maioria da sala estava participando. Formei 5 grupos de 4 alunos e, alguns alunos mesmo estando de fora anotava a revisão no caderno.

### **Unidades de Convergências: Adaptação do professor e Interesse pela atividade**

Visando uma melhor efetividade da revisão de conteúdo, o professor A seleciona as cartas cujo conteúdo cairia na prova. Para ele, essa adaptação foi muito proveitosa porque a maioria dos alunos em sala de aula estavam participando e mesmo os que não participavam, estavam ligados nas questões que saiam durante o jogo para anotar no caderno..

### **Unidade de Significado A21**

Foi uma experiência maravilhosa, eu como professora e acho que para os alunos também, competiram, brincaram, ficaram tristes com as cartas azar, houve torcida.

### **Unidades de Convergências:** Prática pedagógica e Diversão

Essa é uma clara demonstração do ambiente lúdico que um jogo pode propiciar como uma atividade pedagógica, principalmente quando os alunos interagem entre si e com o jogo dessa maneira.

### **Unidade de Significado A22**

O melhor de tudo é que acertavam as questões e sempre queriam responder em vez de ficar parado na casa branca sem fazer nada.

### **Unidades de Convergências:** Nível das questões e Interesse pelo conteúdo

Como a turma está estudando exatamente o mesmo conteúdo implícito no jogo, a situação da maioria estar acertando as respostas ou errando é bem definida. Como a turma estava acertando as respostas das questões, isso indica que eles estão assimilando bem o conteúdo abordado em sala de aula. Quando isso ocorre, gera um maior interesse pela atividade.

### **Unidade de Significado A23**

Estavam preocupados em ganhar e revisar a matéria.

### **Unidades de Convergências:** Interesse pelo conteúdo e Competitividade

Como a atividade foi executada como uma revisão para a prova, o interesse em revisar a matéria é natural, mesmo assim, existia uma competitividade entre os participantes, que queriam ganhar.



## **Unidade de Significado A24**

O jogo trás a toda a matéria, mas não vimos toda, então algumas questões eles “chutaram” para responder.

### **Unidades de Convergências:** Nível das questões e Especificidade do conteúdo

Apesar da pré-selecionada das questões pelo professor A antes do início do jogo, ele não conseguiu eliminar todas as questões que não faziam parte do conteúdo específico da prova que estava por vir. Como saiu algumas questões cujo conteúdo os alunos ainda não estudaram, é natural que eles tenham dificuldades com essas questões.

## **Unidade de Significado A25**

Não deu para acabar em uma aula, mas utilizei uma segunda aula para o fim do jogo.

### **Unidade de Convergência:** Tempo de jogo

A utilização de uma segunda aula é quase sempre necessária para a aplicação completa da atividade.

## **Unidade de Significado A26**

... os alunos considerados “maus alunos” participaram com muito gosto. Também gostaram da revisão.

### **Unidades de Convergências:** Diversão e Prática pedagógica

Até os alunos considerados “maus alunos” pelo professor A participaram da atividade com afinco, mais uma vez demonstrando o potencial lúdico que essa atividade instaura em seus participantes.

## **Unidade de Significado A27**

Eu como professora do período noturno, sei como é difícil ensinar para esta clientela, alunos cansados de trabalhar o dia todo, são raras às vezes, que consigo prender um aluno na aula a todo instante, ou ele conversa, ou ele houve mp3, ou ele fala no celular, ou está dormindo ou não entra em sala de aula, e com esta aula interativa e descontraída consegui alcançar meus objetivos. Foi muito válida esta experiência, e posso garantir que vou sempre utilizá-la em minhas aulas.

### **Unidade de Convergência: Prática pedagógica**

O professor A relata uma situação quase que cotidiana em suas aulas no período noturno, entretanto, ele reconhece que com essa prática pedagógica, ela conseguiu atrair a atenção desses alunos, o que o professor raramente consegue, segundo ele. Por isso ele pretende usar essa prática pedagógica mais vezes.

## **Unidade de Significado A28**

Mas não utilizarei apenas para 5 ou 6 alunos, sempre irei utilizar a sala toda. Por isto seria viável um tabuleiro maior em tamanho físico não em casas. E também pensei em utilizar para as próximas aulas, um número maior de dados, isto diminuiria o tempo gasto no jogo e aumentaria as chances de se completar a volta inteira.

### **Unidade de Convergência: Sugestões**

O professor A faz a sugestão de fazer um tabuleiro maior, mas não em número de casas, para ela, essa ação viabilizaria um maior conforto dos participantes. Outra ação é incluir um segundo dado para ser jogado, assim, aumentando o número de casas a serem andadas em uma só rodada, diminuindo o tempo final de execução dos jogos, acomodando a atividade no período de uma aula.

## **Unidade de Significado A29**

Em certas ocasiões já havia utilizado jogo de perguntas e respostas com meus alunos, mas não com tabuleiro, e também tive bons resultados.

### **Unidade de Convergência: Prática pedagógica**

O professor A já utilizou outros tipos de jogos de perguntas e respostas com seus alunos e também conseguiu bons resultados na execução, o que demonstra um potencial aceitável para essa prática pedagógica ser utilizada como apoio ao binômio ensino-aprendizagem.

### **Perfil ideográfico do professor A**

Através de seu relato, o professor A, demonstra que não trabalhou sobre jogos com seus alunos antes da execução da atividade, fato este demonstrado pelo grande interesse dos alunos, mas como o próprio professor percebeu, muitos alunos entenderam a prática como uma maneira de brincar sem ter aula. Apesar disso, o professor analisou bem os jogos previamente, antes da aplicação. Esse fato é demonstrado em vários pontos de seu relato, mas principalmente pela indicação de erros de digitação em algumas cartas e pela aplicação da atividade como forma de revisão de conteúdos para seus alunos, o que caracteriza uma excelente aplicação da atividade por parte do professor.

O professor A fez uma análise bem meticulosa da execução da atividade. Suas principais prioridades nas análises foram o tempo de jogo e a interação dos alunos com os jogos, seja na forma do interesse dos alunos pelo conteúdo, seja pela dificuldade com o nível das questões. O professor também fez questão de relatar a competitividade que houve entre seus alunos durante a atividade, preocupação essa demonstrada pela necessidade do professor de instaurar uma premiação para o vencedor em uma das aplicações dos jogos. A diversão e a tensão dos alunos durante os jogos também estão

relatadas. Fato comum durante os testes informais com diversas pessoas de diferentes idades e níveis.

A aprovação dessa prática pedagógica pelo professor está relatada em vários pontos, onde ele afirma que conseguiu a participação de alunos que geralmente não participam das aulas e, principalmente, quando em tom mais de desabafo, ele relata a experiência com os alunos do período noturno, onde ele relata que sempre tem dificuldade em prender a atenção desses alunos. Isso é mais uma amostra do potencial educacional que os jogos podem fornecer tanto a alunos quanto professores.

## **Professor B**

### **Unidade de significado B1**

Os jogos são atraentes e bem elaborados, com efeitos visuais modernos.

#### **Unidade de Convergência:** Visual dos jogos

É muito importante que o jogo transmita uma boa impressão ao primeiro contato com os alunos. Para o professor B esses jogos atende a esse requisito.

### **Unidade de significado B2**

O tempo de jogo é relativamente grande quando comparado a uma aula convencional de 45 minutos.

#### **Unidade de Convergência:** Tempo de jogo

O professor utiliza o tempo de uma aula para comparação com o tempo de jogo. Em todos os testes informais, a primeira e a segunda vez que estão jogando demora

mais que 50 mim. Esse fato reside no período de reconhecimento das regras e da escolha de uma melhor maneira de jogar.

### **Unidade de significado B3**

A partida pode ser consideravelmente reduzida utilizando-se de dois dados ao invés de um.

### **Unidade de Convergência: Sugestões**

O professor B acredita que o jogo possa ser utilizado no período de uma aula se o seu tempo de duração for menor, o que, para ele, pode ser alcançado utilizando dois dados ao jogar.

### **Unidade de significado B4**

Como não dispunha de peões levei de casa os peões de um antigo banco imobiliário. A improvisação dos peões como utilizar tampinha de caneta, pedaços de giz e quaisquer outros objetos não convencionais prejudicam e muito a primeira impressão do jogo. E é ela quem vai sugerir ao jogador se ele deve ou não entrar no jogo.

### **Unidades de Convergências: Críticas e Adaptação do professor**

Os jogos repassados aos professores não dispunha de peões para os jogadores. Os próprios professores deveriam improvisar as peças. Muitos objetos podem ser utilizados, entretanto, para o professor B, essas improvisações prejudicam a primeira impressão sobre o jogo, o que pode desmotivar os alunos a não participarem da atividade.

### **Unidade de significado B5**

A quantidade de tabuleiros disponíveis para a aplicação facilita bastante, pois além de abranger a maior parte da turma é possível realizar uma espécie de

campeonato, onde os vencedores de cada mesa realizarão uma partida final disputando o primeiro lugar geral da classe.

### **Unidades de Convergências: Prática Pedagógica e Competitividade**

Normalmente, uma sala de aula, tem em média uns 30 alunos. Ao aplicar uma prática pedagógica em sala de aula, o professor tem 2 opções, ou aplica com uma parte dos alunos enquanto os outros ficam observando ou aplica com todos. A prática pedagógica com jogos é relativamente fácil de ser utilizada com todos os alunos de uma sala, basta levar vários kits dos jogos. Para o professor B, utilizar os jogos com todos os alunos facilita muito a aplicação da atividade e ainda, consegue instaurar uma situação de motivar os alunos pela competitividade, criando uma espécie de campeonato entre os vários vencedores de cada tabuleiro.

### **Unidade de significado B6**

Obviamente a competição fica mais emocionante quando o primeiro lugar recebe algum prêmio, podendo até mesmo ser um ponto no bimestre corrente.

### **Unidade de Convergência: Premiação**

Para o professor B, uma premiação aos vencedores aumenta ainda mais a competitividade entre os participantes, principalmente, se o prêmio for, como o professor B sugeriu, um ponto no bimestre. Entretanto, a situação de premiação com pontos no bimestre pode gerar desânimo nos jogadores que não alcançaram essa pontuação, por esse motivo, essa prática pedagógica tem que ser bem planejada para ser utilizada em sala de aula.

### *Jogo Conhecendo a Física*

### **Unidade de significado B7**

O jogo foi recebido em ambas as turmas sem maiores problemas ...

#### **Unidade de Convergência:** Interesse pela atividade

A aceitação da atividade pelos alunos ocorreu tranquilamente.

### **Unidade de significado B8**

... o jogo possibilita a prática de seis jogadores simultâneos, o que deixa o restante da turma “à vontade” quando se tem apenas um único tabuleiro.

#### **Unidade de Convergência:** Prática pedagógica

Apesar de essa prática pedagógica incluir até 6 pessoas por tabuleiro, em uma sala de aula tem bem mais que 6 alunos. Se houver somente 1 tabuleiro, o resto fica livre pra fazer o que quiser, ou seja, disperso, sem participar da atividade e muito provavelmente atrapalhando os alunos que estão participando do jogo.

### **Unidade de significado B9**

Os alunos chutaram mais do que eu esperava. Existem questões de todos os níveis, a que todos sabem e respondem rapidamente, as que alguns sabem e as que ninguém sabe (geralmente as que mencionam nomes de cientistas ou datas).

#### **Unidade de Convergência:** Nível das questões

O professor B aplicou esse jogo em turmas de primeiro e segundo ano do Ensino Médio, ou seja, ainda não estudaram conteúdos de Física do terceiro ano, que estão inclusos nas questões do jogo. Apesar dessa dificuldade, o professor B relata que os

alunos “chutaram” as respostas mais do que ele esperava, principalmente nas questões que envolvem mais a parte da história da Física.

### **Unidade de significado B10**

O tempo não foi suficiente para o término do jogo. Os alunos se prontificaram imediatamente a terminar a partida na próxima aula de física ...

### **Unidades de Convergências: Tempo de jogo e Interesse pela atividade**

O professor aplicou o jogo em sala de aula e esse período não foi suficiente para o término da atividade, entretanto, os alunos se interessaram pela atividade de tal maneira que se prontificaram a terminar o jogo em outra aula.

### **Unidade de significado B11**

Na semana seguinte a aplicação dos jogos os alunos me questionaram quando seria a próxima jogatina, afinal de contas, sob seus pontos de vista, é uma forma de “não ter aula”, e isso sempre é bem vindo.

### **Unidade de Convergência: Desconhecimento do potencial da atividade**

Os alunos se interessaram muito pela atividade, entretanto, não reconheceram o potencial educacional da atividade. O professor B nota que os alunos queriam jogar mais porque assim não teriam a aula convencional. O que os alunos não percebem é que ao jogar, eles estão estudando os conteúdos de Física que veriam em sala de aula.

### **Unidade de significado B12**

... os alunos do segundo ano acertaram mais questões que os do primeiro ano, porém mais tarde me convenci de que isto nada prova, afinal de contas existem probabilidades de pegar questões fáceis ou difíceis. Assim como no primeiro



ano, houve bastante afirmações do tipo: “*liii, acho que é a b*” e também respostas certeiras.

### **Unidade de Convergência:** Nível das questões

A primeira vista, o professor se preocupou em analisar as turmas pela quantidade de respostas corretas, mas percebeu que esse fator é irrelevante para compará-las, pois a turma de primeiro ano teve contato com bem menos conteúdo de Física do que a turma do segundo ano.

### **Unidade de significado B13**

Novamente o tempo não foi suficiente para terminar o jogo.

### **Unidade de Convergência:** Tempo de jogo

Na aplicação do jogo com a turma de segundo ano do Ensino Médio também não conseguiu finalizar a atividade no período de uma aula.

### **Unidade de significado B14**

Talvez em uma segunda vez, quando os alunos já souberem as regras seja mais fácil.

### **Unidade de Convergência:** Regras

O professor B reconheceu que a primeira vez que se joga está aprendendo sobre as regras do jogo, o que faz com que a atividade demore mais. Quanto mais se joga, mais rápido a atividade será finalizada.

### **Unidade de significado B15**

Em geral os alunos do segundo ano gostaram do jogo tanto quanto os do primeiro. Alguns até se propuseram a terminar o jogo no intervalo (visto que era a terceira aula), porém outros acharam que a fila da cantina não poderia esperar.

### **Unidade de Convergência:** Interesse pela atividade

Não houve diferença entre a aceitação dos alunos do primeiro e do segundo ano com relação a atividade, porém, alguns alunos acharam mais importante a fila da cantina.

### *Jogo Ludoestática*

### **Unidade de significado B16**

... devido a seu conteúdo específico, deixei para aplicar nas turmas de terceiro ano de física.

### **Unidade de Convergência:** Especificidade do conteúdo

O jogo Ludoestática, diferentemente do jogo Conhecendo a Física, tem um conteúdo bem específico incluído no jogo, é a Eletrostática. Conteúdo este do terceiro ano do Ensino Médio.

### **Unidade de significado B17**

O jogo teve a mesma aceitação que no ensino privado, porém como o número de alunos era mais volumoso, apliquei em minhas turmas de terceiro ano os dois jogos simultaneamente.

### **Unidades de Convergências:** Interesse pela atividade e Prática pedagógica

O professor B aplicou o jogo em turmas de escola do ensino privado e pública, notando que a aceitação da prática pedagógica foi a mesma em ambas as turmas. Como sua turma na escola pública é mais numerosa, o professor aplicou os dois jogos

### **Unidade de significado B18**

Comparando com o jogo anterior, a Ludoestática é muito generalizada em um único tema da física, neste caso a eletrostática. Isso implica numa tendência a abordar questões mais complicadas, o que deixa o jogo com um nível elevado.

### **Unidade de Convergência: Especificidade do conteúdo e Nível das questões**

Para o professor B, a especificidade do conteúdo do jogo Ludoestática gera um aumento do nível das questões.

### **Unidade de significado B19**

Outro fator negativo de abordar um único tema é que fica mais fácil para o aluno cansar do jogo ou até mesmo desistir. Portanto acho que o leque poderia ser um pouco mais diverso, mas ainda mantendo a idéia de um conteúdo específico. Talvez abordar eletrodinâmica e magnetismo seja uma boa alternativa.

### **Unidades de Convergências: Desinteresse pela atividade, Especificidade do conteúdo e Sugestões**

A especificidade do conteúdo também pode levar a um desinteresse por parte dos alunos por sempre tratar do mesmo conteúdo. Aqui, claramente o professor B está comparando o jogo Ludoestática com o jogo Conhecendo a Física. A sugestão do professor é ampliar o conteúdo sem perder a especificidade dele, ou seja, mantendo o conteúdo do jogo específico do terceiro ano do Ensino Médio.

## **Unidade de significado B20**

Nos dois terceiros anos, o índice de chutes foram os campeões.

### **Unidade de Convergência:** Nível das questões

Ainda comparando o índice de acertos entre as turmas o professor B nota que no terceiro ano esse índice foi maior que nas outras turmas.

## **Unidade de significado B21**

Os alunos viram eletrostática no começo do ano, e pude aplicar o jogo apenas no último bimestre, o que querendo ou não tira o assunto da cabeça dos alunos.

### **Unidade de Convergência:** Interesse pelo conteúdo

A Eletrostática é conteúdo do primeiro bimestre no terceiro ano. Como a atividade foi aplicada no último bimestre, com conteúdos relativos ao primeiro, gerou uma dificuldade nos alunos, que precisavam lembrar os conteúdos passados. Entretanto, por ser específico em um conteúdo, esse jogo pode ser bem aproveitado como uma prática pedagógica que auxilie a aprendizagem do conteúdo de Eletrostática, se bem planejado.

## **Unidade de significado B22**

... as turmas de terceiro ano foi onde teve mais aceitação do jogo. Organizaram-se rápido e começaram a jogar como se já conhecessem o jogo.

### **Unidade de Convergência:** Interesse pela atividade

Para o professor B, a maior aceitação dos alunos do terceiro ano tem relação com a organização e rapidez com que eles começaram a jogar.

## **Unidade de significado B23**

Em uma das turmas o jogo foi até o final, mas com certeza absoluta posso afirmar que foi mais sorte do que conhecimento.

### **Unidade de Convergência:** Tempo de jogo

Em um dos tabuleiros, o jogo foi completado no período de uma aula. O professor B afirma que esse fato foi sorte no jogo. Muito provavelmente nos outros tabuleiros, o jogo demorou bem mais tempo, por isso levou o professor a fazer essa afirmação.

### **Perfil Ideográfico do professor B**

O professor B demonstra uma preocupação bem acentuada com a execução dessa prática pedagógica em sala de aula, para ele, quanto mais alunos participarem da atividade e em menor tempo, melhor. Entretanto, o professor B não demonstra ter trabalhado os seus alunos sobre os jogos e seu potencial educacional. Isso é muito importante para que os alunos não tenham a primeira impressão de que essa prática pedagógica é um mero artifício para “matar aula”. Claramente o professor B não se preocupou em testar essa prática pedagógica em outras situações extra classe.

O nível das questões e o índice de acertos foram outras preocupações constantes do professor, incluindo a comparação entre as turmas, o que nem sempre é conveniente, como o próprio professor acaba percebendo mais adiante em seu relato, principalmente quando se compara índices de acertos entre turmas e jogos diferentes.

A única crítica desse professor com relação aos jogos está no fato que eles não são acompanhados pelas peças que propiciam os jogadores a andarem pelos tabuleiros. Como o jogo foi repassado a eles na forma de um CD de arquivos, não houve como repassar os peões. Segundo o professor B, a adaptação dessas peças por

parte dos professores pode prejudicar o visual dos jogos, o que, para ele, pode influenciar a aceitação dos jogos pela parte dos alunos.

O relato demonstra claramente que a aceitação dos jogos pelos alunos foi grande, mas nem sempre eles foram compreendidos como uma prática pedagógica que visa os auxiliar no ensino-aprendizagem dos conteúdos. A aceitação dos alunos é muito importante, mas para uma efetiva utilização dessa metodologia, é importante que o professor faça com que seus alunos entendam a prática como uma metodologia que visa ajudar no ensino. Esse papel é preponderante para o professor e para o sucesso da atividade.

## **Professor C**

### **Unidade de Significado C1**

Este foi aplicado em horário de aula como uma atividade de recuperação anual.

### **Unidade de Convergência: Prática Pedagógica**

O professor aproveitou o período de final de ano para testar a prática pedagógica em uma situação de recuperação anual para seus alunos.

### **Unidade de Significado C2**

Como o terceiro ano revisa o conteúdo das três séries do ensino médio o jogo contemplou de maneira lúdica todas as expectativas que o professor da disciplina tinha em relação a retomada (revisão) do conteúdo, preparando assim os alunos para a prova final que por sinal cobra todos os conteúdos discutidos durante o ano.

### **Unidade de Convergência: Prática pedagógica**

A situação de recuperação dos alunos propiciou ao professor a aplicação da prática pedagógica em uma situação bem favorável. Como a revisão envolve conteúdos das três séries do Ensino Médio, o jogo Conhecendo a Física “caiu como uma luva”, pois o mesmo engloba conteúdos dessas três séries. Assim, conseguindo cumprir o objetivo de fazer a revisão e de uma forma mais lúdica que o convencional.

### **Unidade de Significado C3**

... cada grupo recebeu uma folha com as regras do jogo, fizeram a leitura e tiveram aproximadamente dez minutos para discutirem sobre as regras do jogo e dar novas sugestões para que o jogo fluísse bem. Inicialmente nenhum grupo colocou novas regras no jogo.

### **Unidade de Convergência: Regras**

Fornecer um tempo aos alunos para que analisem as regras é de vital importância para o bom andamento da atividade. Tão importante quanto analisar as regras é discuti-las e se os jogadores concordarem, sugerir mudanças que visem um melhor prosseguimento da atividade.

### **Unidade de Significado C4**

... no início eles estavam tímidos, tentando não falhar nas regras do jogo e estabelecendo estratégias para percorrer o tabuleiro. Com alguns minutos de jogo os alunos começam a se soltar, a torcer, eles vibram quando um integrante do grupo erra ...

### **Unidades de Convergências: Interesse pela atividade e competitividade**

A primeira vez em que se está participando de um jogo, seja ele qual for, é sempre a mais difícil, pois, além de estar se familiarizando com as regras, ainda tem que tentar estabelecer a melhor estratégia para jogar e tentar ganhar o jogo. Conforme

o tempo e as jogadas passam, os jogadores assimilam completamente a regra e já definem uma estratégia, o que alivia bastante a tensão do início do jogo.

### **Unidade de Significado C5**

... percebe-se então que o aluno mesmo sem perceber já está completamente envolvido com a atividade.

### **Unidade de Convergência: Interesse pela atividade**

Conforme a tensão inicial causada pelo desconhecimento do jogo passe, a interação dos alunos com o jogo e entre eles próprios faz com que ele fique totalmente imerso na atividade.

### **Unidade de Significado C6**

O professor logo percebe que os alunos só conseguem entender as perguntas mais simples de nível básico ...

### **Unidade de Convergência: Nível das questões**

Como o jogo possui várias questões e de níveis diferentes, essa prática pedagógica tem o potencial (que ainda pode ser melhor desenvolvido) para identificar o nível conceitual dos alunos envolvidos no jogo. Neste caso, o professor C percebeu que os alunos só conseguiam entender as perguntas que ele considerou de nível mais básico.

### **Unidade de Significado C7**

O professor percebe que uma situação desconfortável se instala em um dos grupos por que eles não conseguem responder as perguntas ...

### **Unidades de Convergências: Nível das questões e Desinteresse pela atividade**



Para o sucesso de um jogo educativo, o nível do conteúdo implícito no mesmo deve estar equilibrado, no caso do jogo Conhecendo a Física, esse equilíbrio vem das questões divididas em vários níveis: fácil, médio e difícil. Entretanto, mesmo o conteúdo sendo equilibrado, o sucesso da prática pedagógica está também no nível dos jogadores. O professor C percebeu que um dos grupos de seus alunos não conseguia responder as questões, o que estava gerando desinteresse dos alunos nesse grupo.

### **Unidade de Significado C8**

... então um dos alunos diz o seguinte:

“ô professor, bem que a gente podia usar a apostila né...”

O professor responde:

“ desde que faça parte das regras do jogo. Se essa regra não existe, então discuta com o seu grupo e a estabeleça, se todos concordarem não tem problema.”

### **Unidades de Convergências: Nível das questões e Regras**

Como os alunos desse grupo estavam tendo dificuldades com o nível das questões, sugeriram ao professor uma alteração nas regras que permitissem a eles utilizar a apostila que eles usam em sala de aula. Como as regras do jogo permitem mudanças se todos os jogadores concordarem, o professor também concordou e a alteração na regra foi feita sem maiores problemas.

### **Unidade de Significado C9**

Depois da regra instituída eles se divertiram e o que é melhor pesquisaram sobre física.

### **Unidade de Convergência: Interesse pela atividade**

Depois de promovida a alteração na regra que permite aos alunos a utilização de material extra, o professor C nota que houve um grande progresso no andamento da atividade, o que transformou o desinteresse pela atividade em interesse e diversão.

### **Unidade de Significado C10**

Pela primeira vez em cinco anos de sala de aula consegui fazer com que um grupo de alunos com dificuldade na disciplina de física se interessassem pela atividade de recuperação.

### **Unidades de Convergências: Prática pedagógica e Interesse pelo conteúdo**

Essa fala é mais um desabafo do professor C em relação ao potencial dessa prática pedagógica, já que, com ela, ele conseguiu que alunos com dificuldade em Física se interessassem pelo conteúdo, o que ele nunca havia conseguido em todos os 5 anos em que ele ministra aulas.

### **Unidade de Significado C11**

Posso então concluir que o resultado foi positivo, classificaria este jogo como um recurso didático dotado de um potencial pedagógico fantástico, pois se utilizado adequadamente com um grupo de alunos é capaz de despertar o raciocínio, agilidade, e claro um interesse pela física (ainda que pequeno) ...

### **Unidades de Convergências: Prática pedagógica e Interesse pelo conteúdo**

Novamente, o reconhecimento do professor C para com essa prática pedagógica. O importante é o reconhecimento do professor que a atividade não pode ser aplicada a revelia. O recurso deve ser utilizado adequadamente, o que implica uma análise por parte dos professores de como utilizar mais eficientemente esse jogo.

### **Unidade de Significado C12**

... a maior vantagem que eu professor de física encontrei neste jogo foi a possibilidade de promover um resgate no aluno que tem dificuldade ou até mesmo defasagem de conteúdo.

### **Unidade de Convergência: Prática pedagógica**

O jogo como uma prática pedagógica, pode ser utilizado de diversas maneiras, entretanto, para o professor C, o maior potencial do jogo está em trabalhar com alunos que tem dificuldade ou defasagem com o conteúdo.

### **Unidade de Significado C13**

Para o ano letivo de 2008 vou propor o jogo junto com algumas outras atividades para o contra turno, para que os alunos possam de uma maneira lúdica melhorar seu desempenho.

### **Unidade de Convergência: Prática Pedagógica**

O professor C gostou do jogo como uma prática pedagógica e além de utilizá-lo, ele ficou motivado a buscar outras atividades lúdicas que complementem o jogo para que seus alunos, em contra turno tentem melhorar seus desempenhos na disciplina.

### **Perfil ideográfico do professor C**

O professor demonstra que analisou os jogos antes de aplicá-los com seus alunos. Ele executou o jogo como uma recuperação anual de conteúdos. Ele precisava realizar essa recuperação e o jogo Conhecendo a Física veio bem a calhar, porque ele envolve conteúdo das três séries do Ensino Médio. Foi uma excelente escolha do professor para a utilização da prática pedagógica.

De início, o professor teve a preocupação de que seus alunos compreendessem as regras integralmente para facilitar o bom andamento da atividade. Talvez por isso, seus alunos demonstraram preocupação com as regras no início da atividade, como

relata o professor. Esse professor já havia participado de testes anteriores com esses jogos, por isso ele deu importância para o entendimento das regras. Também foi muito importante o professor deixar os alunos sugerirem alterações nas regras, se eles julgassem necessárias, antes do início da partida. Essa atitude induz nos alunos a sensação de que o jogo não é algo rígido, é algo que eles podem alterar para um melhor andamento da atividade proposta.

Esse professor passou por uma experiência durante a atividade que julgamos importante. Ele notou que a turma estava com muitas dificuldades para responder as questões e um dos alunos pediu para que eles pudessem usar a apostila que eles usam em sala de aula. O professor os instruiu de que, se todos concordassem, podiam alterar as regras do jogo para poderem utilizar a apostila. Foi o que aconteceu e a partir daí, o jogo fluiu tranquilamente e com muita diversão, segundo o professor.

Ao relatar, em tom de desabafo, que pela primeira vez em vários anos ele conseguiu que um grupo de alunos com dificuldade em Física se interessasse por alguma atividade, demonstra mais uma vez que essa prática pedagógica tem potencial para ajudar muito os alunos.

Depois de executada a atividade, o professor faz uma análise sobre seus resultados com a atividade. Ele classifica de positiva a experiência com os jogos, quando utilizada adequadamente, ou seja, quando há uma análise por parte do professor sobre como aproveitar melhor essa prática. Para esse professor, a maior potencialidade no jogo está em promover uma revisão de conteúdos com os alunos, para ele, essa revisão lúdica é muito importante para aumentar o desempenho dos alunos na disciplina.

## **Professor D**

### **Unidade de Significado D1**

Como trabalho apenas com duas turmas, uma do primeiro ano e outra do segundo ano do EM, apliquei em sala somente o jogo Conhecendo a Física.

### **Unidade de Convergência:** Aplicação do jogo

Como a professora ministra aulas em turmas de primeiro e segundo ano do Ensino Médio, a aplicação do jogo Ludoestática foi impossível, visto que, a Eletrostática é conteúdo do terceiro ano do Ensino Médio.

### **Unidade de Significado D2**

A aceitação foi ótima.

### **Unidade de Convergência:** Interesse pela atividade

Durante a realização da atividade, os alunos aceitaram muito bem o jogo.

### **Unidade de Significado D3**

Como o colégio não dispõe de laboratório de física foi muito oportuno utilizar um jogo.

### **Unidade de Convergência:** Prática pedagógica

Infelizmente essa é uma realidade nas escolas brasileiras. Muitas delas têm o espaço do laboratório, mas não possui nenhum tipo de experimento ou instrumento para ser trabalhado com os alunos. Para o professor D, essa prática pedagógica pode gerar uma oportunidade para os alunos terem contato com a Física fora da sala de aula.

### **Unidade de Significado D4**

A aula ficou mais agradável e muitos alunos ficaram entusiasmados em participar.

### **Unidade de Convergência:** Interesse pela atividade

A professora percebe que a atividade deixou a aula mais agradável e que os alunos se interessaram pela atividade.

### **Unidade de Significado D5**

O visual do jogo é moderno e de fácil entendimento.

### **Unidades de Convergências:** Visual dos jogos e Regras

O visual que o jogo proporciona é de vital importância para que os jogadores tenham uma boa impressão sobre o jogo. Complementando o visual, se as regras do jogo não são compreendidas, o jogo falha como uma prática pedagógica.

### **Unidade de Significado D6**

O uso de materiais como giz ou tampas de garrafas no lugar dos peões tradicionais prejudica a aparência do jogo, por isso utilizei alguns peões de um velho jogo de tabuleiros.

### **Unidades de Convergências:** Adaptação do professor e Críticas

Os jogos que foram repassados aos professores não continham as peças para os jogadores. O professor que tinha que improvisar e arrumar os peões. Para o professor D, a falta dos peões e a necessidade de improvisá-los prejudicam o visual dos jogos.

### **Unidade de Significado D7**

Para a turma se envolver mais no jogo foi avisado que haveria uma premiação para o trio vencedor: uma caixa de bombons.

### **Unidade de Convergência:** Premiação

Antes da atividade começar, o professor D sentiu a necessidade de instituir uma premiação a fim de motivar os alunos a participarem da atividade proposta.

### **Unidade de Significado D8**

A turma do primeiro ano achou o jogo um pouco difícil. Como o conteúdo de física que eles viram ainda é pouco e não tiveram muita sorte em escolher perguntas fáceis ficaram um pouco desanimados perto do final do jogo.

**Unidade de Convergência:** Nível das questões; Desinteresse pela atividade e Especificidade do conteúdo

O jogo Conhecendo a Física envolve conteúdo das três séries do Ensino Médio, por isso, alunos do primeiro ano têm muitas dificuldades com as perguntas que não estão relacionadas com o conteúdo de sua série, o que naturalmente gera um desinteresse pelo jogo.

### **Unidade de Significado D9**

A turma do segundo ano gostou tanto que pediu para jogar novamente em outras aulas.

**Unidade de Convergência:** Interesse pela atividade

Apesar dos alunos do segundo ano não terem contato com o conteúdo do terceiro ano e, conseqüentemente, terem dificuldades nas questões que envolvem esse conteúdo, eles gostaram muito da atividade e pediram para o professor trazer o jogo novamente em outras aulas.

### **Unidade de Significado D10**

Acharam que as questões tinham um nível médio de dificuldade.

### **Unidade de Convergência:** Nível das questões

Apesar de terem gostado muito do jogo, os alunos do segundo ano acharam as questões de nível médio. Muito provavelmente porque as questões referentes ao conteúdo do terceiro ano eles não conseguiam responder.

### **Unidade de Significado D11**

O jogo foi completado em duas aulas, aproximadamente em 1 hora e 15 minutos. Achei que seria impossível jogá-lo em apenas uma aula. Como tenho duas aulas seguidas, com as duas turmas, utilizei-as para o jogo.

### **Unidade de Convergência:** Tempo de jogo

O objetivo dessa prática pedagógica é ser utilizada como um apoio ao ensino-aprendizagem, entretanto, o tempo de jogo quase sempre ultrapassa o período de uma aula convencional, por isso, o jogo é recomendado a ser utilizado em sala de aula somente em aulas geminadas, para dar tempo da atividade ser completada ou em períodos extra classe.

### **Unidade de Significado D12**

Seria um tanto desmotivador começar o jogo e não terminá-lo.

### **Unidade de Convergência:** Desinteresse pela atividade

Sempre que se começa algum tipo de prática pedagógica, é muito importante que ela chegue até o seu final para alcançar seus principais objetivos. Iniciar um jogo sabendo que não irá terminá-lo gera grande desinteresse pela atividade.

### **Unidade de Significado D13**



Foi muito proveitoso utilizar o jogo em sala de aula. Ele despertou o interesse de muitos alunos, que antes ficavam apenas dormindo ou ouvindo musica em sala de aula.

### **Unidades de Convergências:** Interesse pela atividade e Prática pedagógica

O professor D reconheceu o potencial e efetividade da utilização dessa prática pedagógica que, motivou seus alunos, até mesmo os alunos que sempre estão mais dispersos, seja dormindo ou ouvindo música em sala de aula.

### **Unidade de Significado D14**

As questões ligadas ao cotidiano dos alunos ajudaram ainda mais essa interação com a física.

### **Unidade de Convergência:** Interesse pelo conteúdo

A grande maioria das questões apresentadas pelo jogo relaciona o cotidiano com os conteúdos de Física. Para o professor D, essa relação propicia uma melhor interação dos alunos com os conteúdos de Física.

### **Perfil ideográfico do professor D**

Esse professor não se preocupou especificamente sobre algum ponto durante a atividade realizada e fez seu relato comentando sobre o todo.

O professor critica a necessidade de adaptação das peças para os alunos jogarem, para ele, essa prática prejudica o visual dos jogos, mesmo ele considerando o visual moderno.

O relato mostra que o jogo foi bem aceito pelos alunos e tornou a aula mais agradável, tanto para o professor quanto para seus alunos, principalmente, pela premiação instituída aos vencedores, segundo o professor.

Como os alunos participantes da atividade eram alunos do primeiro e segundo ano do Ensino Médio e o jogo engloba também conteúdos do terceiro ano, os alunos tiveram alguma dificuldade com o conteúdo das questões, o que é bem natural quando eles tinham que responder questões ligadas ao conteúdo do terceiro ano. A turma de primeiro ano foi a que sofreu mais com as questões, o que gerou um desinteresse natural pela atividade nessa turma. A turma do segundo ano também teve dificuldades, mas acharam as questões de nível intermediário.

O professor teve uma vantagem na execução da atividade, por utilizar duas aulas seguidas, a atividade foi completada e em pouco mais de 1 hora. Para ele, terminar a atividade é importante, pois começar uma atividade onde se sabe que não terminará, pode gerar desmotivação pela mesma.

Segundo o professor, o jogo despertou o interesse de muitos alunos, inclusive os que ficavam sempre dispersos em sala de aula. Muito desse interesse foi criado pela interação dos alunos com o conteúdo implícito no jogo, principalmente nas questões ligadas ao cotidiano.

## **Professor E**

### **Unidade de Significado E1**

O jogo “Conhecendo a Física” foi aplicado em alunos de terceira série do ensino médio ...

#### **Unidade de Convergência: Aplicação do jogo**

O professor E aplicou somente o jogo Conhecendo a Física para seus alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Provavelmente o professor E já tinha analisado antes os jogos que lhes foram entregues e escolheu o jogo Conhecendo a Física por englobar conteúdos das três séries do Ensino Médio.

## **Unidade de Significado E2**

... apliquei o jogo “Conhecendo a Física” apenas aos alunos que compareceram no período vespertino para ter contato com o mesmo. Eles foram convocados pela manhã e vieram à tarde para “brincar” e aprender física ao mesmo tempo.

### **Unidades de Convergências: Prática pedagógica e Diversão**

Para o desenvolvimento dessa atividade, o professor convocou os alunos em sala de aula para comparecerem em horário extra classe para participar da atividade. Para o professor, antes da atividade ser executada, o jogo propiciaria diversão e também ajudaria os alunos a aprenderem um pouco de Física ao mesmo tempo.

## **Unidade de Significado E3**

A grande maioria dos alunos que compareceram, estavam motivados para começar a jogar.

### **Unidade de Convergência: Interesse pela atividade**

Antes de a atividade ser iniciada, o professor E percebe que seus alunos estão muito interessados na atividade, mesmo sem conhecê-la. Jogos de tabuleiro são muito difundidos culturalmente, provavelmente o interesse pela atividade advém da mistura de um jogo com conteúdos de Física, o que para esses alunos foi algo inédito.

## **Unidade de Significado E4**

Tive que alertá-los de que as regras do jogo deveriam ser compreendidas na íntegra para que não perdessem tempo durante o jogo, pois queriam começar a jogar rapidamente.

### **Unidade de Convergência: Regras**

Para o bom andamento da atividade, os alunos devem compreender totalmente as regras do jogo antes de começar a jogar. Todas as dúvidas, de preferência, devem ser sanadas antes do início do jogo.

### **Unidade de Significado E5**

Creio que eles tinham contato com outros jogos parecidos, mas não educativos, pois não percebi dificuldade por parte dos alunos em relação às regras.

### **Unidade de Convergência: Regras**

Neste ponto, o professor E nota que seus alunos tiveram muita facilidade no entendimento das regras, o que surpreendeu o professor.

### **Unidade de Significado E6**

Escolhi alunos de terceira série, pois eles já possuíam conteúdo para responder todas as questões dos jogos ...

### **Unidade de Convergência: Especificidade do conteúdo**

O jogo Conhecendo a Física engloba questões a respeito do conteúdo das três séries do Ensino Médio, por esse motivo, o professor escolheu os alunos do terceiro ano do Ensino Médio para participarem da atividade

### **Unidade de Significado E7**

... creio que pelo visual colorido e instigante, os alunos queriam jogar apenas o jogo "Conhecendo a Física".

### **Unidade de Convergência: Visual dos jogos**

Dois jogos foram entregues aos professores, o Conhecendo a Física e o Ludoestática. São dois jogos completamente diferentes em todos os aspectos didáticos. Em relação ao visual dos dois jogos, o jogo Ludoestática é mais simples, com menos cores, enquanto o Conhecendo a Física tem um visual bem mais elaborado, colorido e moderno. Para o professor E, essa diferença no visual foi fundamental para os alunos só quererem jogar o Conhecendo a Física.

### **Unidade de Significado E8**

Percebi durante a realização da atividade, que foi designada “extra”, um aglomerado de alunos de outras séries e até mesmo alguns atrasados que não iniciaram o jogo ao redor da mesa onde os alunos jogavam.

### **Unidade de Convergência: Interesse pela atividade**

Ao executar a atividade em horário extra classe, o professor não acreditava que outros alunos, de outras séries também se interessassem pelo jogo e ficassem aglomerados assistindo a atividade. Entretanto, em todos os testes informais realizados com os jogos em locais públicos (escolas e universidade), esse mesmo fato descrito pelo professor acontece.

### **Unidade de Significado E9**

Uma alteração em relação às instruções foi feita, eu(professor) fui “a mesa” do jogo, eu lia as perguntas, dava tempo para as respostas e dizia se a mesma estava certa ou errada, mostrando após a resposta o cartão da pergunta e sua resposta. Foi a forma que encontrei de controlar de perto o desenvolvimento da atividade.

### **Unidades de Convergências: Adaptação do professor e Regras**

O próprio professor, na tentativa de participar ativamente da atividade para testá-la como uma prática pedagógica, adaptou a regra para que ele próprio lesse as perguntas e fornecesse as respostas.

### **Unidade de Significado E10**

Gostaria de salientar que seria útil aumentar o número de perguntas para que o mesmo grupo de alunos possa jogar mais de uma vez, pois as respostas são facilmente detectáveis na segunda vez que jogaram.

### **Unidade de Convergência: Sugestões**

Aqui o professor faz uma sugestão importante. Para o professor, a prática pedagógica é mais eficiente se o jogo tiver um número maior de questões, o que, para ele, evitaria um grande número de repetições nas perguntas que são escolhidas em uma segunda rodada com o jogo.

### **Unidade de Significado E11**

Detectei também problemas em relação à generalização de algumas perguntas. Por exemplo, na pergunta *“Geralmente as pessoas confundem “peso” com “massa” quando vão a uma balança. Quais são as unidades de “peso” e “massa”?”* possuía como resposta que a unidade de massa é o quilograma, mas o aluno respondeu gramas. Quando disse que estava correto, um deles tentou me alertar que no cartão a resposta era quilogramas apenas. Poderíamos incluir na pergunta o SI (sistema internacional), para não encontrarmos respostas dessa forma.

### **Unidades de Convergências: Generalização das questões e Sugestões**

O professor E deparou com um fato de uma questão ter sua resposta generalizada demais. A resposta contida na carta em questão é quilogramas, entretanto, a unidade “grama” também está correta, mas não está assinalada na carta.

Sobre essa situação, o professor sugere que usemos o Sistema Internacional de Medidas, para que se evite esse tipo de situações

### **Unidade de Significado E12**

Já na pergunta “*Que tipos de ondas estão classificadas como ondas longitudinais?*”, o aluno quando questionado, respondeu que poderia ser uma onda em uma mola e citou o desenho que consta no material didático da escola, que mostrava uma mola na horizontal disposta sobre uma mesa. Também disse que a resposta estava correta e citei o fato da onda sonora ser um dos exemplos mais importantes das ondas longitudinais, por isso, constava este exemplo no cartão da pergunta.

### **Unidade de Convergência:** Generalização das questões

Novamente outra questão cuja resposta está generalizada, entretanto, diferentemente da situação anterior, a situação foi causada não pela unidade, mas como a resposta do aluno foi formulada porque ele se lembrou da figura que consta no material didático da escola. Neste caso, a participação e intervenção do professor foi novamente decisiva para o bom andamento da atividade, demonstrando que o professor deve sempre estar bem atento a todas as situações que surgirão devido ao jogo.

### **Unidade de Significado E13**

Não tive problema com a pergunta “*Qual a unidade de frequência?*”, mas poderiam ter respondido “RPM”, em vez de “Hz” como afirmava o cartão de resposta.

### **Unidade de Convergência:** Generalização das questões

Mais uma situação de resposta generalizada envolvendo unidades.

### **Unidade de Significado E14**

Os alunos gostaram muito da atividade proposta, interagiram bem, respeitaram as regras, e antes que me esqueça, afirmaram ser um bom instrumento pedagógico.

### **Unidades de Convergências:** Prática pedagógica e Interesse pela atividade

Ao final da atividade o professor notou que os alunos gostaram muito da atividade e que reconheceram a potencialidade dessa prática pedagógica. Esse fato é muito importante pois se os jogadores não reconhecerem o jogo como um bom instrumento pedagógico, seu papel fundamental, o de ajudar no ensino-aprendizagem do conteúdo fica seriamente prejudicado.

### **Unidade de Significado E15**

Comungo da mesma opinião, adorei participar desta experiência e vou relatar estes resultados também para a coordenação da instituição.

### **Unidade de Convergência:** Prática pedagógica

O professor compartilha da mesma opinião de seus alunos com respeito à prática pedagógica. Ele gostou tanto que vai relatar a experiência com a coordenação da escola, provavelmente na intenção de tentar incluir jogos educativos no plano pedagógico das aulas de Física.

### **Perfil ideográfico do professor E**

O professor adotou a estratégia de executar a atividade em período extra classe visando uma melhor análise da atividade proposta.

A primeira preocupação que demonstrou foi com relação às regras, explícito em seu relato quando alertou seus alunos para que eles compreendessem bem as regras do jogo para não perderem tempo durante o mesmo. Entretanto, os alunos



surpreenderam o professor, que esperava que eles tivessem mais dificuldades com as regras.

Para o professor, o visual do jogo foi fundamental para um primeiro interesse dos alunos pela atividade, inclusive, que outros alunos de outras séries e que passavam pelo local, sentiam curiosidade de ver e conhecer o jogo em atividade.

Uma sugestão apresentada pelo próprio professor é o aumento do número de questões do jogo Conhecendo a Física. Segundo ele, a partir de uma segunda rodada com o jogo, as questões começam a se repetir regularmente, tornando-se memorizáveis, o que é ruim quando o objetivo é ajudar no ensino-aprendizagem dos conteúdos.

Um ponto de extrema relevância para a análise que o professor relata é sobre as questões e respostas generalizadas. Ele se deparou com a situação de uma resposta correta dada pelo aluno, mas que no cartão da pergunta a resposta está diferente. Nesse ponto, a intervenção do professor foi de fundamental importância para evitar que esse tipo de generalização não seja interiorizado pelo aluno. O professor ainda detectou outras questões generalizadas.

Os alunos interagiram e aceitaram muito bem a atividade proposta, a ponto de eles próprios comentarem que o jogo é um bom instrumento pedagógico, o que também é a opinião do professor, que inclusive, comentará com a coordenação do colégio sobre a experiência com essa prática pedagógica.

## 9.2 Análise Nomotética dos relatos

Quadro 1. As convergências dos discursos, agrupadas segundo as categorias encontradas.

Categorias	Convergências				
	Prof. A	Prof. B	Prof. C	Prof. D	Prof. E
1. Visual dos jogos	A1	B1		D5	E7
2. Correções	A3				

3. Nível das questões	A6, A15, A22, A24	B9, B12, B18, B20	C6, C7, C8	D8, D10	
4. Competitividade	A7, A17, A23	B5	C4,		
5. Premiação	A7	B6		D7	
6. Interesse pelo conteúdo	A8, A16, A22, A23	B21	C10, C11	D14	
7. Tempo de jogo	A10, A13, A18, A25	B2, B10, B13, B23		D11	
8. Adaptação do professor	A20	B4		D6	E9
9. Sugestões	A28	B3, B19			E10, E11
10. Diversão	A9, A15, A21, A26				E2
11. Prática pedagógica	A11, A14, A19, A21, A26, A27, A29	B5, B8, B17	C1, C2, C10, C11, C12, C13	D3, D13	E2, E14, E15
12. Críticas	A2	B4		D6	
13. Desconhecimento do potencial da atividade	A5	B11			
14. Desinteresse pela atividade	A12	B19	C7	D8, D12	
15. Interesse pela atividade	A13, A20	B7, B10, B15, B17, B22	C4, C5, C9	D2, D4, D9, D13	E3, E8, E14
16. Especificidade do conteúdo	A24	B16, B18, B19		D8	E6,
17. Regras		B14	C3, C8	D5	E4, E5, E9
18. Aplicação do jogo	A4			D1	E1
19. Generalização das questões					E11, E12, E13

### As convergências entre as unidades de significado

## **1º Categoria: Visual dos Jogos**

Professor A:

A1: Os jogos são bonitos visualmente, para aumentar sua beleza e torná-lo mais atraente coleí folhas coloridas na parte inversa às do tabuleiro e folhas de regras.

Professor B:

B1: Os jogos são atraentes e bem elaborados, com efeitos visuais modernos.

Professor D:

D5: O visual do jogo é moderno e de fácil entendimento.

Professor E:

E7: ... creio que pelo visual colorido e instigante, os alunos queriam jogar apenas o jogo "Conhecendo a Física".

## **Compreensão eidética das convergências**

Todos os professores concordam que o visual do jogo é muito bonito e que ajudou na boa primeira impressão que os alunos tiveram com relação aos jogos. Esse primeiro contato é muito importante, pois um jogo que não tem um visual chamativo e bonito pode não gerar interesse nos alunos em jogá-lo.

## **2º Categoria: Correções**

Professor A:

A3: Algumas cartas estão com erros de digitação.

## **Compreensão eidética das convergências**

Somente um dos professores envolvidos na pesquisa acusou erros de digitação nas cartas. Infelizmente ele não indicou quais as cartas que contém esses erros.

Podemos tirar duas possíveis conclusões: esse professor examinou atentamente as cartas do jogo ou os outros professores não foram atentos o suficiente para essa possibilidade. As cartas serão re-examinadas e corrigidas.

### 3º Categoria: Nível das questões

#### Professor A:

A6: Mas depois com o decorrer do jogo, acharam as perguntas difíceis, não conseguiram responder a maioria das questões.

A15: ... acharam o nível das questões difíceis, lembrando que estão vendo os conteúdos de 1ª série do EM. Mas mesmo assim nos divertimos com as respostas.

A22: O melhor de tudo é que acertavam as questões e sempre queriam responder em vez de ficar parado na casa branca sem fazer nada.

A24: O jogo trás a toda a matéria, mas não vimos toda, então algumas questões eles “chutaram” para responder.

#### Professor B:

B9: Os alunos chutaram mais do que eu esperava. Existem questões de todos os níveis, a que todos sabem e respondem rapidamente, as que alguns sabem e as que ninguém sabe (geralmente as que mencionam nomes de cientistas ou datas).

B12: ... os alunos do segundo ano acertaram mais questões que os do primeiro ano, porém mais tarde me convenci de que isto nada prova, afinal de contas existem probabilidades de pegar questões fáceis ou difíceis. Assim como no primeiro ano, houve bastante afirmações do tipo: “*iiii, acho que é a b*” e também respostas certas.

B18: Comparando com o jogo anterior, a Ludoestática é muito generalizada em um único tema da física, neste caso a eletrostática. Isso implica numa tendência a abordar questões mais complicadas, o que deixa o jogo com um nível elevado.

B20: Nos dois terceiros anos, o índice de chutes foram os campeões.

#### Professor C:

C6: O professor logo percebe que os alunos só conseguem entender as perguntas mais simples de nível básico ...

C7: O professor percebe que uma situação desconfortável se instala em um dos grupos por que eles não conseguem responder as perguntas ...

C8: ... então um dos alunos diz o seguinte:

“ ô professor, bem que a gente podia usar a apostila né...”

O professor responde:

“ desde que faça parte das regras do jogo. Se essa regra não existe, então discuta com o seu grupo e a estabeleça, se todos concordarem não tem problema.”

Professor D:

D8: A turma do primeiro ano achou o jogo um pouco difícil. Como o conteúdo de física que eles viram ainda é pouco e não tiveram muita sorte em escolher perguntas fáceis ficaram um pouco desanimados perto do final do jogo.

D10: Acharam que as questões tinham um nível médio de dificuldade.

### **Compreensão eidética das convergências**

Com relação ao jogo Conhecendo a Física, cujo conteúdo engloba as três séries do Ensino Médio, é natural que alunos do segundo ano, e, principalmente do primeiro ano do Ensino Médio, tenham dificuldades com as questões. O que ficou evidente nos relatos dos professores. Também houve algumas exceções.

O professor C passou por uma situação muito interessante na execução da sua prática. Apesar das regras do jogo não permitirem qualquer tipo de ajuda aos jogadores, o jogo permite alterações nas regras se todos concordarem. Seus alunos sentiram a necessidade de que a precisavam usar a apostila para poderem ter mais chances de acertar as questões, o que realmente aconteceu depois de alterada a regra.

Apesar do jogo já ter uma regra rígida, ela é mutável, o que torna o jogo uma prática pedagógica com um rico potencial para ser utilizado no apoio ao ensino-aprendizagem.

O papel do professor como mediador da interação entre os alunos e a atividade é muito importante para o sucesso dessa metodologia.

Para o jogo Ludoestática, a situação é um pouco diferente. Como ele envolve o conteúdo específico de Eletrostática, do terceiro ano do Ensino Médio, sua utilização também é mais restrita. Entretanto, seu potencial pedagógico é igualmente rico ao do jogo Conhecendo a Física. Para um dos professores, o conteúdo específico traz a

tendência a abordar questões de nível mais alto, o que pode dificultar a interação dos alunos com a atividade. Apesar disso, será dada uma atenção especial nesse fator, quando o jogo for re-analisado.

#### **4º Categoria: Competitividade**

Professor A:

A7: A recreação foi bastante competitiva, mesmo porque a professora prometeu um chocolate para o vencedor.

A17: A competitividade foi bastante lembrando que não tinha nenhum tipo de premiação. Participaram atentamente até que o sinal tocasse.

A23: Estavam preocupados em ganhar e revisar a matéria.

Professor B:

B5: A quantidade de tabuleiros disponíveis para a aplicação facilita bastante, pois além de abranger a maior parte da turma é possível realizar uma espécie de campeonato, onde os vencedores de cada mesa realizarão uma partida final disputando o primeiro lugar geral da classe.

Professor C:

C4: ... no início eles estavam tímidos, tentando não falhar nas regras do jogo e estabelecendo estratégias para percorrer o tabuleiro. Com alguns minutos de jogo os alunos começam a se soltar, a torcer, eles vibram quando um integrante do grupo erra ...

#### **Compreensão eidética das convergências**

Alguns dos professores analisaram atentamente se, durante a atividade, haveria competitividade entre os alunos. Seus relatos demonstram que sim, mesmo quando eles sentiram a necessidade de instituir uma premiação aos vencedores, o que naturalmente aumentaria a competitividade.

A competitividade entre os participantes é um dos primeiros sinais que o professor pode notar quando os alunos estão interessados e interagindo com a atividade.

Para os outros professores, a competitividade entre os alunos não foi um fator importante na análise da atividade, o que não é explícito em seus relatos, é se eles

entenderam que a competitividade entre os alunos surge naturalmente em uma atividade como essa, por isso não a relataram.

### **5º Categoria: Premiação**

Professor A:

A7: A recreação foi bastante competitiva, mesmo porque a professora prometeu um chocolate para o vencedor.

Professor B:

B6: Obviamente a competição fica mais emocionante quando o primeiro lugar recebe algum prêmio, podendo até mesmo ser um ponto no bimestre corrente.

Professor D:

D7: Para a turma se envolver mais no jogo foi avisado que haveria uma premiação para o trio vencedor: uma caixa de bombons.

### **Compreensão eidética das convergências**

Segundo os relatos, a premiação é um recurso utilizado pelos professores quando eles têm dúvidas se seus alunos se interessariam pela atividade. Ela é uma interferência direta do professor, nem sempre necessária, diga-se de passagem, mas útil. Práticas pedagógicas como jogos educativos são cada vez mais raras em sala de aula, por isso geram a desconfiança de muitos alunos. Quando a participação é voluntária, muitos preferem ficar de fora e observar primeiro a atividade, mas, quando se há uma premiação em questão, muitos acabam participando, de início pela premiação, ao longo da atividade sua interação com os outros alunos e com o jogo o faz esquecer da premiação.

### **6º Categoria: Interesse pelo conteúdo**

Professor A:

A8: Jogaram com muito entusiasmo, e ficaram tristes quando não acertavam a questão ou quando paravam na casa que não acontecia nada, queriam responder.

A16: ... espero ter feito com elas gostassem um pouco de física.

A22: O melhor de tudo é que acertavam as questões e sempre queriam responder em vez de ficar parado na casa branca sem fazer nada.

A23: Estavam preocupados em ganhar e revisar a matéria.

Professor B:

B21: Os alunos viram eletrostática no começo do ano, e pude aplicar o jogo apenas no último bimestre, o que querendo ou não tira o assunto da cabeça dos alunos.

Professor C:

C10: Pela primeira vez em cinco anos de sala de aula consegui fazer com que um grupo de alunos com dificuldade na disciplina de física se interessassem pela atividade de recuperação.

C11: Posso então concluir que o resultado foi positivo, classificaria este jogo como um recurso didático dotado de um potencial pedagógico fantástico, pois se utilizado adequadamente com um grupo de alunos é capaz de despertar o raciocínio, agilidade, e claro um interesse pela física (ainda que pequeno) ...

Professor D:

D14: As questões ligadas ao cotidiano dos alunos ajudaram ainda mais essa interação com a física.

### **Compreensão eidética das convergências**

Todas as unidades de significados acima demonstram que os jogos têm potencial para iniciar um interesse dos alunos pela Física. Para uns, o próprio conteúdo sendo abordado em um jogo de perguntas e respostas facilita esse interesse. Para os outros, é a forma como os conteúdos são trabalhados nas questões. Por exemplo, o jogo Conhecendo a Física contém muitas questões ligadas ao cotidiano. Como em sala de aula, cada vez menos é apresentado aos alunos essa relação da Física com o cotidiano, o jogo é benéfico em deixar os alunos curiosos com relação ao conteúdo. É essa curiosidade que fará com que os alunos despertem um interesse pela disciplina, que pode melhorar seu desempenho.

### **7º Categoria: Tempo de Jogo**



Professor A:

A10: Não deu para acabar o percurso todo em 45 minutos de aula.

A13: ... quem estava jogando não queria para de jogar até o sinal ou até completar a volta. As questões foram mais respondidas e o tempo também não foi suficiente.

A18: O período da aula também não foi suficiente.

A25: Não deu para acabar em uma aula, mas utilizei uma segunda aula para o fim do jogo.

Professor B:

B2: O tempo de jogo é relativamente grande quando comparado a uma aula convencional de 45 minutos.

B10: O tempo não foi suficiente para o término do jogo. Os alunos se prontificaram imediatamente a terminar a partida na próxima aula de física ...

B13: Novamente o tempo não foi suficiente para terminar o jogo.

B23: Em uma das turmas o jogo foi até o final, mas com certeza absoluta posso afirmar que foi mais sorte do que conhecimento.

Professor D:

D11: O jogo foi completado em duas aulas, aproximadamente em 1 hora e 15 minutos. Achei que seria impossível jogá-lo em apenas uma aula. Como tenho duas aulas seguidas, com as duas turmas, utilizei-as para o jogo.

### **Compreensão eidética das convergências**

Os professores A, B e D se preocuparam muito em avaliar a prática no período de uma aula, o que não é o objetivo dos jogos. Em duas aulas seguidas, o jogo pode ser utilizado tranquilamente até o final, sem a preocupação com o tempo da aula, mas, em uma aula, é muito difícil que a atividade consiga chegar até o final. Aqui cabe a crítica de que, cada vez mais, estão diminuindo o número de aulas de Física enquanto o conteúdo a ser abordado continua o mesmo. Os professores tem que ensinar os conteúdos em cada vez menos tempo para abordar todo o cronograma. Essa prática resulta em um ensino de pior qualidade e os professores acabam não tendo muito espaço em sala de aula para trabalhar outras metodologias de ensino.

### **8º Categoria: Adaptação do professor**

Professor A:

A20: Dei uma selecionada nas cartas para responder as questões que cairia na prova, e foi muito proveitoso, a maioria da sala estava participando. Formei 5 grupos de 4 alunos e, alguns alunos mesmo estando de fora anotava a revisão no caderno.

Professor B:

B4: Como não dispunha de peões levei de casa os peões de um antigo banco imobiliário. A improvisação dos peões como utilizar tampinha de caneta, pedaços de giz e quaisquer outros objetos não convencionais prejudicam e muito a primeira impressão do jogo. E é ela quem vai sugerir ao jogador se ele deve ou não entrar no jogo.

Professor D:

D6: O uso de materiais como giz ou tampas de garrafas no lugar dos peões tradicionais prejudica a aparência do jogo, por isso utilizei alguns peões de um velho jogo de tabuleiros.

Professor E:

E9: Uma alteração em relação às instruções foi feita, eu(professor) fui “a mesa” do jogo, eu lia as perguntas, dava tempo para as respostas e dizia se a mesma estava certa ou errada, mostrando após a resposta o cartão da pergunta e sua resposta. Foi a forma que encontrei de controlar de perto o desenvolvimento da atividade.

### **Compreensão eidética das convergências**

Apesar de o jogo ser uma atividade pronta, é o professor que conhece melhor seus alunos, por isso, seu papel é fundamental na aplicação de jogos. Ele tem a condição de fazer adaptações que visem uma melhor efetividade com a sua turma, seja ela no jogo em si ou em como aplicar o jogo.

Todos os professores receberam os jogos em um CD, por isso não receberam as peças do jogo. Eles tiveram que adaptar as peças ou utilizar peças de outros jogos.

### **9º Categoria: Sugestões**

Professor A:

A28: Mas não utilizarei apenas para 5 ou 6 alunos, sempre irei utilizar a sala toda. Por isto seria viável um tabuleiro maior em tamanho físico não em casas. E também pensei em utilizar para as próximas aulas, um número maior de

dados, isto diminuiria o tempo gasto no jogo e aumentaria as chances de se completar a volta inteira.

Professor B:

B3: A partida pode ser consideravelmente reduzida utilizando-se de dois dados ao invés de um.

B19: Outro fator negativo de abordar um único tema é que fica mais fácil para o aluno cansar do jogo ou até mesmo desistir. Portanto acho que o leque poderia ser um pouco mais diverso, mas ainda mantendo a idéia de um conteúdo específico. Talvez abordar eletrodinâmica e magnetismo seja uma boa alternativa.

Professor E:

E10: Gostaria de salientar que seria útil aumentar o número de perguntas para que o mesmo grupo de alunos possa jogar mais de uma vez, pois as respostas são facilmente detectáveis na segunda vez que jogaram.

E11: Detectei também problemas em relação à generalização de algumas perguntas. Por exemplo, na pergunta "*Geralmente as pessoas confundem 'peso' com 'massa' quando vão a uma balança. Quais são as unidades de 'peso' e 'massa'?*" possuía como resposta que a unidade de massa é o quilograma, mas o aluno respondeu gramas. Quando disse que estava correto, um deles tentou me alertar que no cartão a resposta era quilogramas apenas. Poderíamos incluir na pergunta o SI (sistema internacional), para não encontrarmos respostas dessa forma.

## Compreensão eidética das convergências

Eram esperadas mais sugestões nessa categoria. Uma sugestão feita por dois professores foi a inclusão de um segundo dado no jogo, assim, os jogadores andariam mais casas em uma mesma rodada e completaria o jogo em menor tempo.

O tempo médio de uma partida, a partir da segunda vez que se joga é entre 50 minutos e 60 minutos. Um tempo muito bom, mas ainda não suficiente para ser utilizado em uma aula. Aumentando o número de dados, o tempo de jogo deve cair para 30 ou 40 minutos, entretanto, com esse tempo de jogo e com os alunos andando muito mais casas que o normal, ele responderia bem menos questões, tendo menos contato com o conteúdo, com isso, o equilíbrio criado no jogo entre a diversão e o objetivo pedagógico fica seriamente comprometido.

Os jogos Conhecendo a Física e o Ludostática tem objetivos bem diferentes, mas eles diferem principalmente sobre o conteúdo abordado. Um tem todo o conteúdo

das três séries do Ensino Médio e o outro traz um conteúdo específico do terceiro ano, a Eletrostática. Seus objetivos são diferentes a fim de testá-los em diferentes situações, mas para o professor B, o conteúdo do jogo Ludoestática ficou muito restrito. Ele sugere que seja incluído outros conteúdos, mas ainda restringindo o conteúdo ao terceiro ano.

Para um jogo ser efetivo, ele tem a necessidade de ter muitas cartas de perguntas, para que não ocorra uma memorização efetiva delas quando o jogo é trabalhado mais de uma vez. Os jogos contêm cerca de 100 cartas cada um, mas para o professor E, esse número precisa ser maior para evitar essa situação.

Outra sugestão importante feita pelo professor E é em relação a generalização de algumas perguntas e respostas. Para ele, esse tipo de situação pode gerar alguma confusão entre os participantes, por isso, as cartas deverão passar por uma re-análise para evitar ao máximo esse tipo de situação.

## **10º Categoria: Diversão**

Professor A:

A9: Todos que estavam jogando não pararam até o sinal bater para a próxima aula, e até os que ficaram fora foram se aproximando para olhar o jogo e se divertir junto.

A15: ... acharam o nível das questões difíceis, lembrando que estão vendo os conteúdos de 1ª série do EM. Mas mesmo assim nos divertimos com as respostas.

A21: Foi uma experiência maravilhosa, eu como professora e acho que para os alunos também, competiram, brincaram, ficaram tristes com as cartas azar, houve torcida.

A26: ... os alunos considerados “maus alunos” participaram com muito gosto. Também gostaram da revisão.

Professor E:

E2: ... apliquei o jogo “Conhecendo a Física” apenas aos alunos que compareceram no período vespertino para ter contato com o mesmo. Eles foram convocados pela manhã e vieram à tarde para “brincar” e aprender física ao mesmo tempo.

## **Compreensão eidética das convergências**

Todas as unidades de significado apresentam as características do ambiente lúdico criado pelos jogos. Esse ambiente é muito importante para tirá-lo da pressão do mundo real, o que pode ser muito benéfico pedagogicamente, já que a ludicidade ajuda no ensino-aprendizagem.

## 11º Categoria: Prática Pedagógica

Professor A:

A11: Mas foi muito bom, pois um aluno que diariamente não faz nada nas aulas estava participando com muita felicidade.

A14: ... elas adoraram, e disseram trazer outro jogo para jogarmos...

A19: Foi diferente, pois apliquei o jogo Ludoestática, e é um conceito que eles estão estudando (eletrostática), apliquei em forma de revisão para a prova.

A21: Foi uma experiência maravilhosa, eu como professora e acho que para os alunos também, competiram, brincaram, ficaram tristes com as cartas azar, houve torcida.

A26: ... os alunos considerados “maus alunos” participaram com muito gosto. Também gostaram da revisão.

A27: Eu como professora do período noturno, sei como é difícil ensinar para esta clientela, alunos cansados de trabalhar o dia todo, são raras às vezes, que consigo prender um aluno na aula a todo instante, ou ele conversa, ou ele houve mp3, ou ele fala no celular, ou está dormindo ou não entra em sala de aula, e com esta aula interativa e descontraída consegui alcançar meus objetivos. Foi muito válida esta experiência, e posso garantir que vou sempre utilizá-la em minhas aulas.

A29: Em certas ocasiões já havia utilizado jogo de perguntas e respostas com meus alunos, mas não com tabuleiro, e também tive bons resultados.

Professor B:

B5: A quantidade de tabuleiros disponíveis para a aplicação facilita bastante, pois além de abranger a maior parte da turma é possível realizar uma espécie de campeonato, onde os vencedores de cada mesa realizarão uma partida final disputando o primeiro lugar geral da classe.

B8: ... o jogo possibilita a prática de seis jogadores simultâneos, o que deixa o restante da turma “à vontade” quando se tem apenas um único tabuleiro.

B17: O jogo teve a mesma aceitação que no ensino privado, porém como o número de alunos era mais volumoso, apliquei em minhas turmas de terceiro ano os dois jogos simultaneamente.

#### Professor C:

C1: Este foi aplicado em horário de aula como uma atividade de recuperação anual.

C2: Como o terceiro ano revisa o conteúdo das três séries do ensino médio o jogo contemplou de maneira lúdica todas as expectativas que o professor da disciplina tinha em relação a retomada (revisão) do conteúdo, preparando assim os alunos para a prova final que por sinal cobra todos os conteúdos discutidos durante o ano.

C10: Pela primeira vez em cinco anos de sala de aula consegui fazer com que um grupo de alunos com dificuldade na disciplina de física se interessassem pela atividade de recuperação.

C11: Posso então concluir que o resultado foi positivo, classificaria este jogo como um recurso didático dotado de um potencial pedagógico fantástico, pois se utilizado adequadamente com um grupo de alunos é capaz de despertar o raciocínio, agilidade, e claro um interesse pela física (ainda que pequeno) ...

C12: ... a maior vantagem que eu professor de física encontrei neste jogo foi a possibilidade de promover um resgate no aluno que tem dificuldade ou até mesmo defasagem de conteúdo.

C13: Para o ano letivo de 2008 vou propor o jogo junto com algumas outras atividades para o contra turno, para que os alunos possam de uma maneira lúdica melhorar seu desempenho.

#### Professor D:

D3: Como o colégio não dispõe de laboratório de física foi muito oportuno utilizar um jogo.

D13: Foi muito proveitoso utilizar o jogo em sala de aula. Ele despertou o interesse de muitos alunos, que antes ficavam apenas dormindo ou ouvindo musica em sala de aula.

#### Professor E:

E2: ... apliquei o jogo “Conhecendo a Física” apenas aos alunos que compareceram no período vespertino para ter contato com o mesmo. Eles foram convocados pela manhã e vieram à tarde para “brincar” e aprender física ao mesmo tempo.

E14: Os alunos gostaram muito da atividade proposta, interagiram bem, respeitaram as regras, e antes que me esqueça, afirmaram ser um bom instrumento pedagógico.

E15: Comungo da mesma opinião, adorei participar desta experiência e vou relatar estes resultados também para a coordenação da instituição.

### **Compreensão eidética das convergências**

Os jogos foram desenvolvidos com o objetivo de se tornar mais uma metodologia de ensino à disposição dos professores para ajudar no processo de ensino-aprendizagem de Física. Sozinhos, os jogos não têm muita efetividade, entretanto, quando utilizados de maneira correta, planejada e associada a outras metodologias, é que o seu real potencial educativo aflora. Motivar e, desenvolver um interesse e curiosidade pelo conteúdo por parte dos alunos são os pontos-chaves dessa prática pedagógica. A desmotivação dos alunos é fator constante de reclamação dos professores, o que pode ser notado nos seus relatos. Ao se motivar com a atividade e se interessar pelo conteúdo, os alunos percebem que a Física não é o “bicho de 7 cabeças” e que pode ser divertida, quando bem trabalhada. Uma confirmação de que isso é verdade são os alunos de um dos professores que afirmaram que o jogo é um bom instrumento pedagógico. Significa que eles compreenderam que o jogo é uma prática pedagógica que visa ajudar na aprendizagem e não um simples artefato que cria diversão para eles não terem aula, por exemplo.

Alguns dos professores relataram que conseguiram atingir esse objetivo com muitos dos alunos que sempre estavam dispersos em sala de aula com essa prática pedagógica, mais uma vez mostrando o potencial pedagógico dos jogos. Ainda há muito que ser trabalhado nesses jogos. Evolução constante é a chave para o sucesso dessa prática. Temos sempre que estar evoluindo e nos adaptando as mudanças que estão por aí, com os jogos não é diferente.

## **12º Categoria: Críticas**

Professor A:

A2: Faltaram informações mais claras quanto ao uso dos peões (que tipo de material eu posso utilizar para confeccioná-los), mas utilizei giz quebrado ao meio com cores diferentes, mas não ficou muito bom;

Professor B:

B4: Como não dispunha de peões levei de casa os peões de um antigo banco imobiliário. A improvisação dos peões como utilizar tampinha de caneta, pedaços de giz e quaisquer outros objetos não convencionais prejudicam e muito a primeira impressão do jogo. E é ela quem vai sugerir ao jogador se ele deve ou não entrar no jogo.

Professor D:

D6: O uso de materiais como giz ou tampas de garrafas no lugar dos peões tradicionais prejudica a aparência do jogo, por isso utilizei alguns peões de um velho jogo de tabuleiros.

### **Compreensão eidética das convergências**

Essa categoria surpreendeu porque houve poucas críticas e todas elas dizem respeito à improvisação das peças do jogo. Se o jogo vier a se tornar realmente um material pedagógico comerciável, o kit completo incluirá todas as peças necessárias, mas enquanto isso não acontecer, o professor que se interessar em utilizar esses jogos vai ter que improvisar as peças. Para alguns dos professores, esse tipo de improvisação prejudica a primeira impressão dos alunos com relação aos jogos.

### **13º Categoria: Desconhecimento do potencial da atividade**

Professor A:

A5: A princípio eles gostaram, pois “não tiveram aula, só brincaram”...

Professor B:

B11: Na semana seguinte a aplicação dos jogos os alunos me questionaram quando seria a próxima jogatina, afinal de contas, sob seus pontos de vista, é uma forma de “não ter aula”, e isso sempre é bem vindo.

### **Compreensão eidética das convergências**

Quando os jogos não são trabalhados com planejamento anterior a sua execução, os alunos podem não compreender inicialmente o potencial pedagógico dessa atividade, acreditando que ela é simplesmente uma atividade voltada para a diversão e passatempo, quando não o é.

### **14º Categoria: Desinteresse pela atividade**

Professor A:



A12: No 2ºEM já tive dificuldades, pois a sala estava com muitos alunos mas apenas poucos foram os que participaram. O restante da sala ficou estudando para outra disciplina ou ficaram conversando, não se interessaram pelo jogo.

Professor B:

B19: Outro fator negativo de abordar um único tema é que fica mais fácil para o aluno cansar do jogo ou até mesmo desistir. Portanto acho que o leque poderia ser um pouco mais diverso, mas ainda mantendo a idéia de um conteúdo específico. Talvez abordar eletrodinâmica e magnetismo seja uma boa alternativa.

Professor C:

C7: O professor percebe que uma situação desconfortável se instala em um dos grupos por que eles não conseguem responder as perguntas ...

Professor D:

D8: A turma do primeiro ano achou o jogo um pouco difícil. Como o conteúdo de física que eles viram ainda é pouco e não tiveram muita sorte em escolher perguntas fáceis ficaram um pouco desanimados perto do final do jogo.

D12: Seria um tanto desmotivador começar o jogo e não terminá-lo.

### **Compreensão eidética das convergências**

Os principais fatores que causam desinteresse pela atividade são: dificuldades das regras e a dificuldades com o conteúdo. Pelos relatos dos professores seus alunos não tiveram dificuldade com as regras e sim com a dificuldade em responder as questões. Por isso os testes informais são importantes. São neles que se testa o nível das questões. Como esses testes incluíram alunos de Ensino Médio, graduandos em Física e Matemática, professores de Física do Estado (formados em Física ou não) e pós-graduandos em Educação para a Ciência, as questões foram muito bem trabalhadas visando adequá-las ao nível de Ensino Médio. Porém, um bom planejamento do professor para a execução da atividade pode evitar esse tipo de problema. Aplicando o jogo para as turmas mais adequadas ao nível das questões ou então selecionar as questões referentes ao conteúdo que as turmas estão estudando é a melhor solução.

### **15º Categoria: Interesse pela Atividade**

Professor A:

A13: ... quem estava jogando não queria para de jogar até o sinal ou até completar a volta. As questões foram mais respondidas e o tempo também não foi suficiente.

A20: Dei uma selecionada nas cartas para responder as questões que cairia na prova, e foi muito proveitoso, a maioria da sala estava participando. Formei 5 grupos de 4 alunos e, alguns alunos mesmo estando de fora anotava a revisão no caderno.

Professor B:

B7: jogo foi recebido em ambas as turmas sem maiores problemas ...

B10: O tempo não foi suficiente para o término do jogo. Os alunos se prontificaram imediatamente a terminar a partida na próxima aula de física ...

B15: Em geral os alunos do segundo ano gostaram do jogo tanto quanto os do primeiro. Alguns até se propuseram a terminar o jogo no intervalo (visto que era a terceira aula), porém outros acharam que a fila da cantina não poderia esperar.

B17: O jogo teve a mesma aceitação que no ensino privado, porém como o número de alunos era mais volumoso, apliquei em minhas turmas de terceiro ano os dois jogos simultaneamente.

B22: ... as turmas de terceiro ano foi onde teve mais aceitação do jogo. Organizaram-se rápido e começaram a jogar como se já conhecessem o jogo.

Professor C:

C4: ... no início eles estavam tímidos, tentando não falhar nas regras do jogo e estabelecendo estratégias para percorrer o tabuleiro. Com alguns minutos de jogo os alunos começam a se soltar, a torcer, eles vibram quando um integrante do grupo erra ...

C5: ... percebe-se então que o aluno mesmo sem perceber já está completamente envolvido com a atividade.

C9: Depois da regra instituída eles se divertiram e o que é melhor pesquisaram sobre física.

Professor D:

D2: A aceitação foi ótima.

D4: A aula ficou mais agradável e muitos alunos ficaram entusiasmados em participar.

D9: A turma do segundo ano gostou tanto que pediu para jogar novamente em outras aulas.

D13: Foi muito proveitoso utilizar o jogo em sala de aula. Ele despertou o interesse de muitos alunos, que antes ficavam apenas dormindo ou ouvindo música em sala de aula.

Professor E:

E3: A grande maioria dos alunos que compareceram, estavam motivados para começar a jogar.

E8: Percebi durante a realização da atividade, que foi designada “extra”, um aglomerado de alunos de outras séries e até mesmo alguns atrasados que não iniciaram o jogo ao redor da mesa onde os alunos jogavam.

E14: Os alunos gostaram muito da atividade proposta, interagiram bem, respeitaram as regras, e antes que me esqueça, afirmaram ser um bom instrumento pedagógico.

### **Compreensão eidética das convergências**

Em todos os relatos, os professores descrevem que seus alunos ficaram interessados pelos jogos, o que é muito bom, mostrando que os jogos em questão, conseguiram atingir seu objetivo de atrair a atenção dos alunos e o que é mais importante, conseguiu a participação de alunos que, normalmente, não participavam das aulas.

Quando não há interesse na atividade, não existe interação dos alunos com o conteúdo implícito nos jogos, o que não gera curiosidade e não gera interesse, transformando a prática em um mero passatempo.

Esses jogos demonstraram mais uma vez seu potencial como prática pedagógica que visa auxiliar os professores no processo de ensino-aprendizagem. Ainda há muito o que fazer, mas para o início, está muito bom.

### **16º Categoria: Especificidade do conteúdo**

Professor A:

A24: O jogo trás a toda a matéria, mas não vimos toda, então algumas questões eles “chutaram” para responder.

Professor B:

B16: ... devido a seu conteúdo específico, deixei para aplicar nas turmas de terceiro ano de física.

B18: Comparando com o jogo anterior, a Ludoestática é muito generalizada em um único tema da física, neste caso a eletrostática. Isso implica numa tendência a abordar questões mais complicadas, o que deixa o jogo com um nível elevado.

B19: Outro fator negativo de abordar um único tema é que fica mais fácil para o aluno cansar do jogo ou até mesmo desistir. Portanto acho que o leque poderia

ser um pouco mais diverso, mas ainda mantendo a idéia de um conteúdo específico. Talvez abordar eletrodinâmica e magnetismo seja uma boa alternativa.

Professor D:

D8: A turma do primeiro ano achou o jogo um pouco difícil. Como o conteúdo de física que eles viram ainda é pouco e não tiveram muita sorte em escolher perguntas fáceis ficaram um pouco desanimados perto do final do jogo.

Professor E:

E6: Escolhi alunos de terceira série, pois eles já possuíam conteúdo para responder todas as questões dos jogos ...

### **Compreensão eidética das convergências**

Mais importante do que nunca, as unidades de significado dessa categoria demonstram a real necessidade de planejamento do professor em relação à execução dessa prática pedagógica. Quando o jogo é executado com turmas inadequadas ao seu nível, isso gera um desinteresse, pois o conteúdo será específico em conteúdos que eles ainda não estudaram, como é demonstrado nos relatos acima.

### **17º Categoria: Regras**

Professor B:

B14: Talvez em uma segunda vez, quando os alunos já souberem as regras seja mais fácil.

Professor C:

C3: ... cada grupo recebeu uma folha com as regras do jogo, fizeram a leitura e tiveram aproximadamente dez minutos para discutirem sobre as regras do jogo e dar novas sugestões para que o jogo fluísse bem. Inicialmente nenhum grupo colocou novas regras no jogo.

C8: ... então um dos alunos diz o seguinte:

“ ô professor, bem que a gente podia usar a apostila né...”

O professor responde:

“ desde que faça parte das regras do jogo. Se essa regra não existe, então discuta com o seu grupo e a estabeleça, se todos concordarem não tem problema.”

Professor D:

D5: O visual do jogo é moderno e de fácil entendimento.

Professor E:

E4: Tive que alertá-los de que as regras do jogo deveriam ser compreendidas na íntegra para que não perdessem tempo durante o jogo, pois queriam começar a jogar rapidamente.

E5: Creio que eles tinham contato com outros jogos parecidos, mas não educativos, pois não percebi dificuldade por parte dos alunos em relação às regras.

E9: Uma alteração em relação às instruções foi feita, eu (professor) fui “a mesa” do jogo, eu lia as perguntas, dava tempo para as respostas e dizia se a mesma estava certa ou errada, mostrando após a resposta o cartão da pergunta e sua resposta. Foi a forma que encontrei de controlar de perto o desenvolvimento da atividade.

### **Compreensão eidética das convergências**

O entendimento das regras é vital para o bom andamento dessa atividade. A não compreensão de alguma regra pode gerar confusão durante o jogo e exigirá mais intervenções dos professores na atividade. Também é importante que as regras sejam entendidas como rígidas, ou seja, tem que ser seguidas, mas são mutáveis, quando há a necessidade de alteração nelas e que os jogadores concordem. Esse poder de alterar as regras é importante para os alunos para que eles se sintam capazes de trabalhar com a atividade

O professor C passou por essa situação ao instruir os alunos que, se eles sentissem necessidade de alterar as regras, poderiam fazê-lo se todos concordassem, e foi o que ocorreu. A partir daí, a atividade transcorreu tranquilamente sem problemas.

### **18º Categoria: Aplicação do jogo**

Professor A:

A4: Apliquei com três turmas: 1ºEM, 2ºEM e 3ºFormação Docente (física 1ºEM) todos período noturno.

Professor D:

D1: Como trabalho apenas com duas turmas, uma do primeiro ano e outra do segundo ano do EM, apliquei em sala somente o jogo Conhecendo a Física.

Professor E:

E1: O jogo “Conhecendo a Física” foi aplicado em alunos de terceira série do ensino médio ...

## Compreensão eidética das convergências

Essa categoria apresenta as turmas que os professores utilizaram para executar a atividade proposta.

### 19º Categoria: Generalização das questões

Professor E:

E11: Detectei também problemas em relação à generalização de algumas perguntas. Por exemplo, na pergunta "*Geralmente as pessoas confundem "peso" com "massa" quando vão a uma balança. Quais são as unidades de "peso" e "massa"?*" possuía como resposta que a unidade de massa é o quilograma, mas o aluno respondeu gramas. Quando disse que estava correto, um deles tentou me alertar que no cartão a resposta era quilogramas apenas. Poderíamos incluir na pergunta o SI (sistema internacional), para não encontrarmos respostas dessa forma.

E12: Já na pergunta "*Que tipos de ondas estão classificadas como ondas longitudinais?*", o aluno quando questionado, respondeu que poderia ser uma onda em uma mola e citou o desenho que consta no material didático da escola, que mostrava uma mola na horizontal disposta sobre uma mesa. Também disse que a resposta estava correta e citei o fato da onda sonora ser um dos exemplos mais importantes das ondas longitudinais, por isso, constava este exemplo no cartão da pergunta.

E13: Não tive problema com a pergunta "*Qual a unidade de frequência?*", mas poderiam ter respondido "RPM", em vez de "Hz" como afirmava o cartão de resposta.

## Compreensão eidética das convergências

A generalização das perguntas e também das respostas é um problema que também foi detectado em alguns dos testes informais. Sua dificuldade reside no fato de que, em um jogo de perguntas e respostas, elas devem ser fechadas, ou seja, sem duplas interpretações que gerem algum tipo de confusão nos jogadores. O professor E identificou que algumas respostas de seus alunos estavam corretas, mesmo a resposta na carta de pergunta indicar outra resposta, também correta, o que criou confusão nos jogadores. Neste caso, a intervenção do professor corrigiu o problema, mas nem sempre o professor estará a disposição para intervir, principalmente se ele aplicar os jogos com uma turma grande, com vários tabuleiros. Todas as questões serão re-analisadas para evitar esse problema.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como afirmamos na introdução dessa dissertação, os objetivos eram estudar a problemática do Ensino de Física e suas “interferências” e apresentar dois jogos de tabuleiro e testar seu potencial através de uma atividade promovida por professores de Física aos seus respectivos alunos. A revisão bibliográfica aponta um quadro de grandes problemas, principalmente os relacionados com a formação inicial e continuada dos professores de Física (CARVALHO e VANNUCCHI, 1996; SCHNETZLER, 1996; COSTA e MOREIRA, 1996, 1997a, 1997b, 1997c; VILLANI e FERREIRA, 1997; HEINECK, 1999; OSTERMANN e MOREIRA, 2001; CARVALHO, 2002; NEVES, 2002; CAMARGO e NARDI, 2003 e 2004; SOUSA E FÁVERO, 2003; BEJARANO E CARVALHO, 2004; NEVES, 2005). Uma parte desse problema reside na quantidade de professores ministrando aulas de Física, mas que não são graduados em Física (cerca de 91% do total, segundo as palavras do atual presidente da SBPC Marco Antônio Raupp). Um número realmente preocupante, já que, a demanda por professores de Física é bem maior que a quantidade de licenciados formados. Esse é o retrato atual: cada vez menos jovens do Ensino Médio se interessam por essa disciplina, o que se reflete no número de licenciados formados. E esse problema não é exclusivo da Física, mas de todas as disciplinas consideradas científicas.

Existem várias frentes onde podemos trabalhar para ajudar a corrigir essa distorção. Essa dissertação analisou, principalmente, sobre a melhoria na formação inicial e continuada dos professores e na apresentação de uma prática pedagógica (jogos) que visa despertar o interesse dos alunos pela Física. Para tal fim foram analisados, sob a ótica fenomenológica, relatos de cinco professores sobre a aplicação dos jogos com seus alunos.

Durante a construção dessa dissertação, passamos por algumas dificuldades que nos obrigaram a alterar o método de pesquisa com os professores. De início, foram aplicados os jogos com 10 professores de Física. Toda a atividade foi cuidadosamente observada. Cinco professores se voluntariaram a participar de uma entrevista, que seria gravada e depois transcrita. Essa seria a forma de obtenção dos relatos. Entretanto,

após a segunda entrevista, ficou bem claro que os professores apresentavam uma grande dificuldade em analisar a atividade em que participaram e comentá-la. Assim, de início, as entrevistas acabaram fornecendo pouco conteúdo para análise, o que poderia prejudicar a pesquisa. Resolvemos alterar, pois, o método de obtenção de dados. Cinco novos professores foram convidados a participar da pesquisa e, dessa vez, foram professores com pouco tempo de atividade. Eles receberam um CD com os dois jogos completos, instruções sobre como utilizá-los e quais fatores eles deveriam observar com atenção para escrever uma redação comentando a sua experiência. Acreditávamos que, dessa maneira, a experiência vivida pelos professores pesquisados seria profunda o suficiente para que eles fornecessem material suficiente para uma boa análise. O que acabou sendo confirmado. Os relatos foram bastante consistentes e a análise fenomenológica nos revelou muitos pontos positivos e promissores a respeito da prática pedagógica com jogos.

Portanto, concluímos, através da análise fenomenológica realizada, que:

- para um jogo causar uma primeira impressão marcante nos participantes, é necessário que ele tenha um visual bonito, que chame a atenção;
- é necessário que seja desenvolvido algum modelo de peças para os jogos ou, no mínimo, instruções sobre quais materiais podem ser utilizados para criar ou adaptar as peças dos jogos (único motivo de crítica dos pesquisados com relação aos jogos);
- poucas sugestões de mudanças foram apresentadas, indicando, inicialmente, que os jogos foram desenvolvidos a contento;
- os testes informais para o desenvolvimento e aprimoramento de jogos são imprescindíveis para o sucesso desse tipo de prática pedagógica.
- a generalização das perguntas e respostas é um fenômeno que precisa ser melhor trabalhada;
- os jogos propostos são apropriados para a utilização em sala de aula somente quando houver uma aula geminada;
- a análise do professor é deveras importante e essencial sobre a melhor maneira de se utilizar jogos educativos no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos;



- a intervenção do professor na atividade é crucial para evitar situações que gerem confusão entre os participantes;
- os jogos demonstraram grande potencial para atrair a atenção dos alunos. Demonstrando interesse, os alunos interagem com a atividade e, por conseqüência, com o conteúdo implícito nela. Os relatos dos professores não deixam dúvidas de que esse fato ocorre com os alunos. Ao se interessar mais pelo conteúdo, eles podem sentir-se motivados também durante as aulas convencionais, o que pode aumentar seu desempenho na disciplina;
- essa prática pedagógica também apresentou um potencial promissor para atrair a participação de alunos que, de outra forma, não participariam das aulas;
- tanto professores como alunos aprovaram os jogos como uma metodologia de ensino.

Essa primeira experiência com o desenvolvimento de jogos mostrou-se muito promissora. É possível o desenvolvimento de jogos educativos que utilizam o lúdico para ajudar no processo de ensino-aprendizagem. Os jogos *Conhecendo a Física* e o *Ludoestática* provaram isso. O objetivo não foi o de propor a utilização dos jogos para substituir as aulas convencionais, mas, propor uma metodologia alternativa dentro de um leque no qual os professores possam demonstrar disposição para serem não somente “repassadores de conteúdos” (como ocorre atualmente no processo de ensino-aprendizagem), mas, sobretudo, modificados, enriquecidos. Entretanto, a sua simples utilização não garante a aprendizagem dos conteúdos se não houver uma preparação antecipada do professor e dos alunos. Esse tipo de preparação evita que os alunos entendam a atividade como um mero passatempo para “matar aula” ou como uma obrigação insípida.

Ainda há muito que se trabalhar com relação a jogos educativos de Física. Nenhum dos mais importantes periódicos de publicação de artigos de Física no Brasil tem publicado sequer um artigo apresentando um jogo de Física e seus resultados com alunos. Esse fato confirma o grande potencial que possui essa área de trabalho. As possibilidades para o desenvolvimento de outros jogos são imensas e devem ser exploradas por mais pesquisadores.

Sabemos que a situação atual do ensino de Física nas escolas não é das melhores e a percepção<sup>9</sup> é de que essa situação ainda vai perdurar por um bom tempo. Esses jogos não foram desenvolvidos visando a superação do problema; o foram, sobretudo, para aumentar o interesse dos alunos pelos conteúdos de Física, que, infelizmente, está decrescendo rapidamente diante do quadro de penúria constatado (formação de professores, escolas desaparelhadas, livros-textos ruins, bibliografia periférica – paradidático – que não chega às escolas, professores mal-remunerados, etc.). Essa pesquisa não termina aqui. Após a conclusão dessa dissertação, os jogos apresentados continuarão a ser trabalhados e divulgados para professores. Novos jogos continuarão a ser desenvolvidos e, aos poucos, esperamos que os alunos que tenham contato com esses jogos possam desenvolver um maior interesse pela Física, e descobrir, enfim, que ciência e diversão não são terrenos excludentes, mas amalgamados na gênese de todo o conhecimento: a curiosidade!

---

<sup>9</sup> Discutida entre professores do ensino público e pós-graduandos em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, no Curso de Extensão: Ações Reflexivas aplicadas ao ensino de Física em sala de aula – Discussões de estratégias e metodologias. Período: março a dezembro de 2007. Coordenado pela prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Polônia Altoé Fusinato, da Universidade Estadual de Maringá.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. P. M. de. Ensino de Física: para repensar algumas concepções. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 9, n. 1, p.20-26, abril 1992.

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. de. A história de Eli: um professor no início de carreira, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 2, p. 165 - 178, 2004.

BELLO, A. A. **A fenomenologia do ser humano: traços de uma filosofia no feminino**. São Paulo: Edusc, 2000.

\_\_\_\_\_. **Fenomenologia e ciências humanas**. São Paulo: Edusc, 2004.

BICUDO, M. A.V. **Fenomenologia: confronto e avanços**. São Paulo: Cortez, 2000.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

BRENELLI, R. P. **Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras**. SISTO, F. F. (org.) *et all*. **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001, p.167-189.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Trad. José Garcez Palha. Lisboa, Portugal: Cotovia, 1990.

CAMARGO, S. ; NARDI, R. . Prática de Ensino de Física: marcas de referenciais teóricos no discurso de licenciandos. **Revista de Enseñanza de La Física**, Rosário - Argentina, v. 17, n. 1, p. 9-23, 2004.

CAMARGO, S. ; NARDI, R. . Formação de professores de Física: os estágios supervisionados como fonte de pesquisa sobre a prática de ensino. **Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, Porto Alegre - RS, v. 3, n. 3, p. 34-55, 2003.

CARVALHO, A. M. P. de. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinios, **Educação e Pesquisa**, v.28, n.2, p.57-67, 2002.

CARVALHO, A. M. P. de; VANNUCCHI, A. O currículo de Física: inovações e tendências nos anos noventa, **Investigações em Ensino de Ciências**, v.1, n.1, 1996.

CHAUTEAU, J. **O jogo e a criança**. Trad. Guido de Almeida. São Paulo: Summus Editorial, 1987.

CLUA, E.W.G.; BITTENCOURT, J.R. **Uma Nova Concepção para Jogos Educativos**. Disponível em:  
[http://sbie2004.ufam.edu.br/anais\\_cd/anaisvol2/Minicursos/Minicurso\\_03/minicurso\\_03.pdf](http://sbie2004.ufam.edu.br/anais_cd/anaisvol2/Minicursos/Minicurso_03/minicurso_03.pdf). Acesso em 25 de outubro de 2007.

CLUNIE, G. et al. ESCOLA: Meta-ambiente de aprendizagem baseado em hipertecnologias. In: **Congresso da rede Iberoamericana de informática na Educação**, 3, 1996, Colômbia, Barranquilla. Anais... [s.l.:s.n.], 1996.

COSTA, S.S.C. da; MOREIRA, M. A. Resolução de problemas I: Diferenças entre novatos e especialistas, **Investigações em ensino de ciências**, v.1, n.2, 1996.

COSTA, S.S.C. da; MOREIRA, M. A. Resolução de problemas II: Propostas de metodologias didáticas, **Investigações em ensino de ciências**, v.2, n.1, 1997.

COSTA, S.S.C. da; MOREIRA, M. A. Resolução de problemas III: Fatores que influenciam na resolução de problemas em sala de aula, **Investigações em ensino de ciências**, v.2, n.2, 1997.

COSTA, S.S.C. da; MOREIRA, M. A. Resolução de problemas IV: Estratégias para resolução de problemas, **Investigações em ensino de ciências**, v.2, n.3, 1997.

DARTIGUES, A. **O que é a fenomenologia?** Trad. Maria José J. G. Almeida. Rio de Janeiro: Eldorado Tijuca, 1973.

DOHME, V. **Atividades Lúdicas na Educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**, Petrópolis: Vozes, 2003.

ESPÓSITO, V. H. C. **A escola: um enfoque fenomenológico**. São Paulo: Escuta, 1993.

FERREIRA, M. C.; CARVALHO, L. M. O. de. A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática do professor, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.16, n. 1, p.57-61, 2004.

GARCIA, N. M. D.; JAZOMAR, V. da R.; COSTA, R. Z. V. Área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias: algumas contribuições para a sua organização. In: KUENZER, A. Z. **Construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. São Paulo: Cortez, 2001.

HEINECK, R. O ensino de Física na escola e a formação de professores: reflexões e alternativas, **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.16, n.2, p.226-241, 1999.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 2.ed. Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1990.

HUSSERL, E. **Investigações lógicas: sexta investigação: elementos de elucidação fenomenológica do conhecimento**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

INEP. **Estatísticas dos Professores do Brasil**. Brasília, MEC, 2003.

KAWAMURA, M. R. D.; HOSOUME, Y. A contribuição da Física para um Novo Ensino Médio, **Física na Escola**, v.4, n.2, p.22-27, 2003.

KISHIMOTO, T.M. **O brincar e suas teorias**, São Paulo: Pioneira, 1998.

KISHIMOTO, T.M. Brinquedo e brincadeira na educação infantil japonesa: Proposta curricular dos anos 90. **Educ. Soc.** v.18, n.60, Campinas dic. 1997.

KLAJN, S. **Física a vilã da escola**. Passo Fundo: UPF, 2002.

LEIF, J.; BRUNELLE, L. **O Jogo pelo Jogo: a atividade lúdica na educação de crianças e adolescentes**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

LERNER, M. **Uma Avaliação da Utilização de Jogos em Educação**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1991. (Oficinas de Informática na Educação).

LIMA, M. C. B. Nascimento e evolução de uma proposta de apresentação de Física no primeiro segmento do primeiro grau, **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.12, n.2, p-107-122, 1995.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**, 4<sup>o</sup> Edição revista, São Paulo: Cortez, 2001.

MCLAREN, P. **Utopias provisórias**. Petrópolis: Vozes, 1999.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos**. São Paulo: Educ/Moraes, 1989.

MARTINS, J. **A modalidade fenomenológica de conduzir pesquisa em psicologia**. Campinas, SP: Unicamp, Campinas, SP, 1988. Notas de aula.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. Tradução: Carlos Alberto Moura. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

\_\_\_\_\_. **Merleau-Ponty na Sorbonne**: resumo de cursos. Trad. Constança Marcondes Cesar. Campinas: Papyrus, 1990.

MULLER-GRANZOTTO, M.J. e GRANZOTTO, R.L. **Curso: fenomenologia e conhecimento**. Florianópolis, SC: Instituto Gestalt, 2003. Digitado.

MULLER-GRANZOTTO, M.J. **Curso: o que é fenomenologia**. Florianópolis, SC: Instituto Gestalt, 2004. (Digitado).

NEVES, M. C. D. **Lições da escuridão ou revisitando velhos fantasmas do fazer e do ensinar ciência.** Campinas: Mercado de Letras, 2002.

NEVES, M. C. D. **O que é isto, a Ciência?: Um olhar fenomenológico.** Maringá: Eduem, 2005.

NEVES, M. C. D. (org); PEREIRA, R. F. (org.) **Divulgando a ciência: de brinquedos, jogos e do vôo humano,** Maringá: Massoni, 2006.

NEVES, M. C. D. (org); et al. **Da Terra, da Lua e Além,** Maringá: Massoni, 2007.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Atualização do currículo de Física na escola de nível médio: um estudo dessa problemática na perspectiva de uma experiência em sala de aula e da formação inicial de professores. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 18, n. 2: p. 135-151, ago. 2001.

PARANÁ. SEED. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Física para a Educação Básica.** Secretaria de Estado da Educação. Curitiba, 2006.

PEREIRA, R. F. **Desbravando o Sistema Solar: um jogo educativo para o ensino e a divulgação da Astronomia.** In: NEVES, M. C. D. (org); et al. **Da Terra, da Lua e Além.** Maringá: Massoni, 2007.

PEREIRA, R. F. **Os jogos na educação.** In: NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. (org.) **Divulgando a ciência: de brinquedos, jogos e do vôo humano,** Maringá: Massoni, 2006.

PILETTI, N. **Psicologia Educacional**, 13ª Edição, São Paulo: Ática, 1995.

PYLRO S. C; ROSSETTI C. B. Atividades lúdicas, gênero e vida adulta. **Psico-USF**, v. 10, n. 1, p. 77-86, jan./jun. 2005.

RIEDER, R., ZANELATTO E. M. & BRANCHER J. D. **Observação e Análise da Aplicação de Jogos Educacionais Bidimensionais em um Ambiente Aberto.** Disponível em: <http://www.dcc.ufla.br/infocomp/artigos/v4.2/art08.pdf>. Acesso em 20 de novembro de 2007.

RIZZI, L. et al. **Atividades Lúdicas na Educação da Criança**. São Paulo, 1994.

RIZZO, G. **Alfabetização Natural**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 3ª edição, 1999.

RODRIGUES, M. **O Desenvolvimento do Pré-Escolar e o Jogo**. São Paulo: Ícone, 1992.

SANCHES; M. B. **A Física moderna e contemporânea no ensino médio – qual a sua presença em sala de aula?** 2006. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

SANCHES, M. B. *et al.* Uma Discussão sobre o Mapeamento Conceitual da Relatividade e da Cosmologia para o Ensino de Física Moderna e Contemporânea. **Atas do V ENEPEC**, Bauru, 2005.

SANCHES, M. B. *et al.* A Inserção da Física Moderna e Contemporânea no Currículo do Ensino Médio. In: Encontro de Pesquisa em ensino de Física, 10, 2006, Londrina, PR. **Caderno de Resumos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2006. p. 163.

SANTOS, C. A. **Jogos e Atividades Lúdicas na Alfabetização**. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.

SCHAEFFER, E. H. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

SCHNETZLER, R. P. Como associar ensino com pesquisa na formação inicial e continuada de professores de Ciências? **Atas do II Encontro Regional de Ensino de Ciências**. Piracicaba: UNIMEP, 18-20 out, 1996.

SENA, E. L. da S. A experiência do outro nas relações de cuidado: uma visão MerleauPontyana sobre as vivências de familiares cuidadores de pessoas com doença de Alzheimer. 2006. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.



SOUSA, C. M. S. G. de; FÁVERO, M. H. Concepções de professores de Física sobre a resolução de problemas e o ensino da Física, **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, p.14-21, 2003.

STAREPRAVO, A. R. **O jogo e a Matemática no Ensino Fundamental**. Curitiba: Renascer, 1999.

VALENTINI, L. **Husserl: o acesso ao mundo-da-vida**. In: DICHTCHEKENIAN, M. F. S. F. B. (Org.). **Vida e morte: ensaios fenomenológicos**. São Paulo: Editora Companhia Ilimitada, 1988. p.11-37.

VILLANI, A.; FERREIRA, M. Polido. As dificuldades de uma professora inovadora, **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.14, n.2, p.115-145, 1997.

WERNECK, H. **Ensinamos demais, Aprendemos de menos**, 14ª edição, Rio de Janeiro: Vozes, 1996.

ZIMMERMANN, E. Modelos de Pedagogia de professores de Física: características e desenvolvimento, **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.17, n.2, p.150-173, 2000.