

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

**RACIOCÍNIO LÓGICO E O JOGO DE XADREZ: EM BUSCA DE
RELAÇÕES**

Autor: Wilson da Silva

Orientador: Profa. Dra. Rosely Palermo Brenelli

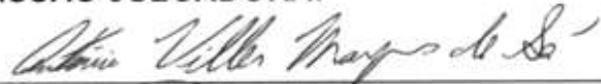
Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida
por **Wilson da Silva** e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 23/02/2010

Assinatura: 

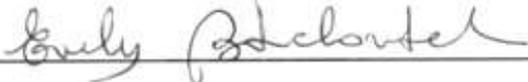
Orientadora

COMISSÃO JULGADORA:









© by Wilson da Silva, 2010

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca
da Faculdade de Educação/ Unicamp**

Bibliotecária: Rosemary Passos – CRB-8ª/5751

Si38r	<p>Silva, Wilson da. Raciocínio lógico e o jogo de xadrez : em busca de relações / Wilson da Silva. – Campinas, SP: [s.n.], 2009.</p> <p>Orientador : Rosely Palermo Brenelli. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.</p> <p>1. Xadrez – Jogos. 2. Pensamento (Psicologia). 3. Cognição. I. Brenelli, Rosely Palermo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">09-327/BFE</p>
-------	---

Título em inglês: Logical reasoning and the game of chess: in search of relations.

Keywords: Game of chess; Thought (Psychology); Cognition.

Área de concentração: Psicologia Educacional

Titulação: Doutor em Educação

Banca examinadora: Prof^a. Dr^a. Rosely Palermo Brenelli (Orientador)

Faculdade de Educação, Unicamp

Prof. Dr. Lino de Macedo

Instituto de Psicologia, USP

Prof.^a Dr.^a Evely Boruchovitch

Faculdade de Educação, Unicamp

Prof.^a Dr.^a Regina Celia Grandó

Universidade São Francisco, USF

Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá

Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, UnB

Data da defesa: 23/02/2010

Programa de Pós-Graduação: Educação

Email: wilsilva@onda.com.br

SUMÁRIO

1 OFÍCIO PARA A ESCOLA	245
2 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	249
3 QUESTIONÁRIO INFORMATIVO	253
4 RESULTADO GERAL DA EDPL	267
5 ENTREVISTAS EDPL (BÁSICOS)	271
5.1 BÁSICO 1 (B1)	273
5.2 BÁSICO 2 (B2)	278
5.3 BÁSICO 3 (B3)	283
5.4 BÁSICO 4 (B4)	288
5.5 BÁSICO 5 (B5)	293
5.6 BÁSICO 6 (B6)	299
5.7 BÁSICO 7 (B7)	305
5.8 BÁSICO 8 (B8)	310
5.9 BÁSICO 9 (B9)	315
5.10 BÁSICO 10 (B10)	321
6 ENTREVISTAS EDPL (INTERMEDIÁRIOS)	327
6.1 INTERMEDIÁRIO 1 (I1).....	329
6.2 INTERMEDIÁRIO 2 (I2).....	335
6.3 INTERMEDIÁRIO 3 (I3).....	340
6.4 INTERMEDIÁRIO 4 (I4).....	345
6.5 INTERMEDIÁRIO 5 (I5).....	350
6.6 INTERMEDIÁRIO 6 (I6).....	355
6.7 INTERMEDIÁRIO 7 (I7).....	361
6.8 INTERMEDIÁRIO 8 (I8).....	367
6.9 INTERMEDIÁRIO 9 (I9).....	372
6.10 INTERMEDIÁRIO 10 (I10).....	378

7 ENTREVISTAS EDPL (AVANÇADOS)	385
7.1 AVANÇADO 1 (A1).....	387
7.2 AVANÇADO 2 (A2).....	394
7.3 AVANÇADO 3 (A3).....	399
7.4 AVANÇADO 4 (A4).....	405
7.5 AVANÇADO 5 (A5).....	411
7.6 AVANÇADO 6 (A6).....	416
7.7 AVANÇADO 7 (A7).....	422
7.8 AVANÇADO 8 (A8).....	427
7.9 AVANÇADO 9 (A9).....	433
7.10 AVANÇADO 10 (A10).....	439
8 PARTIDAS CONTRA O FRITZ (BÁSICOS)	445
8.1 BÁSICO 1 (B1)	447
8.2 BÁSICO 2 (B2)	447
8.3 BÁSICO 3 (B3)	448
8.4 BÁSICO 4 (B4)	448
8.5 BÁSICO 5 (B5)	449
8.6 BÁSICO 6 (B6)	450
8.7 BÁSICO 7 (B7)	451
8.8 BÁSICO 8 (B8)	451
8.9 BÁSICO 9 (B9)	452
8.10 BÁSICO 10 (B10)	453
9 PARTIDAS CONTRA O FRITZ (INTERMEDIÁRIOS)	455
9.1 INTERMEDIÁRIO 1 (I1).....	457
9.2 INTERMEDIÁRIO 2 (I2).....	458
9.3 INTERMEDIÁRIO 3 (I3).....	459
9.4 INTERMEDIÁRIO 4 (I4).....	460
9.5 INTERMEDIÁRIO 5 (I5).....	461
9.6 INTERMEDIÁRIO 6 (I6).....	462

9.7 INTERMEDIÁRIO 7 (I7).....	462
9.8 INTERMEDIÁRIO 8 (I8).....	464
9.9 INTERMEDIÁRIO 9 (I9).....	464
9.10 INTERMEDIÁRIO 10 (I10).....	465
10 PARTIDAS CONTRA O FRITZ (AVANÇADOS).....	467
10.1 AVANÇADO 1 (A1).....	469
10.2 AVANÇADO 2 (A2).....	470
10.3 AVANÇADO 3 (A3).....	472
10.4 AVANÇADO 4 (A4).....	473
10.5 AVANÇADO 5 (A5).....	474
10.6 AVANÇADO 6 (A6).....	475
10.7 AVANÇADO 7 (A7).....	476
10.8 AVANÇADO 8 (A8).....	477
10.9 AVANÇADO 9 (A9).....	479
10.10 AVANÇADO 10 (A10).....	480
11 ANÁLISE DAS PARTIDAS CONTRA O FRITZ (BÁSICOS)	483
11.1 BÁSICO 1 (B1)	485
11.2 BÁSICO 2 (B2)	487
11.3 BÁSICO 3 (B3)	489
11.4 BÁSICO 4 (B4)	491
11.5 BÁSICO 5 (B5)	493
11.6 BÁSICO 6 (B6)	494
11.7 BÁSICO 7 (B7)	496
11.8 BÁSICO 8 (B8)	498
11.9 BÁSICO 9 (B9)	500
11.10 BÁSICO 10 (B10)	502
12 ANÁLISE DAS PARTIDAS CONTRA O FRITZ (INTERMEDIÁRIOS)	505
12.1 INTERMEDIÁRIO 1 (I1).....	507
12.2 INTERMEDIÁRIO 2 (I2).....	508

12.3 INTERMERIÁRIO 3 (I3).....	510
12.4 INTERMERIÁRIO 4 (I4).....	511
12.5 INTERMERIÁRIO 5 (I5).....	513
12.6 INTERMERIÁRIO 6 (I6).....	515
12.7 INTERMERIÁRIO 7 (I7).....	516
12.8 INTERMERIÁRIO 8 (I8).....	518
12.9 INTERMERIÁRIO 9 (I9).....	519
12.10 INTERMERIÁRIO 10 (I10).....	521
13 ANÁLISE DAS PARTIDAS CONTRA O FRITZ (AVANÇADOS)	523
13.1 AVANÇADO 1 (A1).....	525
13.2 AVANÇADO 2 (A2).....	526
13.3 AVANÇADO 3 (A3).....	528
13.4 AVANÇADO 4 (A4).....	529
13.5 AVANÇADO 5 (A5).....	531
13.6 AVANÇADO 6 (A6).....	532
13.7 AVANÇADO 7 (A7).....	534
13.8 AVANÇADO 8 (A8).....	535
13.9 AVANÇADO 9 (A9).....	537
13.10 AVANÇADO 10 (A10).....	538
14 O TORNEIO DE XADREZ COM OS AVANÇADOS	541
15 A ESCALA DE PROFICIÊNCIA EM XADREZ RATING ELO	545
16 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS	553
16.1 COMPARAÇÃO ENTRE BÁSICOS E INTERMEDIÁRIOS	555
16.2 COMPARAÇÃO GERAL ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS (BÁSICOS E INTERMEDIÁRIOS).....	556
16.3 COMPARAÇÃO ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS NA PROVA DA CONSERVAÇÃO	557
16.4 COMPARAÇÃO ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS NA PROVA DA PERMUTAÇÃO	558

16.5 COMPARAÇÃO ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS NA PROVA DA PROBABILIDADE	559
16.6 COMPARAÇÃO ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS NA PROVA DAS CURVAS MECÂNICAS	560
16.7 COMPARAÇÃO ENTRE SEXO E NÍVEL COGNITIVO.....	561
16.8 COMPARAÇÃO ENTRE IDADE E NÍVEL COGNITIVO.....	562
16.9 COMPARAÇÃO ENTRE SÉRIE E NÍVEL COGNITIVO.....	564
17 REGRAS BÁSICAS DO XADREZ	567

1 OFÍCIO PARA A ESCOLA

OFÍCIO 02/200_

Curitiba, ___ de _____ de 200__.

Ref: Permissão para pesquisa.

Prezado(a) Senhor(a),

Venho por meio deste, solicitar à Vossa Senhoria a permissão para desenvolver um projeto de pesquisa com os alunos do Colégio Estadual Professora Hildegard Sondahl de Ensino Fundamental e Médio. O estudo não trará nenhum ônus para os alunos. Ele tem por objetivo investigar se há relação entre a habilidade no jogo de xadrez e o desempenho na Escala de Desenvolvimento do Pensamento Lógico, bem como na prova de resolução de problemas do PISA de 2003. Essa pesquisa refere-se a um projeto de doutorado vinculado ao programa de pós-graduação da Faculdade de Educação da Unicamp e está sob orientação da Profa. Dra. Rosely Palermo Brenelli.

Sem mais para o momento subscrevo-nos.

Atenciosamente,

Wilson da Silva

Nilza Aparecida Cestari de Souza
Diretora do Colégio Estadual Professora Hildegard Sondahl de Ensino Fundamental e Médio
Nesta

2 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (RESPONSÁVEL)

Título da Pesquisa: Raciocínio Lógico e o Jogo de Xadrez: em busca de relações

Pesquisador: Wilson da Silva

Eu (nome, RG e endereço), _____
abaixo assinado e responsável legal de _____ dou
meu consentimento livre e esclarecido para que ele(a) participe como voluntário(a) do
projeto de pesquisa supracitado, vinculado à Faculdade de Educação da Unicamp.

Assinando o Termo de Consentimento estou ciente de que:

- O objetivo geral desta pesquisa é conhecer se há correlação entre a habilidade no jogo de xadrez e o desempenho na Escala de Desenvolvimento do Pensamento Lógico;
- Serão realizadas entrevistas com os alunos e aplicadas as provas da Escala de Desenvolvimento do Pensamento Lógico.
- A coleta de dados será realizada na própria escola;
- Os dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, incluindo sua apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas;
- Estou ciente de que não haverá risco ou desconforto físico ou emocional resultantes da participação na pesquisa;
- Recebi todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre nossa participação na pesquisa;
- Estou livre para interromper a qualquer momento a participação na pesquisa sem qualquer prejuízo na instituição onde estuda;
- Poderei contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas para solicitar qualquer informação com relação à pesquisa pelo telefone (19) 3521-8936;
- Sempre que julgar necessário, poderei entrar em contato com o pesquisador pelo telefone (41) 9915-0708 ou (41) 3203-0437;

Este termo de consentimento obedece à Resolução 196/96 e é feito em duas vias, sendo que uma permanecerá em poder do responsável e outra com o pesquisador.

Curitiba, _____ de _____ de 2008

Assinatura do responsável legal

3 QUESTIONÁRIO INFORMATIVO

SEÇÃO 1: INFORMAÇÕES PESSOAIS

Q1a Nome: _____

Escola: _____

Pública

Particular

₁

₂

Q1b Qual é a sua média em Matemática em 2008? _____

Q2 Em qual dos seguintes níveis de ensino você está?

7ª série do ensino fundamental ₁

8ª série do ensino fundamental ₂

1º ano do ensino médio ₃

2º ano do ensino médio ₄

3º ano do ensino médio ₅

Q3 Qual é a data do seu nascimento?

_____ 19____
Dia Mês Ano

Q4 Você é do sexo feminino ou masculino?

Feminino Masculino

₁

₂

SEÇÃO 2: VOCÊ E SUA FAMÍLIA

Q5 Você tem irmãos? _____ Se sim, quantos? _____

Você é o irmão mais velho? _____ Se sim, quantos anos você é mais velho do que o segundo irmão? _____

Q6a Qual é a principal atividade profissional de sua mãe?

Q6b O que sua mãe faz em sua atividade profissional principal?

Q7 Dos níveis de ensino abaixo, marque o mais alto completado por sua mãe:

Ensino médio completo (geral, curso técnico ou curso normal) ₁

Ensino fundamental até a 8ª série ₂

Ensino fundamental até a 4ª série ₃

Ela não completou a 4ª série ₄

Q8 Sua mãe possui alguma das qualificações abaixo?

Sim *Não*

a) Curso de pós-graduação ₁ ₂

b) Curso superior completo ₁ ₂

c) Curso de tecnólogo (ou técnico) de nível superior ₁ ₂

Q9a Qual é a principal atividade profissional de seu pai?

Q9b O que seu pai faz em sua atividade profissional principal?

Q10 Dos níveis de ensino abaixo, marque o mais alto completado por seu pai:

Ensino médio completo (geral, curso técnico ou curso normal) ₁

Ensino fundamental até a 8ª série ₂

Ensino fundamental até a 4ª série ₃

Ele não completou a 4ª série ₄

Q11 Seu pai possui alguma das qualificações abaixo?

Sim *Não*

a) Curso de pós-graduação ₁ ₂

b) Curso superior completo ₁ ₂

c) Curso de tecnólogo (ou técnico) de nível superior ₁ ₂

Q12a Em que país você e seus pais nasceram?

Você *Sua mãe* *Seu pai*

Brasil ₀₁ ₀₁ ₀₁

Outro país ₀₂ ₀₂ ₀₂

Q12b Se você NÃO nasceu no Brasil, com que idade chegou ao Brasil?

_____ anos

Q13 Que língua você fala geralmente em casa?

Português ₂₃₂

Outra língua ₈₀₅

Q14 Qual dos seguintes itens você possui na sua casa?

	<i>Sim</i>	<i>Não</i>
a) Uma escrivaninha para estudar.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
b) Um quarto só para você.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
c) Um lugar calmo para estudar.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
d) Um computador para preparar seus trabalhos escolares.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
e) Programas de computador educativos.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
f) Acesso à internet.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
g) Uma calculadora só para você.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
h) Livros de literatura clássica (por exemplo, Machado de Assis).	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
i) Livros de poesia.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
j) Obras de arte (por exemplo, quadros, artesanato, decoração).	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
k) Livros para ajudá-lo nos trabalhos escolares.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
l) Dicionário.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂

- | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| m) Máquina de lavar louça. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ |
| n) DVD ou videocassete. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ |
| o) Um celular só para você. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ |
| p) TV a cabo. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ |
| q) Videogame. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ |

Q15 Quantos destes você tem em casa?

- | | <i>Nenhu
m</i> | <i>Um</i> | <i>Dois</i> | <i>Três ou
mais</i> |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Telefones celulares | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| b) Televisores | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| c) Computadores | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| d) Carros | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |
| e) Banheiros | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ |

Q16 Quantos livros há na sua casa?

Obs. Em geral, nas prateleiras cabem cerca de 40 livros por metro linear. Não inclua revistas, jornais ou livros didáticos.

0-10 livros ₁

11-25 livros ₂

26-100 livros ₃

101-200 livros ₄

201-500 livros ₅

Mais de 500 livros ₆

SEÇÃO 3: SOBRE O USO DO COMPUTADOR

Q17 Você já usou computador?

Sim *Não*

₁ ₂

Q18 Há quanto tempo você usa o computador?

Menos de um ano ₁

Um ano ou mais, mas menos de três anos ₂

Três anos ou mais, mas menos de cinco anos ₃

Cinco anos ou mais ₄

Q19 Com que frequência você usa o computador nestes locais?

	<i>Quase todo dia</i>	<i>Uma ou duas vezes na semana</i>	<i>Poucas vezes no mês</i>	<i>Uma vez por mês ou menos</i>	<i>Nunca</i>
a) Em casa	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
b) Na escola	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
c) Em outros locais	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Q20 Com que freqüência você usa o computador para os seguintes propósitos?

	<i>Quase todo dia</i>	<i>Poucas vezes na semana</i>	<i>Entre uma vez por semana e uma vez por mês</i>	<i>Menos de uma vez por mês</i>	<i>Nunca</i>
a) Acessa a Internet para buscar informações sobre pessoas, coisas ou idéias	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
b) Jogar	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
c) Usa a Internet para colaborar com um grupo ou equipe	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
d) Usa planilha eletrônica (ou seja, Lotus 1 2 3 ® ou Microsoft Excel ®)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
e) Faz <i>download</i> de <i>softwares</i> da Internet (incluindo jogos)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
f) Desenha, pinta ou usa programas gráficos	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
g) Usa software educacional como programas matemáticos	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
h) Faz download de musica da Internet	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
i) Escreve programas de computador	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
j) Para comunicação (ou seja, e-mail ou salas de bate-papo)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Q21 Como é o seu desempenho nas seguintes tarefas no computador?

	<i>Posso fazer muito bem</i>	<i>Posso fazer com ajuda de alguém</i>	<i>Sei o que significo mas não posso fazê-lo</i>	<i>Não sei o que significo</i>
a) Bate-papo (chat) online	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
b) Usar software para encontrar e remover vírus de computador	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
c) Editar fotografias digitais ou outras imagens gráficas	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
d) Criar uma base de dados (ou seja, usando Microsoft Access ®)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
e) Mover arquivos de um lugar para outro no computador	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
f) Buscar informações na Internet	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
g) Fazer download de arquivos ou programas da Internet	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
h) Anexar um arquivo em uma mensagem de e-mail	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
i) Usar um processador de texto (ou seja, para escrever um trabalho para a escola)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

- | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| j) Usar uma planilha para plotar um gráfico | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| k) Criar uma apresentação (ou seja, usando o Microsoft PowerPoint ®) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| l) Fazer download de música da Internet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| m) Criar uma apresentação multimídia (com som, fotos e vídeos) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| n) Escrever e enviar e-mails | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| o) Construir uma página web | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

SEÇÃO 4: SOBRE O XADREZ

Q22 Com quantos anos você aprendeu a jogar xadrez? _____

Onde e com quem? _____

Se você aprendeu na escola, citar a escola, se é pública ou particular, e o município _____

Q23 A sua escola atual tem aulas de xadrez? _____

Você participa das aulas? _____

A escola promove torneios _____

Q24 Como o xadrez é ensinado na sua escola?

No turno ou no contra turno? _____

Em qual disciplina? _____

Quantas aulas por semana? _____

(Obs.: Se a escola atual não tiver aulas de xadrez, informar sobre a última que tinha)

- Q25 Com quantos anos você começou a jogar xadrez seriamente? _____
- Q26 Quantas horas por semana (em média) você estudou xadrez sozinho durante este ano? _____
- Q27 Quantas horas por semana (em média) você estudou ou praticou xadrez com outros enxadristas (incluindo partidas em torneios) durante este ano? _____
- Q28 Você recebeu instrução formal de um treinador de xadrez? _____
Treinamento individual: de (idade) _____ até (idade) _____
Treinamento coletivo: de (idade) _____ até (idade) _____
- Q29 Você frequenta algum espaço para a prática do xadrez? (como clube de xadrez) _____ Se sim, com qual idade você foi pela primeira vez? _____
Qual o espaço? _____
- Q30 Quantos livros de xadrez você tem? (não incluindo as revistas) _____
- Q31 Você joga xadrez às cegas? _____
- Q32 Você reproduz partidas de xadrez de revistas sem usar o tabuleiro? _____
- Q33 Você Joga xadrez on-line? _____
Em qual servidor? _____
Com que frequência? _____

- Q34 Você usa base de dados de xadrez no computador para estudar xadrez? _____ Qual? _____
Com que frequência? _____
- Q35 Você joga contra softwares de xadrez? _____
Qual software? _____
Com que frequência? _____
- Q36 Você joga xadrez relâmpago? _____
Com que frequência? _____
- Q37 Qual é o seu *rating* estadual (FEXPAR): _____
- Q38 Qual é o seu *rating* nacional (CBX): _____
- Q39 Qual é o seu *rating* internacional (FIDE): _____
- Q40 Qual é o seu *rating* de xadrez rápido: _____
- Q41 Qual é a sua categoria: _____
- Q42 Você possui algum título no xadrez (GM, MI, MF)? _____
Qual?: _____

4 RESULTADO GERAL DA EDPL

TABELA 26 – RESULTADO GERAL DA EDPL

Participantes					Provas da EDPL															Score total	Clas.
					Conservação			Permutação			Probabilidades				Pênd.	Curvas Mecânicas					
					Peso	Vol.	Dís.	C	FA	FB	C	I	FA	FB		C	I	FA	FB		
Nº	Nível	Idade	Sexo	Série	I	I	C	C	FA	FB	C	I	FA	FB	FB	C	I	FA	FB		
1	A	16a6m	M	1	2	1	1	2	1	0	2	2	1	0	2	2	2	1	0	19	FA
2	A	17a3m	M	1	2	0	1	0	0	0	1,5	0	0	0	0	2	2	1	0	9,5	CB
3	A	18a8m	M	3	2	1	1	0	2	0	2	2	1	0	2	2	2	1	0	18	FA
4	A	18a2m	M	3	2	1	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	1	0	16	I
5	A	16a8m	M	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	26	FB
6	A	14a1m	F	1	2	0	0	0	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	18	FA
7	A	17a5m	F	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	CA
8	A	17a4m	F	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28	FB
9	A	15a1m	M	2	2	1	1	0	1	0	2	2	2	0	0	2	2	2	2	19	FA
10	A	17a6m	M	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28	FB
11	I	14a11m	F	1	2	0	1	2	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	11	I
12	I	14a9m	M	1	2	1	0	0	1	0	2	2	1	0	0	1	0	0	0	10	CB
13	I	14a6m	M	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	8	CB
14	I	14a9m	M	1	2	1	1	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	0	0	16	I
15	I	17a7m	F	3	2	1	1	2	0	0	1,5	2	0	0	2	2	2	1	0	16,5	I
16	I	17a1m	F	3	2	1	1	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	1	0	17	I
17	I	15a11m	F	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	6	CB
18	I	15a7m	M	2	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	2	1	0	11	I
19	I	16a6m	M	2	2	1	1	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	0	0	16	I
20	I	14a11m	M	1	2	0	1	0	1	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	14	I
21	B	17a7m	F	3	2	1	1	2	1	0	0,5	0	0	0	2	1	0	0	0	10,5	CB
22	B	14a9m	F	1	2	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	2	2	1	0	12	I
23	B	15a	F	1	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	8	CB
24	B	14a8m	M	1	2	0	1	0	0	0	1,5	0	0	0	0	2	0	0	0	6,5	CB
25	B	15a9m	M	2	2	0	1	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	11	I
26	B	15a8m	F	2	2	1	1	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	1	0	19	FA
27	B	15a8m	M	2	2	1	0	2	0	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	13	I
28	B	16a1m	M	1	2	0	0	2	1	0	2	2	2	2	0	2	2	0	0	17	I
29	B	15a9m	M	1	2	1	1	0	0	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	14	I
30	B	15a9m	M	1	2	1	1	2	2	0	2	2	1	0	0	2	2	0	0	17	I

FONTE: Elaborado a partir das entrevistas com a EDPL.

**5 ENTREVISTAS EDPL
BÁSICOS**

5.1 BÁSICO 1 (B1) - 28/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Eu acho que vai ser igual. Por quê? Por que elas são do mesmo tamanho.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *eu acho que vai aumentar a mesma coisa. Por quê? Por causa do formato, do tamanho, eu acho que o peso não vai influenciar no nível. O peso não interfere? Eu acho que não.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que ta errado. Por quê? Por que eu acho que não vai influenciar, o que vai influenciar é o tamanho dela.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Eu acho que vai subir mais na salsicha. Por quê? Por causa do formato dela. O formato interfere? Sim.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria igual, porque eu apenas mudei de forma a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Por ser a mesma quantidade de material...mas eu acho ainda que sobe um pouco mais na salsicha.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *vai subir igual. Por quê? Por que a quantidade de material que eu tenho aqui e aqui (na bola e na salsicha) é bem parecida...eu acho que não vai fazer diferença. Mas antes você tinha dito que a salsicha deslocaria mais água. É, eu fiquei em dúvida, mas na salsicha e na bola vai subir igual.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *seis*. Como você chegou a esse número? *Não é exato* (mostra que foi mudando as fichas de posição mentalmente).

b) Execução: o participante monta cinco seqüências, com algumas repetições, e diz: *deu cinco*. Não tem mais nenhuma? Após alguns tateios o participante encontra e sexta seqüência. Tem mais? *Não, não tem mais*. Quantas formas há de começar com a mesma cor? *Duas*.

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *se com três eu consegui seis, eu acho que vou conseguir oito*. Como você chegou a esse número? *Não sei direito explicar o raciocínio que usei*.

b) Execução: inicialmente o participante faz doze seqüências, iniciando três vezes com cada cor. Depois pensa um pouco e encontra as doze seqüências faltantes. Quantas seqüências você achou? *Vinte e cinco* (conta errado). *Vinte e cinco? Não, não é vinte e cinco...são quatro cores, vinte e quatro. Consegui seis com cada cor na frente* (posição inicial).

3. Com cinco cores

Prognóstico: *dez, eu acho*. Com quatro fichas você conseguiu quantas? *Vinte e quatro*. E com cinco você acha que vai conseguir dez? *Eu acho que eu não consigo descobrir não*.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): esse ($2/4$). Por quê? *Por que são duas marcadas*. Duas marcadas em quantas? *Em quatro. E aqui tem uma de quatro*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): nesse ($3/5$). Não, nesse ($3/7$). Por quê? *Por que tem mais fichas. Mais fichas o quê? Mais fichas no total, as marcadas são igual*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): aqui ($2/4$) por que tem duas marcadas, ali só tem uma.

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *é igual, porque o número de marcadas é igual*. Eu fiz essa pergunta a um aluno e ele me disse que preferia esse monte ($1/2$), pois nele há menos fichas não marcadas. O que você acha? *Eu acho que é a mesma coisa, porque eu tenho uma marcada em cada uma*. Chances iguais? *Chances iguais*.

Questão 5 (2/4 – 3/7): *aqui (3/7). Por quê? Por que são três marcadas. E aqui (2/4)? São duas.*

Obs.: Uma vez que o participante errou a terceira questão, o teste foi interrompido após a quinta questão, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 45°, sem impulso: 20 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador. Você acha que o peso influencia? *Eu vou ver com o peso preto. Por quê? Por que ele é mais pesado. Com peso preto (250g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 19 oscilações. Não deu diferença (com expressão de surpresa). Você acha que o peso influencia? Não. Você pode descartar o peso? Acho que eu vou fazer com o amarelo também. Com peso amarelo (100g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. O peso influencia? Não. Dá pra fazer com o verde também? Sim. Com peso verde (150g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 19 oscilações. É, o peso não influencia. Você pode descartar o peso? Sim.*

b) Amplitude de soltura: com peso branco (50g), corda média, soltura de 90° e sem impulso: 19 oscilações. Influencia? *Bom, agora eu tenho que ver (testar) com os outros (pesos) também. De repente a participante percebe que já testou o fator peso, e diz: ah não, não influencia também.*

c) Impulso: com a corda média, peso preto (250g), soltura de 45°, com impulso: 19 oscilações. *Nem o impulso influencia.*

c) Corda: com a corda grande, peso branco (50g), soltura de 45° , sem impulso: 15 oscilações. A altura da corda influencia. O que você deve fazer para oscilar mais rapidamente? *A corda mais curta.*

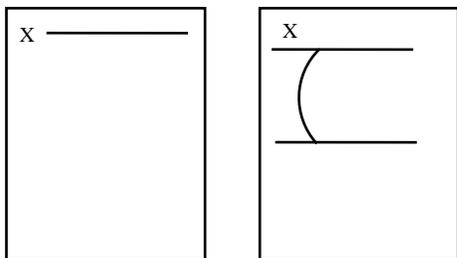
O peso interfere? Não. Altura que solta? Também não. Impulso? Também não. Altura da corda? Só a altura da corda.

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

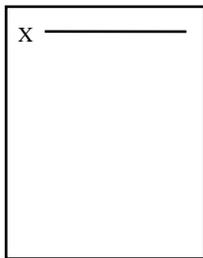
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Obs.: no desenho da questão 2, as duas linhas horizontais representam o cilindro e a linha curva a marca do lápis no papel.

Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).



Você fez esse mesmo desenho como resposta à questão 1. *É por que ele (o cilindro) só vai se movimentar e o lápis só vai fazer isso (movimento de ida).*

Obs.: Uma vez que o participante errou a resposta das questões 2 e 3, o teste foi interrompido, pois as questões 4, 5 e 6 são mais complexas.

5.2 BÁSICO 2 (B2) - 28/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? (vai subir) *a mesma quantidade*. Por quê? *Por que as duas são iguais.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *nessa (bola de massa)*. Por quê? *Por que o material dela é diferente*. O peso interfere? *Sim*. A bola mais leve vai elevar mais o nível da água? *Por que essa aqui (de metal) vai afundar completamente quando você colocar, e essa aqui (de massa) vai demorar mais para afundar*. E se eu disser que as duas bolas vão até o fundo? *Sim, ela vai até o fundo, mas esta (metal) vai mais rápido*. E depois que as duas bolas estiverem no fundo, o que vai ocorrer com o nível da água? *Vai aumentar*. Nessa, naquela, ou a mesma quantidade? *Nessa (esfera de massa)*.

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que ta errado. Por quê? Por que eu acho que não vai influenciar, o que vai influenciar é o tamanho dela.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Vai ser igual. Por quê? Por que elas têm a mesma quantidade de material, e elas têm o mesmo peso. Se mudar o peso altera? Sim.*

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *não sei. Pensa um pouco e diz: acho que aqui (nos pedaços). Por quê? Por que eles têm mais quantidade.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse o nível da água subiria igual porque o que eu fiz foi somente cortar a salsicha. Ele disse que no início as duas bolas eram iguais, e o que eu fiz foi apenas mudar a forma da bola para salsicha e depois cortá-la em pedaços. Você acha que esse aluno está certo? *Eu não sei qual resposta está certa, mas para mim está errado porque aqui (nos pedaços) tem mais volume, teria mais volume dentro da água.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *nove*. Como você chegou a esse número? *Primeiro eu fiz todas as combinações com o vermelho*. E quantas são? *Três*. *Não seriam nove, é seis*.

b) Execução: o participante monta as seis seqüências, iniciando duas vezes com a mesma cor.

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *doze*. Como você chegou a esse número? *Da mesma forma que o outro*. Você pode explicar? A participante mostra algumas permutações que fez mentalmente. Quantas formas diferentes têm de começar com a mesma cor? *Quatro*. Mas se há quatro formas e quatro cores, como você chegou ao número doze? Se você tivesse multiplicado o resultado seria dezesseis, certo? *Sim*. *É que eu fui somando*.

b) Execução: após fazer seis seqüências começando com o azul, a participante diz: eu te disse errado. O que você disse errado? *Vai dar mais*. Tem idéia de quantas? *Não*. *Seria vinte e quatro, eu acho*. Monta as vinte e quatro seqüências de forma organizada com apenas uma repetição de cor.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *cento e setenta e cinco*. A participante multiplicou 5 (fichas) x 6 (posições) = 35. A participante erra na multiplicação, pois o resultado é 30. Depois a participante multiplica 35 (posições) x 5 (cores) = 175.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): este ($2/4$). Por quê? *Por que tem 50% (de chance). E este ($1/4$)? Tem 25%.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): esse aqui ($3/5$). Por quê? *Por que tem menos dessas fichinhas que não são marcadas. Há quantas não marcadas? Duas. E aqui? Quatro.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): esse ($1/2$). Por quê? *Por que tem menos quantidade de fichinhas (não marcadas).*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): este. Por quê? *Por que essa também tem menos quantidade de fichas que não são marcadas. Há quantas não marcadas? Uma. E ali ($1/3$)? Duas.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): essa aqui ($2/4$). Por quê? *Por que tem menos quantidade. Tem o que? Menos fichinhas. A quantidade total de fichas é menor do que este ($3/7$)? É, daí fica menos opções para escolher. Quantas fichas marcadas tem aqui? Duas. E aqui? Três.*

Obs.: Uma vez que o participante errou a terceira questão, o teste foi interrompido após a quinta questão, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso e impulso: com a corda grande, peso preto (250g), soltura de 90° , com impulso: 15 oscilações. Peso e impulso interferem? *Sim. Você pode afirmar com certeza? Sim.*

b) Amplitude de soltura: mais algum fator interfere? *A altura. É necessário testar ou você pode afirmar com certeza? Com certeza. Não é necessário testar? Não.*

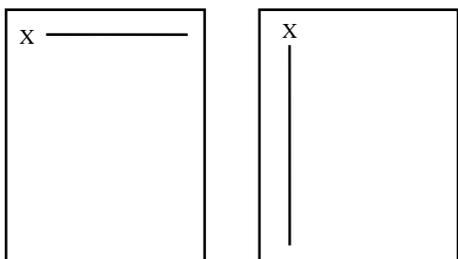
Dos quatro fatores quais interferem? *Todos interferem. É necessário testá-los? Não.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

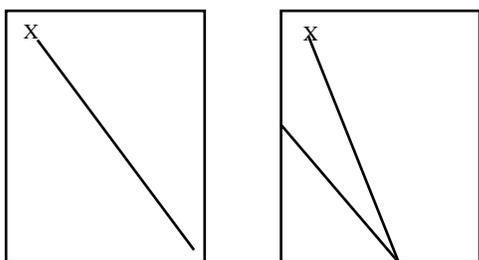
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



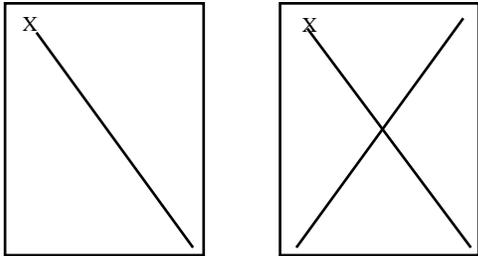
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao da questão 3, e após ser indagado sobre isso, pensa um pouco e corrige o desenho.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Você fez o mesmo desenho como resposta às questões 3 e 5. Este desenho é mais adequado para qual questão? *A três. Eu não consigo imaginar o desenho da cinco.*

5.3 BÁSICO 3 (B3) - 22/09/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? (vai subir) *igual*. Por quê? *São do mesmo tamanho.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *igual*. Por quê? *Por que o peso não importa.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? (o nível vai subir) *a mesma quantidade*. Por quê? *Eu tinha falado que o peso não importa. Eu acho que o (nível) da bola vai subir mais*. Por quê? *Por que ela está toda no fundo*. Mas tanto a bola quanto a salsicha vão até o fundo, submersos. *Até o fundo?* Sim. *Então eu acho que a mesma quantidade*. Por quê? *Ah, eu não sei explicar. Foi usado a mesma quantidade de massa nas duas*.

b) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse que o nível da água subiria mais na salsicha porque ela é mais comprida. Você acha que esse aluno está certo? Eu acho que está errado. A forma não importa? Acho que não. E o que importa? Não, eu acho que a forma importa. Eu acho que sobe mais na salsicha.

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *acho que sobe mais na bola*. Por quê? *Por que eu acho que é assim, quando a bola afundar ela vai ocupar um espaço, daí a água vai subir, e os pedaços vão ocupar menos espaço do que a bola*.

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores

a) Prognóstico: *cinco*.

b) Execução: a participante monta as cinco seqüências, que são organizadas pelo pesquisador, e depois diz: *faltou uma*. Faz a sexta seqüência. Com cada cor de vinte formas, daí eu multipliquei por cinco

2. Com quatro cores

a) Prognóstico: *doze*. Como você chegou a esse número? *Por que na minha maneira de pensar, se aqui eu tenho uma pecinha azul, dá pra mim fazer três seqüência mudando as três cores aqui (as outras três cores da seqüência). Dá pra fazer isso com cada uma delas (as outras três cores). Ou seja, 4 (cores) x 3 (formas de iniciar com a mesma cor) = 12 seqüências totais.*

b) Execução: a participante monta doze seqüências iniciando três vezes com a mesma cor, e diz: *pronto*. Há mais alguma? *Dá pra fazer mais. Nossa, tem mais*. Por exemplo, tem mais quantas começando com o azul? *Posso fazer daí eu calculo?* Sim. A participante encontra as seis formas de começar com o azul, que são organizadas pelo pesquisador. Quantas formas há de começar com uma cor? *Seis*. E no total? *Vinte e quatro*. A participante realiza as vinte e quatro seqüências de forma organizada.

3. Com cinco cores

a) Prognóstico: *cem*. Como você chegou a esse número? *Do mesmo jeito que eu fiz aquela hora. Deu com cada cor vinte formas, daí eu multipliquei por cinco.*

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *aquele* ($2/4$). Por quê? *Por que tem mais marcadas*. Quantas marcadas? *Duas*. E aqui? *Uma*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *esse* ($3/5$). Por quê? *Por que aqui* ($3/7$) *o número de não marcadas é maior*. É maior do que o que? *Das marcadas*. E aqui ($3/5$)? *Aqui as que estão sem marca são menos do que as que têm marca*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *aqui* ($2/4$). Por quê? *Por que aqui* ($1/2$) *só tem uma chance, se errou, errou*. *Ali* ($2/4$) *você tem duas chances pra tentar, porque tem duas marcadas e duas sem marcas*. E ali ($1/2$)? *Ali só tem uma marcada e uma sem marca*. (Veja o final da questão 4).

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *ali* ($1/3$). Por quê? *Por que se eu errar a primeira vez eu posso pegar de novo, e aqui* ($1/2$) *se eu errar já errei, e ali* ($1/3$) *eu posso tentar duas vezes*. Não, como eu disse antes, você só tem uma tentativa em cada conjunto. *Aqui* ($1/2$) *então*. Por quê? *Por que ali* ($1/3$) *é sem marca é mais difícil*. Você tinha entendido as perguntas? *Tinha*. Por que na questão 3 você respondeu de maneira semelhante, quando um conjunto tinha duas marcadas em quatro e o outro uma em duas. *Posso mudar? Você quer mudar? É que eu acho que é o menor* ($1/2$).

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *o de quatro* ($2/4$). Por quê? *Por que é menor número, menor número de peças, e nos dois é igual...não, aqui* ($3/7$) *tem menos com marcas, né?* Quantas marcadas tem aí? *Três marcadas e quatro sem marcar, e como aqui* ($2/4$) *a quantidade* (de marcadas e não marcadas) *é igual é mais fácil*.

Obs.: Uma vez que o participante errou a terceira questão, o teste foi interrompido após a quinta questão, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: o pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador. Com a corda média, peso verde (150g), soltura de 90° , sem impulso: 20 oscilações. Com o peso branco (50g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. Peso interfere? *Não, o peso não interfere.*

b) Impulso: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 90° , com impulso, o peso acaba batendo na haste: *eu acho que não interfere. Por quê? Por que ele vai mais rápido só na primeira (oscilação) depois é normal. Precisa testar? Não.*

c) Tamanho da corda: com a corda curta, peso branco (50g), soltura de 90° , sem impulso: 35 oscilações. Influencia? Sim.

d) Amplitude de soltura: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 45° , sem impulso: 20 oscilações. *Não influencia. Como você sabe que não influencia? Por que quando eu soltei com 90° deu vinte (oscilações), e esse aqui também.*

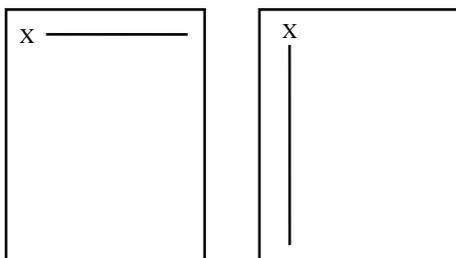
Dos quatro fatores quais interferem? *O tamanho da corda. Mais algum? Só o tamanho da corda.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

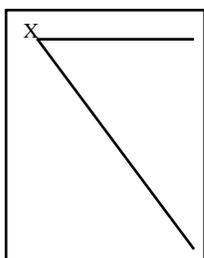
Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).



Obs.: Uma vez que o participante errou a resposta da questão 3, o teste foi interrompido, conforme prevê a instrução do teste.

5.4 BÁSICO 4 (B4) - 23/09/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Se as bolas forem iguais vai subir o mesmo.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *acho que mais aqui (na bola de massa). Por quê? Sei lá, acho que dá um volume maior. Mas elas são do mesmo tamanho? É, pretende ser, eu acho que são mais ou menos igual. Acho que vai ficar igual. Por quê? Por que tem quase o mesmo tamanho. O peso importa? Acho que não.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que tá errado. O peso não interfere? Não.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? (o nível vai subir) *acho que a mesma quantidade. Por quê? Acho que por que tem a mesma quantidade de massa. A forma não importa? Acho que não.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse que o nível da água subiria mais na salsicha porque ela é mais comprida. Você acha que esse aluno está certo? *Eu acho que não, tá errado. Por quê? Por que tem o mesmo tanto de massa.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *acho que vai aumentar mais aqui (nos pedaços). Por quê? Acho que vai dar um volume maior. Mudou o volume? Não sei, mas o jeito (formato dos pedaços)...acho que aqui (nos pedaços). Antes de eu cortar a salsicha você achava que o nível subiria igual, e agora que eu cortei você acha que vai subir mais nos pedaços? É, acho que vai subir mais aqui (nos pedaços).*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores

a) Prognóstico: *nove*. Como você chegou a esse número? *Sei lá, coloquei ao quadrado*. Três ao quadrado? *Sim*. Mas você chegou a montar as seqüências mentalmente? *Não*. Pensa um pouco e diz: *acho que é nove*. Como você chegou a esse número? *Foi fazendo, fui mudando de lugar e contando*.

b) Execução: o participante monta seis seqüências, que são organizadas pelo pesquisador, e tenta encontrar mais, o que o leva a repetir seqüências já feitas, depois diz: *não dá pra fazer mais*. São quantas então? *Seis*. Quantas formas há de começar com a mesma cor? *Duas de cada*.

2. Com quatro cores

a) Prognóstico: *acho que vai dar doze*. Como você chegou a esse número? *É que com três dá seis, acho com mais uma (cor) vai dar pra fazer mais seis*. Com três você fez seis seqüências, por que você acha que com quatro é o dobro? *É que aumentou mais uma e acho que vai dar pra fazer mais seis seqüências*.

b) Execução: o participante monta doze seqüências iniciando três vezes com a mesma cor, e percebe que é possível fazer mais. Faz mais uma seqüência iniciando com cada cor, totalizando dezesseis. Quantas formas diferentes há de começar com a mesma cor? *Quatro*. Há mais alguma forma? *Acho que pode ter. Acho que não*.

Obs.: Uma vez que o participante não encontrou as 24 seqüências, a terceira questão com cinco cores não foi proposta, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *esse aqui (2/4)*. Por quê? *Por que tem duas marcadas e esse aqui (1/4) só tem uma*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *as duas, nas duas eu tenho a mesma quantidade*. As duas têm a mesma quantidade do que? De fichas marcadas. Então tanto faz? Sim.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *aqui (2/4)*. Por quê? *Aqui tem dois (marcadas) e aqui só tem um*.

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *esse (1/2)*. Por quê? *Esse (1/3) tem dois pra um (duas sem marcas) e esse (1/2) um (sem marca)*.

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *esse (2/4)*. Por quê? *Por que tem duas marcadas e duas não, e esse tem três marcadas e quatro não*.

Obs.: Uma vez que o participante errou a terceira questão, o teste foi interrompido após a quinta questão, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda grande, peso branco (50g), soltura de 45° , sem impulso: 17 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador. Com a corda grande, peso amarelo (100g), soltura de 90° , sem impulso: entre 16 e 17 oscilações. Tem alguma

idéia do que afeta? *O peso. Com certeza? Sim. Como você sabe? É que deu pra perceber que ele foi um pouco mais alto. Mas e as oscilações que nós contamos? Ficou um a menos. O mesmo lançamento é repetido: entre 16 e 17 oscilações.*

b) Tamanho da corda: com a corda um pouco menor do que do último lançamento, peso amarelo (100g), soltura de 90°, sem impulso: 18 oscilações. Influencia? *Sim. O tamanho da corda dá um impulso maior. Você está certo disso? Sim. É necessário fazer mais algum teste? Não.*

c) Amplitude de soltura: o participante fez um lançamento a 45° e dois a 90°, embora alterando outros fatores ao mesmo tempo, conforme pode ser visto no teste do peso. Afirmou que este fator influencia na oscilação.

d) Impulso: o participante não testou este fator, mas afirmou que não interfere.

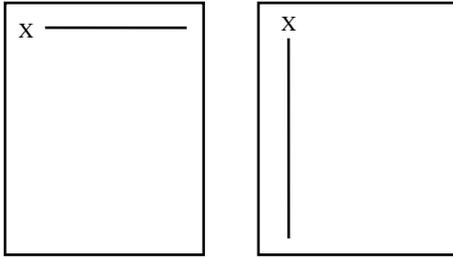
Dos quatro fatores o que interfere? *O tamanho da corda. E o peso? Interfere. Altura de soltura? Também interfere. E o Impulso? Não, o impulso não. Precisa fazer mais algum teste? Não.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

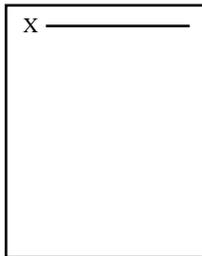
Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).



Você fez esse mesmo desenho como resposta à questão 1. Você acha que as respostas às duas questões são iguais? *Acho que sim.* Mas as instruções das duas questões são diferentes. Você acha que é este desenho mesmo? *Acho que sim.*

Obs.: Uma vez que o participante errou a resposta da questão 3, o teste foi interrompido, conforme prevê a instrução do teste.

5.5 BÁSICO 5 (B5) - 7/10/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *A mesma coisa.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *acho que a mais pesada sobe menos.* O nível da água vai subir menos na bola mais pesada? *Sim.* Por quê? *Não sei, porque a outra tá mais leve, daí fica mais...sobe mais* (fica na superfície). Mas as duas bolas vão até o fundo. *Acho que sobe o mesmo tanto de água.* Por quê? *Por que elas são do mesmo tamanho.* O peso não importa? *Não.* O peso vai influenciar só na velocidade que ela desce.

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que tá errado porque quanto maior for mais água vai subir, e quanto mais pesado mais rápido vai descer.* O peso não interfere? *Não.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? (o nível vai subir) *na bola.* Por quê? *Por que essa aqui (bola) ficou mais pesada.* Antes o peso era igual? *Era, depois você deixou ela assim (salsicha) daí eu acho que o peso ficou menor.* O peso ficou menor aqui (salsicha)? *Não, o peso subiu nesse (na salsicha), esse ficou mais pesado.* E por ser mais pesado o nível da água vai subir mais na salsicha? *Sim.* Quando eu fiz a pergunta com as duas bolas iguais e de pesos diferentes você disse que o peso não interferia, e agora o peso interfere. Qual das duas respostas você acha que está certo? *Fica igual (o nível).* O peso não interfere? *Não.* A forma interfere? *A*

forma interfere. Não, a forma não interfere, o tamanho é que interfere. E estas duas são de mesmo tamanho? São, era uma bola e você fez uma salsicha.

b) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse que o nível da água subiria mais na bola porque ela é mais gorda. Você acha que esse aluno está certo? *Pode até subir, porque a bola vai ficar maior ali dentro (do vidro de água) do que a salsicha...não sei...acho que ela está errada. Você acha que ela está errada? Acho que está errada.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *na bola*. Por quê? *Por que na bola mesmo assim ela vai ficar mais pesada do que esses pedacinhos. A bola vai ficar mais pesada? Vai. Antes de eu cortar a salsicha em pedaços você havia dito que tinha o mesmo peso, certo? Sim. E agora que eu a cortei você acha que o peso...Mas você separou eles. Mas se eu tiver todos os pedaços juntos você acha que o peso é menor ou igual ao da bola? O peso é igual, mas agora vai ficar diferente, um em cada lado, lá (quando era salsicha) tava tudo junto, e agora que você separou vai ficar espalhado. O nível da água vai subir mais na bola? Sim.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores

a) Prognóstico: *cinco*. Como você chegou a esse número? *Trocando elas. Você poderia explicar como você foi trocando? Eu repeti essa (a primeira ficha) e troquei essa duas, daí eu repeti essa (do meio) e troquei essas duas (das pontas), daí eu repeti essa (última) e troquei essas duas, daí deu três (o participante se equivocou, pois deu seis seqüências). Você acha que é três? Sim.*

b) Execução: o participante monta quatro seqüências iniciando duas vezes com cada cor. Não há mais nenhuma? O participante encontra as duas seqüências faltantes.

2. Com quatro cores

a) Prognóstico: *dez*. Como você chegou a esse número? *Com duas deu dois, com três deu seis, agora com quatro dá dez*. Você pode explicar melhor? *Dá pra fazer duas com cada cor*. Fazendo duas com cada cor dá quantas? *Oito*. *Vai dar oito*.

b) Execução: o participante faz oito seqüências iniciando duas vezes com a mesma cor. É isso ou tem mais? Tem mais. Quantas formas há de começar com a mesma cor? Acho que quatro com cada uma. O pesquisador organiza as quatro seqüências que iniciam com a cor amarela e pergunta: quantas vezes você colocou o amarelo na segunda ficha? *Seis...dá pra fazer a mesma coisa com as outras cores*. E você acha que vai dar quantas? *Cinqüenta e pouco*. Você consegue fazê-las? *Não sei se eu vou conseguir fazer*. É muito? *É*. O participante consegue fazer as vinte e quatro seqüências com mais de uma intervenção do pesquisador.

Obs.: Uma vez que o participante não encontrou as 24 seqüências, a terceira questão com cinco cores não foi proposta, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *esse (2/4)*. Por quê? *Por que tem duas em quatro e esse (1/4) tem uma em quatro*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *esse (3/5)*. Por quê? *As duas têm três (marcadas), mas esse (3/5) tem menos (não marcadas), daí tem mais chance de encontrar*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *acho que esse ($1/2$). Por quê? Tem menos né...daí você vai no que tem menos. Esse aqui ($2/4$) tem dois em dois, e esse aqui ($1/2$) tem um em um...eu acho que a chance é igual. Chance igual? Chance igual. Por quê? Esse tem dois em quatro e esse aqui um em dois.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *esse ($1/2$). Por quê? Esse ($1/3$) tem um em três, é mais difícil, e esse ($1/2$) tem um em dois.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *esse ($2/4$). Por quê? Esse aqui tem três em sete, é mais difícil de achar, esse tem duas em quatro.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Esse ($1/3$). Por quê? Por que tem menos pra achar, pra procurar.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Esse aqui ($2/6$). Por quê? Por que tem menos. Menos o que? Pra procurar.*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *Esse ($2/6$). Esse tem quantas marcadas? Duas marcadas em seis. E esse? Três marcadas e seis não marcadas. Então nesse ($2/6$) você teria mais chance? Sim.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Tamanho da corda e amplitude de soltura: com a corda curta, peso branco (50g), soltura de 90° , sem impulso: 39 oscilações. Com a corda média, peso branco (50g), soltura de 45° , sem impulso: 26 oscilações. O que você pode dizer? *Que quando está mais alto (a amplitude de soltura) vai mais rápido. Você pode explicar melhor? Quando solta mais alto (mostra o ângulo de 90°) fica mais tempo balançando, se soltar assim (45°) fica menos tempo. Então a altura que solta influencia? Sim. Mais algum fator?*

Acho que o tamanho da corda também. Se colocar bem pequenininha vai ficar mais tempo, se deixar maior vai ficar menos tempo.

b) *Peso: o peso influencia? Acho que o peso não, é mais o jeito assim que você joga, não é mais o peso. Você pode descartar o peso? Eu acho que pode descartar. O participante fez o teste com apenas um peso.*

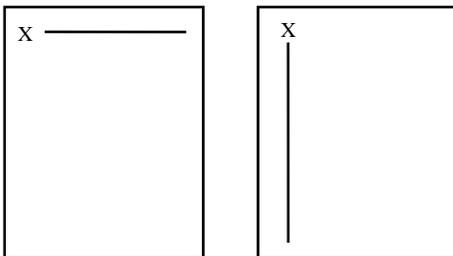
d) *Impulso: e o impulso? Se você soltar com mais impulso fica mais (oscilações), se você soltar sem impulso fica menos menos. É necessário testar? Se você quiser fazer. É você quem escolhe. Não precisa fazer, já sabe que se soltar com mais força vai mais, e se não soltar com força vai ficar girando menos. Impulso influencia? Influencia.*

Dos quatro fatores o que interfere? *O ângulo (altura de soltura), impulso e o tamanho da corda.*

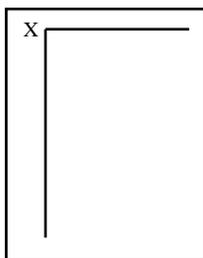
Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).



Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Obs.: Uma vez que o participante errou a resposta da questão 3, o teste foi interrompido, conforme prevê a instrução do teste.

5.6 BÁSICO 6 (B6) - 15/10/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *A mesma quantidade.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *essa de massa absorve água? Imagine que não absorve. Então vai ficar o mesmo tanto. O peso não importa? Não. Essa (de metal) só vai cair mais rápido, mas vai subir o mesmo tanto de água.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que ta errado.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *A mesma quantidade.* Por quê? *Por que o volume é o mesmo, mesmo estando em formas diferentes.* A forma não interfere? *Não.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse que o nível da água subiria mais na salsicha porque ela é mais comprida. Você acha que esse aluno está certo? *Errado, porque ela é também mais fina e é o mesmo volume.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *acho que a mesma quantidade.* Por quê? *Por que mesmo dividido eu acho que vai ocupar o mesmo tanto de espaço.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores

a) Prognóstico: *acho que três.* Como você chegou a esse número? A participante mostra as três seqüências com uma cor em cada posição.

b) Execução: a participante monta quatro seqüências e diz: *acho que são nove*. Após montar as seis seqüências, a participante diz: *acho que são só essas*. Há quantas formas diferentes de começar com a mesma cor? *Duas*.

2. Com quatro cores

a) Prognóstico: *doze*. Como você chegou a esse número? *Dá pra fazer três iniciando com cada cor, e como são quatro (cores) diferentes, dá doze*.

b) Execução: a participante começa a fazer as seqüências e diz: *vai dar mais*. Quantas? *Quatro (com cada cor)*. Quantas formas diferentes de começar com a mesma cor você encontrou? *Até agora cinco*. Você acha que tem mais? *Acho que tem mais uma*. A participante faz rapidamente as vinte e quatro seqüências de forma organizada, repetindo duas cores em duas seqüências.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *trinta e cinco*. Como você chegou a esse número? *É que dá pra fazer sete (seqüências) começando com a mesma cor, e como são cinco (cores), daí dá trinta e cinco*.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *nessa ($2/4$)*. Quantas fichas marcadas há? *Duas*. E não marcadas? *Duas*. E aqui? *Tem uma marcada e três não marcadas*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *essa ($3/5$) tem mais chance de achar*. Por quê? *Por que têm três marcadas e duas não marcadas, e aqui têm três marcadas e quatro não marcadas*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *ta igual. Por quê? Para cada uma tem uma. Cada uma o que? Para cada uma marcada tem uma desmarcada.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *esse ($1/2$) tem mais chance. Por quê? Por que aqui ($1/2$) tem uma marcada e uma desmarcada, e aqui tem uma marcada e duas desmarcadas.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *essa ($2/4$) tem mais chance. Por quê? Por que ali tem quatro desmarcadas e três marcadas, e aqui tem duas marcadas e duas desmarcadas.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *tá igual. Por quê? Por que nas duas (coleções), para cada uma (marcada) têm duas desmarcadas.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *essa ($3/8$) tem mais chance. Por quê? Espera, tinha quantas marcadas? Três. E quatro desmarcadas? Cinco. E aqui? Duas marcadas em seis. Aqui ($2/6$) tem mais chance. Por quê? Calma, espera aí. Não, essa ($3/8$) tem mais chance. Por quê? Ah, eu não sei explicar, mas...porque tem três ali ($3/8$), dá uma pra cada um e vai sobrar dois (não marcadas). Aqui ($2/6$) dá uma pra cada uma e sobraria mais ainda, mais duas...acho que ta igual. Chances iguais? Sim.*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *igual. Por quê? Por que, nas duas, pra cada uma marcada tem duas desmarcadas. Chances iguais? Sim.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso preto (250g), soltura de 45° , sem impulso: 20 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador.

Com o peso branco (50g) e o resto dos fatores iguais ao do último lançamento: 20 oscilações. O que você acha? *Ele vem mais ou menos o mesmo tanto, só que esse (lançamento) diminuiu.* Mas a oscilação aumentou, diminuiu ou ficou igual? *Acho que ficou igual.* Peso influencia? *Não influencia.* Pode descartar o peso? *Pode.*

b) Tamanho da corda: com a corda curta, peso preto (250g), soltura de 45°, sem impulso: 30 oscilações. O que você pode dizer? *Interfere.* O tamanho da corda interfere? *Sim.* Você está certa disso? *Sim.*

c) Impulso: com a corda média, peso preto (250g), soltura de 45°, com impulso: 20 oscilações. Impulso altera? *Não.* Você pode descartar o impulso? *Pode.*

d) Amplitude de soltura: a corda média, peso preto (250g), soltura de 90°, sem impulso: 20 oscilações. Altura que solta interfere? *Não.* Você está certa disso? *Sim.*

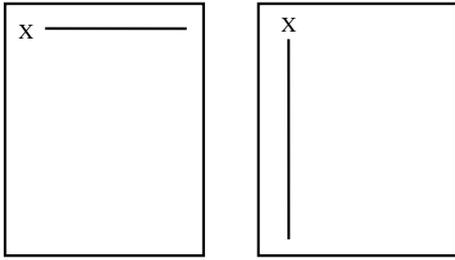
Dos quatro fatores o que interfere? *A corda.* Quanto menor a corda...*mais rápido vai.* Quanto maior a corda...*menos rápido vai.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

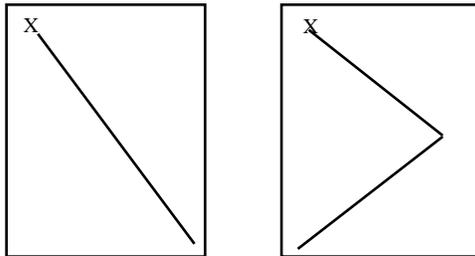
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



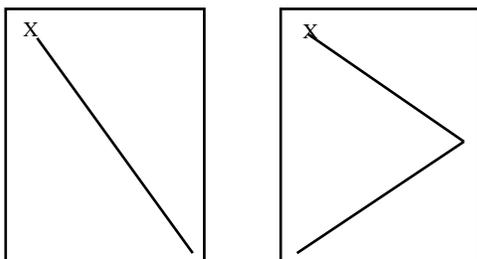
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao da questão 3, e após ser indagado sobre isso, pensa um pouco e corrige o desenho.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Você fez esse mesmo desenho como resposta às questões 3 e 5. Você acha que as respostas às duas questões são iguais? *Sim.*

5.7 BÁSICO 7 (B7) - 16/10/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Acho que a mesma quantidade.* Por quê? *Por que elas têm, basicamente, o mesmo peso.* O peso interfere? *Acredito que não.* O que interfere na elevação do nível da água? *O tamanho.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *acredito que a mesma quantidade.* Por quê? ...O peso interfere? *Acredito que não.* O que interfere? *Acredito que o tamanho.* (ver a questão 2, item c da prova 1).

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Acredito que na bola.* Por quê? *Por causa do formato.* A forma interfere? *Acredito que sim.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse que o nível da água subiria igual nos dois frascos, porque o que eu fiz foi apenas alterar o formato, e se era igual antes deve ser igual depois. Você acha que esse aluno está certo? *Acredito que...por um lado é um pensamento lógico, porque digamos que é o mesmo produto, é massa, e é a mesma quantidade, só o que muda é o tamanho, então acredito que*

sim. Você acha que ele está certo? Acredito que sim. E a tua resposta estaria errada? Acredito que estaria errada.

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *a mesma quantidade. Por quê? Por que é o mesmo tanto. A forma não interfere? Não interfere. O peso interfere? O peso acredito que interfere. Mas quando eu fiz a pergunta com bolas do mesmo tamanho e pesos diferentes você disse que o peso não interferia. Mas eu acredito que o peso interfere.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores

a) Prognóstico: *seis*. Como você chegou a esse número? *Trocando as fichas*.

b) Execução: o participante monta as seis seqüências, que são organizadas pelo pesquisador. Há quantas formas diferentes de começar com a mesma cor? *Uma...duas*.

2. Com quatro cores

a) Prognóstico: *oito vezes*. Como você chegou a esse número? *Trocando as fichas também*.

b) Execução: o participante faz oito seqüências e diz: *é isso*. Quantas você achou? *Oito*. Quantas seqüências você encontrou começando com a cor azul? *Quatro*. Quantas começando com a cor vermelha? *Um*. E com o verde? *Três*. Você acha que é isso ou teria mais? *Teria mais*. Você poderia montar as restantes? *Pode ser*. O participante faz dezoito seqüências iniciando seis vezes com cada cor, mas sem realizar as seis

iniciando com o branco, e diz: *acho que seriam esses. Deu quantas? Seis de cada uma. E quantas no total? Acho que ta faltando ainda. Tá faltando com o branco. Faz as seis seqüências faltantes.*

3. Com cinco cores

Prognóstico: *trinta vezes trinta seqüências* (seqüências). Como você chegou a esse número? *Eu peguei as seis seqüências que eu tinha conseguido anteriormente e multipliquei pelo número de pedras*, deu vinte e quatro. Agora dá cinco pedrinhas...eu fiz a conta errado. Faça no papel. *Deu cento e vinte, mas acredito que seria muito. Por que seria muito?...Cento e vinte é muito...mas eu acredito que seria cento e vinte. E se fosse seis cores? Setecentos e vinte. Como você chegou a esse número? Eu peguei esse número de pedrinhas (cinco) vezes o tanto de seqüências que deu no anterior. E para descobrir a quantidade de seqüências para um número qualquer de fichas, o que você deveria fazer? Por exemplo, que eu quisesse descobrir com dez fichas? Pegaria a seqüência anterior, o tanto de seqüências que deu vezes o número de pedras.*

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *essa (2/4). Por quê? Por que tem duas fichas marcadas e duas não marcadas. E aqui? Tem três não marcadas e uma marcada.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *esse (3/5). Por quê? Por que têm três marcadas e duas não marcadas. E esse? Duas marcadas? Três marcadas. Têm três marcadas e quatro não marcadas.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *esse (1/2). Por quê? No caso eu teria que achar uma ficha...marcada e uma não marcada, mas acho que a chance de eu acertar e errar*

seriam as mesmas. As chances de você acertar ou errar nos dois conjuntos são iguais? Acredito que sim. Mas por que você está escolhendo este (1/2)? Por que eu teria que achar uma ficha, e aqui (2/4) eu teria que achar duas fichas. Então aqui (1/2) você teria mais chance de pegar uma ficha marcada? Não, são iguais. Então você não escolheria nenhum conjunto, os dois são iguais? São iguais, mas eu escolho esse (1/2) por...digamos ter menos pedras.

Questão 4 (1/2 – 1/3): esse (1/2). Por quê? *Por que tem mais chance de eu acertar.*

Questão 5 (2/4 – 3/7): essa (2/4). Por quê? *Por que as chances de eu acertar e errar são as mesmas. No outro tem mais chance de eu errar do que acertar. Por quê? Por que aqui (3/7) tem uma peça a mais não marcada.*

Obs.: Uma vez que o participante errou a terceira questão, o teste foi interrompido após a quinta questão, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 45°, sem impulso: 21 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador. Com o peso preto (250g) e o resto dos fatores iguais ao do último lançamento: 19 oscilações.

b) Amplitude de soltura e impulso: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 90°, com impulso: 20 oscilações. Impulso interfere? Acredito que não. Altura que solta interfere? Não.

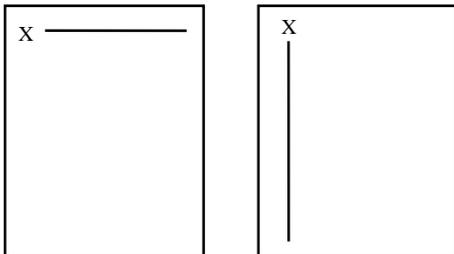
c) Tamanho da corda: com a corda grande, peso branco (50g), soltura de 45° , sem impulso: 16 oscilações. O que você pode dizer? *Interfere*. Você tem que descobrir o que faz a corda oscilar mais rapidamente. Com o peso preto (250g) e o restante dos fatores iguais ao lançamento anterior: 16 oscilações. O que você pode dizer? *Que o tamanho da corda faz oscilar mais rapidamente*. Mis algum outro fator? *Não*. E para fazer oscilar mais rapidamente, a corda deve ser maior ou menor? *Menor*. É necessário testar? *Não*.

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

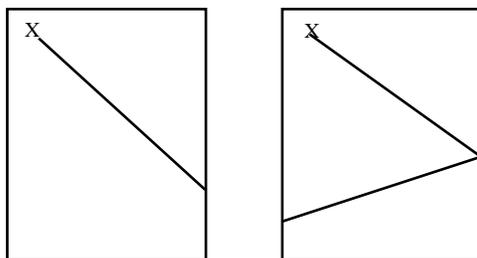
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



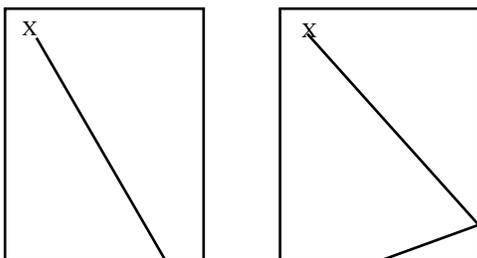
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao da questão 3, e após ser indagado sobre isso, pensa um pouco e corrige o desenho.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



5.8 BÁSICO 8 (B8) - 28/10/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Se elas tiverem do mesmo tamanho, o nível tá igual, vai subir o mesmo tanto. Vai subir o mesmo tanto?* Sim.

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *acho que a*

mesma quantidade. Por quê? Por que o volume é igual. O peso não importa? Acho que não.

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Acho que na bola. Por quê? Pelo formato. O formato importa? As vezes. Como assim? Se ela (salsicha) encostar na parede (do frasco) a água pode não subir (tanto).*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse que o nível da água subiria igual nos dois frascos, porque o que eu fiz foi apenas alterar o formato, e se era igual antes deve ser igual depois. Você acha que esse aluno está certo? *Pode estar certo também. Ele está certo ou você está certo? Ele está certo. E você está errado. É, eu acho que sim. O nível da água subiria igual? Sim. A forma não importa? Não.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *acho que sobe a mesma quantidade. Por quê? Por que continua tendo o mesmo peso, você só dividiu. Mas o peso interfere? Acho que não. Se o peso for igual a água vai subir o mesmo tanto. Então o peso interfere? Agora sim. Na outra pergunta a formas eram iguais e os pesos diferentes, e você disse que o nível da água subiria igual. Agora me confundi. Acho que o peso interfere. Neste caso o nível da água vai subir mais na bola? É, é provável. Por quê? Por que é mais pesada.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores

a) Prognóstico: *seis posições*. Como você chegou a esse número? O participante mostra que com cada cor na posição inicial é possível fazer duas seqüências.

b) Execução: o participante monta as seis seqüências, conforme tinha mostrado no prognóstico.

2. Com quatro cores

a) Prognóstico: *vinte posições*. Como você chegou a esse número? *Da mesma maneira do outro, invertendo*. Você pode explicar melhor? O participante mostra que mantendo uma cor na posição inicial, é possível montar cinco seqüências, $5 \times 4 = 20$.

b) Execução: o participante faz quatro seqüências e diz: *dá mais*. Quantas? *Umas vinte e quatro*. Por que você acha que é vinte e quatro? *Por que eu esqueci que dá pra fazer mais uma*. O participante encontra as vinte e quatro seqüências.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *quarenta e quatro* (seqüências). Como você chegou a esse número? O participante explica de maneira um tanto confusa como chegou a esse número.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *essa (2/4)*. Por quê? *Por que tem duas fichas marcadas e esse tem uma*. Duas marcadas em quantas? *Em quatro*. E esse? *Uma marcada em quatro*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): esse ($3/5$). Por quê? *Por que têm menos peças (no total), e tem três peças marcadas e duas não. E aqui tem três marcadas e quatro não.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *chances iguais*. Por quê? *Por que aqui ($2/4$) você tem duas em duas, e aqui ($1/2$) uma em uma.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): esse ($1/2$). Por quê? *Por que você tem uma em uma, aqui você tem uma em duas.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): essa ($2/4$). Por quê? *Por que tem duas em duas. E no outro? O outro tem três em quatro.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Acho que são iguais*. Por quê? O participante mostra que a proporção entre os conjuntos é igual.

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): esse ($3/8$). Por quê? O participante mostra que no conjunto escolhido ($3/8$) há um pouco menos da relação um para 2 (uma marcada para duas não marcadas).

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *Iguais*. Por quê? O participante mostra que há a mesma proporção nos dois conjuntos.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 90° , sem impulso: 19 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador. Com o peso verde (150g) e o

resto dos fatores iguais ao do último lançamento: 18 oscilações. O que você acha? *Que o peso influencia, quanto mais pesado demora mais tempo para percorrer esse trajeto.* Quantas oscilações deu com o peso branco? 19. E com o verde? 18. Lembrando que uma oscilação a mais ou a menos esta dentro da margem de erro. Mesmo assim você acha que o peso influencia? *Sim.*

b) Tamanho da corda: com a corda um pouco menor que a do último lançamento, peso preto (250g), soltura de 90° , sem impulso: 20 oscilações. O tamanho da corda influencia? *Influencia.*

c) Amplitude de soltura: o participante informou que influencia embora seus testes foram com soltura em 90° .

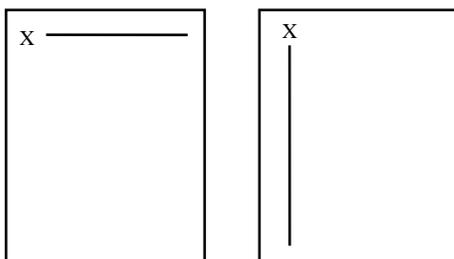
Resumindo: você acha que o peso, o tamanho da corda e a amplitude de soltura fazem oscilar mais rapidamente? *Sim.* O impulso influencia? *Não.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

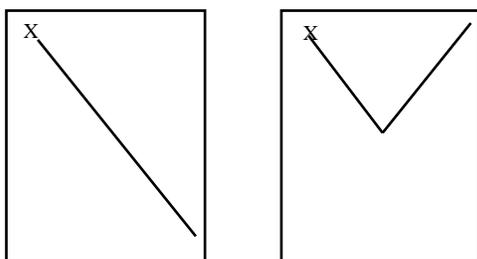
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



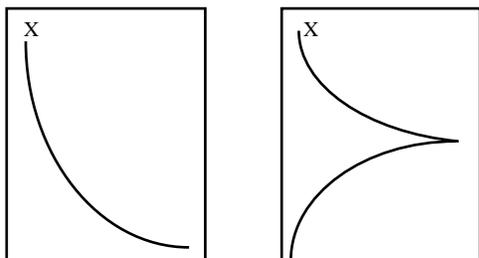
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao da questão 3, e após ser indagado sobre isso, pensa um pouco e corrige o desenho.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



5.9 BÁSICO 9 (B9) - 29/10/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Acho que a mesma quantidade.* Por quê? *Por que tem o mesmo peso. O peso importa? Não, o mesmo tamanho.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *a mesma quantidade se for do mesmo tamanho.* O peso não importa? *Acho que não.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *A mesma quantidade.* Por quê? *É o mesmo tamanho que a bola. A forma importa? Não.*

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *a mesma quantidade.* Por quê? *Era uma bola do tamanho dessa daqui.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na bola porque ela é maior do que os pedaços. Você acha que esse aluno está certo? *Não, é o mesmo tamanho.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores

a) Prognóstico: *parece que é nove*. Como você chegou a esse número? *Cada cor pode ocupar três posições só, como são três fichas dá nove*.

b) Execução: o participante encontra as seis seqüências, que foram organizadas pelo pesquisador, e diz: *acho que é só isso*. Quantas há? *Seis*. Quantas você pensou que havia? *Nove*. Começando com a mesma cor é possível fazer quantas seqüências? *Duas*.

2. Com quatro cores

a) Prognóstico: *oito*. Como você chegou a esse número? O participante explica que dá para fazer duas seqüências iniciando com cada cor.

b) Execução: o participante faz sete seqüências e diz: *deu oito, mas pode ter mais*. Você poderia fazer as outras? *Sim*. O participante faz a oitava seqüência e diz: *Acho que é isso*. Não é possível fazer outra seqüência iniciando com o branco, além destas duas que você fez? *Acho que pode ter*. O participante faz mais uma seqüência. Tem mais alguma começando com o branco fora estas três? O participante faz as seis seqüências que iniciam com a cor branca, que foram organizadas à medida que o participante as ia realizando. O participante tenta fazer uma sétima seqüência iniciando com o branco, mas ao ver que é impossível diz: *acho que são só essas com o branco, com o azul, com o verde, com o vermelho o mesmo tanto*. Quantas no total? *Vinte e quatro*. Você pode fazê-las? *Sim*. O participante encontra as vinte e quatro seqüências, mas o ponto não foi atribuído porque o pesquisador interveio mais de uma vez.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *quarenta e cinco*. Como você chegou a esse número? O participante explica de maneira um tanto confusa como chegou a esse número.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): esse ($2/4$). Por quê? *Por que aqui tem dois marcados e aqui tem só um. Dois marcados em quantas? Em quatro. E aqui? Um em quatro.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *acho que esse daqui ($3/5$). Por quê? Por que têm três marcadas e duas não, aqui ($3/7$) tem três marcadas, mas tem quatro que não são.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *acho que nos dois tem o mesmo tanto de chance. Por quê? Por que ali tem uma em duas fichas e aqui tem duas em quatro.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): esse aqui ($1/2$). Por quê? *Por que aqui tem 50% de chance, que é uma em duas, e aqui tem só uma em três.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): esse ($2/4$). Por quê? *Por que tem dois em quatro e ali tem três em sete.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Os dois têm o mesmo tanto de chance. Por quê? Por que é duas em seis e uma em três, mas talvez esse aqui ($1/3$) seja mais fácil. Por quê? Por ter menos ficha. Mas tem chances iguais ou esse ($1/3$) tem mais chance? Não, eu acho que tem as mesmas chances nas duas.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *acho que é esse ($3/8$). Tem quantos aqui? Duas marcadas. E esse aqui? Três marcadas. Acho que é aqui ($2/6$). Por quê? Por que três é pra oito e aqui é duas pra seis. Como? Aqui ($1/3$) a cada três ficha pode acertar uma, e aqui ($3/8$) a cada quatro pode acertar uma.*

Questão 8 (3/9 – 2/6): *tem a mesma chance. Por quê? Por que aqui é duas em seis e aqui é três em nove. Se eu dividir aqui em três pedaços (mostra três conjuntos com três fichas) a cada três eu posso achar uma e aqui (2/6) é a mesma coisa.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 45°, sem impulso: 21 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador. Com o peso preto (250g) e o resto dos fatores iguais ao do último lançamento: 21 oscilações. O que você acha? *Já não pode ser tanto o peso, porque esse aqui é o mais leve e foi o mesmo tanto desse aqui que é mais pesado. Você pode descartar o peso? O peso já não é.*

b) Amplitude de soltura: *a corda (altura que solta) também eu acho que não é, eu soltei os dois da mesma altura. Mas você pode dizer se a corda interfere ou não? Eu acho que não.* O participante somente testou lançamentos com 45° quando testou o peso. Depois de testar o último fator o participante percebeu que só havia testado lançamentos a 45°. *Posso testar? Sim. Com a corda média, peso preto (250g), soltura de 90°, sem impulso: 20 oscilações. É só o tamanho da corda mesmo, quanto mais eu subi ela mais balançada ela deu.*

c) Tamanho da corda: *só pode ser o tamanho da corda.* Como você poderia ter certeza? *Posso testar? Pode. Com a corda média, peso vermelho (200g), soltura de 45°, sem impulso: 21 oscilações. (Obs.: o participante não diminuiu nem aumentou o tamanho da corda).* Depois de testar o impulso o participante pergunta: *posso diminuir a corda? Pode. Com a corda um pouco menor que a do último lançamento, peso amarelo*

(100g), soltura de 45° , sem impulso: 25 oscilações. *Acho que é o tamanho da corda, quanto menor a corda mais rápido.*

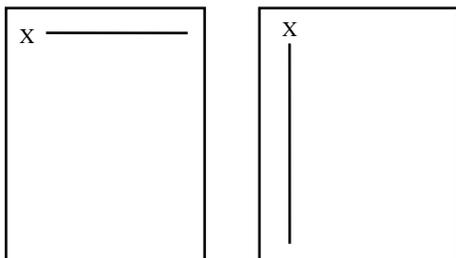
d) Impulso: com a corda média, peso verde (150g), soltura de 45° , com impulso: 21 oscilações. O que você acha? *Talvez ele não importe.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

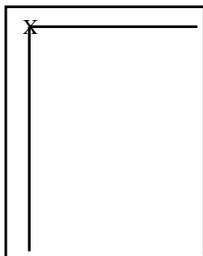
Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).



Obs.: Uma vez que o participante errou a resposta da questão 3, o teste foi interrompido, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Acho que vai subir a mesma coisa. Por quê? Por que são do mesmo tamanho.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *acho que nessa (bola de massa). Por quê? Por que sei lá, ela é mais leve. O peso interfere? Interfere. A mais leve vai levantar mais o nível da água? Sim. Por quê? Ah, sei lá...porque essa aqui (de metal) vai cair e vai pro fundo direto. As duas vão até o fundo. Então acho que sobe a mesma quantidade.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *A mesma quantidade. Por quê? É o mesmo volume. A forma importa? Acho que não.*

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *a mesma quantidade. Por quê? Por que ainda continua com o mesmo volume, mesma quantidade de massa.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores

a) Prognóstico: *seis*. Como você chegou a esse número? O participante mostra que deixou uma parada e trocou as outras duas fichas, ma não soube explicar como chegou ao número seis.

b) Execução: o participante encontra as seis seqüências, que foram organizadas pelo pesquisador. Quantas há? *Seis*. Como você encontrou as seis? *Tem que deixar uma parada e inverter as outras duas*.

2. Com quatro cores

a) Prognóstico: *dezesseis*. Como você chegou a esse número? *Deixei uma parada e movimentei as outras três, deu pra fazer quatro diferentes*. Quatro começando com a mesma cor? *É*.

b) Execução: o participante faz seis seqüências começando com a cor verde. Você disse que era possível fazer quantos com cada cor? *Quatro*. E quantos você conseguiu com o verde? *Seis*. Quantas seqüências você pensava que era possível fazer? *Dezesseis*. Você acha que esse número está certo? *Não*. Quantos você acha que é possível? *Trinta e dois*. Por quê? *Não, é vinte e quatro*. Por quê? *Quatro vezes seis*. O participante faz as vinte e quatro seqüências de maneira organizada.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *sessenta e quatro*. Como você chegou a esse número? O participante primeiro multiplicou $12 \times 5 = 60$. O número cinco refere-se as cinco fichas? *É*. E o doze? *Fiz o dobro da...eu não sei explicar*.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): esse ($2/4$). Por quê? *Por que tem duas em quatro*. E aqui? *Tem uma em três...em quatro*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): esse ($3/5$). Por quê? *Por que têm em cinco*. E o outro? *Tem três em sete*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *acho que igual*. Por quê? *Por que aqui tem uma em duas e aqui tem duas em quatro*.

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): esse ($1/2$). Por quê? *Por que tem uma em duas*. E aqui? *Tem uma em três*.

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *acho que é esse ($2/4$)*. Por quê? *Por que tem duas em quatro*. E aqui? *Tem três em sete*.

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *igual*. Por quê? *Por que aqui tem duas em seis e aqui uma em três*.

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): esse ($2/6$). Por quê? *Acho que igual, igual*. Quantas marcadas têm aqui? *Duas em cinco, seis*. E aqui? *Tem três em oito*. Chances iguais? *Sim*.

Questão 8 (3/9 – 2/6): *quantas marcadas têm aqui (2/6)? Duas. Acho que aqui (2/6). Por quê? Por que tem duas em seis. E aqui? Tem três em nove.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 45°, sem impulso: 22 oscilações. Com o peso preto (250g) e o resto dos fatores iguais ao do último lançamento: 22 oscilações. Você acha que o peso influencia? Por enquanto não. Dá para descartar o peso? Não. Com o peso verde (150g) e o resto dos fatores iguais ao do último lançamento: 22 oscilações. O que você acha do peso? Acho que não influencia.

O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador. O que você acha? *Já não pode ser tanto o peso, porque esse aqui é o mais leve e foi o mesmo tanto desse aqui que é mais pesado. Você pode descartar o peso? O peso já não é.*

b) Tamanho da corda: com a corda grande, peso branco (50g), soltura de 45°, sem impulso: 18 oscilações. O que você acha? *Que a corda influencia.* Lembrando que você deve descobrir o que faz o pêndulo oscilar mais rapidamente. Aqui balançou mais rápido ou mais devagar? *Mais devagar.* E para ir mais rápido? O participante encurta a corda. Com a corda curta, peso preto (250g), soltura de 45°, sem impulso: 30 oscilações.

c) Impulso: com a corda curta, peso preto (250g), soltura de 45°, com impulso: 30 oscilações. O que você acha? *Que o impulso também não influencia.* Pode descartar o impulso? *Pode.*

d) Amplitude de soltura: com a corda média, peso verde (150g), soltura de 90°, sem impulso: 20 oscilações. *Eu acho que é a corda (o tamanho) que influencia.*

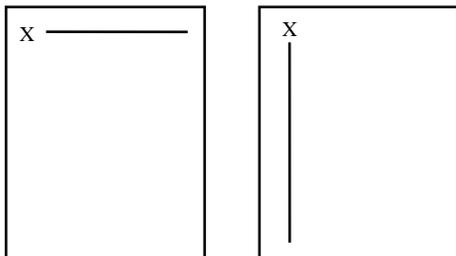
Dos quatro fatores quais influenciam? *Todos influenciam um pouco, mas o que mais influencia é a corda.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

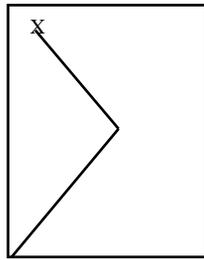
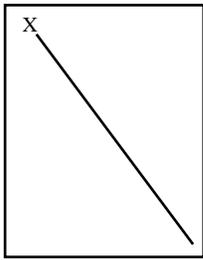
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



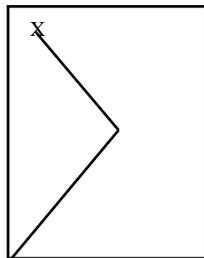
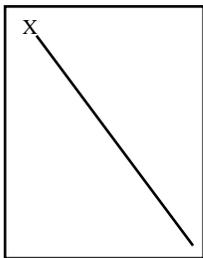
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao da questão 3, e após ser indagado sobre isso, pensa um pouco e corrige o desenho.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



**6 ENTREVISTAS EDPL
INTERMEDIÁRIOS**

6.1 INTERMEDIÁRIO 1 (I1) - 22/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Acho que vai subir a mesma coisa. Por quê? Por que as bolas estão do mesmo tamanho e tem o mesmo tanto de água.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *vai subir mais aqui (bola de massa). Por quê? Essa aqui (de metal) é mais pesada e afunda mais. E se as duas bolas forem até o fundo? *Áí eu acho que é o mesmo tanto (o nível). Por quê? São do mesmo tamanho. O peso não influencia? *Acho que não.***

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na bola mais pesada subiria mais, porque ela é mais pesada. Você acha que este aluno está certo ou errado? *Acho que ela tá errada. Por quê? Por que seria a mesma coisa. O peso não interfere? *Não, só vai descer mais rápido.**

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Acho que igual, tem o mesmo peso. O peso interfere? *Acho que sim. Mas antes você disse que não interferia. *Acho que não interfere. O peso? *É. Qual das bolas desloca mais água? *Acho que igual. Por quê? *Elas vão cair igual. A forma interfere? *Acho que sim, essa (salsicha) vai ficar*******

em pé aqui (no frasco). Mas tanto a bola quanto a salsicha ficam completamente submersos. *Acho que ali* (na salsicha) *vai subir mais*. Por quê? *Por causa da forma*. A forma interfere? *Não, mas...*A forma não interfere? *Acho que não*.

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que não*. Por quê? *Acho que é a mesma coisa*.

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *acho que vai subir mais nesse* (na bola). Por quê? *Por que a bola vai estar maior*. A forma interfere? *Interfere*. Mas quando eu fiz a salsicha você disse que não interferia. *Agora eu mudei de idéia*.

d) Eu fiz esta mesma pergunta para um aluno e ele me disse o nível da água subiria igual porque o que eu fiz foi somente cortar a salsicha. Ele disse que no início as duas bolas eram iguais, e o que eu fiz foi apenas mudar a forma da bola para salsicha e depois cortá-la em pedaços. Você acha que esse aluno está certo? *Vendo assim, eu acho que ele está certo*.

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *Acho que seis*. Seis? *Acho que sim*. Como você chegou ao número seis? A participante cita as seqüências que fez mentalmente.

b) Execução: O participante monta as seis seqüências corretamente sem a interferência do pesquisador.

2. Com quatro cores:

Prognóstico: *oito*. Por que você acha que é oito? *Por que agora com o verde (a ficha extra) tem mais jeito de modificar a ordem*. Mais duas formas de modificar? *Acho que sim*.

b) Execução: faz doze seqüências começando três vezes com a mesma cor e diz: *acho que é isso*. Tem mais? *Acho que não*. Tem certeza que não tem mais? *Tenho*. Por exemplo, tem mais alguma forma de começar com o azul? *Acho que tem*. Quantas mais? *Acho que uns seis mais*. Você poderia achar as restantes? *Acho que sim*. Após pensar um pouco diz que o número de seqüências faltantes é doze. Com alguns erros (repetições de cores) faz mais dez seqüências totalizando vinte e duas. Você achou que eram vinte e quatro? *É*. Mas é vinte e dois? *É*. Tem certeza que não tem mais? A participante encontra as duas seqüências faltantes.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *trinta e seis*. Por que você acha que é trinta e seis? *Pelo jeito de montar vai dar uns trinta e cinco, trinta e seis*.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Nesse ($2/4$) tem mais chance*. Por quê? *Por que tem mais (fichas) marcadas, daí tem mais chance de pegar ela*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Acho que nessa ($3/5$)*. Por quê? *Por que as duas (montes) tem o mesmo tanto (de fichas), mas nessa tem menos peças que não estão marcadas*.

Explique melhor. *Sim, porque nesse (3/5) tem três marcadas, mas tem mais do que as não marcadas, e nesse (3/7) tem três marcadas, mas quatro que não estão marcadas.*

Questão 3 (2/4 – 1/2): *Acho que nas duas tem chances iguais. Por quê? Por que elas tem o mesmo tanto de marcadas e de não marcadas, duas marcadas e duas não marcadas nesse, e uma marcada e uma não marcada nesse.*

Questão 4 (1/2 – 1/3): *Acho que nessa aqui (1/2) tem mais chance. Por quê? Por que aqui (1/2) tem o mesmo tanto de marcada e não marcadas, e nesse (1/3) tem uma só marcada e as outras duas não.*

Questão 5 (2/4 – 3/7): *Acho que esse aqui (2/4). Por quê? Por que eu tenho o mesmo tanto de marcadas e não marcadas, e nesse (3/7) tem mais as que não são marcadas.*

Questão 6 (2/6 – 1/3): *Acho que os dois têm a mesma chance. Por quê? Por que aqui (2/6) tem três marcadas e três não marcadas, então tem as mesmas chances de pegar uma marcada e uma que não está marcada. Aqui (2/6) tem quantas marcadas? Três. Não, duas. Então nesse aqui (2/6) tem mais chance. Por quê? Por que eu acho que tem mais chance de pegar uma em três do que duas em seis.*

Questão 7 (2/6 – 3/8): *Tem chances iguais. Por quê? Por que nesse (2/6) tem três (marcadas), né? Dois. E esse quatro? Três. Nesse (2/6). Por quê? É mais fácil achar duas em seis, do que três em oito.*

Questão 8 (3/9 – 2/6): *Acho que tem mais chance nessa (2/6). Por quê? Por que tem menos peças, aí fica mais fácil achar as marcadas quando tem menos que não são marcadas.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

O participante afirma que acha que é o peso que faz oscilar mais rapidamente o pêndulo.

a) Peso: com a corda grande, peso preto (250g) soltura de 45°, sem impulso: 20 oscilações. Peso branco (50g) e o restante dos fatores iguais: entre 20 oscilações. O peso influencia? *Não influencia*. Ele ajuda a balançar, mas não precisa ser tão pesado.

b) Impulso: *eu acho que o impulso*. Quer tentar? Sim. Com o peso branco (50g) soltura de 45°, com impulso: 21 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. Impulso interfere? *Acho que não*. Por quê? *Por que com e sem impulso ele balançou. Como? Elas balançaram rápido, com impulso foi mais rápido. Foi quanto mais rápido? Foi bem mais rápido do que só com o peso sem impulso. Mas deu quantas oscilações? Deu vinte segundos. Vinte oscilações em quinze segundos. É. Foi maior, menor ou igual ao outro lançamento? Foi igual ao outro, só que foi mais rápido. Com impulso vai mais rápido. Mas foi mais rápido neste lançamento que você fez com impulso? Foi mais rápido. Quanto? Um. Lembrando que a diferença de um para mais ou para menos está dentro da margem de erro. Mas o impulso dá diferença, pouca mais dá.*

c) Corda: com a corda curta, peso branco (50g) soltura de 45°, sem impulso (34 oscilações). Tamanho da corda influencia? *Acho que sim*. Você acha ou tem certeza? *Eu acho*. Tem mais algum fator que influencia? *Acho que não*. É a corda? *É a corda*. Com certeza? *Com certeza*.

d) Amplitude de soltura: o participante não fez nenhum teste.

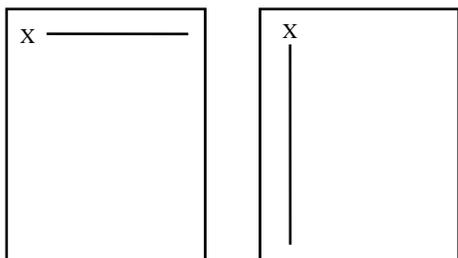
Quais fatores afetam? *A corda. Quanto maior a corda menor a velocidade, quanto menor a corda, maior a velocidade.* E os outros fatores? *Nenhum afeta.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

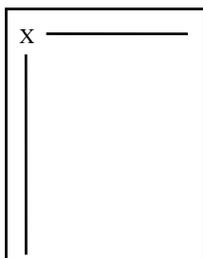
Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao das questões 1 e 2, e após ser solicitado a explicar o desenho, percebe o erro e corrige o desenho.



Obs.: Uma vez que o participante errou a questão 3, as questões 4, 5 e 6 não foram feitas, conforme prevê a instrução da prova.

6.2 INTERMEDIÁRIO 2 (I2) - 22/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *A mesma coisa. Vai subir igual? Vai.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *essa daqui (massa) não vai aumentar tanto quanto essa (metal). O nível vai subir mais aqui (metal)? Vai. Por quê? Por causa do peso. O peso interfere? Interfere.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *A mesma coisa. Por quê? Por que o peso continua igual. As duas tem o mesmo peso? Sim, o mesmo peso. A forma interfere? Eu acho que não interfere.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que ele não está certo. Por quê? Por que se as duas formas...podem ter o mesmo peso as duas formas, mas se uma for maior não vai interferir em nada. A forma não vai interferir? Não. Só o peso? Só o peso.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *sobe mais na bola. Por quê? Por que a bola agora vai estar um pouco mais pesada. Quanto menor o tamanho ele começa a boiar.* Agora a bola está mais pesada que os pedaços? Sim. Cortar a salsicha em pedaços alterou o peso? Alterou, não, no conjunto elas (os pedaços) ficam no mesmo peso. Se eu colocar todos os pedaços aqui e a bola ali, como fica o nível da água? Igual.

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *quatro formas.*

b) Execução: após fazer as quatro seqüências o participante diz: *tem mais.* A seguir monta mais uma seqüência. O examinador ajuda a organizar as seqüências. Quantas no total? *Cinco.* Mais essa (o modelo)? *Seis.*

2. Com quatro cores:

Prognóstico: *doze.* Por que você acha? *Por que com três (fichas) deu seis, com quatro vai dar doze.*

b) Execução: faz quatro seqüências começando com a mesma cor e diz: *tem bem mais.* Por quê? *É que eu contei muito rápido...em vez de pensar...eu não pensei.* O pesquisador fez uma interferência apontando uma seqüência repetida. O participante realizou as vinte e quatro seqüências iniciando seis seqüências com a mesma cor.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *trinta formas*. Por que você acha? *Eu tentei fazer o mesmo sistema da outra (questão). Multipliquei por três, pelo triplo. Como? Cinco fichas vezes três mais 15*. O participante não apresentou uma explicação satisfatória para a escolha do número 30.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse monte ($2/4$). Por quê? Por que tem duas fichas marcadas. Em quantas? Em quatro. E esse? Esse tem apenas uma em quatro.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Eu pegaria daqui ($3/5$). Por quê? Por que tem cinco fichas, mas três marcadas. O outro tem sete, mas três marcadas.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Tem a mesma possibilidade. Por quê? Por que aqui ($1/2$) tem um menor número de fichas, mas ele tem a mesma quantidade de não marcadas, aqui ($2/4$) também.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Essa daqui ($1/2$). Por quê? Por que tem duas fichas, mas tem uma marcada. E aqui? Aí tem três, mas uma só é marcadas, as outras duas são sem marcação.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Esse daqui ($2/4$). Por quê? Por que ela tem a mesma quantidade de marcadas e não marcadas. E na outra? Na outra tem sete e apenas três são marcadas.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Essa ($1/3$) daqui tem mais chance. Por quê? Por que essa daqui ($2/6$) é o dobro (de fichas totais) dessa daqui ($1/3$), mas essa daqui ($1/3$) tem apenas duas que não são marcadas e uma marcada, e nessa ($2/6$) tem quatro que não são marcadas e duas que são marcadas.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Tem praticamente a mesma porcentagem. Por quê? Bom, essa aqui ($3/8$) ela pode até ter mais fichas para acerto, mas ela tem o mesmo número de risco que esta ($2/6$), essa aqui ($2/6$) ela tem duas mas ela tem quatro para correr o risco de errar, e essa aqui ($3/8$) tem cinco por três. Então é a mesma coisa? Sim.*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *Essa ($2/6$). Por quê? Não, eu acho que tem a mesma porcentagem. Por quê? Cada uma tem o triplo de cada. Mesma porcentagem.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda grande, peso branco (50g) soltura de 90° , sem impulso: 20 oscilações. Peso preto (250g) e o restante dos fatores iguais: 19 oscilações. O peso influencia? *Interfere*. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. O peso interfere? *Interfere*.

b) Impulso: *eu acho que o impulso*. Quer tentar? Sim. Com o peso branco (50g) soltura de 90° , com impulso: 20 oscilações. Interfere? *Sim, mas ele perdeu o impulso porque balançou* (participante deu impulso muito forte). Quer tentar de novo? *Sim*. O que você vai fazer? *Vou soltar ele de mais alto* (120° e o resto dos fatores iguais) *sem impulso*: 19 oscilações. Com o peso preto (250g), 90° e sem impulso: 18 oscilações. O que você acha? *Interfere, agora eu tenho certeza que o peso interfere. Pode se pouco, mas interfere*. A altura também interfere, mas o que mais interfere é o peso.

c) Corda: participante afirmou que o tamanho da corda não interfere, mas não fez experimento para justificar esta afirmação.

d) Amplitude de soltura: o participante fez testes com amplitudes diferentes e afirmou que interfere, embora tenha sido avisado que uma ou duas oscilações de diferença estavam dentro da margem de erro.

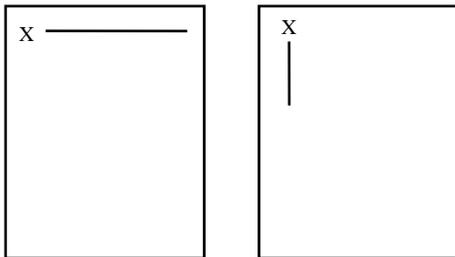
Dos quatro fatores, quais não interferem? *Corda*. Corda não interfere? *Acho que não*. Tem certeza? *Tenho*. Então é só o peso? *Só o peso e altura que solta*.

Prova 5: Curvas Mecânicas

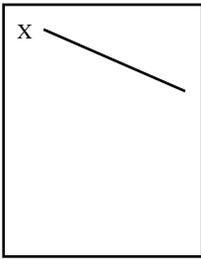
Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao das questões 1 e 2, e após ser solicitado a explicar o desenho, percebe o erro e corrige o desenho.



Obs.: Uma vez que o participante errou a questão 3, as questões 4, 5 e 6 não foram feitas, conforme prevê a instrução da prova.

6.3 INTERMEDIÁRIO 3 (I3) - 25/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

- a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Vai subir a mesma coisa. Por quê? Por que elas são do mesmo tamanho.*
- b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *eu acho que vai subir mais nessa aqui (bola de massa). Por quê? Por causa do peso. A mais leve vai fazer o nível da água subir mais? Sim.*
- c) Eu fiz essa pergunta para outro aluno e ele disse que o nível subiria igual, porque as duas bolas são de mesmo tamanho, dizendo que o peso não importava. Você acha que ele está certo ou errado? *Acho que está errado. O peso interfere? Interfere.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *A mesma quantidade. Por quê? Por que eu acho que o peso é o mesmo, a forma não vai interferir em nada.*

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: (sobe) *mais aqui* (na bola). Por quê? *Por que você dividiu ali* (a salsicha). Dividir a salsicha em pedaços alterou o peso? *Não alterou o peso. Mas você havia dito que o peso é que interfere. É, mas não altera o peso, porque ela só foi dividida, se colocar junto vai continuar o mesmo peso.* Eu havia perguntado se a forma interfere, e você disse que não interfere certo? *Certo.* Agora que eu dividi a salsicha em pedaços você acha a bola vai fazer a água subir mais? *Isso.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *doze.*

b) Execução: após fazer as seis seqüências o participante diz: *não tem mais.*

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *oito.* Como você chegou a esse número? *Com relação ao outro, como cada cor podia repetir duas (vezes na mesma posição), eu fiz duas vezes quatro.*

b) Execução: faz dez seqüências e diz: *acho que é isso.* Após ser indagado pelo pesquisador sobre quantas formas há de começar com a mesma cor, o participante percebe que há mais seqüências, e diz: *tem mais.* De maneira desorganizada, o

participante faz dezessete seqüências. Quando o pesquisador perguntou quantas formas diferentes há de começar com a mesma cor, o participante percebeu que havia mais seqüências. Encontra, no total, vinte e três seqüências.

Obs.: Uma vez que o participante não encontrou as 24 seqüências, a terceira questão com cinco cores não foi proposta, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse aqui ($2/4$). Por quê? Por que tem duas marcadas. Duas marcadas em quantas? Quatro. E esse ($1/4$)? Tem uma marcada em três. Três? Quatro.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Os dois montes têm a mesma quantidade de marcadas. Mas em qual há mais chance de pegar uma marcada? Esse ($3/5$). Por quê? Por que tem menos. Menos o que? Menos não marcadas.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Esse ($1/2$). Por quê? Por que só tem duas, ai é mais fácil pegar.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Esse ($1/2$). Por quê? Por que os dois têm a mesma quantidade de marcadas, mas esse ($1/2$) tem menos no total, daí é mais fácil de pegar.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Esse aqui ($2/4$). Por quê? Por que ele tem menos marcados, mas no total tem menos, então é mais fácil pegar uma marcada.*

Obs.: Uma vez que o participante errou a terceira questão, o teste foi interrompido após a quinta questão, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso preto (250g) soltura de 45°, sem impulso: 20 oscilações. O peso interferiu? *Acho que sim. Como? Eu acho que quanto mais pesado mais balança.* Tem certeza? *Sim.* Você testou com quantos pesos? *Um.* E com um peso dá para ter certeza? *Não.* O que você precisa fazer? *Pegar o mais leve pra comparar.* Com o peso branco (50g) e o resto dos fatores iguais: 20 oscilações. Acha que o peso interferiu? *Não.* Tem certeza? *Sim.*

b) Corda: Com a corda um pouco maior, peso branco (50g), soltura de 45°, sem impulso: 17 oscilações. Interferiu? *Um pouco, né?* Tem certeza? *Absoluta.* Lembrando que você tem que fazer a corda balançar mais rapidamente. E o que aconteceu aqui? *Balançou menos.* E o que você deve fazer para balançar mais rápido? *Colocar o (peso) mais pesado.* Com o peso preto (250g) e o resto dos fatores iguais: 17 oscilações. Alterou? *Não.* O peso interfere? *Não interferiu.* A corda interfere? *A corda interfere.* Como você poderia fazer para ela balançar mais rapidamente? *Diminuir ela.* Com a corda pequena, peso preto (250g), soltura de 45°, sem impulso: 32 oscilações. Interferiu? *Interferiu.*

c) Amplitude de soltura: o participante afirmou que interfere embora não tenha feito nenhum teste com amplitude diferente de 45°.

d) Impulso: Interfere? *Interfere.* Precisa testar? *Vamos testar.* Com impulso e o restante dos fatores iguais ao último lançamento: 31 oscilações. Interfere? *Interferiu...não.*

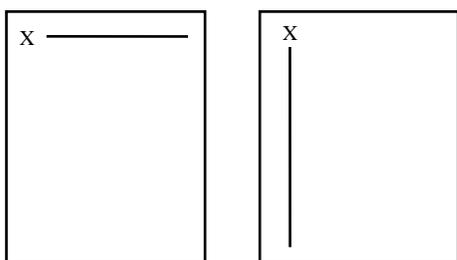
Dos quatro fatores, quais interferem? *O barbante, a altura, e o peso...não, o peso não. Só a altura.* Os outros três não interferem? *Não.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

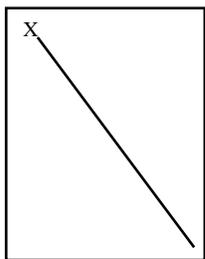
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao das questões 1 e 2, e após ser solicitado a explicar o desenho, percebe o erro e corrige o desenho.

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Obs.: Uma vez que o participante afirmou não ter nenhuma idéia de como seria a resposta da questão 4, o teste foi interrompido, pois as questões 5 e 6 são mais complexas.

6.4 INTERMEDIÁRIO 4 (I4)

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Se a bola for do mesmo tamanho, vai (aumentar o nível) a mesma quantidade.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *vai aumentar igual. O fato dessa ser mais pesada não influencia? Não. Se o tamanho for o mesmo o peso não interfere. Por que você diz que o peso não interfere? Por que ele Não vai ocupar matéria, só a espessura.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *A mesma quantidade. Por quê? Por que são do mesmo tamanho, só mudou o formato. A forma não interfere? Não.*

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *vai subir a mesma coisa também, vai subir os dois iguais. Tem certeza disso? Absoluta.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *acredito que sejam nove*. Como você chegou a esse número? *Bem, eu multipliquei três vezes três*.

b) Execução: após fazer as seis seqüências o participante diz: *é seis*. Tem mais alguma? *Não*. As seis seqüências são organizadas pelo pesquisador. Quantas formas diferentes há de começar com a mesma cor? *Duas*.

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *oito*. Como você chegou a esse número? *Eu usei o mesmo raciocínio da vez passada, duas vezes cada ficha*. Começar duas vezes com cada ficha? *Sim*.

b) Execução: faz nove seqüências utilizando três cores no início: Verde, Vermelho e Amarelo. Quantas? *Nove*. Quantas seqüências que você tinha dito? *Eu tinha dito oito*. Você acha que é só nove ou tem mais? *Só nove*. Quantas formas diferentes têm de começar com a mesma cor? *Três formas*. Após o pesquisador chamar a atenção se não há outras formas de começar a seqüência com a mesma cor, o participante diz que tem. Após fazer mais nove seqüências, três com o Verde, três com o Vermelho e três com o Amarelo, diz: *agora acho que terminei*. Quantas seqüências, no total? *Dezoito*.

Obs.: Uma vez que o participante não encontrou as 24 seqüências, a terceira questão com cinco cores não foi proposta, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse aqui ($2/4$). Por quê? Por que tem mais (fichas) marcadas. Quantas marcadas? Duas. Duas em quantas? Duas em quatro. E esse ($1/4$)? Esse aqui em uma em quatro.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Este ($3/5$). Por quê? Por que tem maior número de marcadas e quantidade total menos. Alias, a quantidade de marcadas é igual, mas o número total é menor. Quantas marcadas? Três. Por que você tem mais chance? Por que só tem duas desmarcadas, e aqui ($3/7$) tem quatro.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Iguais. Por quê? É o mesmo número de marcadas e têm desmarcadas nos dois montes. Você pode explicar melhor? Aqui tem duas marcadas e duas desmarcadas, e aqui tem uma marcada e uma desmarcada, daí dá no mesmo.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Essa aqui ($1/2$) as chances são maiores. Por quê? O número aqui ($1/2$) de marcadas é um e desmarcadas também um, e aqui ($1/3$) como tem duas desmarcadas a chance de erra é maior.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Este ($2/4$). Por quê? Por que ele tem menos desmarcados do que este. Quantas não marcadas aqui ($2/4$)? Duas. E ali ($3/7$)? São quatro.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *as chances são iguais. Por quê? Por que o número de desmarcadas é o dobro do número de marcadas, e aqui ($1/3$) é a mesma coisa.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *a chance nesse aqui ($2/6$) é maior. Por quê? ...aliás...são iguais. Por quê? Mesmo raciocínio da passada. Como tem duas marcadas e aqui três, e os números a mais são os mesmo praticamente. Chances iguais? Sim.*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *mesma coisa (chances iguais). Por quê? Por que um terço daqui ($2/6$) está marcada e aqui ($3/9$) a mesma coisa.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso preto (250g) soltura de 45° , sem impulso: 20 oscilações. O peso interferiu? *Acho que sim. Você pode afirmar com certeza? Eu vou testar.* Com o peso branco (50g) e o resto dos fatores iguais: 20 oscilações. Acha que o peso interferiu? *Bem, eu percebi que não.* O peso não interfere? *Interfere.* Por que um deu 19 e o outro deu 20? *Sim.* O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. *Bom, pensando assim dá pra dizer que o peso não interfere. É você quem vai dizer. Não, não interfere. É necessário fazer mais algum teste? Eu vou fazer mais um.* Com o peso verde (150g) e o resto dos fatores iguais: 20 oscilações. O peso interfere? *Não.* Está certo? *Sim.*

b) Corda: Com a corda grande, peso branco (250g), soltura de 45° , sem impulso: 16 oscilações. Interfere? *Interfere.* Tem certeza? *Sim.* O pesquisador lembrou que se deve fazer a corda balançar mais rapidamente. O que você deve fazer para balançar mais rápido? *Diminuir o tamanho do fio.* Com o peso preto (250g), corda curta e o resto dos fatores iguais: 33 oscilações. Interfere? *Sim.* O que faz o pêndulo balançar mais rapidamente? *A corda...agora vou testar o impulso.*

c) Impulso: Com o peso preto (250g), com impulso e o resto dos fatores iguais: 33 oscilações. Interfere? *Acho que interfere, porque deu uma pequena diferença, deu uma diferença no tempo.* Está certo disso? *Tem como tentar mais uma vez?* Claro. Repete o último lançamento: 32 oscilações. Altera? *Acho que não. Impulso não vai alterar. Peso? Também não.*

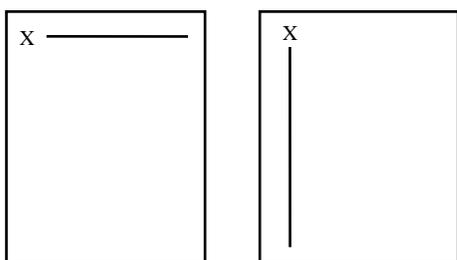
d) Amplitude de soltura: com o peso preto (250g), corda curta, sem impulso e soltura de 45° : 32 oscilações. Altera? *Altera...aliás, não alterou.* E o que altera? *Só o comprimento do fio.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

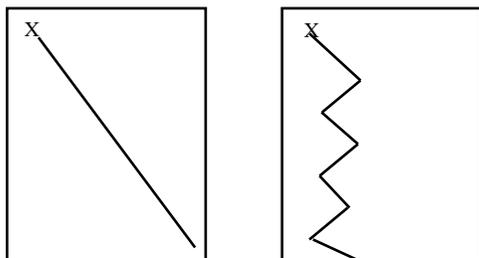
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao das questões 1 e 2, e após ser solicitado a explicar o desenho, percebe o erro e corrige o desenho.

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Obs.: Uma vez que o participante errou a resposta da questão 4, o teste foi interrompido, pois as questões 5 e 6 são mais complexas.

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Vai ser o mesmo, porque aqui é o mesmo tanto de água a bola aparentemente é do mesmo tamanho.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *essa daqui vai descer, porque é mais pesada, e essa daqui já não.* E se eu te disser que as duas vão até o fundo? *Eu não sei se essa daqui (leve) desce até o fundo.* Mas e se eu te disser que ela desce até o fundo, o que ocorre com o nível da água? *O nível fica o mesmo?* Por quê? *Sei lá, por que sim.* Mas você poderia dar uma justificativa? *Ah não, não vai ficar igual porque essa bola é mais pesada...bom, pode ser que sim porque é o mesmo tamanho, vai ocupar o mesmo espaço aqui dentro.* E o peso não interfere? *Não, o peso só vai interferir para ela descer ou subir.* Tem certeza? *Tenho.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *A mesma quantidade.* Por quê? *Por que o peso é o mesmo.* O que importa é o peso? *Sim...e o volume também.* Mas na pergunta anterior as bolas de tamanhos iguais, mas pesos diferentes,

você disse que o nível da água subiria igual. *Mas a forma é diferente.* A forma interfere? *Acho que sim.* O nível da água sobe mais na bola, na salsicha ou igual? *Igual.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que não.* Você acha que ele está errado? *Sim.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: (vai subir) *a mesma coisa.* Por quê? . *Por que continua sendo o mesmo peso.* É o peso que importa? *É o mesmo.* Mas aqui (bolas iguais de pesos diferentes) o peso é diferente, e você disse que o nível sobe igual. *É...há...espera um pouco...eu acho que o nível vai subir a mesma coisa.* E por quê? *É o mesmo peso os dois, só que de tamanhos diferentes.* Mas o que importa é o peso? *Não, é o volume.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *eu imaginei seis posições.* A participante justificou que chegou ao número seis efetuando mentalmente uma série de inversões nas fichas.

b) Execução: após fazer quatro seqüências a participante diz: *eu acho que é só essas.* Você tinha dito que eram quantas? *Seis.* A participante pensa um pouco e encontra as duas seqüências faltantes, que são organizadas pelo pesquisador. Quantas formas diferentes são possíveis fazer começando com a mesma cor? *Duas.*

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *eu acho que são oito*. Por quê? A participante explica que pode passar uma cor para cada posição, o que dá quatro seqüências. E como você chegou ao número oito? *Daí eu multipliquei...mas eu acho que não são oito, são mais...são dezesseis*. Por quê? A participante justifica de maneira confusa que multiplicou quatro por quatro.

b) Execução: faz vinte e uma seqüências iniciando cinco vezes com o Vermelho, cinco com o Azul, cinco com Amarelo e seis com o Verde. Quantas seqüências você fez? *Dezesseis*. Tem mais? *Acho que não*.

Obs.: Uma vez que o participante não encontrou as 24 seqüências, a terceira questão com cinco cores não foi proposta, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Aqui ($2/4$)*. Por quê? *Por que tem duas marcadas e aqui tem uma*. *Aqui ($2/4$) você tem mais chance? Sim*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *São iguais ($3/5$)*. Por quê? *Por que nos dois tem três marcadas*. *Três em quantas? Aqui são três marcadas e quatro não marcadas, e aqui três marcadas e quatro não marcadas*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Esse aqui ($1/2$) eu tenho mais chance de achar um marcado, porque eu só vou ter duas opções, e aqui ($2/4$)...embora eu dois marcados*. *Aqui ($2/4$) têm dois marcados e dois não marcados? Sim*. *Então é igual as chances*.

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Aqui ($1/2$) eu tenho mais chances, porque eu só tenho um para descobrir, e aqui eu tenho um também (marcado), mas eu tenho dois não marcados.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Nesse daqui ($2/4$). Por quê? Por que tem a igualdade, dois e dois, e aqui ($3/7$) tem três e quatro.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Aqui ($1/3$), porque eu tenho duas chances em uma (duas de errar e uma de acertar), e aqui ($2/6$) eu tenho quatro em duas.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *eu acho que nesse aqui ($3/8$), porque tem mais marcadas. Aqui tem quantas? Três marcadas e cinco não marcadas. E ali? Duas marcadas e quatro não marcadas. Então você tem mais chance aqui ($3/8$)? Não, aqui ($2/6$), porque eu teria seis opções e duas marcadas, e aqui ($3/8$) eu teria oito, só que três são marcadas e cinco não. Então são quatro para dois, e aqui três para cinco. Em qual você tem mais chance? Aqui ($2/6$).*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *acho que aqui ($2/6$) eu teria mais chance. Por quê? Por que aqui eu tenho duas marcadas e quatro não marcadas, e aqui três e seis não marcadas.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso preto (250g) soltura de 90° , sem impulso: 20 oscilações. O peso interfere? *Acho que sim. Você pode afirmar com certeza? Sim.* A participante não fez mais lançamentos para compararar.

b) Corda: A participante afirmou que a corda curta fará oscilar mais lentamente, e disse que não é necessário testar.

c) Impulso: A participante afirmou que se der impulso o pêndulo oscilará mais de 20 vezes. Você está certa disso? *Com certeza*. É necessário testar? *Não*.

d) Amplitude de soltura: A participante afirmou que se soltar mais alto o pêndulo oscilará mais de 20 vezes. É necessário testar? *Não*.

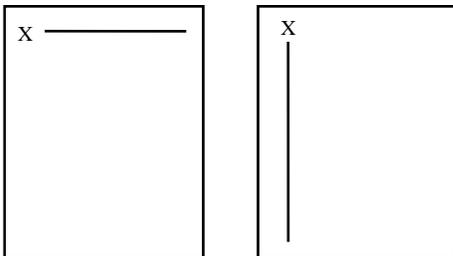
Todos os fatores interferem? *Sim*.

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

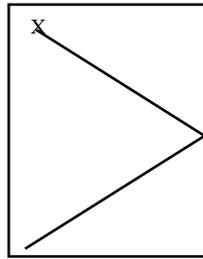
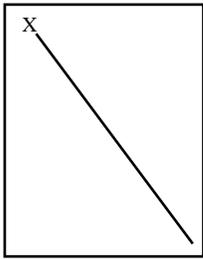
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



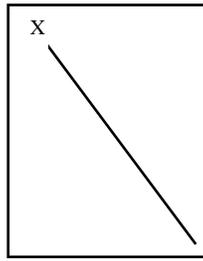
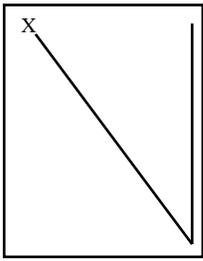
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao das questões 1 e 2, e após ser solicitado a explicar o desenho, percebe o erro e corrige o desenho.

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



6.6 INTERMEDIÁRIO 6 (I6) - 27/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Vai subir igual. Por quê? Por que o nível de água é o mesmo e as esferas são iguais.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *vai subir igual*. Por quê? *Por que elas são do mesmo tamanho. O peso eu acho que não interfere.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que está errado.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? (o nível da água vai ficar) *igual*. Por quê? *Por que eu acho que o que importa é o volume. O volume neste caso (salsicha x bola) é o mesmo? Não...é, acho que é sim. O volume é o mesmo? Não, essa aqui...ah, não sei...é...na verdade aqui (bola) vai subir mais. O nível da água na bola vai subir mais? Sim. Por quê? Por que essa (salsicha) vai ficar um pedaço pra fora. E se os dois ficarem completamente submersos? Então...vai subir igual as duas. Por quê? Elas tem a mesma densidade...vai subir igual.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que está errado.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *vai subir igual*. Por quê? *. Por que a massa continua sendo a mesma.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *nove*. Como você chegou a esse número? *Ah, sei lá...fiz três vezes três*.

b) Execução: a participante realiza seis seqüências, que são organizadas pelo pesquisador pela cor inicial, e tenta encontrar outras, que são todas repetidas, e diz: *acho que não dá mais*. Quantas são? *Seis*. Quantas você achou que eram? *Nove*. Quantas formas diferentes são possíveis fazer começando com a mesma cor? *Duas*.

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *doze*. Como você chegou a esse número? *É que na outra eram três fichas e duas possibilidades de começar com a mesma ficha. Daí $3 \times 2 = 6$. Aqui, como tem uma a mais, eu multipliquei $4 \times 3 = 12$* . A participante fica em dúvida se deve multiplicar 4×3 ou 4×2 e diz: *dá doze ou oito*. Há como você descobrir se é oito ou doze sem fazer as seqüências? *Doze. Doze? Não, oito, desculpe*.

b) Execução: faz oito seqüências iniciando cada duas seqüências com a mesma cor. Quantas seqüências você fez? *Oito*. Tem outras formas de começar, por exemplo, com o Amarelo? *Tem*. A participante faz mais seis seqüências (totalizando 14), mas, uma vez que não mantém uma organização, repete seqüências, que são apontadas pelo pesquisador. *Acho que acabou*. Quantas você achou? *Doze*.

Obs.: Uma vez que o participante não encontrou as 24 seqüências, a terceira questão com cinco cores não foi proposta, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Este ($2/4$). Por quê? Por que tem duas (marcadas) e aqui só uma. Aqui ($2/4$) você tem duas em quantas? Duas em quatro e aqui uma em três (na verdade uma em quatro).*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Esse aqui ($3/5$) eu tenho mais chance, eu tenho três (marcas) em duas, e esse aqui eu tenho três (marcadas) em seis. Três em quantas? Em seis. Conte quantas fichas há aqui. Seis...sete.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Qualquer um. Tem a mesma quantidade (proporção) de marcadas e de não marcadas. A probabilidade é a mesma.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Esse ($1/2$). Por quê? Por que eu tenho uma marcada em duas, e aqui eu tenho uma marcada e duas não marcadas.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Esse ($2/4$). Por quê? Por que eu tenho a metade, duas marcadas e duas não marcadas, e aqui ($3/7$) tem três marcadas e quatro não.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *50% em cada um, porque ou eu posso pegar uma dessa aqui ($1/3$) ou duas dessa aqui ($2/6$). Como assim? Eu tenho duas marcadas ali ($2/6$) e quatro que sobram aqui (não marcadas), e aqui ($1/3$) eu tenho uma (marcada) e aqui eu tenho duas (não marcadas). Mas na verdade eu escolheria esse daqui ($1/3$). Por quê? Por que as opções são menores. Então você tem mais chance de pegar uma marcada aqui ($1/3$) ou as chances são iguais? Iguais.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Aqui tem três marcadas e aqui tem duas? Sim. Aqui ($2/6$). Por quê? Por que eu tenho só três possibilidades de errar, e esse aqui ($3/8$) seis. Então aqui ($2/6$) você tem mais chance? Sim. Por quê? Por que ali ($3/8$) tem dois (marcados) em sete. Aqui ($3/8$) tem três fichas marcadas. Tá, três em sete. Quantas? Em oito.*

Questão 8 (3/9 – 2/6): *esse aqui (2/6) porque são seis e dois (marcados) e esse são nove e três (marcados). Não, são iguais. Por quê? Por que esse aqui é seis em dois (duas chances em seis) e esse aqui são nove em três (três chances em nove).*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso branco (50g) soltura de 90°, sem impulso: 19 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. Com o peso preto (250g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 18 oscilações. O peso interfere? *Neste caso não.* Pode descartar o peso ou é necessário fazer mais algum teste? Vou fazer com o verde (150g). Por que com o verde? Por que ele é intermediário. Com o peso verde (150g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 19 oscilações. *Descarto o peso, acho que não interfere.*

b) Amplitude de soltura: com a corda média, peso preto (250g) soltura de 45°, sem impulso: 18 oscilações. Interfere. *Não.*

c) Impulso: com impulso e o restante dos fatores iguais ao último lançamento: 18 oscilações. Interfere? *Não.*

d) Corda: Com o peso preto (250g), a corda curta, lançamento de 90° e sem impulso: 29 oscilações. Interfere. *É, a altura (da corda) interfere.*

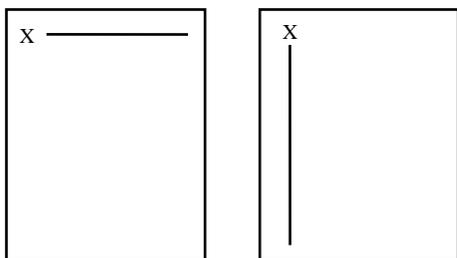
Dos quatro fatores, o que interfere? *A altura (da corda) interfere, e, por mais que não tenha dado resultado, eu acho que o impulso também interfere.* Por que você acha? *Se eu joga com uma força pequena ele vai demorar, e se eu joga com uma força grande ele vai mais rápido.* Altura de soltura? *Também interfere.* E o peso? *Acho que também interfere.* Então todos interferem? *Todos interferem.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

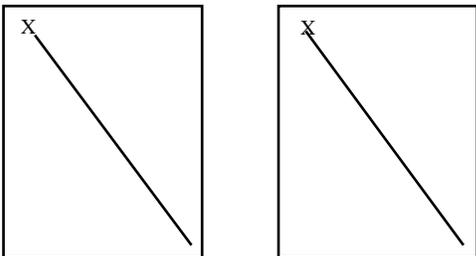
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



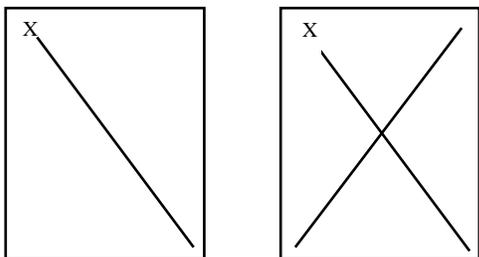
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao das questões 1 e 2, e após ser solicitado a explicar o desenho, percebe o erro e corrige o desenho.

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta). A participante diz que o lápis passa duas vezes pela mesma diagonal.



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). A participante diz que o lápis passa duas vezes pela mesma diagonal.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



6.7 INTERMEDIÁRIO 7 (I7) - 24/09/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *A mesma quantidade. Por quê? Por que as duas são do mesmo tamanho.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *nessa aqui (de metal) vai subir mais. Por quê? Por que é mais pesada. O peso influencia? Sim.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Não sei, porque, pra mim, o que pesa mais o nível sobe mais.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Vai ficar a mesma quantidade (nível), porque é a mesma quantidade de massa nas duas.* Então a forma não importa só o peso importa? *Só o peso.*

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *sobe mais nessa (bola) porque essa está mais quebradinha (em pedaços), daí o peso não fica igual.* Antes de eu cortar a salsicha em pedaços você disse que o nível subiria igual e você disse que a forma não importava. *É, mas agora é por que estão em pedacinhos menores, e ela (a bola) está grande, o peso dela vai ser maior do que os pedacinhos.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse que o nível da água subiria igual, porque a salsicha apenas foi dividida em vários pedaços, e se juntar os pedaços e formar a salsicha o nível seria igual. Você acha que esta pessoa está certa ou errada? *Tá certa também.* Mas a tua resposta ou a dela está certa? *Ela está certa.* A tua está errada? *Está. Está porque o mesmo peso que tem na bola tem nos pedaços.* *Eu acho que errei agora. Mesmo nível? Mesmo nível.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *acho que umas três.* Como você chegou a esse número? *Misturando eles.*

b) Execução: a participante realiza as três seqüências e percebe que tem mais. Tem mais? Tem. Mais quantas? Após pensar um pouco diz: não, acho que é só isso mesmo (as três realizadas). Não há outra forma de começar com o Verde? Você disse que não pode repetir (participante demonstra não haver entendido a instrução). Como eu havia dito, não pode repetir toda a seqüência, uma cor pode. Com intervenção do pesquisador, a participante encontra as seqüências faltantes.

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *umas seis*. Como você chegou a esse número? *Por que eu fui trocando essas peças (fichas) aqui* (invertendo as fichas de posição).

b) Execução: faz sete seqüências sem organização. Você acha que tem mais ou são somente essas? *Acho que tem mais*. Poderia achá-las? Após o pesquisador organizar as seqüências, a participante encontra mais dez, totalizando dezessete, quatro iniciando com o Azul, quatro com o Vermelho, quatro com o Verde e cinco com o Amarelo. Quantas formas diferentes há de começar com o Azul? *Quatro*. Não há mais nenhuma? *Não, quatro com cada cor*.

Obs.: Uma vez que o participante não encontrou as 24 seqüências, a terceira questão com cinco cores não foi proposta, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 (1/4 – 2/4): *Nessa (2/4), porque tem duas fichas marcadas*. Duas marcadas em quantas? *Em quatro*. E essa? *Essa só tem uma ficha marcada em quatro, mas três sem marcar*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Nenhum, porque os dois estão igual em ficha marcada. As chances são iguais nos dois? As chances são iguais.* (Ver a resposta da questão 4).

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Nessa ($2/4$) porque tem duas fichas marcadas, e eu não pegava essa ($1/2$) porque só tem uma. Aqui tem duas marcadas em quantas? Em quatro. E essa? Uma em duas.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *As duas são iguais em fichas marcadas, só que essa tã em duas e essa tã em três. Tem mais chance em um, no outro ou é igual? São igual, eu posso até tentar ter mais chance nessa porque tem três, mas tem só uma ficha marcada, e essa são em duas, mas também só tem uma ficha marcada. Chances iguais? Sim. Eu fiz essa pergunta a um aluno e ele me disse que preferia esse monte ($1/2$), pois nele há menos fichas não marcadas. O que você acha? Ah, você está falando tudo junto. Você tem que escolher um monte onde tenha mais chance de pegar uma ficha marcada, como eu disse no início. Agora eu entendi. Tá certo. É que eu pensei que tinha que pegar aqui, as três juntas (participante pensou que deveria pegar o conjunto todo de uma vez). Não, você deve pegar uma ficha marcada. Então nessa ($1/2$).*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Nessa ($3/7$). Por quê? Por que tem mais marcadas.*

Obs.: Uma vez que o participante errou a terceira questão, o teste foi interrompido após a quinta questão, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso branco (50g) soltura de 45° , sem impulso: 21 oscilações. Com o peso amarelo (100g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento

anterior: 21 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. Com o peso verde (150g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 21 oscilações. O peso interfere? *Não, porque nos três deu 21. Você acha que precisa continuar testando o peso? Acho que não, porque o peso não ta influenciando. Pode descartar o peso? Pode. A não ser que o último dê um pouco menos porque é mais pesado. Precisa testar? Podemos testar, mas eu acho que vai dar 21 também. A minha pergunta é precisa ou não testar? Precisa, para ter certeza. Com o peso vermelho (200g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 21 oscilações. Com o peso preto (250g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 21 oscilações. Peso influencia? Não.*

b) Corda: *Acho que é a corda, porque eu solto aqui e ele fica balançando. A altura da corda? É. Gostaria de testar? Não, é que se a corda estivesse menor ela não ia chegar a 21, porque ia bater lá em cima (na parte de cima do suporte do pêndulo). Precisa testar? Não.*

c) Amplitude de soltura: *se eu soltar aqui (20°) vai dar menos (de 21 oscilações). Tem certeza? Acho que sim. Ou vai dar 21 ou menos. É necessário testar? Podemos fazer se você quiser. É você quem deve decidir. A participante não faz nenhum teste.*

d) Impulso: a participante não fez nenhum teste com impulso, mas achou que não interfere.

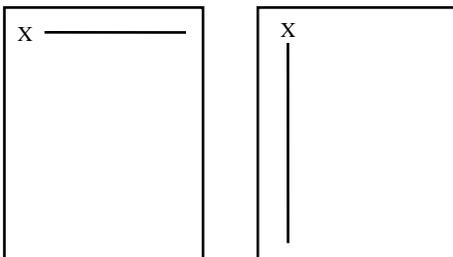
Dos quatro fatores, o que interfere? *A altura da corda e a altura (amplitude de soltura) que eu soltei. Você tem certeza ou é uma opinião? É uma opinião. É necessário testar? Acho que não.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

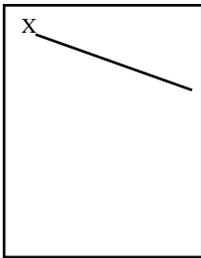
Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).



Obs.: Uma vez que o participante errou a resposta da questão 4, o teste foi interrompido, pois as questões 4, 5 e 6 são mais complexas.

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Acho que igual. Por quê? Por que são do mesmo tamanho (as bolas), a água tá do mesmo tanto também.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *acho que o mesmo tanto. Por quê? Por causa do tamanho. O peso influencia? Não.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que não, acho que é o tamanho que importa.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? (vai subir mais) *na bola. Por quê? Não sei, porque o peso está mais concentrado num lugar só.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Pensando assim acho que ele tá certo, porque é do*

mesmo peso, só muda o tamanho, só muda a forma mesmo. Então a forma não importa? Acho que não.

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *acho que é o mesmo tanto. Por quê? Você vai colocar todos os pedaços ali (no frasco? Sim. Então vai ficar igual, é a mesma coisa. Vai deslocar a mesma quantidade de água? Sim.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *quatro*. Como você chegou a esse número? *Deixei um e fui trocando os outros.*

b) Execução: a participante realiza quatro seqüências iniciando duas vezes com o azul e duas com o vermelho e percebe que tem mais e diz: *tem mais*. Encontra as duas seqüências faltantes e diz: *é seis*. Como você descobriu? *É que cada um tinha que estar duas vezes repetido no mesmo lugar.*

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *vinte e oito*. Como você chegou a esse número? *Eu peguei o azul e só fui mudando as outras*. E quantas formas dá para fazer começando com o azul? *Só com o azul no começo deu sete*. E como você chegou ao número vinte e oito? *Multipliquei por quatro (mostra as fichas)*.

b) Execução: faz seis seqüências começando com o azul de forma organizada e diz: *dá seis*. E por que você achou que era sete? (silêncio). Você poderia fazer as outras? *Sim*.

O participante encontra todas as vinte e quatro seqüências sem nenhuma ajuda do pesquisador.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *sessenta*. O participante justificou que há 12 formas de começar com o azul, multiplicando por 5 fichas dá 60 possibilidades.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *acho que aqui ($2/4$) tem mais chance. Por quê? Por que têm duas marcadas e duas não marcadas, e aqui ($1/4$) tem três não marcadas e uma marcada.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *acho que aqui ($3/5$) tem mais chance. Por quê? Por que tem três marcadas e duas não, e aqui ($3/7$) tem três marcadas e quatro não, o dobro de não marcadas.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *aqui ($1/2$). Por quê? Por que aqui tem dois e aqui tem quatro. Aqui ($1/2$) tem só uma marcada e a outra não, e aqui ($2/4$) duas...é o mesmo...são metade também as duas, mas aqui ($1/2$) tem menos quantidade total. E em qual você tem mais chance de pegar uma ficha marcada? *Aqui ($1/2$).**

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *acho que aqui ($1/2$). Por quê? Por que tem duas, uma marcada e a outra não, e aqui ($1/3$) tem duas não marcadas...tem mais chance de pegar a não marcada.*

Questão 5 (2/4 – 3/7): *acho que aqui (2/4). Por quê? Por que tem metade, duas marcadas e duas não, aqui (3/7) a maioria é não marcadas.*

Obs.: Uma vez que o participante errou a terceira questão, o teste foi interrompido após a quinta questão, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: participante acha que com um peso mais pesado vai oscilar mais lentamente. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. Com a corda média, peso preto (250g), soltura de 45°, sem impulso: 20 oscilações. Com o peso branco (50g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. O peso interfere? *Acho que não, porque deu o mesmo tanto.* Pode descartar o peso? *Acho que sim.*

b) Corda: com a corda curta, peso preto (250g), soltura de 90°, sem impulso: 34 oscilações. A corda influencia? *Sim, foi mais rápido. Eu quero testar com o peso mais leve.* Fique a vontade. Com o peso branco (50g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 34 oscilações. Com o peso verde (150g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 34 oscilações. O peso influencia? *Não.* E a altura da corda? *Influencia...balançou mais rápido.*

c) Amplitude de soltura: altura que solta influencia? *Influencia. Influencia soltar a 45° ou a 90°? Influencia. E como você sabe? Se eu soltar a 45° vai balançar menos, e se a altura tiver a 90° vai balançar mais.*

d) Impulso: impulso influencia? *Acho que sim. Vou fazer um teste.* Fique a vontade. Com a corda média, peso preto (250g), soltura de 45°, com impulso: 20 oscilações. O impulso interfere? *Acho que sim. Se eu empurrasse mais forte daria mais.*

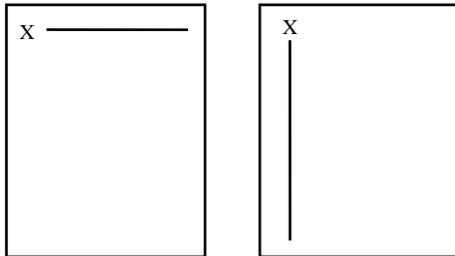
Com a corda curta (para não bater na haste do pêndulo) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 34 oscilações. Influencia? Acho que não, balançou o mesmo tanto. Dos quatro fatores, o que interfere? *Acho que o que influencia é o tamanho da corda.* Altura que solta? *Influencia. Peso não altera, e com ou sem impulso não altera.* Então são dois fatores: altura que solta (amplitude) e tamanho da corda? *Sim.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

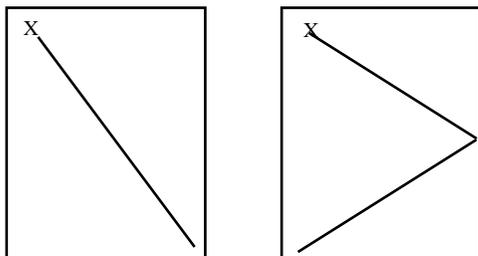
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



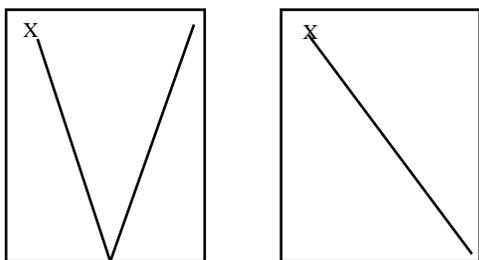
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao da questão 3, e após ser indagado sobre isso, pensa um pouco e corrige o desenho.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta). Obs.: No desenho da figura 6 o participante informou que o lápis passa duas vezes pela linha diagonal



6.9 INTERMEDIÁRIO 9 (I9) - 30/09/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Acho que a mesma quantidade. Por quê? Por que são do mesmo tamanho, do mesmo peso e o nível de a água é o mesmo.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *acho que a mesma quantidade*. Por quê? *Por causa que é o mesmo tamanho, e...não importa o peso*. O peso influencia? *Não*. Só o tamanho? *Sim*.

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água subiria mais na esfera de ferro porque ela é mais pesada. Você acha que esse aluno está certo? *Acho que ele tá errado*. Por quê? *Por são do mesmo tamanho, o peso não influencia*.

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Humm, eu acho que (vai subir mais)...a mesma quantidade*. Por quê? *Acho que os dois têm o mesmo número de massa..., não, se bem que o tamanho daquela (salsicha) é maior...deixe eu pensar*. *Acho que a mesma coisa*. Por quê? *Essa aqui (salsicha) é mais fina e aquela (bola) é maior*.

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Tá errado, mas a bola é mais estufada, é maior*.

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *a mesma quantidade*. Por quê? *É a mesma coisa, só que em partes diferente, mas somando tudo (os pedaços) vai dar a mesma coisa*.

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *seis*. Como você chegou a esse número? *Bom, são tres peças, quando uma se mexe..., na verdade eu fiz 3x2, porque pode mudar duas vezes. Você pode explicar melhor? Participante mostra que para cor na posição inicial é possível montar duas seqüências.*

b) Execução: o participante primeiro monta cinco seqüências iguais com amarelo, verde e azul. Depois, deixa uma seqüência como modelo e vai modificando as outras até encontrar as outras quatro. Tenta encontrar a sexta: *acho que vão ser só cinco. Cinco? Acredito que sim.*

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *oito*. Como você chegou a esse número? *Mesmo esquema. O participante mostra as permutações que fez mentalmente*

b) Execução: o participante seque o mesmo modelo que utilizou com três fichas: faz oito seqüências iguais com as cores vermelho, verde, amarelo e azul. Depois vai fazendo as modificações para torná-las diferentes do modelo. Não encontra a oitava e diz: *são sete*. O participante inicia três seqüências com o vermelho, duas com o azul, uma com o amarelo, e uma com o verde. As seqüências são organizadas pelo pesquisador que pergunta: quantas maneiras há de começar com a mesma cor? *Duas ou três...três. Três no máximo? Sim. Essas aqui (aponta para as seqüências que começam com o vermelho)? Sim. Você não poderia fazer mais? Não.*

Obs.: Uma vez que o participante não encontrou as 24 seqüências, a terceira questão com cinco cores não foi proposta, conforme prevê a instrução do teste.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): esse ($2/4$). Por quê? *São duas de cada, duas marcadas e duas não marcadas. E aqui? São quatro, mas três não marcadas e uma marcada.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): esse ($3/5$). Por quê? *São três marcadas e duas não marcadas. E ali? Três marcadas e quatro não marcadas.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *são iguais*. Por quê? *Por que são duas marcadas e duas não marcadas, e ali são uma marcada e uma não marcada.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): esse ($1/2$). Por quê? *Por que tem uma marcada e uma não marcada, e aqui tem duas não marcadas e uma marcada.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): esse ($2/4$). Por quê? *São duas pra cada, duas marcadas e duas não marcadas. E esse ($3/7$)? São três marcadas e quatro não marcadas.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *iguais*. Por quê? *São duas não marcadas para cada uma marcada.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *aqui ($2/6$)*. Por quê? *São três marcadas pra três não marcadas, e aqui são...não, acho que é aqui...aqui, na verdade é aqui ($3/8$)*. Por quê? *São três marcadas pra quatro não marcadas...não. É aqui ($2/6$)*. Por quê? *São três marcadas pra três não marcadas. Aqui ($2/6$) são quantas marcadas? Três. Duas. Duas? Sim. São duas marcadas? Sim. E ali ($3/8$) três marcadas. Aqui ($3/8$)*. Por quê? *São três marcadas pra quatro não marcadas, e aqui são duas marcadas pra quatro não marcadas. Aqui ($3/8$) tem quantas fichas no total? Oito, não, sete, seis. Conte. Oito. Você disse que são três marcadas e quantas não marcadas? Cinco. Qual dos dois você escolhe? Esse*

(3/8). Por quê? *Por que são três marcadas pra cinco não marcadas. E aqui? São duas marcadas pra quatro não marcadas. Acho que é a mesma coisa. Igual? Sim.*

Questão 8 (3/9 – 2/6): *Igual. Por quê? São duas pra cada, uma marcada pra cada duas não marcadas.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: participante acha que com um peso mais pesado vai oscilar mais lentamente. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. Com a corda média, peso preto (250g), soltura de 90°, sem impulso: 20 oscilações. Você já pode dizer se o peso interfere ou não? Não. Eu vou ver com o mais leve. Com o peso branco (50g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. O peso interfere? *Não. Pode descartar o peso? Sim.*

b) Impulso: Com a corda média, peso preto (250g), soltura de 45° (para evitar bater na haste), com impulso: 20 oscilações. O que você acha? Eu falei que o peso não interferia, mas posso testar com outro peso? Sim. Com o peso branco (50g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. O Que você acha? *Que o impulso não interferiu. Na verdade eu sempre achei que o impulso interferia.*

c) Corda: com a corda curta, peso preto (250g), soltura de 90°, sem impulso: 34 oscilações. O que você acha? *É o tamanho da corda.*

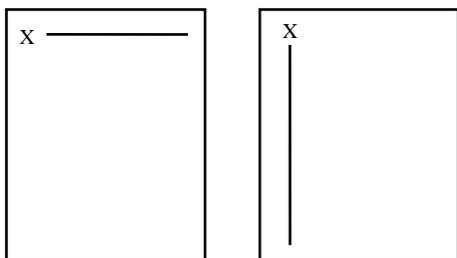
d) Amplitude de soltura: quando testou a variável impulso, o participante soltou o peso com 45°, sendo que para as variáveis peso e tamanho da corda, soltou com 90°. Peso interfere? Não. Impulso? Não. Altura de soltura? Não. O que interfere? *A corda.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

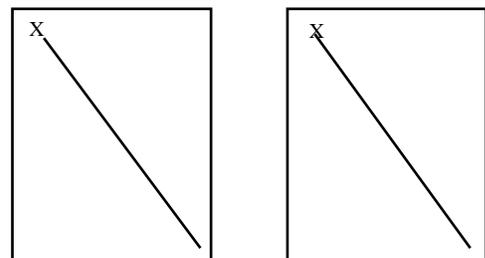
Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



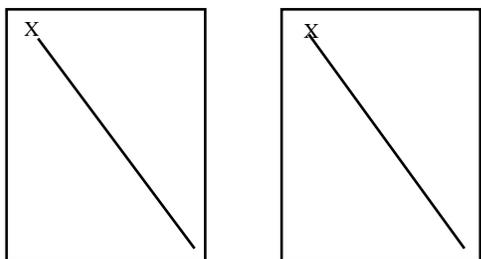
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).



Obs.: o participante parece ter percebido que os desenhos das questões 3 e 4 não poderiam ser iguais, mas não faz alterações. Diz: *achei que fazia um X, mas tudo bem.*

Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). Você fez 3 desenhos iguais nas questões 3, 4 e 5. Você acha que são todos iguais? *Sim* (não aparentando estar muito convencido da resposta).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Obs.: No desenho da figura 6 o participante informou que o lápis passa duas vezes pela linha diagonal.

6.10 INTERMEDIÁRIO 10 (I10) - 23/10/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Acho que vai subir a mesma (quantidade).*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *...as duas são do mesmo tamanho...acho que igual nos dois, acho que não importa o peso.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois

frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Acho que na bola.*
Você acha que o nível subirá mais na bola? *Acho.*
Por quê? *Eu não tenho certeza.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Não sei, eu acho que se a forma...o peso é igual né.* Mas antes você havia dito que o peso não interferia. *Sim, mas a forma mudou.* A forma interfere? *Não tenho certeza.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *nos pedaços.* Por quê? Após pensar um pouco mais o participante muda sua resposta: *na bola.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *nove.* Como você chegou a esse número? *Fui trocando* (mostra que foi mudando as fichas de posição mentalmente).

b) Execução: o participante monta as seis seqüências e diz: *tem alguma coisa errada.* Por quê? *É que tinha dado mais nas minhas contas.* Tenta fazer mais uma seqüência, mas não consegue, e diz: *não dá mais.*

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *doze.* Como você chegou a esse número? O participante mostra algumas permutações que fez mentalmente.

b) Execução: inicialmente o participante faz cinco seqüências começando com o vermelho, que são organizadas pelo pesquisador. É possível fazer mais alguma seqüência que inicie com o vermelho? *Sim* (faz a sexta seqüência). Quantas seqüências você pode fazer começando com o branco? *Seis também*. Faz as vinte e quatro seqüências de forma organizada.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *sessenta*. Como você chegou a esse número? O participante explica de maneira pouco compreensiva como fez as permutações.

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): esse ($2/4$). Por quê? *São duas...de quatro são duas marcadas. E aqui? Só uma de quatro.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): esse ($3/5$). Por quê? *Por que mais da metade são marcadas. E ali? Tem menos da metade marcadas.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *os dois têm a mesma quantidade*. Por quê? *São duas marcadas aqui e uma marcada aqui, 50% de chance para cada lado.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): esse ($1/2$). Por quê? *Por que de duas uma é marcada, e aqui de três uma só é marcada.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): esse ($2/4$). Por quê? *Por que de quatro duas são marcadas, e aqui de sete, três são marcadas.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *aqui (1/3)*. Por quê? *De três, uma é marcada e duas não, e aqui (2/6) chance menor, porque quatro não são marcadas e duas marcadas.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *nessa aqui (2/6)*. Por quê? *Por que de seis duas são marcadas...(pensa um pouco). Acho que nas duas tem a mesma chance. Chances iguais? Sim.*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *essa (2/6)*. Por quê? *Por que de seis duas são marcadas, e aqui de nove três são marcadas. Então aqui (2/6) você tem mais chance? Acho que sim.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: com a corda média, peso branco (50g), soltura de 90° , sem impulso: 21 oscilações. Com peso verde (150g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro, por não haver uma sincronia perfeita entre o lançamento, feito pelo participante, e a cronometragem, feita pelo pesquisador. Você acha que o peso influencia? *Nesse caso não influenciou.* Com peso vermelho (200g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. Com peso preto (250g) e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. O peso influencia? *Não influencia.* Você pode descartar o peso? *Acho que sim. O mais leve vai mais rápido, mas eu acho que não teve influência, porque eu posso ter soltado antes ou depois.*

b) Amplitude de soltura: com peso vermelho (200g), corda média, soltura de 45° e com impulso: 20 oscilações. Influencia? *Acho que não.*

c) Corda: com a corda pequena, peso branco (50g), soltura de 90° , sem impulso: 30 oscilações. O tamanho da corda influencia? *Sim, com certeza.* Com o peso preto (250g)

e o resto dos fatores iguais ao lançamento anterior: 30 oscilações. *É o tamanho da corda.*

d) Impulso: o participante fez um lançamento com impulso, mas para testar a variável amplitude de soltura.

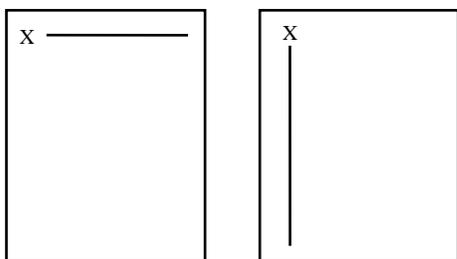
Dos quatro fatores, o que influencia e o que não influencia? *O tamanho da corda. O tamanho da corda influencia? Sim. Peso? O peso não influenciou em nada. Impulso? Também não influenciou. Altura de soltura? Também não.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

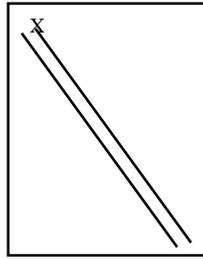
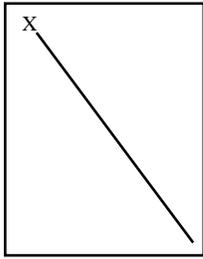
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



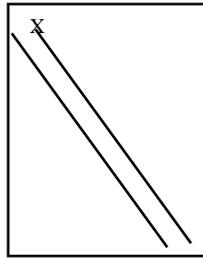
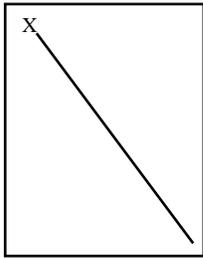
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). Você fez desenhos iguais nas questões 3 e 5? *Sim*.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



**7 ENTREVISTAS EDPL
AVANÇADOS**

7.1 AVANÇADO 1 (A1) - 18/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

O pesquisador apresenta dois frascos iguais com a mesma quantidade de água e pede ao participante E1 para conferir o nível da água nos frascos. *Olhando, sim* diz o participante admitindo a igualdade. O pesquisador então apresenta duas bolas de massa de modelar e pergunta se são do mesmo tamanho. *São* diz o participante.

a) O pesquisador pede para o participante predizer o que ocorrerá com o nível da água ao se colocar as duas bolas, uma em cada frasco. *Vai aumentar. Aumentará mais de um lado, mais do outro ou igual nos dois frascos?* Após pensar um pouco, o participante diz: *depende de qual bolinha vai colocar em qual vidro.* O pesquisador sugere colocar a bola da esquerda no recipiente da esquerda, e a bola da direita no da direita. *Esse aqui, eu acho* apontando para o recipiente da sua direita. *Você acha que o nível da água neste vidro (da direita) vai subir mais do que naquele (da esquerda)? É que eu não fiz duas bolinhas perfeitas, né.* Então você acha que as bolinhas não são bem iguais? *Não perfeitas.* Se quiser, você pode acrescentar ou tirar mais massa para torná-las iguais. *Bom, eu acho que igualar vai ser impossível, mas....* O participante examina cuidadosamente as duas bolas e diz: *acho que não precisa igualar não...está boa.* O pesquisador volta então a perguntar o que ocorrerá com o nível da água se mergulhar uma bola em cada frasco. *Acho que este aqui (da direita) vai aumentar um pouco.* Por que você pensa assim? *Por que essa aqui (a bola da direita) está um pouco maior de altura e está da mesma largura dessa daqui (da esquerda.). Se tem mais altura e é da mesma largura tem mais peso, né...aumenta (o nível da água).* Esta (da direita) é mais pesada que aquela? *Sim.* E fará o nível da água subir mais? *Sim.* O pesquisador pede

para o participante acrescentar ou tirar mais massa, para igualar as duas bolas. Após igualar as bolas com mais massa, o pesquisador repete a pergunta sobre a submersão das bolas. *Essa aqui (da direita) vai subir um pouquinho mais, eu acho. Por quê? Por que está mais redondinha.* Então as bolas não são iguais? *Idênticas, não.* E se elas fossem idênticas? *Se elas fossem idênticas ia subir o mesmo nível da água, porque se está igual o nível da água e as bolas são iguais.*

b) O pesquisador substitui uma das bolas por uma mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e pede para o participante sopesar as bolas. *Esta (de metal) é mais pesada.* Estas bolas são do mesmo tamanho? *Não perfeitas, mas sim...bastante parecidas.* O pesquisador volta então a perguntar o que ocorrerá com o nível da água se mergulhar uma bola em cada frasco. *Vai subir o nível da água.* Aumentará mais de um lado, mais do outro ou igual nos dois frascos? *Aí você confunde a minha cabeça...acho que o peso não interfere, né...é a massa que interfere.* *Essa aqui tem mais massa (bola de massa), mais quantidade, então eu acho que este (bola de massa) vai aumentar mais o nível da água.* O peso não interfere? *Acho que não.*

c) Eu fiz esta pergunta para outro aluno e ele disse que o peso interfere. Você acha que ele está certo? *Acho que não, o peso não interfere.* Então se duas bolas forem iguais, mas de pesos diferentes, forem submersas na água, o que irá ocorrer com o nível da água? *Se elas forem iguais (tamanho) o nível vai subir igual.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) O pesquisador coloca diante do participante duas bolas de massa de modelar e, após o participante constatar a igualdade, transforma uma das bolas em salsicha. Se eu mergulhar a bola neste copo e a salsicha neste, como subirão os dois níveis de água? *Igual. Fica a mesma coisa que estava antes.* O pesquisador então divide a salsicha em 8 pedaços e pergunta o que ocorrerá com o nível da água se submergir a bola num frasco e os pedaços no outro. *Fica a mesma coisa que estava antes...é a mesma*

quantidade de massa...é o mesmo espaço. A forma da massa não importa? Não, acho que não.

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores: Verde (Vd), Vermelho (Vm) e Amarelo (A).

a) Prognóstico: após a fase de preparação, o pesquisador pede ao participante para adivinhar quantas maneiras diferentes existem de dispor as três fichas. *Três, esta e mais duas. Não, espera...(pensa um pouco mais). Seis.* Como é que você sabe? *Por que este troca de lugar com este (Vd com A) e mais uma (posição). Esse (Vd) troca de lugar com o V e o V vem prá cá (esquerda), e mais uma, dá duas (posições). Esse (Vd) fica aqui (esquerda), o A vem para cá (centro) e o V vem prá cá (direita). Daí..esse (Vd) no meio, A prá cá (esquerda) e V prá cá (direita). É isso aí...e com essa seis (posições).*

b) Execução: Após explicar como chegou ao número de seis permutações, o pesquisador pede ao participante que realize todas as permutações. O participante monta as seguintes seqüências: (Vd, Vm, A), (Vm, A, Vd), (A, Vd, Vm), (Vd, A, Vm). *Nossa, não é tudo isso, é quatro. Quatro? Espere...não, tem mais.* Após isso, monta as duas seqüências que faltaram: *Acho que tem seis mesmo (A, Vm, Vd), (Vm, Vd, A).*

2. Com quatro cores: Amarelo (A), Verde (Vd), Vermelho (Vm) e Azul (Az).

a) Prognóstico: quantas maneiras diferentes existem de dispor as quatro fichas? *Oito.* Como você sabe? *Nessa posição (inicial), começando pela Vd, cada uma delas vai passar por cada posição, daí...é bem mais (posições), porque a Vd vai quatro vezes em cada posição. Não, acho que vai mais...tem muitas...deixe eu pensar melhor.* Após

pensar um pouco, o participante diz: *dezesseis*. Você pode explicar? *São quatro fichas e cada uma delas vai passar por uma posição; quatro vezes quatro são dezesseis*.

b) Execução: após realizar a primeira seqüência (Vd, A, Az, Vm), o participante diz: *nossa, é bem mais que dezesseis*. Após realizar a segunda seqüência (Vm, Vd, A, Az), o participante diz: *pelos meus cálculos são vinte e duas*. Por quê? *Por que vai inverter estas duas casas (fichas 1 e 2) e estas (fichas 3 e 4) também, e também pode trocar (1 com 2 e 3 com 4)*. Após encontrar 13 seqüências, o participante diz que há, no total 96 posições. Você pode explicar melhor? *São quatro cores na posição inicial. O A vai uma vez com o Vd, A com Vm, e A com o Az, desse lado aqui. Vou fazer uma coluna só (mostra que é possível fazer 12 seqüências de 2 fichas com as 4 cores). Daí, já que são duas colunas eu multiplico por dois*. Seguindo este raciocínio daria quantas seqüências? *Noventa e seis*.

(Obs.: uma vez que o participante errou a questão 2, a questão 3 não foi feita, conforme prevê a instrução do teste).

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Este (2/4)*. Por quê? *Por que esse (2/4) tem duas fichas marcadas...50% de chance, e aquele (1/4) tem uma ficha marcada...25% de chance*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Esse aqui (3/5)*. Por quê? *Por que esse (3/5) tem menos fichas não marcadas do que marcadas, e esse (3/7) tem mais fichas não marcadas do que arcadas*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *É a mesma coisa*. Por quê? *Aqui (1/2) tem a mesa quantidade (de marcada e não marcada) e aqui (2/4) também*. Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele disse que tina mais chance de uma ficha marcada daqui (1/2), porque

tem menos fichas no monte. Você acha que ele está certo ou errado? *Não, está errado, porque eu teria a mesma possibilidade nos dois (montes) de pegar tanto a (ficha) marcada quanto a não marcada.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Essa ($1/2$) com certeza. Por quê? Por que essa aqui ($1/3$) tem mais quantidade de ficha que não é marcada. É 75% de chance que eu pegue uma ficha que não está marcada. Esse aqui ($1/2$) é 25% de chance.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Essa aqui ($2/4$). Por quê? Por que essa aqui ($2/4$) tem a mesma quantidade de marcadas e de não marcadas, e esse ($3/7$) tem mais quantidade de não marcadas, e o que eu quero tirar é a marcada.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Dá na mesma coisa, eu acho. Por quê? Por que essa aqui ($1/3$) tem uma (marcada) para duas (não marcadas), e esse aqui ($2/6$) tem duas (marcadas) para quatro (não marcadas).*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Essa aqui ($2/6$)...não, não. São iguais. Por quê? Por que essa aqui ($3/8$), assim que tem um a mais marcado (3 contra 2 da outra coleção), tem a mais um não marcado (4 contra 3). Se tirar aqui (um marcado e um não marcado da coleção $3/8$) fica igual (a outra coleção).*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *Esse aqui ($2/6$). Por quê? Por que aqui ($3/9$) se eu tiro um marcado e um não marcado (resultando a coleção $2/7$), fica a mesma quantidade de marcado e um a mais que não é marcado (comparado com a coleção $2/6$). Então esse ($3/9$) é mais difícil. Então esse é mais fácil? É, porque nesse aqui ($2/6$), mesmo que tenha um a menos (marcado) e menor quantidade de não marcados (4 contra 6)...se eu colocar aqui (coleção $2/6$) mais um marcado e um não marcado, mesmo assim não ia dar a mesma quantidade de marcado e de não marcado que aqui (coleção $3/9$), ia faltar um não marcado aqui (coleção $2/6$). Então esse é um sinal que aqui ($3/9$) tem um a mais não marcado.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Depois de levantadas, com o auxílio do pesquisador, as 4 hipóteses que influenciam na oscilação do pêndulo (peso, comprimento do barbante, altura de soltura e impulso), o pesquisador pergunta para o participante como se poderia descobrir qual fator (ou quais fatores) poderia fazer o pêndulo oscilar mais rapidamente.

O participante experimenta com o peso verde (150g) (que já estava preso ao barbante), barbante médio, soltura de 45° sem impulso, enquanto o pesquisador marca o tempo (15s) e conta as oscilações: 19. Você pode descobrir o que faz balançar mais rapidamente?

a) *Peso: o peso interfere? O peso não interfere...com esses quatro pesos aqui não interfere. Você está certo disso? Deixe eu pensar...acho que com menos peso vai mais devagar, com mais peso vais mais rápido, por causa da pressão (mostra a ação do peso para baixo), o peso vai querer achar o equilíbrio dele. Teste com o peso preto (250g) e o resto dos fatores igual ao teste anterior: 39 oscilações. O peso interfere? Se deu a mesma coisa (39 oscilações nos dois ensaios) acho que não interfere, né? Eu peguei (soltei) da mesma altura também. Altura e peso acho que não interfere.*

b) *Amplitude de soltura: eu acho que é a altura, porque se eu soltar dessa altura (mais alto) ele vai demorar mais para ir e voltar, e se eu soltar daqui (mais baixo) ele vai e volta mais rápido. Você gostaria de testar? Vamos testar. O participante mantém igual o peso, a corda e o impulso e altera a altura de soltura, soltando o peso perto da posição de 10°: entre 19 e 20 oscilações. Você acha que a altura interferiu? Interferiu. É necessário fazer mais algum teste? Sim, com o tamanho da corda.*

c) *Corda: com a corda curta e os outros fatores iguais: 39 oscilações. É a corda...até agora é a corda. É possível afirmar com certeza? Com certeza que é a corda.*

d) Impulso: *é o impulso com certeza...não, não é o impulso, porque com o impulso ele vai até mais longe* (mostrando uma amplitude maior). Precisa testar o impulso? *Não, não é o impulso.*

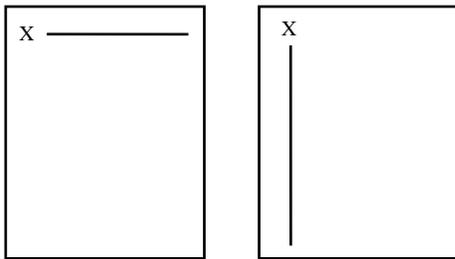
O impulso interfere? *Não interfere.* E qual seria o fator que interfere? *A corda.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

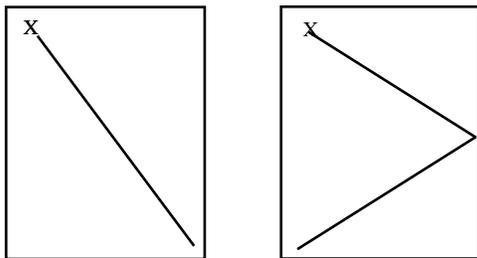
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



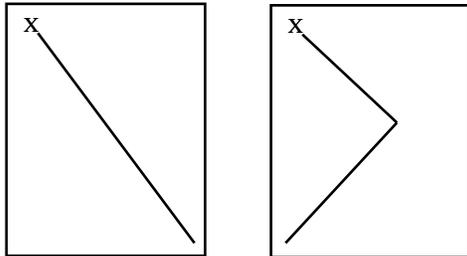
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



7.2 AVANÇADO 2 (A2) - 18/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? (vai subir) *a mesma quantidade*. Por que você acha isso? *Por que são do mesmo tamanho*.

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *Vai subir a mesma coisa*. Por quê? *Por que as duas são do mesmo tamanho*. E o peso? *O peso não importa*. Tem certeza? *Sim*. E o que importa? *Só o tamanho*.

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Fica maior na salsicha. Por quê? Por que ela é maior...ocupa mais espaço. Você tem certeza disso? Sim.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água da bola subiria mais, porque a bola é mais gorda do que a salsicha. Você acha que este aluno está certo ou errado? *Eu acho que ele está errado. Eu acho que é a salsicha.* Então a forma do objeto interfere na quantidade de água que ele desloca? *Sim.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *este* (o que iria ser colocada a bola). Por quê? *Por que esse daqui está dividido em pedaços...daí a bola vai afundar e esses pedaços vão boiar.* E se eu te disser que tanto a bola como os pedaços vão até o fundo do vidro? *Daí vai ficar igual.* Mas antes você tinha me dito que o nível da água, ao afundar a salsicha, ia ficar maior, e agora que eu cortei a salsicha em pedaços, você acha que o nível da água da bola e da salsicha será igual? *Acho que vai aumentar o mesmo nível.* Por quê? *Por que quando estava inteira era do mesmo tamanho.*

Questão 3: Conservação do Peso

a) Duas bolas de massa de modelar com o mesmo peso (o participante afirma estar igual), sendo que uma bola é transformada em bolacha. Se eu pesar as duas, o que encontrarei? *Vai pesar a mesma coisa... essa aqui só está dividida* (forma diferente). A forma interfere no peso? *Não.*

b) O pesquisador então corta a bolacha em 8 pedaços e repete a pergunta: *Vai pesar a mesma coisa.* Por quê? *Juntando o peso destes todos* (os pedaços), *vai dar o peso dessa aqui* (a bola).

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores: Verde (Vd), Vermelho (Vm) e Amarelo (A).

a) Prognóstico: *Nove*. Por quê? *Por que são três diferentes e três colunas (posições)...daí $3 \times 3 = 9$* .

b) Execução: O participante monta as seguintes seqüências: (A, Vm, Vd), (Vm, Vd, A), (Vd, A, Vm). Você achou quantas? *Três*. Você tinha dito que era nove? *Sim*. Então são três? *É*. Tem mais alguma? *Não...você quis dizer assim* (mostra uma cor em cada posição). Não, eu quero saber quantas seqüências diferentes existem. *Por exemplo, o A pode repetir a posição?* (o participante parece não ter entendido a atividade). *Pode*. *Então tem mais*. Após isso, monta as três seqüências que faltaram. (Vm, A, Vd), (A, Vd, Vm), (Vd, Vm, A).

2. Com quatro cores: Vermelho (Vm), Azul (Az), Verde (Vd) e Amarelo (A).

Prognóstico: *Trinta e duas*. Por que você acha? *Fiz o mesmo raciocínio da outra (seqüência)*. Após fazer alguns cálculos confusos, diz que serão 8 seqüências.

b) Execução: encontra 8 seqüências, e logo após, mais 2 (10 no total). Você acha que tem mais? *Acho que não*.

(Obs.: uma vez que o participante errou a questão 2, a questão 3 não foi feita, conforme prevê a instrução do teste).

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Essa (2/4). Por quê? Por que aqui (2/4) tem duas (fichas marcadas), e aqui (1/4) tem uma (ficha marcada).*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Qualquer uma. Por quê? Os dois tem três fichas marcadas.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Esse (2/4). Por quê? Por que esse (2/4) tem duas fichas marcadas e esse (1/2) só tem uma.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Você quer dizer que vai pondo mais fichas, né? (o participante parece não ter entendido o objetivo). Não, se fosse um jogo nosso, em qual monte você teria mais chances de pegar uma ficha marcada? Nesse aqui (1/2). Por quê? Por que tem menos fichas e é mais fácil sair a marcada. E nesse aqui (1/3)? Nesse é mais difícil.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Nesse (2/4). Por quê? Por que esse (2/4) é mais fácil sair as marcadas, porque tem menos no total. E esse aqui (3/7)? Esse tem mais (no total)...é mais difícil.*

(Obs.: uma vez que o participante errou a questão 3, as questões 6, 7 e 8 não foram feitas, conforme prevê a instrução do teste).

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) **Peso:** (é) *o peso*. Como você poderia saber? *Trocando de peso*. Você gostaria de fazer isso? *Sim*. O participante experimenta com o peso preto (250g), barbante médio, soltura de 90° sem impulso (19 oscilações). Você acha que é o peso? *Acho que não*. Por que você acha que não? *Deu a mesma coisa* (que o ensaio com o peso verde (de 150g)). É necessário fazer mais testes ou você quer descartar o peso? *Dá prá descartar o peso*.

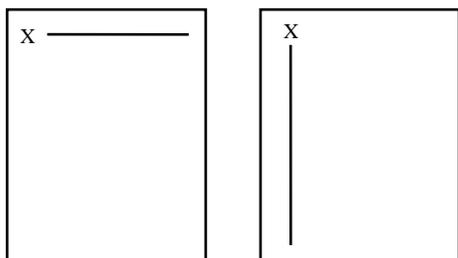
b) Corda: *acho que é a corda. Como você poderia ter certeza? Tem que fazer ela balançar mais rápido, né?. Sim. Acho que a corda menor vai mais rápido. Você quer testar? Sim. Com a corda curta, peso de 250g e soltura de 90°: 23 oscilações. O que você acha? Acho que é a corda. E os outros fatores? Eu acho que é a corda mesmo. Dá para descartar os outros? Acho que sim.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

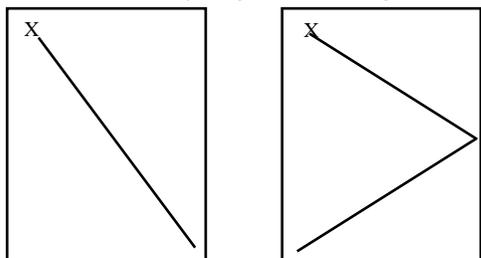
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



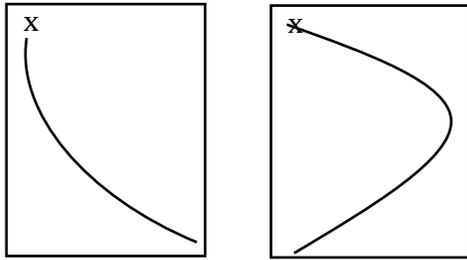
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



7.3 AVANÇADO 3 (A3) - 18/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Vai subir.* Mais neste, naquele, ou a mesma quantidade? *Vai ser parecido.* Por quê? *Tem praticamente o mesmo tanto de água nos dois (frascos), e as bolinhas são parecidas iguais...o nível que vai subir nesse vai subir nesse. Vai aumentar o nível dos dois normal, iguais.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *Vai ser igual* (o nível será igual). Por quê? *Por que eu acho que o peso não interfere no volume.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Sobe a mesma quantidade* (do nível da água nos dois frascos). Por quê? *Por que o volume vai continuar sendo o mesmo nos dois. Você tem certeza disso? Sim.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água da salsicha subiria mais, porque ela a bola é mais comprida do que a bola. Você acha que este aluno está certo ou errado? *Eu acho que não, acho que ele está errado. Vão subir iguais porque o volume é o mesmo.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores: Verde (Vd), Amarelo (A) e Vermelho (Vm).

a) Prognóstico: *Mais duas*. Três no total? *Sim.*

b) Execução: O participante monta as duas seqüências: (Vm, Vd, A,), (A, Vm, Vd). Tem mais alguma, além dessas? *No caso, pode repetir a posição de uma delas?.* Pode, o que você não pode repetir é uma seqüência. O participante encontra as e seqüências que faltavam. Quantas seqüências você encontrou? *Seis*. Tem mais alguma? *Não.*

2. Com quatro cores: Verde (Vd), Vermelho (Vm), Azul (Az) e Amarelo (A).

Prognóstico: *Doze*. Por que você acha? *Por que no outro caso (questão anterior) eu repeti duas vezes a mesma cor (a primeira) e inverti as outras (outras duas fichas da mesma seqüência). Agora entrou uma (ficha) a mais e eu posso começar mais uma (seqüência) com a mesma cor. Daí eu multipliquei $4 \times 3 = 12$.*

b) Execução: após encontrar as 12 seqüências, o pesquisador pergunta se existe mais alguma. *Tem mais doze*. Como você sabe? *Por que eu posso fazer mais uma para cada uma delas*. Você poderia fazê-las? *Sim*. O participante faz então as outras 12 seqüências que faltavam.

3. Com cinco cores: Azul (Az), Vermelho (Vm), Verde (Vd), Amarelo (A) e Branco (B).

Prognóstico: *Sessenta*. Você pode explicar por quê? *É como eu fiz com a outra (com 4 fichas). Com quatro fichas eu posso fazer quatro seqüências começando com a mesma cor, como são cinco fichas dá vinte ($5 \times 4 = 20$). Como eu posso inverter as duas colunas, dá mais vinte. Então eu posso fazer três fileiras com vinte, o que dá sessenta no total.*

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Este ($2/4$). Por quê? Por que tem números iguais (2 marcadas e 2 não marcadas) e aqui ($1/4$) as marcadas estão em desvantagem, tem uma a menos (ficha marcada). Aqui ($1/4$) tem duas fichas a mais não marcadas (mostra que se tirar 2 fichas não marcadas ficará com 50% de chances).*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Onde tem três em cinco. Por quê? Por que aqui ($3/5$) tem uma a mais (que a metade)...sobrou uma. A chance de pegar aqui é maior de pegar o que*

sobrou (a ficha marcada), e aqui (3/7) a chance é maior de pegar o que sobrou (a ficha não marcada).

Questão 3 (2/4 – 1/2): *Iguais. Por quê? Por que tem o mesmo número de fichas tanto de uma (marcada) quanto da outra (não marcada).*

Questão 4 (1/2 – 1/3): *Esse aqui. Por quê? Por que aqui (1/2) os números são iguais (mesmo número de marcadas e não marcadas)...a chance de pegar a marcada é a mesma de pegar a não marcada. Aqui (1/3) eu tenho mais chance de pegar a não marcada, porque tem uma a mais.*

Questão 5 (2/4 – 3/7): *Aqui (2/4). Por quê? Por que é a mesma coisa...um está levando o dobro sobre o outro (relação 2 não marcadas para cada marcada nas duas coleções).*

Questão 6 (2/6 – 1/3): *Iguais. Por quê? Por que essa aqui (1/3) tem uma (marcada) para duas (não marcadas), e esse aqui (2/6) tem duas (marcadas) para quatro (não marcadas).*

Questão 7 (2/6 – 3/8): *Essa (2/6). Por quê? Por que aqui (3/8) tem mais peças (fichas), é mais fácil de errar.*

Questão 8 (3/9 – 2/6): *Aqui (2/6). Por quê? Por que aqui (2/6) tem menos fichas amarelas (não marcadas) do que aqui (3/9). Aqui é mais fácil de pegar as vermelhas (marcadas). Após pensar um pouco diz: não, não, não, está igual. Por quê? Está duas prá cada (2 não marcadas para cada marcada)...as chances são iguais.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Acho que os quatro fatores estão envolvidos. Você pode explicar? Por que se você diminuir a corda ele não vai dar as vinte e uma (oscilações do primeiro teste). Vai dar mais ou menos? Vai dar menos. Por quê? Não, vai dar mais. Por quê? Por que ele (o barbante) vai ir e voltar mais rapidamente. Como você poderia ter certeza?

a) Amplitude de soltura: o participante faz o teste com o peso verde (150g), barbante médio e soltura de 45°: (21 oscilações, o mesmo número do teste com soltura de 90°). Alterou? *Não*. Altura influencia? *Não*. Você tem mais alguma idéia?

b) Impulso: *se eu empurrar eu acho que vai alterar. Você gostaria de testar? Sim*. Lançamento com impulso e todos os outros fatores iguais ao do lançamento anterior: (20 oscilações. O pesquisador informou que uma está dentro da margem de erro). Alterou? *Não*. Você tem mais alguma idéia?

c) Peso: o participante trocou então o peso pelo preto (250g) e fez o lançamento sem impulso e os outros fatores iguais ao lançamento anterior (20 oscilações). Alterou? *Não*.

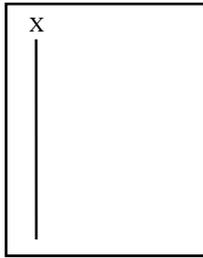
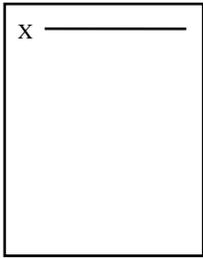
d) Corda: com a corda curta e o restante dos fatores iguais ao lançamento anterior (34 oscilações). Alterou? *Sim*. O que faz o pêndulo oscilar mais rapidamente? *A corda curta*.

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

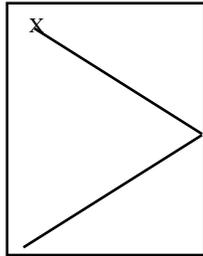
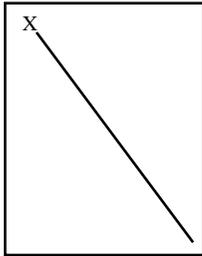
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



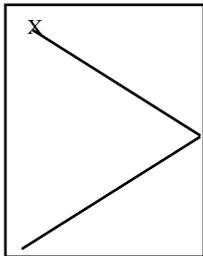
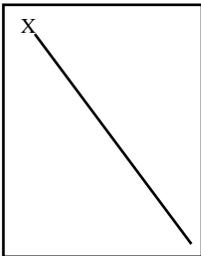
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



7.4 AVANÇADO 4 (A4) - 18/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

- a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Se elas tiverem iguais, como eu tentei fazer, o nível vai subir exatamente igual.*
- b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *essa vai subir mais* (o nível da água onde será submergida a esfera de metal). *Por quê? Por que é mais pesada.*
- c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água das bolas subiria igual, porque o peso não importa. Você acha que este aluno está certo ou errado? *Eu acho que ele está...não, o peso tem a vê. Se soltar essa bola (de massa) ela vai afundar?. Sim. Vai depender de quanto ela (bola de massa) vai afundar. Vamos imaginar que as duas bolas afundem totalmente. Eu acho que não vai igualar (o nível da água nos dois recipientes), porque vai influenciar o peso e o tamanho. Por que é o tamanho que vai ocupar o espaço. O tamanho? É, o tamanho. E o peso? E o peso também...porque, no caso...o peso também. Então uma esfera como essa, mais pesada, vai deslocar uma maior quantidade de água que essa que é mais leve? Sim.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *São iguais, vão continuar com o mesmo peso, porém o tamanho vai alterar, então eu acho que isso...eu estou meio confuso. Se você quiser, pode pensar um pouco. É, eu acho que se é do mesmo peso, da mesma massa, eu acho que vai continuar a mesma coisa. Vai deslocar a mesma quantidade de água? É, porém fica uma dúvida, pelo tamanho, mas eu acho que continua a mesma coisa, porque não vai alterar nada, só a forma. Vai deslocar a mesma quantidade de água? Sim.*

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *continua a mesma coisa. O mesmo nível? O mesmo nível.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores: Azul (Az), Amarelo (Am) e Vermelho (Vm).

a) Prognóstico: *Três. Como você chegou a esse número? Montando, imaginando, realmente como se fosse uma partida de xadrez!*

b) Execução: O participante monta as três seqüências (Am, Vm, Az), (Vm, Az, Am) e (Az, Am, Vm). Tem mais alguma, além dessas? *Só essas. É possível montar uma seqüência como esta (Az, Vm, Am)? Sim. Você acha que tem mais? Sim. Você pode montá-las? Posso. O participante encontra as e seqüências que faltavam. Tem mais alguma? Acho que tem mais uma. Qual seria? O participante começa a seqüência com uma ficha vermelha e, após alguns segundos diz: não tem mais. Quantas seqüências você encontrou? Seis.*

2. Com quatro cores: Verde (Vd), Azul (Az), Vermelho (Vm), e Amarelo (A).

Prognóstico: *Oito*. Por que você acha? *Por que é o dobro. É um número par*.

b) Execução: monta sem organização, e após encontrar as 8 seqüências, o participante diz: *é, eu acho que dá mais que oito* (seqüências). Por quê? *'É que eu comecei a ver aqui que eu posso repetir algumas* (cores) *em outras seqüências*. Após encontrar mais duas diz: *dez posições*. Dez é o total ou tem mais? *Acredito que tenha mais. Talvez se organizasse as cores....* Organizar como? *Posso tentar?*. Pode. O participante então separa por cores todas as fichas das seqüências já montadas e começa a montá-las novamente. Você pode explicar o que está fazendo? *Eu vou tentar seguir como referência o amarelo, ele caindo uma posição* (em cada seqüência o amarelo mudando uma posição, numa diagonal), *ou duas talvez*. Após montar 11 seqüências, o pesquisador pergunta ao participante como ele fez: *agora foi de uma forma mais organizada...eu procurei seguir uma seqüência* (mostra o amarelo repetindo a 2° posição nas seqüências 3, 4, 5 e a 3° posição nas seqüências 7, 8, 9). Existe mais alguma? *Acredito que sim*. No entanto, não procura as seqüências restantes.

(Obs.: uma vez que o participante errou a questão 2, a questão 3 não foi feita, conforme prevê a instrução do teste).

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Aqui* ($2/4$). Por quê? *Por que eu tenho 50% de chance*. E no outro? *Aqui eu tenho 75% de chance de não pegar uma ficha marcada*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Aqui* ($3/5$). Por quê? *Por que a quantidade de não marcadas é menor do que as marcadas*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Ambas são iguais.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Um em dois. Por quê? Por que aqui ($1/3$) são duas que não são marcadas e uma marcada, e aqui ($1/2$) elas estão igualadas. Eu posso chutar aqui ($1/3$) e pegar uma marcada, como eu posso chutar aqui ($1/2$) e pegar uma marcada, porém aqui ($1/2$) é mais fácil porque eu tenho uma (ficha) contra e uma a favor, e aqui ($1/3$) duas contras e uma a favor.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Aqui ($3/7$). Por quê? Por que eu tenho quatro contra e três a favor, e aqui ($2/4$) está igual. Aqui ($3/7$) você tem mais chances de pegar a ficha marcada? Não, não...aqui eu tenho menos chance. Aqui ($2/4$) eu tenho mais chance.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Acho que é igual. Por quê? Por que no todo aqui ($1/3$) eu tenho três e um a favor, aqui ($2/6$) eu tenho seis e dois a favor. Então é a mesma coisa que dividir assim (3 grupos de $1/3$).*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Aqui ($3/8$). Por quê? Usando o critério de dividir em grupos, aqui ($2/6$) tem um pra dois, um pra dois (dois grupos $1/2$), e aqui ($3/8$) tem um pra dois, um pra dois e aqui sobrou um (dois grupos $1/2$ e um $1/1$). Então eu acho que aqui ($3/8$) tem mais chance.*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *Igual. Por quê? O critério dos grupos, né...(mostra a mesma proporção nos dois conjuntos) eu vou usar ele que eu acho que foi a forma que me dá mais certeza e confiança na hora de falar.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

O tamanho da corda. Por quê? Por que se ela fosse maior, o espaço de ele teria que balançar seria maior. O que mais? O peso. Quanto mais pesado mais força ele vai ter.

Você acha que a altura (amplitude de soltura) pode influenciar? *É, a distância que ele é solto também influencia.* Você consegue pensar em mais alguma idéia? Por exemplo, se eu der um impulso nele, pode alterar? *Sim, sim.* Qual, ou quais fatores você acha que influenciam na frequência? *Todos os quatro.* Como você poderia descobrir? *Fazendo teste.* Você poderia testar? *Sim.*

a) Impulso: o participante faz o teste com o peso verde (150g), barbante médio e soltura de 45°: (20 oscilações, o mesmo número do primeiro ensaio com todos os fatores iguais e sem impulso). Alterou? *Sim.* (O pesquisador informou que uma está dentro da margem de erro). É necessário fazer mais testes?

b) Amplitude de soltura: o participante faz o teste com o peso verde (150g), barbante médio e soltura de 90°: (20 oscilações, o mesmo número do teste com soltura de 45°). Influencia? *Parece que não.*

Altura influencia? *Não.* Você tem mais alguma idéia? *Talvez o tamanho da corda.* Quer testar? *Quero.*

c) Corda: com a corda longa, soltura de 45° e o restante dos fatores iguais ao lançamento anterior (15 oscilações). Alterou? *Eu acho que sim.* Você tem que fazer o pêndulo oscilar mais rapidamente. *Então eu tenho que diminuir o tamanho da corda.* Com a corda curta, soltura de 45° e o restante dos fatores iguais ao lançamento anterior (36 oscilações). Corda menor faz balançar mais rápido? *Sim.*

d) Peso: o participante trocou então o peso pelo vermelho (200g) e fez o lançamento sem impulso e os outros fatores iguais ao lançamento anterior (36 oscilações). *Está na média.* O peso altera? *Eu ainda acredito que sim.* *Eu não sei por que, mas eu acredito que sim.*

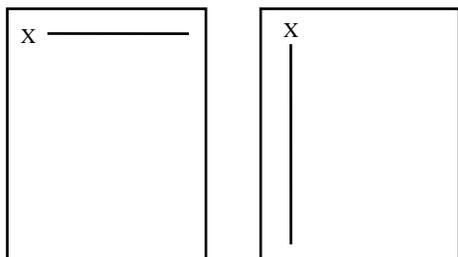
Resumindo: peso e tamanho da corda alteram? *Sim.* Impulso? *Altera.* Altura de soltura? *Sim.* Os quatro fatores alteram? *Sim, os quatro.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

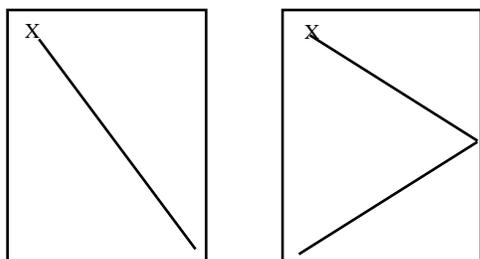
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



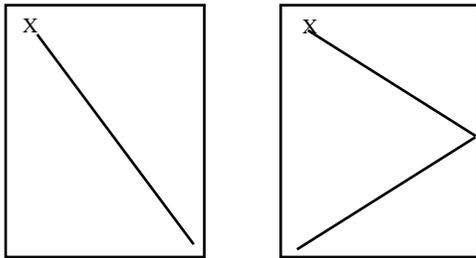
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



7.5 AVANÇADO 5 (A5) - 19/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *O nível da água vai subir o mesmo tanto. Por quê? Por que são do mesmo tamanho.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *vai subir quase que o mesmo. Por quê? Por que não é o tamanho exato.* E se o tamanho fosse o mesmo? *Levantaria (o nível da água) igual. O peso não interfere? Acho que não*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois

frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Vai ficar o mesmo, iguais nos dois frascos. Por quê? Por que esse (salsicha) é do mesmo tamanho que aquele (bola). A forma não interfere? Não.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Não, porque é o mesmo tamanho, (o nível da água) ficaria a mesma coisa. Mesmo sendo formatos diferentes? Mas a massa é igual.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *se eles (os pedaços) afundarem vai ficar o mesmo tanto (nível da água). O mesmo nível? Sim.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores: Verde (Vd), Amarelo (Am) e Vermelho (Vm).

a) Prognóstico: *Seis. Como você sabe? Por que são seis (mostra duas seqüências iniciando com cada cor).*

b) Execução: O participante monta cinco seqüências, organiza-as pela cor inicial e encontra a sexta. Tem mais alguma, além dessas? *Não.*

2. Com quatro cores: Verde (Vd), Azul (Az), Vermelho (Vm), e Amarelo (A).

a) Prognóstico: *Vinte e quatro. Por que você acha? É como eu fiz com a outra (com três fichas). Começando com uma cor eu posso repetir as outras três. Eu deixaria a Az aqui e mudaria as outras três, como eu fiz na outra (as 6 seqüências com 3 fichas). Quantas seqüências é possível montar começando com a Az? Seis. E depois? seis passando a*

Az para cá (segunda posição), seis passando a Az para cá (terceira posição), seis passando a Az para cá (quarta posição).

b) Execução: monta rapidamente e de forma organizada as 24 seqüências, com o Az mudando de posição conforme o prognóstico. Você já conhecia esta atividade? *Não.* Já tinha feito algo parecido? *Não.* Você pode explicar como fez? *Foi mudando o do Az (de posição) e continuando que nem do primeiro (seqüências com 3 fichas).*

3. Com cinco cores: Azul (Az), Vermelho (Vm), Verde (Vd), Amarelo (A) e Branco (B).

Prognóstico: *É vinte e quatro vezes cinco.* Por quê? *Por que você muda a posição da ficha B (após repetir a mesma cor 24 vezes na mesma posição) e continua com as outras (como com 4 fichas).* Quantas? *Cento e vinte.* E se fosse com seis fichas? *Cento e vinte vezes 5.* E para eu descobrir para um número qualquer de fichas, o que eu teria que fazer? *Eu teria que ter o número anterior, porque é vezes ele.*

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse ($2/4$). Por quê? Por que é 50% de chance. E no outro? 25%.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Esse ($3/5$). Por quê? Por que é o mesmo número de marcadas, mas aqui ($3/7$) o número de não marcadas é maior.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *É a mesmo, mesma chance.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Esse aqui ($1/2$) tem mais chance. Por quê? Por que esse aqui ($1/2$) tem 50% de chance e esse aqui ($1/3$) tem menos.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Esse aqui ($2/4$). Por quê? Por que esse aqui é a metade, 50%, e esse ($3/7$) tem menos da metade.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *O mesmo. Por quê? Por que é a mesma chance uma em três e duas em seis...mesma chance.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Esse ($2/6$). Por quê? Não, é nesse ($3/8$). Por quê? Por que se tivesse uma a mais não marcada aqui ($3/8$) estaria igual, como tem uma a menos é mais fácil. Qual tem mais chance? Esse ($3/8$).*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *O mesmo. Por quê? É a mesma quantidade (para cada ficha marcada 2 não marcadas).*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Peso: *Acho que é o peso. Faz o teste com o peso verde (150g), barbante médio e soltura de 90° . (20 oscilações). Troca pelo peso preto e mantém os outros fatores iguais ao lançamento anterior. (20 oscilações). Você acha que o peso afeta? *Acho que sim. Como você pode ter certeza? Não sei. Mas você acha que afeta? Sim.**

b) Amplitude de soltura: o participante faz o teste com o peso verde (150g), barbante médio e soltura de 45° : (20 oscilações, o mesmo número do teste com soltura de 90°). Influencia? *Acho que sim. Você pode afirma com certeza ou necessita fazer mais algum teste? Com certeza. Altura e peso influenciam? Sim. Mais algum fator? Sim, o impulso.*

c) Impulso: o participante faz o teste com o peso verde (150g), barbante médio e soltura de 90° : (20 oscilações, o mesmo número do primeiro ensaio com todos os fatores iguais

e sem impulso). Alterou? *Sim*. (O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro). É necessário fazer mais testes? *Sim*, a corda.

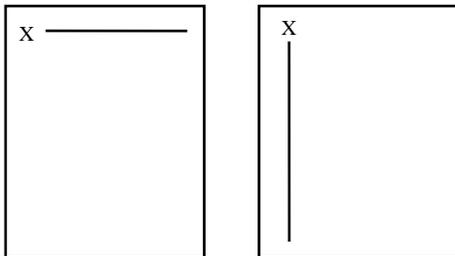
d) Corda: com a corda longa, soltura de 90° , sem impulso e o restante dos fatores iguais ao lançamento anterior (14 oscilações). Alterou? *Alterou*. Você tem que fazer o pêndulo oscilar mais rapidamente. É a altura da corda. Corda curta, soltura de 45° e o restante dos fatores iguais ao do último lançamento (32 oscilações). E então? *A corda curta afeta mais*. E os outros fatores também afetam? *Acho que sim*. Todos? *Sim*. Todos afetam, mas a corda afeta mais, é isso que você quer dizer? *Sim*.

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

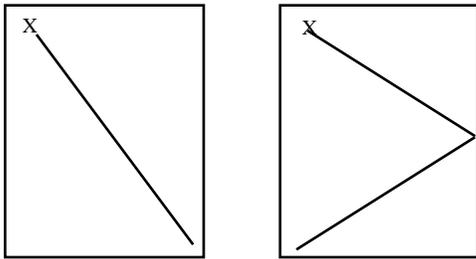
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



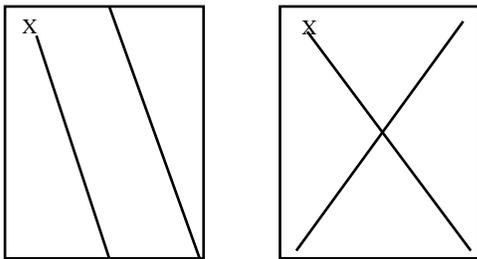
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



7.6 AVANÇADO 6 (A6) - 21/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Se forem duas esferas iguais, o nível da água vai subir igual.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *a mais pesada vai subir mais. Por quê? Por causa...porque o peso é...vai...eu não sei explicar, mas eu acho que vai subir mais porque é mais pesada. O peso interfere? Interfere.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água das bolas subiria igual, porque o peso não importa. Você acha que este aluno está certo ou errado? *Eu acho que interfere sim, mas eu não sei explicar.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Eu acho que vai subir mais na bola. Por quê? Por que eu acho que a forma também influencia. A forma não interfere? Sim. Por quê o nível subirá mais na bola? Eu não sei explicar.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Eu acho que não...eu acho que o espaço que ela vai ocupar não tão diferente do (espaço) da bola. Mas você acha que sobe mais desse lado (da bola)? Com certeza.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *na esfera. Por quê? Eu acho que...pelo fato de os pedaços serem menores eles vão ocupar menos espaço que a bola.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores: Amarelo (Am), Vermelho (Vm) e Azul (Az).

a) Prognóstico: *Quatro. Como você sabe? Por que cada um (cor) vai repetir uma vez (na posição inicial) e os outros dois (outras duas fichas) vão inverter.* O participante pensa um pouco e diz que é possível formar cinco seqüências.

b) Execução: O participante monta quatro seqüências, e com a intervenção do pesquisador, encontra as duas restantes.

2. Com quatro cores: Amarelo (A), Azul (Az), Vermelho (Vm) e Verde (Vd).

a) Prognóstico: *Doze. Por que você acha? Cada ficha vai poder repetir três vezes (na posição inicial).*

b) Execução: após montar quatro seqüências começando com o Vd, diz: *acho que vai dar mais. Por quê? Por que aqui (na segunda ficha) pode começar com mais de três. Você saberia dizer quantas seqüências é possível montar? Deixe eu pensar um pouco. Monta seis seqüências diferentes começando com a cor Vd. Quantas no total? Vinte e quatro. Por quê? São quatro fichas vezes seis seqüências. Você pode montá-las? Sim.* O participante monta as 24 seqüências de forma organizada.

3. Com cinco cores: Vermelho (Vm), Amarelo (A), Azul (Az), Verde (Vd) e Branco (B).

Prognóstico: *Cento e vinte. Por quê? Por que é vinte e quatro vezes cinco. Poderia explicar melhor? Por que cada cor vai aparecer 24 vezes aqui (na posição inicial), então é 24 vezes 5. Se este raciocínio estiver certo, com seis cores daria quanto? Posso fazer*

a conta? Pode. 720. Como você chegou a este número? *Cada cor pode aparecer aqui (no início) 120 vezes, como são 6 cores dá 720. E se fosse 7 fichas? Eu multiplicava 720 por 7. E quanto daria? 5.040.*

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse ($2/4$). Por quê? Por que tem duas fichas marcadas. Duas marcadas em quantas? Quatro. E no outro? Tem uma. E por que você tem mais chance? Por que tem uma ficha marcada a mais.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Essa tem mais chance ($3/5$). Por quê? Aqui ($3/5$) duas delas não são (marcadas), então eu poderia pegar uma das três (marcadas), e nesse caso ($3/7$) não, porque tem quatro não marcadas.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Aqui ($1/2$). Por quê? Por que uma eu vou pegar, sendo assim eu posso pegar a marcada (por conter somente duas fichas no conjunto). E Aqui ($2/4$)? Aqui eu vou poder pegar uma das duas que não são (marcadas)*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Essa ($1/2$). Por quê? Por que tem uma marcada e a outra não é marcada, então tem mais fácil pegar a marcada aqui ($1/2$) do que no monte onde tem uma (marcada) em três.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Acho que aqui ($2/4$). Por quê? Pelo mesmo motivo, porque são dois (marcados) em quatro. As chances são maiores do que aqui que tem 3 em 7.*

(Obs.: uma vez que o participante errou a questão 3, as questões 6, 7 e 8 não foram feitas, conforme prevê a instrução do teste).

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Corda: com a corda longa, peso verde (150g) soltura de 45° , sem impulso (20 oscilações). Com a corda curta, peso de 150g, soltura de 45° , sem impulso (33 oscilações). O que você acha? *Foi bem mais rápido. Você acha que o tamanho da corda influencia? Sim. Como você pode ter certeza que influencia? Pelo fato de com a mesma quantidade de tempo, com o mesmo peso ele foi mais rápido.*

b) Peso: E o peso influencia? *Influencia...eu acho. E como você pode ter certeza? Colocando um outro peso de peso inferior. Faz o teste com o peso branco (50g), barbante curto e soltura de que 90° . (33 oscilações). O que você acha? Não sei...pra mim o peso influencia. Você tem certeza? Posso fazer mais um teste? Claro. Troca pelo peso preto e mantém os outros fatores iguais ao lançamento anterior. (33 oscilações). Você acha que o peso afeta? Não.*

c) Amplitude de soltura: o participante faz o teste com soltura de 90° e o resto dos fatores igual ao lançamento anterior: (33 oscilações). Influencia? *Não.*

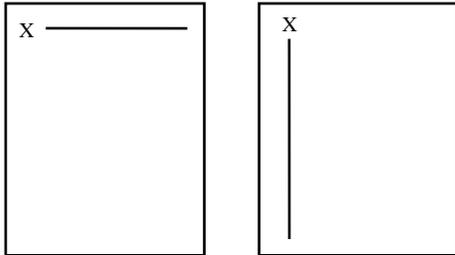
d) Impulso: o participante faz o teste com o peso verde (150g), barbante curto e soltura de 90° : (33 oscilações). O que você acha? *Posso fazer outra vez? Pode. Coloca o peso branco (50g), mais impulso e o restante dos fatores iguais ao lançamento anterior: 33 oscilações. O que você acha? Acho que não afeta. E qual dos 4 fatores influencia? Só a altura do barbante. Tem certeza disso? Acho que sim.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

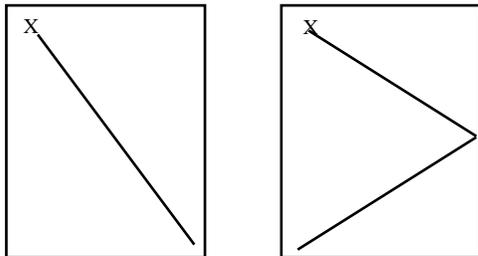
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



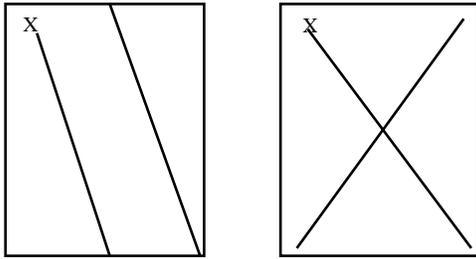
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



7.7 AVANÇADO 7 (A7) - 21/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *O nível da água vai subir igual.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *a mais leve vai subir mais mais.* Você poderia justificar esta escolha? *Eu não sei por que...mas é isso que eu acho.* O peso interfere? *Interfere.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Eu acho que vai subir*

igual os dois. Por quê? Por que eu acho que tem a mesma quantidade de massa. A forma interfere? Não interfere.

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *agora eu acho que esse (a esfera) vai subir um pouco mais. Por quê? Por você ter dividido aquele lá (a salsicha) ele vai dar uma diminuída na massa...é que pode ter caído uns resíduos ali (na mesa). Mas supondo que não tenha caído nenhum resíduo na mesa? Mesmo assim acho que é a bola. Mas antes você havia dito que a forma não interfere. Só que aquele estava feito um só e esse você dividiu em pedaços.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores: Vermelho (Vm), Amarelo (Am) e Azul (Az).

a) Prognóstico: *Pelo cálculo matemático seriam seis. Por quê? Vamos ver...na verdade nove. É nove ou seis? É nove se for usar...pela matemática. Como assim? É só multiplicar 3x3 e dá 9. Você pode fazer? Sim.*

b) Execução: O participante, após alguns ensaios, monta seis seqüências.

2. Com quatro cores: Amarelo (A), Vermelho (Vm), Azul (Az) e Verde (Vd).

Prognóstico: *Oito. Por que você acha? Ah, pela posição né.*

b) Execução: após montar seis seqüências, diz: *sempre vai dar seis? Você acha que é seis? É só seis ou tem mais? Não (tem mais). O pesquisador faz algumas interferências, e depois de muitas tentativas encontra 20 seqüências corretas, 5 iniciando com cada cor.*

(Obs.: uma vez que o participante errou a questão 2, a questão 3 não foi feita, conforme prevê a instrução do teste).

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse ($2/4$). Por quê? Por que tem duas fichas marcadas. Duas marcadas em quantas? Quatro. E no outro? Tem uma. E por que você tem mais chance? Por que tem mais fichas marcadas.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Qualquer um dos dois. Por quê? Por que ambos têm três fichas marcadas. Esse aqui tem 3 fichas marcadas em quantas? Cinco. E este? Três em seis. Seis? Sete. Chances iguais? O importante, como você disse são as fichas marcadas, né? Não, a pergunta é em qual dos montes você tem mais chance de pegar uma ficha marcada? Então esse ($3/5$). Por quê? Por que tem menor quantidade. Menor quantidade de que? De peças (fichas), daí é mais chance para mim pegar a marcada.*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Nossa! Esse ($2/4$) tem mais fichas marcadas...esse tem uma ($1/2$). Qual você escolheria? Não sei...porque esse aqui ($1/2$) seria na sorte, escolher um dos dois, e eu acho que esse daqui ($2/4$) eu teria mais chance de conseguir, então no caso esse ($2/4$). É quantas fichas a mais, mais marcadas, né? Não, a questão é probabilidade. Qual dos montes você tem mais chance de pegar uma ficha marcada. Então esse aqui ($2/4$). Por quê? Por que esse ($2/4$) tem duas fichas marcadas e esse ($1/2$) só tem uma.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Os dois. Chances iguais? Isso. Por quê? Ambos têm uma carta (ficha). Eu fiz essa pergunta a um aluno e ele me disse que preferia esse monte ($1/2$), pois nele há menos fichas não marcadas. O que você acha? Eu acho que ele está*

errado...é uma chance que eu teria de pegar? Sim. Então eu poderia errar tanto nesse (1/2) quanto nesse (1/3) na primeira vez.

Questão 5 (2/4 – 3/7): *Tem mais chance nesse (3/7). Por quê? Por que tem mais cartas (fichas) marcadas.*

(Obs.: uma vez que o participante errou a questão 3, as questões 6, 7 e 8 não foram feitas, conforme prevê a instrução do teste).

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

a) Corda: *eu acho que é a corda. O tamanho da corda? Isso, o tamanho da corda. Você acha que se a corda for maior balança mais rápido ou mais devagar? Se ela for mais pra baixo ela balança mais devagar, se ela for mais pra cá (cima), balança mais rápido. Por que você acha isso? Por causa do peso também que vai nela. O peso também interfere? Isso, do jeito que você coloca ela (a corda), do jeito que você vai soltar ela (a corda) vai balançar mais rápido ou mais devagar. Se eu colocar um peso mais pesado e um mais leve, você acha que vai dar diferença na oscilação? Não, acho que é só o tamanho da corda mesmo. Como você poderia ter certeza? Testando. Você gostaria de testar? Sim. Coloca a corda curta, peso amarelo (100g), soltura de 45°, sem impulso (33 oscilações). Com a corda média, peso de 100g, soltura de 45°, sem impulso (24 oscilações). O que você acha? Eu acho que foi mesmo o que eu disse, quanto mais acima a corda fica, vai mais rápido. Você acha que o tamanho da corda influencia? Sim. Como você pode ter certeza que influencia? Pelo fato de com a mesma quantidade de tempo, com o mesmo peso ele foi mais rápido. Você tem certeza disso? Sim. Mais algum fator interfere? Acho que não, só a corda mesmo. Os outros fatores não interferem?*

b) Peso: E o peso influencia? *Não*. Tem certeza? *Absoluta*. Não faz nenhum lançamento com pesos diferentes.

c) Amplitude de soltura: altura (amplitude) de soltura altera? *Não, que eu estou soltando tudo daqui (45°)*. Você tem certeza? *Certeza, certeza, não*.

E como você poderia ter certeza? *Testando*. Você gostaria de testar? *Não*. Não é necessário? *Só se for daqui (com corda média, 90° e sem impulso): 19 oscilações*. Então? *Acho que é o tamanho da corda mesmo*. Faz mais um lançamento com todos os fatores iguais ao lançamento anterior, mas agora de 45°: 19 oscilações. *Não interferiu muita coisa, acho que é mesmo o tamanho da corda*.

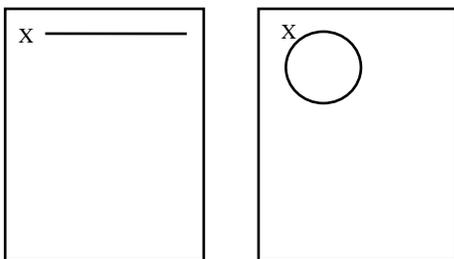
d) Impulso: *o impulso foi igual em todos (os lançamentos sem impulso), só o tamanho da corda mesmo*. Impulso altera? *Não*. Está certa disso? *Sim*.

Prova 5: Curvas Mecânicas

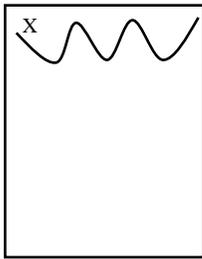
Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).



(Obs.: uma vez que o participante errou as questões 2 e 3, as questões 4, 5 e 6 não foram feitas, conforme prevê a instrução do teste).

7.8 AVANÇADO 8 (A8) - 21/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *Se o tamanho for realmente igual, o nível (da água) vai ficar igual.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *não sei. Mas se fosse para você arriscar um prognóstico? Essa aqui sobe mais (a mais pesada). Por quê? O peso, na verdade não vai influenciar em nada...eu acho que é só o volume da bola que vai influenciar. O peso interfere? Eu acho que não.*

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água das bolas subiria igual, porque o peso não importa. Você acha que este aluno está certo ou errado? *Eu acho que interfere sim, mas eu não sei explicar.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Vai subir o nível (do frasco com a esfera) a proporção da bolinha.* O nível nos dois frascos será igual? *Sim.* Por quê? *Por que a área que esse (a salsicha) está ocupando vai ser a mesma que esse (a bola).* A forma não importa? *Não.*

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Eu acho que não.* Você acha que ele está errado? *Acho que sim.*

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *dá a impressão que na bola vai subir mais o nível, mas é uma impressão só.* Por que você acha isso? *Não sei...por imaginar a bola ali dentro (da água).* Mas por que você disse que é só uma impressão? *Por que, na lógica, eu acho que o nível sobe igual, porque o tamanho das duas bolas é o mesmo, por mais que a forma seja diferente.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores: Amarelo (Am), Vermelho (Vm) e Azul (Az).

a) Prognóstico: *Doze*. Como você chegou a esse número? Após pensar um pouco e dar algumas justificativas diz que é nove.

b) Execução: O participante monta as seis seqüências, de maneira organizada, iniciando duas vezes com a mesma cor e sem nenhuma intervenção do pesquisador.

2. Com quatro cores: Amarelo (A), Azul (Az), Vermelho (Vm) e Verde (Vd).

a) Prognóstico: o participante responde de pronto: *vinete e quatro*. Como você chegou a esse número? *Pela fórmula da probabilidade*. E como é essa fórmula? O participante escreve a seguinte fórmula: $\frac{n!}{(n-p)!}$ e faz o seguinte cálculo: $\frac{4!}{(4-4)!} = \frac{4!}{(0)!} = \frac{4.3.2.1}{1} = 24$.

b) Execução: faz uma coluna com seis fichas Am, representando a primeira ficha das seis seqüências. A seguir, repete o mesmo padrão encontrado para as seis seqüências de três cores do exercício anterior, e acrescenta-as na coluna de seis fichas amarelas, formando assim as primeiras seis seqüências com quatro cores. Repete o mesmo procedimento para montar as outras 18 seqüências restantes.

3. Com cinco cores: Verde (Vd), Branco (B), Azul (Az), Vermelho (Vm) e Amarelo (A).

Prognóstico: *Eu usaria a fórmula da probabilidade para descobrir*. E sem a fórmula, tem outra maneira de descobrir? *Se eu multiplicar 24, que é o número de probabilidades com 4 cores por cinco dá 120*. E para seis fichas? *720*. E para sete? *5.040*. E para descobrir uma quantidade qualquer de fichas? *Só o fatorial no número de peças, para cinco: 5!, para quatro: 4! E para um número qualquer? n!*

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse ($2/4$). Por quê? Por que tem duas peças marcadas e aqui ($1/4$) só tem uma. Duas marcadas em quantas? Quatro. E no outro? Tem uma. E por que você tem mais chance? Por que tem uma ficha marcada a mais.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Aqui ($3/5$), porque o número de marcadas é igual nos dois (conjuntos), porem as peças erradas (fichas não marcadas) são menos aqui ($3/5$) e mais aqui ($3/7$).*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *É igual a probabilidade. Por quê? Por que o número de equivalência é o mesmo de uma para outra é o mesmo, o mesmo número de marcadas e o mesmo número de não marcadas.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Aqui ($1/2$) é maior a probabilidade de eu pegar a marcada, porque marcada e não marcada são iguais. Aqui ($1/3$) não marcadas têm maior quantidade.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Esse ($2/4$). Por quê? Bom, eu vou continuar com a mesma lógica. E qual é a lógica? Aqui ($3/7$) o número de não marcadas é maior que o número de marcadas, e aqui ($2/4$) é igual o número.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Probabilidade igual. Por quê? Por que tem duas não marcadas para cada marcada.*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Probabilidade maior aqui ($3/8$). Por quê? Por que o número de não marcadas não chega a ser o dobro como aqui ($2/6$)....na verdade não e o dobro, aqui ($2/6$) a equivalência é duas não marcadas para cada marcada, e aqui ($3/8$) são*

duas não marcadas para uma marcada, duas pra outra não marcada, e uma pra uma não marcada.

Questão 8 (3/9 – 2/6): *A mesma lógica, a probabilidade é igual. Por quê? Por que tem duas peças não marcadas para cada marcada.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

O participante faz um primeiro teste para servir de parâmetro de comparação. Você pode explicar o que vai fazer? *Tem que usar pelo menos dois pesos diferentes (coloca o peso verde, de 150g). (20 oscilações). Tem como você saber qual, ou quais, fatores influencia? Não, tem que ter alguma coisa pra comparar. O que você vai fazer? Eu poderia primeiro trocar o peso, ou somente adicionar o impulso, ou apenas aumentar ou diminuir (o tamanho da corda). Alguma coisa de diferente tem que fazer para testar, comparar.*

a) Amplitude de soltura: o participante faz o teste com soltura de 90°, peso de 150g, corda grande e sem impulso: (19 oscilações). *É mais pela velocidade...diminui a velocidade.* O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. Interfere? *Interfere, mas...não sei exatamente, mas veio a diminuir. Quanto mais alto menor a velocidade...pelo menos segundo o teste, deu assim, apesar de não ser preciso.* Após testar o peso, o participante volta a testar a amplitude de soltura: com 90°, peso de 50g, corda curta e sem impulso: (32 oscilações). Novo lançamento com 45°, e restante dos fatores iguais ao lançamento anterior: (32 oscilações). Alterou? *Não.*

b) Impulso: o participante faz o teste com impulso, soltura de 45° e o restante dos fatores iguais ao lançamento anterior: 20 oscilações. *Deu igual...não cheguei a*

conclusão nenhuma. Alterou? Não alterou. Após testar o peso, o participante volta a testar o impulso: com 45°, peso de 50g, corda curta e com impulso: (34 oscilações).

c) Corda: com a corda curta, peso verde (150g) soltura de 90°, sem impulso (31 oscilações). O que você acha? *Com o barbante curto a velocidade é maior porque a distância que ele percorre de um lado a outro é menor.*

d) Peso: com a corda curta, peso preto (250g) soltura de 90°, sem impulso (32 oscilações). O peso interfere? *Sim, mas foi pouca coisa. Com o peso branco (50g) e o restante dos fatores iguais ao lançamento anterior: (33 oscilações). O peso interfere? Os três deram valores parecidos...não interfere.*

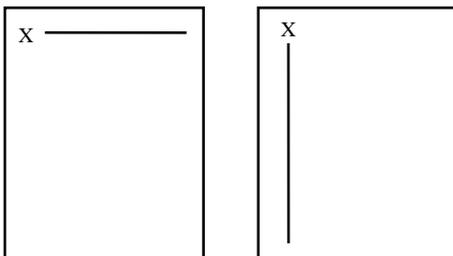
Altura (amplitude de soltura) interfere? *Não. Dos 4 fatores, qual altera? O peso, não interferiu, a altura (amplitude) não interferiu, o tamanho do barbante interferiu. Dos 4 fatores, qual altera? Eu não tenho certeza, mas acho que é só o tamanho do barbante.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

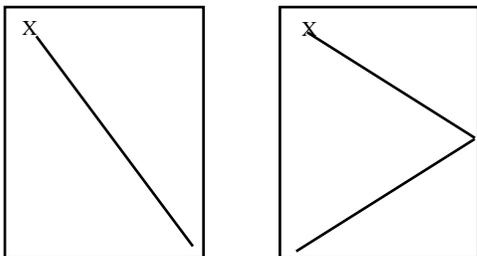
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



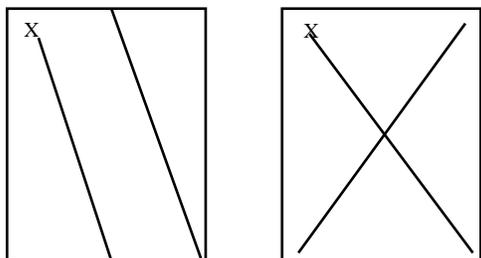
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida).

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



7.9 AVANÇADO 9 (A9) - 21/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de

massa de modelar, uma em cada frasco? *Vai ficar bem próximo* (o nível nos dois frascos). E se as bolas fossem idênticas? *Dá ia ficar igual*. O nível da água? *É*.

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *vai subir igual*. Por quê? *Por que o tamanho ta igual*.

c) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na bola mais pesada subiria mais, porque ela é mais pesada. Você acha que este aluno está certo ou errado? *Acho que ela ta errada porque é o tamanho que influencia, e não o peso*.

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *Igual*. Por quê? *Por que é o mesmo tamanho, você só mudou o formato*.

b) Eu fiz esta mesma pergunta para outro aluno e ele me disse o nível da água na salsicha elevaria mais o nível da água, porque ela é mais comprida que a bola. Você acha que esse aluno está certo? *Errado*. Por quê? *Por que a salsicha e a bola que estava aí (antes da transformação) era a mesma coisa, só alterou o formato*.

c) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *igual*. Por quê? *É a mesma coisa* (do raciocínio anterior). A forma não altera? *Não*.

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *Nove*. Como você chegou a esse número? *Calma aí...não seria nove*. E quantas seriam? *Três posições*. Essa (modelo) e mais duas? *Sim*.

b) Execução: O participante monta as três primeiras seqüências e diz: *com certeza tem mais*. Com intervenção do pesquisador encontra as seqüências restantes.

2. Com quatro cores:

Prognóstico: *doze*. Após ser perguntado por que, o participante apresenta um raciocínio multiplicativo: três possibilidades por cor vezes quatro cores.

b) Execução: faz as doze seqüências, iniciando três com cada cor. Tem mais alguma? *Não, acho que é só isso*.

(Obs.: uma vez que o participante errou a questão 2, a questão 3 não foi feita, conforme prevê a instrução do teste).

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse (2/4)*. Por quê? *Por que tem dois marcados*. *Aqui (2/4) tem 50% dos quadradinhos (fichas) marcados e aqui (1/4) só 25 (%)*.

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Esse aqui (3/5)*. Por quê? *As quantidades são iguais dos marcados, aqui tem três e aqui tem três (marcadas), mas aqui tem sete e aqui tem cinco (fichas no total)*.

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Chances iguais*. Por quê? *Aqui tem um e aqui tem dois (marcados)...50% em cada uma*.

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Esse ($1/2$). Por quê? Por que aqui ($1/3$) só tem uma marcada, mas tem três ao todo, e aqui ($1/2$) só tem uma marcada e tem dois.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Esse ($2/4$). Por quê? Por que tem duas marcadas em quatro, e aqui ($3/7$) tem três em sete.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Chances iguais também. Por quê? Por que aqui tem uma peça marcada pra duas, e aqui tem duas pra quatro...então é uma pra duas, uma pra duas e uma pra duas (mostra que são 3 conjuntos iguais).*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Esse aqui ($3/8$). Por quê? Por que aqui ($2/6$) tem uma pra duas e uma pra duas, e aqui tem uma pra duas, uma pra duas e uma pra uma. Aqui ($3/8$) tem mais chance de erro e aqui ($2/6$) tem mais chance de acerto.*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *Iguais também. Por quê? Uma pra duas, uma pra duas e uma pra duas ($3/9$); uma pra duas e uma pra duas ($2/6$).*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

O participante seleciona os pesos extremos, o preto (250g) e o branco (50g) e explica que vai fazer o teste com estes pesos e saberá se o peso influencia.

a) **Peso:** com a corda média, peso preto (250g) soltura de 90° , sem impulso (18 oscilações). Peso branco (50g) e o restante dos fatores iguais: entre 18 e 19 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. O peso interfere? *Acho que tem uma pequena influência. Que tipo? O menor peso dá maior velocidade.*

b) Corda: *eu acho que a corda mais solta (maior) dá mais velocidade. Quer testar? Sim.* Com a corda grande, peso branco (50g) soltura de 90°, sem impulso (15 oscilações). Tamanho da corda influencia? *Influencia.* Novo teste com o peso preto (250g), a corda curta e o restante dos fatores iguais: 31 oscilações. Outro teste com o peso branco (50g), a corda curta e o restante dos fatores iguais: 31 oscilações.

c) Impulso: o participante faz o teste com impulso, corda curta, peso branco (50g) soltura de 90°: entre 31 e 32 oscilações. Novo teste com todos os fatores iguais: entre 31 e 32 oscilações. Você poderia afirmar com certeza o que faz o pêndulo oscilar mais rapidamente? *É que depende de eles (os fatores) se combinarem. Se eu combinar o impulso com o peso maior eu acho que ele vai mais rápido, e o impulso com o peso menor vai a mesma coisa que sem impulso. Então eu acho que tem uma combinação de fatores.* O participante faz novo teste com impulso, corda curta, peso preto (250g) soltura de 90°: entre 30 e 31 oscilações. Novamente o pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro.

d) Amplitude de soltura: o participante não fez nenhum teste com amplitudes diferentes de 90°.

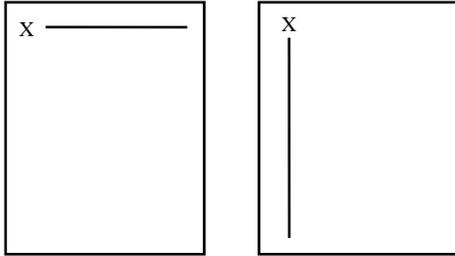
Quais fatores afetam? *A corda mais baixa (maior) dá menos velocidade, e a corda curta faz balançar mais rápido. E o peso? De acordo com o que nós obtivemos (testes) eu acho que não influencia. Deu pouca diferença, mas acho que não afeta. Impulso? Se a corda estiver assim (grande), o impulso influencia. Se a corda estiver assim (curta), o impulso não influencia. Por quê? Daí só os físicos explicam.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

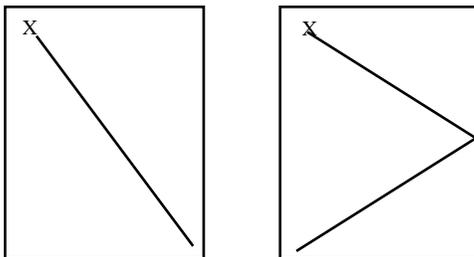
Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



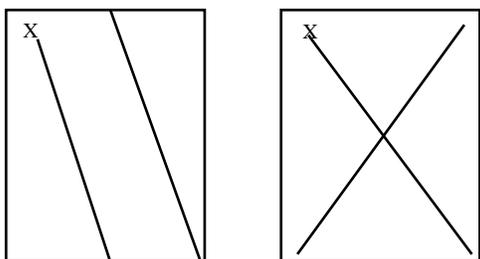
Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao das questões 1 e 2, e após ser solicitado a explicar o desenho, percebe o erro e corrige o desenho.

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao da questão 3, e após ser indagado sobre isso, pensa um pouco e corrige o desenho.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



7.10 AVANÇADO 10 (A10) - 25/08/2008

Prova 1: Conservação do Peso e do Volume, Dissociação Peso-Volume.

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: Dissociação Peso-Volume

a) O que ocorrerá com o nível da água (que o participante afirma estar igual) de dois frascos ao se submergir duas bolas iguais (participante constata a igualdade), feitas de massa de modelar, uma em cada frasco? *A (bola) que tiver mais volume vai subir mais água. E tem mais volume? Deve ter. E se elas forem iguais? Vai ficar o mesmo nível.*

b) Uma das bolas é trocada por uma bola mais pesada de metal (o participante constata que é mais pesada, porém do mesmo tamanho) e a mesma pergunta é feita: *se for o mesmo volume, vai subir a mesma quantidade de água. O peso interfere? Não.*

Questão 2: Conservação do Volume

a) Duas bolas de massa de modelar do mesmo tamanho, sendo que uma bola é transformada em salsicha. O que ocorrerá com o nível da água (que está igual) de dois frascos ao se submergir a bola e a salsicha, um em cada frasco? *se for o mesmo*

volume, vai continuar a mesma coisa, a água vai subir as duas juntas (nos dois frascos). A forma não interfere? Não.

b) O pesquisador corta a salsicha em 8 pedaços e repete a pergunta: *não altera. A forma não altera? Não.*

Prova 2: Permutações

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

1. Com três cores:

a) Prognóstico: *Seis. Seis? Com essa (modelo) seis. Como você chegou a esse número? No começo eu me bati um pouco querendo prender uma peça em cada posição. Aí eu vi que era muito difícil e eu fiz todas as possíveis com o azul aqui, todas as possíveis com o azul no meio e todas as possíveis com o azul no canto.*

b) Execução: O participante monta as seis seqüências corretamente sem a interferência do pesquisador.

2. Com quatro cores:

a) Prognóstico: *vinte e quatro. Como você chegou a esse número? Da mesma maneira, eu peguei uma (cor) bloqueei ela, deixei sem mudar (a posição) e fui invertendo as outras até achar o número de combinações. Como deu seis vezes quatro peças dá vinte e quatro combinações.*

b) Execução: faz as vinte e quatro seqüências, de maneira organizada, variando seis vezes a ficha azul em cada posição.

3. Com cinco cores

Prognóstico: *cento e vinte*. Como você chegou a esse número? *Aqui eu tenho duas possibilidades (com 2 fichas), se eu multiplicar por uma peça adicional, $3 \times 2 = 6$, com três peças eu tenho seis possibilidades. Então eu tenho seis possibilidades, se eu multiplicar por mais uma peça que foi adicionado eu tenho vinte e quatro possibilidades. Se eu tenho 24 e acrescentando uma quinta peça, então seria 24×5 , 120 possibilidades. E para seis fichas? 120×6 dá 720. E para sete? 720×7 dá 5.040. E para descobrir uma quantidade qualquer de fichas? Para descobrir para um número qualquer, por exemplo, 30 fichas, eu teria que fazer $30 \times 29 \times 28 \dots$ até chegar ao 1.*

Prova 3: Quantificação de Probabilidades

Após explicar a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1 ($1/4 - 2/4$): *Esse ($2/4$). Por quê? Por que tem duas marcadas e duas não marcadas, 50%. E aqui ($1/4$)? Tem 25%.*

Questão 2 ($3/5 - 3/7$): *Esse aqui ($3/5$) tem mais. Por quê? Tem três marcadas e duas não marcadas, e aqui tem três marcadas mas quatro que não são marcadas, é mais fácil achar aqui ($3/5$).*

Questão 3 ($2/4 - 1/2$): *Igual. Por quê? Por que tem um marcado e um não marcado, e dois marcados e dois não marcados, então 50% de chance nas duas.*

Questão 4 ($1/2 - 1/3$): *Aqui ($1/2$) eu tenho maior chance, aqui ($1/2$) eu tenho uma marcada e uma não marcada, e aqui ($1/3$) eu tenho uma marcada e duas não marcadas.*

Questão 5 ($2/4 - 3/7$): *Esse aqui ($2/4$) eu tenho maio possibilidade. Por quê? Por que ela tem 50%, e aqui ($3/7$) como tem três marcadas em sete, três seria 50%, então tem uma a mais, as chances são menores.*

Questão 6 ($2/6 - 1/3$): *Igual. Por quê? Tenho duas marcadas e quatro não marcadas, então eu tenho 33% aqui ($2/6$), e a mesma coisa aqui ($1/3$), eu tenho uma marcada e duas não marcadas, um terço nos dois (conjuntos).*

Questão 7 ($2/6 - 3/8$): *Aqui ($3/8$) tem maior possibilidade. Por quê? Por que eu tenho três marcadas ($3/8$) e eu só posso formar apenas um grupo de três (três marcadas para três não marcadas) e vai sobrar duas (fichas não marcadas), e aqui ($2/6$) eu tenho duas (marcadas) e posso formar dois grupos (uma marcada para cada duas não marcadas), então aqui ($2/6$) eu tenho 33% e aqui ($3/8$) eu tenho mais de 33%.*

Questão 8 ($3/9 - 2/6$): *Igual. Por quê? Por que nos dois eu tenho uma relação de um terço, porque aqui ($2/6$) eu tenho duas marcadas e quatro não marcadas, e a mesma coisa aqui ($3/9$), tenho três marcadas e seis não marcadas.*

Prova 4: Oscilação do Pêndulo

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

O participante primeiramente afirma que é o peso que faz oscilar mais rapidamente o pêndulo. Depois diz que os quatro fatores interferem: estão totalmente interligados, mas talvez o que venha a fazer uma diferença maior seja o tamanho da corda.

a) Peso: com a corda grande, peso branco (50g) soltura de 90° , sem impulso: 19 oscilações. Peso preto (250g) e o restante dos fatores iguais: entre 18 oscilações. O pesquisador informou que uma oscilação a mais ou a menos está dentro da margem de erro. O peso interfere? *Acho que não alterou.*

b) Corda: com a corda curta diz: *como o percurso vai ser menor ele tende a ser mais rápido*. Com a corda curta, peso branco (50g) soltura de 90°, sem impulso (32 oscilações). Tamanho da corda influencia? *Faz a grande diferença, o percurso que ele tem (que fazer) é muito menor. É a corda? É a corda.*

c) Impulso: *eu acredito que não afeta, porque se eu der um impulso maior ele (o peso) vai subir mais, então o percurso vai ter maior velocidade só que é maior o percurso, então vai ter a mesma quantidade (de oscilações). É necessário fazer o teste? Não.*

d) Amplitude de soltura: o participante fez o teste com corda grande, peso branco (50g) e amplitude de 45°: 20 oscilações. *Não vai alterar.*

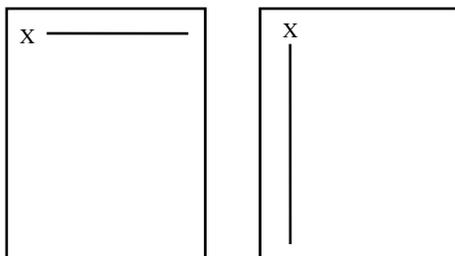
Quais fatores afetam? *A corda. Quanto maior a corda menor a velocidade, quanto menor a corda, maior a velocidade. E os outros fatores? Nenhum afeta.*

Prova 5: Curvas Mecânicas

Uma vez explicada a atividade na fase de preparação, o pesquisador iniciou a fase de verificação, descrita a seguir.

Questão 1: O cilindro não se movimenta e o lápis movimenta-se uma vez de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida).

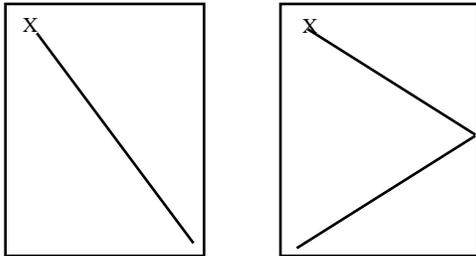
Questão 2: O lápis não se movimenta e o cilindro faz um giro completo.



Questão 3: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao das

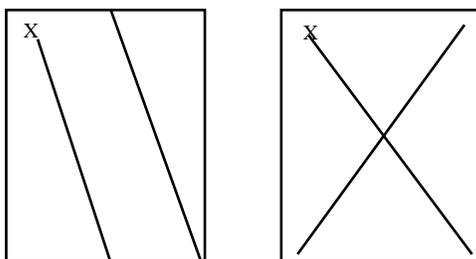
questões 1 e 2, e após ser solicitado a explicar o desenho, percebe o erro e corrige o desenho.

Questão 4: O cilindro faz um giro completo, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



Questão 5: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai de uma extremidade à outra (enquanto o lápis faz um movimento de ida). O participante faz um desenho igual ao da questão 3, e após ser indagado sobre isso, pensa um pouco e corrige o desenho.

Questão 6: O cilindro faz dois giros completos, enquanto o lápis vai e volta à mesma extremidade (enquanto o lápis faz um movimento de ida e volta).



**8 PARTIDAS CONTRA O FRITZ
BÁSICOS**

8.1 BÁSICO 1 (B1) - Fritz 11 (21/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.d4, ♖f6	0	<i>Só para abrir...pra começar.</i>
2.♙g5, c5	0	<i>Eu posso fazer umas capturas (mostra a possibilidade do bispo capturar o cavalo).</i>
3.dxc5, e6	0	<i>Para capturar.</i>
4.♗a3, ♙xc5	-0,86	<i>Só um movimento.</i>
5.♙d2, 0-0	-0,42	<i>Para defesa. Do que? Do xeque. E qual seria o xeque? Aqui (♙b4).</i>
6.♗c4, ♗e4	-0,46	<i>Para fugir da captura (do bispo).</i>
7.♗f3, ♙xf2#	- #1	<i>Para dar uma certa proteção depois. Como assim? Se eu fosse capturado eu capturaria com ele (com o cavalo).</i>

8.2 BÁSICO 2 (B2) - Fritz 11 (21/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e3, c5	0	<i>Por que sim. Tem algum plano? Não.</i>
2.h3, ♗c6	0,01	<i>Também não tenho idéia.</i>
3.♞h2, ♗f6	-1,19	<i>Também não tenho.</i>
4.♙d3, d5	-0,58	<i>Não tenho idéia.</i>
5.♗f3, e5	-0,74	<i>Não tenho idéia.</i>
6.♗a3, e4	-2,07	<i>Não tenho idéia.</i>
7.♙b5, ♙d6	-0,33	<i>É que o peão estava ameaçando comer (o bispo). Você jogou para fugir? Sim.</i>
8.♗g5, ♙xh2	-3,08	<i>É que também estava ameaçado. Pelo peão? Sim.</i>
9.♙e2, h6	-1,43	<i>Não sei.</i>
10.♗f3, exf3	-0,56	<i>Por que estava em risco.</i>
11.gxf3, ♙xh3	-0,88	<i>Por que você podia comer (o peão).</i>
12.f4, ♗e4	-2,48	<i>Por que...eu não sei.</i>
13.b3, ♞h4	- #2	<i>Também...nenhum plano.</i>
14.d3, ♞xf2#	- #1	<i>Para poder mexer no bispo (mostra a casa d2). Após o computador ter jogado ♞xf2#, o participante não percebeu que era xeque-mate e fez a jogada ilegal 15.♙d2 para sair do xeque.</i>

8.3 BÁSICO 3 (B3) - Fritz 11 (21/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.b4, e5	0	<i>Não tenho nenhuma idéia...estou só começando.</i>
2.g4, ♟xb4	-1,38	<i>Também sem nenhum plano.</i>
3.g5, h6	-0,44	<i>Sem nenhuma idéia também.</i>
4.♘h3, hxg5	-1,35	<i>Por que se ele for comer aqui (em g5) eu como com o cavalo.</i>
5.♘xg5, ♖xg5	-2,47	<i>Por que eu podia comer o peão.</i>
6.h3, ♖c6	-0,42	<i>Para liberar a torre (para h2).</i>
7.f3, ♖g3#	- #1	<i>Por que eu acho que você não vai me comer de nenhum lado. Após o computador ter feito a jogada ♖g3#, o participante fez a jogada ilegal 8.h4 demonstrando não ter percebido a ameaça ao rei.</i>

8.4 BÁSICO 4 (B4) - Fritz 11 (23/9/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.♖c3, e5	0	<i>Para eu conseguir sair com o bispo. Como? Para eu tirar o peão (de b2 para b4) e tirar o bispo (aponta para a casa a3).</i>
2.b3, ♖c6	-0,45	<i>(Primeiro joga o peão para b4 e, ao ver que pode ser capturado, volta para b3). Para conseguir sair com o bispo. Para qual casa? Aqui (a3).</i>
3.♙a3, ♙xa3	-4,52	<i>Joguei aqui para depois tentar comer lá (em f8) a peça dele.</i>
4.♘f3, ♘f6	-0,22	<i>Para tentar comer o peão (em e5).</i>
5.h4, e4	-0,7	<i>Para eu conseguir sair com a torre.</i>
6.♞h3, exf3	-2,58	<i>Para quando você comer o meu cavalo eu pegar você com a torre.</i>
7.gxf3, 0-0	-0,15	<i>Para capturar.</i>
8.e4, d5	-1,17	<i>Para começar a sair com o bispo.</i>
9.exd5, ♞e8+	-4,96	<i>Para comer o peão.</i>
10.♙e2, ♙xh3	-7,85	<i>Para proteger o rei. Proteger do que? Do xeque.</i>
11.♘e4, ♖xd5	-1,85	<i>(Fez o lance ilegal 11.♙b5). Para tentar comer o cavalo (em f6).</i>
12.♘xf6+, gxf6	- #9	<i>Comer o cavalo.</i>
13.b4, ♖xf3	- #4	<i>(Fez o lance ilegal jogando o peão de b3 para b5). Para avançar.</i>
14.♞c1, ♖h1#	- #1	<i>(Fez o lance ilegal 14.♙f1). Para tentar proteger mais o rei.</i>

8.5 BÁSICO 5 (B5) - Fritz 11 (7/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, c5	0	<i>Por que eu quero fazer uma jogada com a dama.</i>
2.♖g4, ♘c6	-0,51	<i>Sei lá...eu queria fazer uma jogada com a dama.</i>
3.♘e2, ♘f6	-0,56	<i>Proteger o rei.</i>
4.♖h3, d5	-0,68	<i>Proteger a dama. Do que? Você ia capturar com o cavalo.</i>
5.♖f3, ♘xe4	-0,43	<i>Você ia capturar (a dama) com o bispo.</i>
6.d3, ♘f6	-0,15	<i>Para mexer o bispo (de c1).</i>
7.♙f4, ♖b6	-0,81	<i>Era para vir para cá (b8), só que eu não vi (a torre em a8).</i>
8.♘bc3, ♙g4	-0,08	<i>Mexi só...não tenho explicação.</i>
9.♖e3, d4	-1,75	<i>Para escapar dali (da ameaça do bispo). Se eu comesse você ia capturar com o cavalo.</i>
10.♘a4, ♖b4+	-1,05	<i>Tentar capturar a tua dama.</i>
11.♖d2, ♖xa4	0,15	<i>Você deu xeque.</i>
12.b3, ♖a6	-0,31	<i>Tentar capturar a tua dama.</i>
13.♘g3, e5	-1,85	<i>Mexi só.</i>
14.♙e2, exf4	-0,75	<i>Capturar o teu bispo lá (em g4).</i>
15.f3, fxg3	-1,77	<i>Mexi só. Não tenho explicação.</i>
16.hxg3, ♙d7	-2,76	<i>Pra capturar.</i>
17.♖f4, ♘b4	-0,51	<i>Pra tentar fazer um xeque (aponta a casa e5).</i>
18.♖e5+, ♙e6	-0,83	<i>Pra fazer xeque.</i>
19.♖xc5, ♙xc5	-10,91	<i>Só para capturar aquela peça (o peão).</i>
20.a3, ♘xc2+	-1,87	<i>Pra capturar o cavalo.</i>
21.♙f1, ♘xa1	-4,64	<i>Fugir do cavalo.</i>
22.♙f2, ♘xb3	-2,45	<i>Pra capturar aqui (o cavalo de a1).</i>
23.♖b1, ♖xa3	- #17	<i>Pra capturar o cavalo.</i>
24.♙d1, ♖a2+	- #12	<i>Comer o cavalo.</i>
25.♙e1, ♖xg2	- #5	<i>Você fez xeque...(para) fugir.</i>
26.♖c1, ♙b4+	- #2	<i>Tentar uma captura. Em qual peça? Na dama (jogando ♖c2)</i>
27.♖c3, ♙xc3#	- #1	<i>Estava em xeque.</i>

8.6 BÁSICO 6 (B6) - Fritz 11 (15/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1. ♖f3, d5	0	<i>Eu sempre começo com o cavalo porque ele protege aqui (e5) e aqui (g5).</i>
2. ♘c3, d4	0	<i>Por que pode comer aqui (d5), e se ele (peão) vier para frente (d4) esse (cavalo de f3) pode comer.</i>
3. ♘b5, c5	0,11	<i>(Tocou no cavalo e no peão para jogar 3. ♘xd4). Se eu tivesse comido aqui a rainha (dama) comeria (3... ♙xd4). Assim eu posso comer ou por aqui (3. ♘bxd4) ou por lá (3. ♘fxd4).</i>
4. d3, ♙a5+	-3,08	<i>Para deixar livre para o bispo...daí ele pode vir aqui (f4) e comer o cavalo (em b8).</i>
5. ♔d2, ♙xb5	-0,63	<i>Para proteger o rei.</i>
6. ♖b1, ♘c6	-0,12	<i>Para proteger o peão (em b2).</i>
7. c4, ♙b6	-0,06	<i>Para comer a rainha.</i>
8. e3, e5	-0,26	<i>Para comer o peão (em d4).</i>
9. e4, ♘f6	-0,31	<i>Eu ia comer aqui (em d4), mas ele comeria (exd4)...é só pra avançar para frente.</i>
10. ♙e2, ♔e7	-0,2	<i>Só pra deixar o rei mais protegido.</i>
11. g3, 0-0	0	<i>Só pra avançar.</i>
12. ♘h4, ♘b4	-0,22	<i>Pra desocupar o caminho para o peão (de f2).</i>
13. ♔d1, ♘xa2	-1,46	<i>Por que o cavalo poderia jogar aqui (c2) e dar xeque.</i>
14. f4, ♙b3+	-1,38	<i>Pra atacar o peão preto (em e5).</i>
15. ♔e1, ♔g4	0,15	<i>Por que o rei estava em xeque.</i>
16. ♙f2, ♙c2	-5,21	<i>Por que a minha rainha estava em risco.</i>
17. ♖a1, ♙xb2	-0,86	<i>Por que a torre estava em risco.</i>
18. ♖xa2, ♙b1+	- #2	<i>Pra comer o cavalo.</i>
19. ♔c1, ♙xc1#	- #1	<i>Pra proteger o rei.</i>

8.7 BÁSICO 7 (B7) - Fritz 11 (15/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.a3, e5	0	<i>Não tenho um porquê...é só pra começar o jogo.</i>
2.h3, d5	0	<i>Tentando liberar as duas torres.</i>
3.d3, c6	0	<i>Tentando liberar o bispo (de c1).</i>
4.e3, ♘f6	-0,53	<i>(Para liberar) o outro bispo (de f1).</i>
5.b3, ♙d6	-0,06	<i>Dando espaço para o bispo (a casa b2).</i>
6.♙b2, 0-0	-0,02	<i>Tentando atacar. Atacar o quê? O peão (em e5) ou o cavalo (em f6)...mais pra frente.</i>
7.♖a2, d4	-0,39	<i>Estou tentando colocar na frente as principais peças...avançar elas.</i>
8.exd4, exd4	0	<i>Só pelo peão mesmo (pela captura).</i>
9.♗f3, ♖e8+	0	<i>Para avançar as peças.</i>
10.♔d2 ♕f4#	- #1	<i>É que estava em xeque. Após o computador jogar ♕f4# o participante fez a jogada ilegal ♔c3 pensando que era possível escapar do xeque.</i>

8.8 BÁSICO 8 (B8) - Fritz 11 (28/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.c3, c5	0	<i>Sem justificativa.</i>
2.b3, ♗c6	-0,48	<i>Só pra abrir. Abrir o quê? O bispo (de c1).</i>
3.♗a3, g6	-0,31	<i>Só pra avançar o cavalo.</i>
4.g3, ♗f6	0,05	<i>Sem justificativa.</i>
5.e3, d5	-0,31	<i>Liberar a peça. Qual? Ou o bispo ou a rainha...depende da jogada (que irá acontecer).</i>
6.♗f3, e5	-0,23	<i>Avançando o cavalo.</i>
7.♗b5, a6	-1,26	<i>Sem justificativa.</i>
8.♗a3, e4	0	<i>Evitar a perda de peça. Perda do cavalo? Sim, pelo peão (mostra o peão de a6).</i>
9.♗g5, h6	-0,48	<i>Avançando o cavalo.</i>
10.♗h3, ♗e5	-0,01	<i>Evitar a perda do cavalo pelo peão (em h6).</i>
11.c4, ♗f3+	-4,91	<i>Não sei.</i>
12.♔e2, ♙g4	-1,56	<i>O cavalo deu xeque.</i>
13.♙b2, dxc4	0,25	<i>Não sei...jogada simples.</i>
14.♙xf6, ♖d3#	- #1	<i>Pra comer o cavalo.</i>

8.9 BÁSICO 9 (B9) - Fritz 11 (29/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e3, e5	0	<i>Para poder sair a dama e o bispo.</i>
2.♔b5, ♖f6	-0,16	<i>Para poder ficar na mesma linha (diagonal) do rei e poder armar um plano. E qual seria este plano? Para der chegar na frente (do rei) e poder encurralar o rei.</i>
3.♘f3, e4	-0,37	<i>Só para tirar o cavalo...não tenho nada em mente.</i>
4.d3, exf3	-3,01	<i>Pra poder matar (capturar) o peão (em e4).</i>
5.gxf3, c6	-0,07	<i>Pra poder matar o peão (em f3).</i>
6.♔a4, d5	0,08	<i>Pra fugir do peão adversário.</i>
7.e4, ♘bd7	-0,06	<i>Pra poder matar o peão adversário (em d5).</i>
8.exd5, ♘xd5	-0,35	<i>Pra matar o peão.</i>
9.♞e2+, ♔e7	-0,6	<i>Pra fazer xeque.</i>
10.♞g1, ♞a5+	-2,13	<i>Só pra livrar a torre.</i>
11.c3, ♞xa4	-0,99	<i>Pra livrar o meu rei do xeque.</i>
12.b3, ♞h4	-0,84	<i>Pra poder matar a rainha.</i>
13.♞g4, ♞xh2	-1,62	<i>Pra poder matar a rainha, sempre protegido do peão (de f3).</i>
14.♞e4, ♘7f6	-0,17	<i>Pra poder fazer uma estratégia e matar o rei.</i>
15.c4, ♘xe4	-2,81	<i>Pra poder matar o cavalo.</i>
16.fxe4, ♘b4	-0,19	<i>Pra matar o cavalo.</i>
17.♘c3, ♞g1+	-9,24	<i>Só pra tirar o cavalo dali (da casa inicial).</i>
18.♔d2, ♔g5+	- #10	<i>Pra livrar o meu rei (do xeque).</i>
19.♞e3, ♞xf2+	- #9	<i>Pra livrar o rei do xeque.</i>
20.♘e2, ♔xe3+	- #8	<i>Também (para sair do xeque).</i>
21.♔c3, ♞e1+	- #7	<i>Pra se livrar do xeque.</i>
22.♔b2, ♞xe2+	- #6	<i>Pra se livrar do xeque.</i>
23.♔b1, ♞c2#	- #1	<i>Pra se livrar do xeque.</i>

8.10 BÁSICO 10 (B10) - Fritz 11 (30/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, c6	0	Só o começo do jogo.
2.♔c4, d5	0	Estava pensando numa jogada. Qual? Dar um xeque ali (f7) com a dama aqui (h5). Participante esboça a armadilha mate do pastor.
3.exd5, cxd5	0	Para defender o bispo.
4.♔e2, e5	-0,47	Defender o bispo.
5.♘f3, e4	-0,21	Sem justificativa.
6.♘d4, ♖b6	-0,02	Tirar o cavalo do perigo.
7.♘a3, ♔xa3	-2,79	Sem justificativa.
8.bxa3, ♖xd4	0	Pra capturar uma peça.
9.c3, ♖e5	-0,14	Afastar a rainha.
10.f4, ♖xf4	-1,08	Tentar fazer ele recuar um pouco (com a dama).
11.♞f1, ♖xh2	-1,32	Não tem justificativa.
12.♔b5+, ♘c6	-0,59	Para dar xeque.
13.♞b1, ♖h4+	-2	Sem justificativa.
14.♔e2, ♔g4+	-11,76	Pra sair do xeque.
15.♞f3, exf3+	-0,97	Proteger o rei.
16.gxf3, ♔xf3+	0	Capturar a peça dele.
17.♔xf3, ♖h5+	0,06	Capturar peça.
18.♔f2, ♖xd1	-0,06	Recuar com o rei.
19.a4, ♘f6	-5	Sem justificativa.
20.♔e2, ♘e4+	- #13	Sem opção...sem justificativa.
21.♔f3, ♖g1	- #4	Defender o rei.
22.d3, ♖g3#	- #1	Sem justificativa.

**9 PARTIDAS CONTRA O FRITZ
INTERMEDIÁRIOS**

9.1 INTERMEDIÁRIO 1 (I1) - Fritz 11 (23/9/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez esta jogada?
1.d4, d5	0	É que daí eu posso abrir espaço para a dama se mover, e também o bispo.
2.♘c3, ♗f6	0	Pra ameaçar o peão (d5), daí é só jogar a dama ali (f3) e se eu capturar o peão (♘xd5) a dama (preta) não captura o meu cavalo (♞xd5).
3.e3, ♗f5	0	Para poder mexer a dama na diagonal. Para qual casa? Na f3.
4.♗d3, e6	-0,09	Por que senão o bispo ia capturar o meu peão (c2) e também para capturar o bispo.
5.♗xf5, exf5	-0,01	Só pra fazer a troca de bispo.
6.♗f3, c6	-0,22	Pra abrir espaço pra torre. Pode explicar melhor? Pra fazer o roque e colocar a torre mais pra frente.
7.0-0, ♗d6	-0,1	Fiz o roque pra abrir mais espaço pra torre.
8.♞e2, ♗bd7	-0,09	Para deixar ela mais na direção do rei, e se tirar o peão (e3) o rei (preto) fica em xeque.
9.♗h4, g6	-0,07	Pra ameaçar peão (f5) e também poder tirar esse peão daqui (f2) e abrir mais espaço pra torre (de f1).
10.f3, 0-0	-0,16	Pra poder tirar esses dois peões (f5, d5) e a minha dama poder passar mais pra lá (ala do rei).
11.e4, fxe4	-0,96	Pra poder abrir espaço pro meu bispo.
12.fxe4, ♗xe4	-0,17	Só pra capturar o peão.
13.♗xe4, ♗xh2+	-0,17	Fazer a troca de cavalos e também ameaçar mais peças.
14.♗xh2, ♞xh4+	0	Pra capturar o bispo.
15.♗g1, ♞ae8	0	Pra sair do xeque.
16.g3, ♞xe4	-0,52	Pra ameaçar a dama.
17.gxh4, ♞xe2	-0,53	Pra daí fazer a troca de damas.
18.c3, ♞fe8	-0,28	Pra evitar a captura do meu peão (c2).
19.♗g5, ♞xb2	-0,24	Pra deixar as peças mais próximas do rei para tentar ameaçar.
20.♞f3, ♞ee2	-1,14	Pra ameaçar este peão (f7)...eu vou proteger ela com essa aqui (♞af1)
21.a3, ♞g2+	-0,46	Pra evitar a captura do peão.
22.♗f1, ♞h2	0,06	Pra sair do xeque.
23.♞g3, f6	-0,18	Por que se tentar dar o mate (♞h1) daí defende com a torre (♞g1).
24.♗e3, ♞h1+	-0,08	Para proteger o bispo.
25.♞g1, ♞xh4	0,01	Pra evitar o mate.

26.♔c1, ♖c2	-1,04	Defender essa torre aqui (a1) (embora tenha atacado a torre de b2).
27.♔e3, ♗b6	-0,05	Para evitar a troca de torre por bispo.
28.♖e1, ♗c4	-1,57	Pra poder tirar o bispo de daí ameaçar o rei (com a torre de e1).
29.♖e2, ♗xe3+	-4,39	Se tentar dar o mate com o cavalo, daí eu capturo o cavalo (com a torre).
30.♖xe3, ♖f4+	-1,09	Pra capturar o cavalo e sair do xeque.
31.♔e1, ♖c1+	-0,98	Pra sair do xeque.
32.♔d2, ♖xg1	-0,16	Sair do xeque.
33.♖e8+, ♔f7	-1,99	Pra ameaçar o rei.
34.♖a8, ♖g2+	- #6	Pra fugir do rei e ameaçar o peão (a7).
35.♔d3, ♖f3#	- #1	Sair do xeque.

9.2 INTERMEDIÁRIO 2 (I2) - Fritz 11 (24/9/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, c5	0	É uma jogada inicial e eu sempre comecei assim...a maioria das pessoas começa assim com o peão do rei duas casas.
2.♔c4, ♗c6	0	Pra fazer o xeque-mate do pastor.
3.♖h5, e6	-0,67	Pra fazer o mate do pastor.
4.d4, ♗f6	-1,56	Para liberar a passagem do bispo (de c1).
5.♖g5, h6	-0,53	Pra fugir do cavalo...que estava ameaçando a dama.
6.♖d2, ♗xe4	-0,13	Para fugir do peão.
7.♖e3, d5	-0,6	Para fugir do cavalo que estava ameaçando a minha dama.
8.♔b5, cxd4	-0,13	Para fugir do peão que estava ameaçando o bispo.
9.♖h3, ♖a5+	-4,77	Para fugir do peão também que estava ameaçando...e para tentar dar um xeque mais pra frente.
10.♔d2, ♖xb5	0,26	O participante toca no bispo de c1 e diz: peça tocada é peça mexida? Sim. Por quê? É que eu vi que o cavalo pode capturá-lo (♗xd2).
11.♔f4, ♖xb2	-7,2	Para fugir do cavalo que estava ameaçando.
12.♖a3, ♔xa3	-13,49	Bom, pra deixar ele duvidoso. Pra ele capturar a minha dama e eu capturo (a dama dele) com o cavalo, ou eu capturar a dama. Ele também pode capturar a minha torre e eu não tenho mecanismo de defesa para isso.
13.♗xa3, ♖xa1+	- #7	Para capturar o bispo.
14.♔e2, ♗c3+	- #6	Fez o lance ilegal (14.♔d2). Pra fugir do xeque.
15.♔f3, ♖d1+	- #5	Para fugir do xeque do cavalo.
16.♗e2, ♖xe2+	- #4	Para fugir do xeque da dama.

17.♔g3, ♖e4+	- #3	<i>Recuei o meu rei que estava em xeque.</i>
18.♔h4, g5+	- #2	<i>Para fugir do xeque do cavalo.</i>
19.♔h3, ♖h5#	- #1	<i>Fugindo do peão.</i>

9.3 INTERMEDIÁRIO 3 (I3) - Fritz 11 (29/9/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.d4, ♖f6	0	<i>Eu sempre começo assim para ter mais possibilidades de soltar as peças.</i>
2.♖f3, g6	0	<i>Então...continuar a mesma ainda...não tenho nenhum plano ainda.</i>
3.e3, ♖g7	0	<i>Pra soltar o bispo. Qual? Esse (f1).</i>
4.♖b5, ♖c6	-0,27	<i>Pra prender a tua dama. Como assim? É que agora você não pode tirar a tua dama, senão fica em xeque (o peão está cravado).</i>
5.♖e5, ♖xe5	-0,15	<i>Fazer uma troca de cavalos. Se você capturar aqui (♖xe5) eu capturo (de peão) e ataco o teu cavalo...e a tua dama ainda está presa.</i>
6.dxe5, ♖e4	0	<i>cavalo daí.</i>
7.f3, ♖c5	-0,42	<i>Pra ameaçar o cavalo. Eu capturei a peça e agora você vai ser obrigado a tirar o teu.</i>
8.♖d5, ♖e6	0	<i>Além de ameaçar o cavalo, estou chegando mais com as peças pra tentar o xeque-mate.</i>
9.♖c3, c6	-2,92	<i>Esse foi para ter mais uma opção para chegar ao xeque-mate.</i>
10.♖d3, cxb5	-0,08	<i>Aí eu tive que escolher entre o bispo ou a dama.</i>
11.♖xb5, ♖xe5	-0,71	<i>Para dar um xeque, mas não agora.</i>
12.f4, ♖f6	0,01	<i>Tentativa de capturar o seu bispo.</i>
13.f5, ♖c5	-0,77	<i>Esse foi...uma troca de peões.</i>
14.♖d5, ♖a5+	-1,97	<i>Você estava tentando capturar a minha dama...e tentativa de capturar o teu cavalo.</i>
15.♖d2, ♖xb5	-1,76	<i>O participante não viu o xeque e fez o lance ilegal ♖xc5. Para proteger o meu rei.</i>
16.c4, ♖xb2	-1,57	<i>Esse foi uma tentativa de capturar a tua dama...para proteger o meu rei.</i>
17.♔e2, d6	-1,08	<i>Esse foi pra me livrar do xeque (com ♖xa1) e proteger a minha torre.</i>
18.fxg6, ♖e6	-4,79	<i>Capturar um peão.</i>
19.♖h5, ♖xc4+	-6,67	<i>Tocou na dama e no peão de b7 mas viu que perderia a dama. Para tirar da ameaça do bispo.</i>
20.♔f2, ♖xd2+	- #6	<i>Pra livrar do xeque.</i>

21. ♔g3, ♖xe3+	- #4	Sair do xeque.
22. ♖f3, ♗e4+	- #3	Defender o meu rei.
23. ♔g4, ♖g5+	- #2	Sair do xeque.
24. ♔h3, ♖h4#	- #1	Sair do xeque.

9.4 INTERMEDIÁRIO 4 (I4) - Fritz 11 (29/9/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, ♗f6	0	É uma simples saída...só para começar.
2.d4, d6	0	Também...só pra abrir o jogo.
3.♗e2, ♗xe4	-0,2	Proteger o meu rei. Proteger do que? Do seu ataque...nas diagonais.
4.f3, ♗f6	-0,58	Ameaçar o seu cavalo.
5.♖d3, ♗c6	-0,52	Começar a bolar um xeque-mate. E como seria? Tentar jogar a rainha pra cá (a4) e ia utilizar o bispo (em g4) pra proteger ela...ia precisar de mais uma peça.
6.♗c3, e5	0	Só pra sair com ele.
7.dxe5, ♗xe5	0	Sem objetivo...só pra capturar.
8.♖e3, ♗e7	-0,27	Pra tirar a minha rainha do perigo.
9.♗h3, ♗f5	0	Mais uma opção. Para que? Para me ajudar no xeque-mate. Como assim? É só uma ajuda.
10.♗g5, ♗xc2	-0,26	Só pra sair um pouco mais pro jogo.
11.♖d4, 0-0	-0,33	Uma possível chance de xeque-mate. Como assim? Eu tenho que tirar o teu cavalo daqui (e5) com o peão (para f4), colocar a rainha aqui (c4) para ir lá (f7).
12.f4, ♗c6	-0,82	Tentar tirar o teu cavalo daqui.
13.♖d2, ♗f5	0	Ameaçar o seu bispo.
14.g4, ♗xg4	-1,19	Só uma isca. Como assim? Para eu fazer o xeque-mate ali (h7) eu preciso tirar o teu bispo daqui. É o bispo e o cavalo que estão protegendo.
15.♗d3, ♗xg5	-1,01	O objetivo é tirar o bispo do caminho.
16.♗xf5, ♖e8+	-1,29	Só pra não ficar pra trás nas peças (não perder peça).
17.♗e4, ♗h4+	-0,18	Proteger o rei do xeque.
18.♔d1, ♖xe4	-1,24	Fugir do xeque.
19.♗xe4, ♗f2+	0,22	Torre vale mais que o bispo.
20.♔e1, ♗xe4+	-11,62	Fugir do xeque.
21.♔d1, ♗xd2	-1,3	O participante fez o lance ilegal ♖f6, pois não viu que estava em xeque. Fugir de novo do xeque.
22.♗xd2, ♖f6	-1,72	Só pra comer.
23.♗c3, ♖xf4	-2,11	Ameaçar a sua rainha.

24. ♖d2, ♗f3+	- #7	Ameaçar a rainha também.
25. ♔c2, ♘d4+	- #3	Fugir do xeque.
26. ♔c1, ♗xh1+	- #2	Tentou cobrir o xeque do cavalo com ♖c3, mas viu que era ilegal. Fugir do xeque.
27. ♖e1, ♗xe1#	- #1	Fugir do xeque.

9.5 INTERMEDIÁRIO 5 (I5) - Fritz 11 (20/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, c5	0	Ah, sei lá...começo de partida e eu acho que por aqui é melhor.
2. ♘c3, e6	0	Também...começo do jogo.
3. ♖b5, a6	0,36	Se tirar o peão daqui (d7) fica em xeque.
4. ♖c4, b5	-0,58	Por que senão o peão ia capturar o bispo.
5. ♖e2, b4	0,16	Para não perder o bispo.
6. ♘a4, ♘c6	-0,01	Para não capturar o cavalo, e o cavalo poder capturar esse daqui (peão em c5) se ele não mexer.
7. ♘xc5, ♖xc5	-2,87	Pra poder capturar o peão.
8.c3, bxc3	-0,48	Pra capturar esse daqui (peão em b4) e se ele vier pra cá (bxc3) tem esse daqui (dxc3).
9.dxc3, ♘f6	-0,5	Captura.
10. ♖d3, ♗b6	-0,17	Se você vier aqui (♘xe4) eu capturo (♖xe4).
11. ♘f3, ♖xf2+	-0,74	Pra poder dá (fazer) o roque.
12. ♔f1, a5	0,09	Pra sair do xeque.
13.b4, axb4	-1,28	Se ele vier aqui (axb4) eu capturo aqui (cxb4).
14.cxb4, ♘xb4	-1,77	Pra capturar esse daqui (o peão).
15. ♖e2, ♘xe4	-0,59	Pra não perder o bispo porque o cavalo podia vir aqui (capturar o bispo).
16.g4, ♖g1	-6,4	Se ele der mate (xeque) tem mais essa daqui (casa g2 para fugir).
17. ♗xg1, ♗f2#	- #1	Capturei esse aqui (o bispo) porque se ele viesse aqui (♖f2) e trouxesse a dama pra cá (♗e1) eu ia ficar em mate.

9.6 INTERMÉRARIO 6 (I6) - Fritz 11 (21/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, c5	0	<i>Vou sair com o peão para liberar o bispo e a rainha.</i>
2.♖b5, a6	0	<i>Eu tava sem idéia...eu começo sempre assim com o bispo.</i>
3.♗c4, ♘c6	0	<i>Para não perder o bispo.</i>
4.♘h3, b5	-0,33	<i>Ah, só pra movimentar.</i>
5.♗e2, ♘f6	-0,13	<i>Pro peão não comer o bispo.</i>
6.♗f3, ♖c7	-0,16	<i>É que se o cavalo comer o peão (♘xe4) eu como (o cavalo).</i>
7.g3, d5	-1,28	<i>É que eu pretendia mexer o cavalo aqui (f4), mas tinha a dama (dominando a casa).</i>
8.exd5, ♖e5+	-1,99	<i>Pra capturar.</i>
9.♖e2, ♘d4	-0,85	<i>Defender. O que? O rei.</i>
10.♘c3, ♘xe2	-6,47	<i>Por que o cavalo está ameaçando a minha dama ali, daí qualquer coisa é pra eu ter mais um (para defender).</i>
11.♗xe2, ♗xh3	-0,5	<i>Pra capturar.</i>
12.d3, ♘xd5	-0,2	<i>Liberar o bispo (em c1).</i>
13.♘xd5, ♖x d5	-0,29	<i>Pra capturar o cavalo.</i>
14.c4, ♖xh1+	-12,05	<i>Só pra jogar.</i>
15.♗f1, ♖xf1+	- #5	<i>Pra defender.</i>
16.♔d2, 0-0-0	- #4	<i>Pra fugir.</i>
17.♔c3, ♖xd3#	- #1	<i>Pra fugir para outros lugares (mostra dama e torre ameaçando o peão em d3).</i>

9.7 INTERMÉRARIO 7 (I7) - Fritz 11 (24/9/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, e5	0	<i>Por que uma das primeiras peças que eu gosto de tirar é a da frente do rei para, no primeiro lance, não levar um mate. Qual mate? O do pastor.</i>
2.♘f3, ♘c6	0	<i>Por que eu estou protegendo...porque quanto mais eu avançar o cavalo é melhor. Por quê? Por que eu posso capturar o peão dele (e5) se ele não jogar o cavalo (c6).</i>
3.♘c3, ♘f6	0	<i>Por que eu estou protegendo o meu rei. Como? Se alguém colocar uma peça aqui (e2) dando um xeque nele, eu posso capturar com o cavalo.</i>
4.♗c4, ♗c5	0	<i>Eu posso dar mate nele tirando o meu bispo dali. Como assim? Colocando o bispo aqui (b3) e a dama aqui (e2), depois aqui (c4) e depois eu dou mate lá (f7). Com que você aprendeu essa jogada? Com a professora Maria Neuza.</i>
5.♖e2, d6	-0,17	<i>Para fazer aquilo que eu disse e também para proteger o meu rei.</i>

6.♙b3, ♘g4	-0,42	<i>Para fazer o plano (de mate).</i>
7.d3, ♘d4	-0,49	<i>Só avancei por avançar mesmo, porque eu não tenho outra opção de jogada. Eu não posso avançar esse peão (g2) porque você captura o meu cavalo. Por isso eu joguei esse peão (7.d3) para avançar e atacar o teu bispo (em c5). E o teu plano de passar a dama para cá (c4)? É que você está com o jogo aberto e talvez tenha como você me capturar (a dama).</i>
8.♖d2, ♙xf3	-3,31	<i>Para você não capturar a minha dama com o teu cavalo. Eu posso capturar o teu cavalo (♘xd4), mas daí eu vou perder a minha dama para o teu bispo (♙xe2)</i>
9.gxf3, ♘xf3+	-4,36	<i>Esse eu fiz por que...eu não tinha como capturar com outra peça.</i>
10.♔e2, ♘xd2	0,25	<i>Vou ter que mexer o rei porque estou em xeque pelo teu cavalo.</i>
11.♔xd2, ♘g4	-1,38	<i>Por que eu estava já do lado (do cavalo)...eu ia perder a dama de qualquer jeito.</i>
12.f3, ♖g5+	-2,16	<i>Pra tentar capturar o teu cavalo para você não me dar xeque de novo.</i>
13.♔d1, ♘f2+	-0,41	<i>Sair do xeque que você estava me dando com a dama.</i>
14.♔e1, ♖h4	0,06	<i>Sair do xeque que você estava me dando com o cavalo.</i>
15.♖f1, ♘g4+	0,06	<i>Por que você ia capturar a minha torre ali.</i>
16.♔e2, ♖xh2+	-0,6	<i>Sair do xeque que você estava me dando com a dama.</i>
17.♔d1, ♖g2	-0,18	<i>Estou saindo de novo do xeque que você estava me dando com a dama, e eu não posso colocar a minha torre aqui (f2) porque você captura com o cavalo ou com a dama me dando xeque.</i>
18.♔e1, ♘h2	-13,78	<i>Para proteger a minha torre que você tava ameaçando.</i>
19.♖f2, ♖xf2+	- #3	<i>Se você capturar a minha torre eu posso capturar a tua dama ali.</i>
20.♔d1, ♖f1+	- #2	<i>Sair do xeque...eu não podia capturar a tua dama.</i>
21.♔d2, ♘xf3#	- #1	<i>Sair do xeque...você vai me dar mate já.</i>

9.8 INTERMÉRARIO 8 (I8) - Fritz 11 (29/9/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, c5	0	<i>Acho que é um começo...um início fácil de jogo.</i>
2.♘h3, d5	-0,12	<i>O cavalo é uma das peças que mais jogadas dá pra fazer com ele.</i>
3.exd5, ♙xh3	-0,12	<i>Capturei o peão.</i>
4.gxh3, ♖xd5	0	<i>Muitas vezes acontece essa jogada e não dá pra deixar a peça aqui perto das minhas peças.</i>
5.♖g1, ♗c6	-0,07	<i>Proteger a minha torre...a dama podia capturar.</i>
6.c4, ♕e5+	-1,36	<i>Colocar a dama em perigo pelo peão que está defendido pelo bispo.</i>
7.♙e2, ♖xh2	-0,26	<i>Pra tirar o rei do xeque.</i>
8.♖f1, 0-0-0	0	<i>Proteger a minha torre da dama.</i>
9.♙g4+, e6	-1,37	<i>Colocar o rei adversário em xeque para ver a reação dele.</i>
10.♘c3, ♗f6	-0,15	<i>Joguei o cavalo para ter mais jogadas.</i>
11.♙f3, ♗e5	-0,45	<i>Proteger o meu bispo do cavalo.</i>
12.♖a4, ♗xf3+	-9,34	<i>Movimentar a dama pra frente...protegida pelo cavalo.</i>
13.♙e2, ♗d4+	-0,03	<i>Tirar o rei do xeque do cavalo.</i>
14.♙d1, ♖xh3	- #14	<i>Tirar novamente do xeque do cavalo.</i>
15.♗b5, ♖xf1#	- #1	<i>Movimentar o cavalo para tentar novas jogadas. Talvez a dama dele tentasse me capturar (♖xc3), mas eu acho difícil.</i>

9.9 INTERMÉRARIO 9 (I9) - Fritz 11 (30/9/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, d6	0	<i>É minha abertura...eu saio sempre assim.</i>
2.♗f3, c5	0	<i>Permanece a minha abertura...é a abertura que eu sempre faço.</i>
3.♙c4, ♗f6	0	<i>Permanece a minha abertura. E tem algum plano? Deixar esse peão (f7) débil, por causa do rei.</i>
4.♗c3, ♗c6	0	<i>Pra ter possibilidade...de uma jogada mais a frente, porque tem o bispo, tem o cavalo, tem o peão...essa casa aqui (d5) ta ganha.</i>
5.d3, g6	0,17	<i>Pra liberar o bispo.</i>
6.♙e3, ♙g7	-0,02	<i>Eu pretendo atacar o cavalo (em c6) com o bispo (b5) e o cavalo (colocando em d4), mas tem que tirar o peão (em c5).</i>
7.♙b5, 0-0	-0,27	<i>É aquele plano...ameaçar o cavalo.</i>

8.♔xc6, bxc6	-0,17	<i>Pra deixar o teu peão dobrado, troca de peça mas deixa o peão dobrado. E é bom deixar o peão dobrado? Pra mim acho que sim. Por quê? Menos espaço.</i>
9.d4, ♖b8	-0,95	<i>Caso tome (cxd4) eu tomo de bispo (♔xd4) ameaçando o cavalo.</i>
10.b3, cxd4	-0,03	<i>Protegendo o peão. Do que? Do ataque da torre.</i>
11.♔xd4, e5	-0,21	<i>Tomar o peão, claro, senão eu perderia. E ameaçando outro peão aqui (a7), porque a torre não está protegendo.</i>
12.♔xa7, ♖a5	-1,94	<i>O peão tava...acho que eu perdi agora...hummm. O peão tava desprotegido, mas pensando melhor acho que eu perdi uma peça agora.</i>
13.♔xb8, ♖xc3+	-0,48	<i>Tomar a torre...você vai tomar o meu cavalo...é a única opção que eu tinha.</i>
14.♘d2, ♔a6	-2,71	<i>Para não perder o roque.</i>
15.♔xd6, ♘xe4	0	<i>Ganhar peão ameaçando a torre.</i>
16.♔xe5, ♖xe5	- #10	<i>É a única opção...tomei o peão ameaçando a dama. A dama vai ameaçar o bispo (♖xe5) e eu vou tomar o cavalo (♘xe4), ele vai tomar o cavalo dando xeque (♖xe4+), e eu vou jogar o rei aqui na frente (♔d2).</i>
17.♘xe4, ♖xe4+	- #4	<i>Pra tomar o cavalo.</i>
18.♔d2, ♖f4+	- #3	<i>Saindo do xeque...única opção...se eu coloco a dama na frente eu perco a dama.</i>
19.♔e1, ♔c3+	- #2	<i>Participante achou que era mate. Sair do xeque.</i>
20.♖d2, ♖xd2#	- #1	<i>Sair do xeque.</i>

9.10 INTERMEDIÁRIO 10 (I10) - Fritz 11 (22/10/2008)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez esta jogada?
1.e3, g6	0	<i>Pra soltar...esqueci o nome dessa peça. Bispo. Pra soltar o bispo.</i>
2.♔c4, d5	-0,32	<i>Só pra soltar mesmo...pra sair.</i>
3.♔b5+, ♘c6	-0,1	<i>Se eu fosse matar o peão eu morria, então eu não quis matar o peão...ó pra não morrer mesmo.</i>
4.♔d3, ♘f6	-0,58	<i>Pra voltar...só pra não morrer. Como assim? Se eu viesse pra cá (a6) eu morria, se eu fosse matar (♔xc6) eu morria, então é melhor voltar.</i>
5.♘f3, e5	0	<i>Só pra soltar o cavalo.</i>
6.♘xe5, ♘xe5	-2,69	<i>Pra matar o peão.</i>
7.♔b5+, ♘c6	-0,01	<i>Pra soltar o bispo.</i>
8.b3, ♔d6	-0,16	<i>Abrir o bispo. Abrir aonde? Aqui (a3 e b2).</i>

9.♔a3, 0-0	0	<i>Soltar o bispo.</i>
10.♖f3, ♕g4	-3,14	<i>Só pra soltar a dama.</i>
11.♖e2, ♕xe2	-4,55	<i>Pra não matar (perder) a dama.</i>
12.♘c3, ♕xb5	-4,41	<i>Soltar o cavalo.</i>
13.♘xb5, ♕xa3	-0,06	<i>Matar o bispo.</i>
14.h4, ♕b4	-3,38	<i>Pra soltar a torre depois.</i>
15.♖h3, a6	-1,99	<i>Soltar a torre.</i>
16.♘d4, ♘xd4	-1,07	<i>Para tirar o cavalo dali. Por quê? Pra tentar matar esse cavalo (c6).</i>
17.exd4, ♖e8+	0	<i>Matar o cavalo.</i>
18.♔d1, ♖e7	-3,41	<i>Tirar o rei do xeque.</i>
19.♖e3, ♘e4	-0,05	<i>Fechar a dama. Como assim? Ela podia vir aqui (e1) e dar xeque. Agora se ela matar a torre o peão mata.</i>
20.f3, ♘c3+	- #10	<i>Pra tentar matar o cavalo.</i>
21.dxc3, ♖xe3	- #2	<i>Matar o cavalo. Após a jogada do computador diz: "nossa...nem tinha visto!"</i>
22.cxb4, ♖e1#	- #1	<i>Faz a jogada ilegal 22.♔c1. Capturar o bispo.</i>

**10 PARTIDAS CONTRA O FRITZ
AVANÇADOS**

10.1 AVANÇADO 1 (A1) - Fritz 11 (29/3/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.c4, g6	0	<i>Joguei c4, é uma abertura com desenvolvimento na ala da dama.</i>
2.♘c3, ♘f6	0	<i>Joguei cavalo pra ajudar aqui (ala da dama) e no centro.</i>
3.g3, ♕g7	0	<i>Joguei g3 pra abrir a diagonal do bispo (h1-a8) e fazer um roque (menor) bem protegido.</i>
4.♕g2, 0-0	0	<i>Joguei bispo pra continuar com a idéia do roque e a linha (diagonal) do bispo.</i>
5.♘f3, ♘c6	0	<i>Joguei cavalo pra rocar...fazer o roque.</i>
6.0-0, d6	0	<i>Joguei roque pra proteger o rei.</i>
7.d4, ♖b8	0	<i>Joguei d4 já querendo ser bem ofensivo. De que forma? Atacar já com os peões.</i>
8.♕g5, a6	0	<i>Joguei pra quem sabe trocar o cavalo (♕xf6), pra evitar (o cavalo) bater (controlar) a casa e4 para eu jogar peão e4.</i>
9.e3, h6	0,15	<i>Pra proteger o peão de d4, porque ele tira o cavalo (f6) e ia ficar muito peso em cima do peão (duas peças ameaçando).</i>
10.♕xf6, ♕xf6	0,01	<i>Eu tomei senão ia perder o bispo. Eu tinha pensado em deixar ele aqui (♕h4) e trocar ele por esses dois peões (quando o Fritz jogar g5), mas jogar assim contra programa é quebra as pernas.</i>
11.a3, ♕d7	-0,01	<i>Pra desenvolver os peões aqui (ala da dama) e também jogar a torre aqui (b1) futuramente.</i>
12.♘d2, e6	0	<i>Joguei pra poder jogar pelo centro, pra poder jogar o cavalo aqui (♘de4)...desenvolver os cavalos...jogar com os cavalos dos dois lados (as duas alas).</i>
13.♞c2, h5	-0,04	<i>Joguei para tentar atacar ali o rei, ou tirar o cavalo (de c3) e jogar mais pelo centro com os peões.</i>
14.b4, h4	-0,06	<i>Continuar...tentar ser ofensivo na partida.</i>
15.g4, ♕g7	-0,12	<i>Eu avancei mais para esse peão (de g4) não ficar me atrapalhando. Apesar de eu ficar cheio de buracos eu posso jogar com f4 e tô bem.</i>
16.h3, ♞e7	0,01	<i>Protegendo o peão aqui (g4).</i>
17.♞ab1, b5	0,06	<i>Pra poder jogar com os peões pra frente.</i>
18.cxb5, axb5	0,43	<i>Eu não se era o melhor lance a fazer...acho que eu podia ter avançado.</i>
19.♘xb5, ♘xb4	0	<i>Eu achei que tinha ganhado o peão, mas nem calculei direito.</i>
20.♞xb4, c5	-0,54	<i>Eu tomei de torre, mas eu achei que poderia ter tomado de peão e ficar melhor.</i>
21.dxc5, dxc5	0	<i>Eu tomei o peão.</i>

22. ♖b3, ♙xb5	-0,18	<i>Eu voltei a torre aqui pensando em dobrar as duas torres.</i>
23. ♖b1, ♗fd8	0,01	<i>Joguei porque ele ia jogar esse aqui (♙a4) futuramente, ai ♖b1 é melhor pra se fazer.</i>
24. ♖xb5, ♗xb5	0,03	<i>Pra trocar, pra abrir mais a posição.</i>
25. ♖xb5, ♗xd2	0,02	<i>Eu tomei.</i>
26. a4, ♖b2	-0,05	<i>Eu avancei o peão pensando na promoção. Depois de jogar seu lance, ofereceu o empate.</i>
27. ♖d3, ♖c7	-0,02	<i>Ele ameaçou a dama. [Joguei aqui porque] se ele tirasse a dama (de e7) para ameaçar (aponta a casa b7) eu posso dar xeque (em d8) e comer esse peão (de h4).</i>
28. ♖c1, ♖b6	-0,01	<i>Pra ameaçar o peão.</i>
29. ♖d7, ♗xf2	-0,12	<i>Para atacar mas eu desprotegi...eu fico mal.</i>
30. ♙xf2, ♖b2+	-1,43	<i>Ele ganhou mais um peão e eu tomei.</i>
31. ♙f3, ♖xc1	0,02	<i>Eu joguei rei pra cima por que se jogasse pra baixo (na fila 1) eu ia tomar mais um xeque (com a captura da torre).</i>
32. ♖e8+, ♙h7	-2,03	<i>Não sei por que eu dei xeque aqui (referindo-se à possibilidade de dar xeque em d8 e capturar o peão em h4).</i>
33. ♖xf7, c4	-4,65	<i>Não sei por que ele não jogou o bispo (f8). Eu tomei o peão pra equilibrar.</i>
34. ♖e7, ♖e1	-4,01	<i>Pra ameaçar o peão.</i>
35. ♖xe6, ♖g3+	-3,78	<i>Pra capturar o peão, mas eu devia ter capturado antes. Após o lance do computador as brancas abandonaram.</i>

10.2 AVANÇADO 2 (A2) - Fritz 11 (29/3/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1. e4, c5	0	<i>Lance normal de abertura. Qual o objetivo do lance? Eu queria fazer uma (abertura) Italiana.</i>
2. ♘c3, ♘c6	0	<i>Tomando espaço no centro e protegendo o peão (e4).</i>
3. f4, g6	0	<i>Pra ocupar o centro...dominar espaço aqui (mostra as casas g5 e e5).</i>
4. ♘f3, ♙g7	0	<i>Joguei para desenvolver o cavalo, pra abrir as peças pra fazer o roque e também dominando o centro.</i>
5. ♙c4, e6	0	<i>Desenvolvendo o bispo numa diagonal bem forte. Por que é forte? Por que está batendo em f7, esse peão fraco.</i>
6. a3, ♘ge7	0	<i>Eu imaginei que ele pode jogar um e5 ameaçando o meu bispo, então eu posso jogar ele pra cá (a2) deixando ele nessa diagonal que é bem forte.</i>
7. d3, d5	0	<i>Pra (abrir a) diagonal pro bispo e desenvolver o peão.</i>

8.♙a2, 0-0	0	<i>Tirar o bispo da ameaça. Eu não quis capturar (exd5) porque ele ficava com o centro. Se ele capturar agora (dxe4) eu tomo posse do centro (mostra a captura dxe4) e fico melhor.</i>
9.0-0, b6	-0,36	<i>Proteger o rei e trazer a torre pro jogo.</i>
10.e5, ♘f5	-0,15	<i>Pra tirar a diagonal do bispo (de g7).</i>
11.♞e2, ♙b7	0,11	<i>Eu queria trazer as minhas peças pra ala do rei pra tentar um ataque jogando ♖e2</i>
12.♞e1, ♞e7	-0,04	<i>Pra jogar ♞g3 pra tentar a troca (com o cavalo de f5) e depois levar minhas peças (para a ala do rei) e tentar dar mate.</i>
13.♞g3, ♞fd4	0,02	<i>Oferecendo troca.</i>
14.♞xd4, ♞xd4	0	<i>Só trocando peça. Mas por que trocou? Eu achei que seria melhor. Não ficaria bem (para o participante) aquele cavalo ali.</i>
15.♞f2, ♞ac8	-0,01	<i>Para proteger esse peão (c2), mas eu achei que não foi uma jogada muito boa. Por quê? Pela mobilidade...ela não faz nada aqui, fica só protegendo o peão. Talvez ela ficasse melhor aqui (d2) ou aqui (c3).</i>
16.c3, ♞c6	0,01	<i>Pra tirar o cavalo daqui que ficou forte. Tem muita casa pra ele vir aqui (mostra a sua posição).</i>
17.♙d2, ♞fd8	0	<i>Tirando o bispo dessa fila e deixando as torres interligadas, e trazer uma das torres para uma destas colunas (c ou d), porque é aqui que vai acontecer a troca de peões (e abrir as colunas).</i>
18.♞ac1, ♙a6	-0,08	<i>Pela coluna...a troca de peões (mostra que a coluna se abrirá).</i>
19.♙b1, ♞a5	0,04	<i>Pra proteger o peão aqui (d3).</i>
20.♞cd1, ♞b3	-0,03	<i>Se ele jogar cavalo aqui (b3) pra eu não levar um duplo (ameaça da torre e do bispo). Resolvi já prevenir jogando aqui. Eu gastei lance jogando ♞ac1 e daí joguei a mesma torre pra cá (d1) de novo.</i>
21.♙c2, ♞xd2	-0,02	<i>Ameaçando pra oferecer troca, porque se ele trocar (♞xd2) eu dobrar as torres na coluna...tentar trocar os peões na coluna (d).</i>
22.♞xd2, ♞f8	0,02	<i>Tomei de torre pra dobrar as torres e tentar trocar os peões (e abrir a coluna d).</i>
23.♞e2, f6	-0,01	<i>Eu também não entendi. Eu joguei errado mesmo. Acho que joguei porque queria jogar o peão (g3) ou passar a dama (para h4).</i>
24.exf6, ♞xf6	-0,06	<i>Troca só...se eu não tomasse ficaria mal. Se ele tomasse (fxe5) eu não podia tomar (fxe5) porque senão ficaria torre (f8) ameaçando dama (em f2).</i>
25.♞g3, e5	-0,44	<i>Foi uma jogada ruim...ela não tinha o que fazer. Aqui (h4) eu acho que era melhor.</i>

26. ♖dd1, ♜cf8	-0,31	<i>Caso ele tomasse aqui (f4) eu ia tomar de cavalo (♘xf4) ameaçando o peão (d5) e a torre (de f1) não ficar desprotegida se ele dobrar as torres.</i>
27. fxe5, ♜f5	0	<i>Pra oferecer troca de torres.</i>
28. ♙b3, ♙xe5	-2,09	<i>Pra bater nesse peão (d5) que estava fraco.</i>
29. ♔g4, ♙d4+	-5,85	<i>Foi um erro ridículo. Por quê? Por que ele tem bispo dando xeque aqui (d4), quase mate. Mas também não tinha o que fazer. Depois da jogada do computador o participante abandonou.</i>

10.3 AVANÇADO 3 (A3 - Fritz 11 (27/6/2009))

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1. c4, g6	0	<i>É uma abertura que eu tentei fazer. Qual abertura? Não lembro o nome.</i>
2. ♘c3, c5	0	<i>Continuação da abertura. Mas qual é o objetivo? Eu tentai prevenir o teu bispo (para g7). Como assim? Prevendo que você poderia jogar o bispo (em g7) ameaçando aqui (o peão de b2)</i>
3. e3, ♙g7	0	<i>Para defender o peão ali (em c4).</i>
4. ♘e4, d6	-0,54	<i>Aqui eu acho que errei. Por quê? Por que eu tinha jogado (o cavalo) para proteger o peão (em b2). O participante quer dizer que o cavalo em c3 interrompe uma ação futura de um bispo em g7.</i>
5. ♜b1, ♘c6	-0,31	<i>Pra poder avançar o peão (de b2 para b4).</i>
6. ♙e2, ♘f6	-0,05	<i>Pra liberar aqui (mostra as casas entre o rei e a torre) pra fazer o roque.</i>
7. ♘g3, h5	0,08	<i>Pra sair do ataque (do cavalo de f6).</i>
8. h3, h4	-1,45	<i>Pra conter a tua ameaça do bispo aqui (g4).</i>
9. ♘f1, ♔a5	0,01	<i>Recuando (da ameaça do peão).</i>
10. ♘h2, ♔xa2	-4,44	<i>Aqui foi um erro também. Por quê? Por que eu deveria ter avançado aqui (a3).</i>
11. ♙d3, ♙f5	-0,71	<i>Defender a torre.</i>
12. ♙c2, ♙xc2	-5,12	<i>Pra poder defender o bispo (com a dama).</i>
13. ♔xc2, ♘b4	0,43	<i>Para retomar. As brancas abandonaram após a jogada do computador.</i>

10.4 AVANÇADO 4 (A4) - Fritz 11 (27/6/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, c6	0	Lance de abertura normal.
2.d4, d5	0	Continua sendo os peões da abertura, pra liberar as peças.
3.exd5, cxd5	0	Continua sendo um lance de abertura. Até o 10º lance é abertura.
4.♔d3, ♖c6	0	É que no futuro ele irá fazer o roque menor...a maioria das pessoas fazem o roque menor. Essa foi a intenção, depois que eu tiver as peças desenvolvidas, atacar o roque dele.
5.c3, ♗f6	0	Protegendo o peão de d4.
6.♗d2, e5	-0,07	Se eu jogasse o outro cavalo de g1 em f3 ele ia jogar o bispo em g4. Então em joguei pra proteger ele e poder futuramente tirar a dama sem perder peça.
7.dxe5, ♗xe5	-0,11	Capturei porque senão ele ia jogar aqui (peão em e4) daí eu ia ter que recuar o meu bispo.
8.♔c2, ♔d6	-0,08	Protegendo (fugindo da ameaça do cavalo).
9.♗e2, 0-0	-0,56	Lance de abertura pra ficar os cavalos protegendo essas casas aqui (aponta para c4, d4, e4 e f4). Mas você não havia jogado 6.♗d2 para jogar ♗f3? Sim, mas é que eu vi que nos íamos trocar (o cavalo de e5 pelo de f3). Se não trocasse ele ia jogar o bispo aqui (g4) e ficaria melhor (a posição) pra ele.
10.0-0, ♖e8	0	Proteger o rei.
11.♗d4, ♔g4	0	Pra tentar dominar o centro. Um cavalo no centro é sempre bom. Depois o participante informa que essa jogada foi um erro porque foi obrigado a enfraquecer a posição do rei com 6.♗d2.
6.♗d2, ♔d7	0	Proteger a dama, para não voltar o cavalo (de d4).
13.♗2b3, ♗c4	0	Aqui foi um lance ridículo. Por que eu joguei pra não deixar o bispo dele entrar aqui (c5). E por que foi um erro? Por que ele pode jogar a dama (em b6)
14.♔d3, ♖c7	-0,5	Pra trocar o meu bispo pelo cavalo dele antes que ele jogasse aqui (♗e3) ameaçando a dama e a torre.
15.f4, g6	-0,01	Ele iria capturar esse peão aqui (h2).
16.♖f3, ♔g4	-1,15	Joguei por que eu ia jogar a dama em f1, e daí avançar o meu peão (f5) e futuramente tentar ganhar aquele peão (f7).
17.♖f1, ♔xf3	-0,74	Para tirar da diagonal do bispo.
18.♗xf3, ♔xf4	-0,16	Outro erro...eu deveria ter tomado de dama.
19.♔xf4, ♖xf4	0	Pra não sair perdendo.
20.♗fd4, ♖e3+	-1,54	Pra trocar as damas.
21.♔h1, ♗g4	-0,73	Pra sair do xeque. Depois do lance do computador as brancas abandonaram.

10.5 AVANÇADO 5 (A5) - Fritz 11 (29/3/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, d6	0	<i>Joguei para tentar a (abertura) Italiana, que é mais fácil e eu já estudei.</i>
2.c4, c5	0	<i>Como ele jogou esse (d6), eu joguei para levar pra levar pra Dragão (uma variante da defesa Siciliana)</i>
3.♘c3, ♘c6	0	<i>Protegendo esse (e4) e talvez futuramente esse (d4)</i>
4.g3, g6	0	<i>Pra fazer o roque menor (o lance é para tirar o bispo por g2).</i>
5.♘ge2, ♘f6	-0,45	<i>Protegendo esse cavalo (c3) talvez pela troca do bispo (♙xc3 depois que o bispo estiver em g7).</i>
6.♙g2, ♙g7	0	<i>Também protegendo (o peão de e4).</i>
7.d3, 0-0	0	<i>Para liberar o bispo (c1).</i>
8.0-0, a6	0	<i>Para proteger o rei.</i>
9.♞b1, ♞b8	0	<i>Para proteger esse peão (b2). Do que? Quando eu tirasse esse cavalo (c3) talvez ele ficasse desprotegido (mostra o bispo em g7).</i>
10.a3, b5	0	<i>Para tentar a troca de peões (jogando 11.b4, cxb4; 12.axb4) e ficando com os dois peões aqui (b4 e c4) fortes.</i>
11.f4, ♙d7	-0,2	<i>É que com o avanço desse peão (d5) eu ganhava um dos dois cavalos.</i>
12.cxb5, axb5	-0,13	<i>Capturei para troca dos peões e depois eu avanço (b4).</i>
13.b4, cxb4	0	<i>Para não ficar em desvantagem (mostra que em b4 proporciona mais espaço).</i>
14.axb4, ♞b6+	0,02	<i>Capturei para não ficar em desvantagem.</i>
15.♞f2, ♘g4	-1,63	<i>Aqui eu joguei torre...foi totalmente errado. Devia ter jogado esse (h3) há muito tempo, daí esse (♙h1) era o certo (para escapar do xeque). Acabei levando cavalo aqui (g4) porque eu não joguei esse (h3).</i>
16.♙e3, ♞xe3	-4,72	<i>Aqui eu mal pensei e joguei, pensando que ia capturar de cavalo e não de dama. O participante abandonou após o lance 16 do computador.</i>

10.6 AVANÇADO 6 (A6) - Fritz 11 (19/4/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.c4, ♖f6	0	É uma abertura comum que eu faço.
2.d3, e5	0	Para tirar o bispo.
3.♙g5, h6	-0,58	Eu queria tirar o bispo para depois jogar aqui (peão em e3) e depois tirar o cavalo (f3).
4.♙xf6, ♙b4+	0	Capturei para não ter que voltar ele.
5.♘d2, ♖xf6	0	Para proteger (o xeque) de cavalo.
6.g3, e4	-0,01	Para tirar o bispo para fazer o roque.
7.♙g2, ♖xb2	-1,24	Pra continuar com o objetivo de fazer o roque.
8.♙xe4, ♙xd2+	-1,63	Aqui eu pensei que se você capturar de bispo (8..., ♙xd2+) eu capturo de dama (9.♖xd2), você captura de dama (9..., ♖xd2+) e eu capturo de rei (10.♙xd2). Mas daí eu vi que você podia capturar a minha torre (9..., ♖xa1+), e eu ia sair perdendo. Daí eu não sabia o que fazer e capturei de bispo.
9.♙f1, ♙c3	0	Joguei rei pro lado para não acontecer tudo aquilo.
10.♖c1, ♘a6	-0,43	É que você podia tirar a dama e ameaçando a torre (com o bispo). Daí eu pensei em jogar aqui (♖c1) e se ele tomar o meu peão (a2) eu tomo o bispo dele.
11.♖c2, ♖xc2	-0,16	Aqui eu vi que estava muito presa e propus troca...mesmo perdendo.
12.♖xc2, ♙f6	-0,1	Pra recuperar o material.
13.♘f3, ♘b4	-0,81	Pra tentar jogar o rei pra frente (g2) e tirar a torre dali (h1).
14.♖d2, d5	-0,01	Pra tirar da ameaça da torre e proteger esse peão (a2).
15.cxd5, ♙c3	0	É que não tinha pra onde tirar o meu bispo. Depois eu pensei que era melhor ter capturado de bispo.
16.♖d1, ♙h3+	-0,62	Pra fugir (do bispo)...eu acho que não tinha nenhum outro lugar para ir. Aqui ta tudo ameaçado (mostra as casas b2, c2 e d2), só podia vir pra trás.
17.♙g1, f5	-0,08	Aqui eu também joguei a única (para fugir do xeque).
18.♙xf5, ♙xf5	0	Aqui o meu bispo não tinha pra onde ir...não tinha o que fazer. Daí eu capturei. Também pra tirar esse bispo daqui (h3).
19.♙g2, ♙g4	-1,04	Pro bispo não voltar ali (h3).
20.h3, ♙xf3+	-0,22	Aqui eu não sabia pra onde tirar. Tira o que? O cavalo. E se eu tirasse (o cavalo) ele ia capturar o peão (em e2). Então eu resolvi propor a troca.
21.♙xf3, ♘xd5	0,01	Pra não dobrar o peão eu tomei de rei.
22.e4, 0-0+	-0,02	Pra ameaçar cavalo.
23.♙g2, ♙d4	0,11	Pra fugir do xeque.

24. f3, ♖e3+	-6,55	Aqui foi aquele ponto de interrogação (erro). Eu joguei a principio pra não capturar (para o computador não capturar em f2), não ficar ruim. Mas vendo o cavalo aqui (e3) fica horrível.
25. ♔h2, ♖xf3	0	Pra escapar do xeque e evitar de levar xeque quando ele capturar (a torre).
26. ♖d2, ♖af8	-0,38	Aqui eu já tava mal, péssimo, horrível. Para evitar a torre de descer (em f2).
27. h4, ♖xg3	- #10	Pra tentar fugir ali (em h3) com o rei.
28. ♔xg3, ♕e5	- #9	Eu capturei porque já estava meio perdido mesmo.
29. ♔h3, ♖f3#	- #1	Única (alternativa).

10.7 AVANÇADO 7 (A7) - Fritz 11 (19/4/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1. e4, c5	0	É um lance de abertura normal.
2. ♖f3, ♖c6	0	Eu sigo a minha linha. Eu jogo ♖f3 pra liberar as peças.
3. ♕c4, d6	0	Pra tentar ir pra cima (atacar o computador).
4. ♖c3, e5	0	Pra liberar as peças e tentar me defender de um possível ataque.
5. d3, ♕e7	0	Pra liberar o bispo para poder ir pra cima (atacar).
6. 0-0, ♖f6	0	Pra deixar o rei mais protegido.
7. ♖e2, ♔f8	0	Para evitar a entrada do cavalo dele aqui no meio (d4) que ia me atrapalhar.
8. ♕g5, h6	0,31	Eu pensei que ele ia rocar, mas depois que ele jogou esse eu resolvi jogar ♕g5 pra ameaçar (o cavalo). O participante se refere ao lance estranho ♔f8 feito pelo computador.
9. ♕xf6, ♕xf6	-0,2	Capturei porque eu não queria voltar o bispo.
10. h3, h5	-0,02	Para evitar a entrada do bispo aqui (g4), porque o meu cavalo (f3) ficaria muito ruim.
11. c3, ♖h6	-0,29	Para liberar a minha dama (aponta a casa b3) em virtude do peão ali (para atacar o peão em f7).
12. ♖g3, h4	-0,24	Joguei pensando em f5 (colocar o cavalo) e nesse peãozinho (h5).
13. ♖f5, ♕xf5	-0,03	Para ameaçar a torre dele.
14. exf5, ♖e7	0	Troquei... capturei... estava ameaçando.
15. ♖e1, a5	-0,01	Eu queria ganhar a coluna (e).
16. ♖b3, a4	0,07	Pra ameaçar o peãozinho (f7)
17. ♖xb7, d5	0,02	Eu caí... eu tomei.
18. ♕xd5, ♖xd5	-1,02	Eu poderia ter jogado o bispo pra cá (b5) ou pra cá (b3), mas perderia o bispo da mesma forma. Então eu tomei.

19. ♖xd5, ♗xd5	-0,03	Aqui a minha dama estava encurralada, então eu resolvi trocar.
20. ♗xe5, ♔g8	0	Aqui mesmo perdendo eu resolvi propor trocas absurdas.
21. ♗g4, a3	-0,44	Aqui eu tentei dar um duplo (ataque). Qual? Capturar uma das peças (torre ou bispo).
22. ♗xf6+, ♖xf6	-0,38	Aqui eu pensei em capturar o peão (bxa3), só que eu vi que ia levar um duplo aqui (♙xc3) e ia perder uma das torres. Daí eu pensei em tomar a torre dele, com xeque (♗xh6+), só que as peças dele iam ficar meio...sei lá...só que as peças dele aqui (do centro)...como ele está atacando mais pro meu lado e estou em perigo (na ala do rei), eu resolvi tomar o bispo dele com xeque.
23. c4, axb2	-2,87	Ameacei o cavalo.
24. cxd5, bxa1 ♖	-0,68	Aqui eu resolvi tomar o cavalo porque eu vi que ia perder mais rápido se eu ficasse me enrolando com a torre tentando proteger (♖b1)
25. ♖xa1, ♖xf5	0	Para eu não deixar uma peça a mais no jogo dele.
26. ♔f1, ♖xd5	-1,26	Pra trazer o rei mais pro centro.
27. ♔e2, ♖a3	-0,5	Para proteger o peãozinho (d3).
28. ♖c1, ♖xa2+	-0,39	Depois que jogou ♖c1 o participante abandonou.

10.8 AVANÇADO 8 (A8) - Fritz 11 (26/4/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1. d4, ♗f6	0	É a abertura que eu gosto.
2. ♗f3, g6	0	Não costumo fazer isso, só contra o Fritz, eu procurei defender antes de abrir o jogo.
3. c4, ♙g7	0	Para continuar a abertura.
4. ♗c3, d6	0	Continuo desenvolvendo o jogo.
5. h3, ♙f5	0	Por que eu não queria que ele jogasse bispo aqui (g4) ameaçando o meu cavalo.
6. ♙f4, ♗e4	0,05	Com a intenção de jogar o peão em e3. Liberar o bispo primeiro e depois jogar o peão.
7. e3, e5	-0,1	Para liberar o outro bispo. Se ele trocasse aqui (♗xc3) não teria problema dobrar (os peões na coluna c), porque a torre ia ficar na coluna livre (b).
8. ♗xe4, exf4	0	Troquei o cavalo, mas não lembro exatamente o porquê.
9. ♗c3, fxe3	0	Aqui ficou meio complicada a situação. Joguei porque ele estava sem defesa, e não ia adiantar defender ele (o cavalo)...o melhor era voltar mesmo.

10.fxe3, 0-0	-0,03	<i>Tomei para ele não capturar de novo o meu peão.</i>
11.♔d3, ♕d7	0,03	<i>Por que o bispo dele estava bem aqui (nesta diagonal) e o meu estava ruim, então eu queria trocar.</i>
12.♖b3, ♜e8	-0,27	<i>Bom, eu estava pensando em roçar para um dos lados e queria tirar a dama daqui para ameaçar lá (b7).</i>
13.♔d2, c5	-0,95	<i>Bom, se eu rocasse pra cá (roque pequeno) dava um ataque legal aqui (mostra a diagonal b8-h2 e a casa h2) com o bispo...poderia sacrificar o bispo (♕xh3) para entrar com a dama. Prá cá também (roque grande), o bispo dele (em g7) tá vindo prá cima. Daí em preferi não rocar.</i>
14.d5, ♞a6	-0,1	<i>Se ele me capturasse eu ia ficar mais vulnerável. Para evitar que ele entrasse ainda mais.</i>
15.a3, ♖a5	0	<i>Para que ele não jogasse o cavalo em b4.</i>
16.♞ae1, ♕a4	-0,13	<i>Para proteger esse peão (e3), que você estava ameaçando, ele estava só com a defesa do rei e eu logo ia ter que tirar o rei. Ele poderia atacar talvez com bispo h6.</i>
17.♖a2, ♞ab8	-0,13	<i>Era a única opção, a não ser que eu tomasse lá (b7), mas ia ficar pior porque a torre dele ia entrar pra cá (na coluna b) muito rápido.</i>
18.♖b1, b5	-1,5	<i>Joguei porque ele colocou a torre em b8, então ele estava querendo atacar nessa coluna (coluna b), então eu coloquei a dama pra proteger...ou atacar.</i>
19.cxb5, ♞c7	-0,93	<i>O cavalo não poderia sair daqui (c3) porque a dama estava ameaçando (cravando), e se eu não capturasse ele poderia entrar mais ainda, ou capturar ameaçando o meu bispo.</i>
20.♖c1, ♕xb5	-0,15	<i>Eu tinha intenção de tirar o rei daqui (d2) porque estava meio complicado a situação dele, e para isso eu tinha que proteger o cavalo (em c3), que estava ameaçado pelo bispo e pela dama.</i>
21.♖c2, ♕a4	-3,78	<i>Aqui eu acho que errei, por que eu só perdi tempo. Você acha que é o teu primeiro erro? Não, devo ter errado muitas vezes. Mas esse seria o pior? Sim, o mais grave. Eu tinha intenção de tirar o rei daqui (d2). Na verdade eu joguei para se ele tomasse o meu bispo (♕xd3) eu tomasse de dama (♖xd3).</i>
22.♖c1, ♞xd5	0,1	<i>Voltei pra escapar da ameaça (do bispo).</i>
23.g4, ♞xb2+	-7,09	<i>Por que aqui não tinha mais o que fazer pra defender o cavalo (de c3). Se eu tirasse o rei pioraria a situação, então eu pensei que se ele jogasse o bispo em h6, me ameaçando aqui (e3), porque eu queria avançar esse peão (de e3), mas eu não podia porque ele me dava xeque lá (h6) e levava a minha torre pelo menos (cobriria o xeque com ♞e3 perdendo a qualidade). Então se ele desse xeque aqui (♕h6) eu poderia proteger com o peão (avançando para g5).</i>

24. ♖xb2, ♗xc3+	0,71	Tive que aceitar a troca porque o rei não tinha pra onde fugir. Bom, agora eu vi outra coisa que eu podia ter feito...poderia ter colocado o bispo aqui (c2) pra cobrir o xeque...mas aí eu troquei.
25. ♖xc3, ♖xc3+	- #11	Troquei para não perder de graça a dama.
26. ♔e2, ♞xe3+	- #10	Joguei a única opção aqui. Depois do lance do computador o participante abandonou.

10.9 AVANÇADO 9 (A9) - Fritz 11 (17/5/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, e6	0	É uma abertura simples.
2.d3, c5	0	Pra continuar a abertura.
3. ♘f3, d5	0	Pra abrir o roque aqui (roque pequeno).
4. ♗f4, ♘f6	0,17	Pra atacar o cavalo (em b8) e defender o meio (o centro) também.
5.g3, ♗c6	-0,43	Pra abrir o bispo aqui (h3) e abrir o roque também.
6. ♗g2, dxe4	-0,24	Pra abrir o roque e para defender também (aponta para o peão de e4).
7.dxe4, ♖xd1+	-0,23	Só por troca. Daí eu vi que tinha perdido aqui (o peão de e4). Então esse foi um erro? Foi um erro já antes de ter bloqueado (mostra o cavalo atrapalhando a ação do bispo em g2 sobre e4) a proteção desse peão.
8. ♔xd1, e5	0	Só pra trocar...mas eu saí perdendo...perdi o roque.
9. ♗xe5, ♘g4	-1,36	Eu não entendi...ele entregou aqui (o peão).
10. ♔e2, ♘gxe5	-0,74	Aqui eu errei...eu não vi que os dois cavalos ficavam ameaçando o bispo. Mas se eu não jogo o rei aqui (e2) ele toma (♘xf2) e eu perderia a torre.
11. ♘xe5, ♘xe5	-0,07	Pra trocar.
12. ♞d1, ♗g4+	-0,09	Pra abrir aqui (ocupar a coluna aberta) e atacar lá na frente (d8).
13.f3, ♗e6	-0,01	Pra proteger do xeque.
14. ♘c3, g5	0	Pra jogar aqui (b5) e dar um xeque lá (c7).
15. ♘b5, ♗c4+	-3,88	Esse foi outro erro porque ele pode jogar aqui (♗c4+).
16. ♔e3, ♗xb5	-0,13	Pra sair do xeque.
17. ♞d5, ♘c4+	-0,42	Pra atacar o cavalo.
18. ♔f2, ♗c6	0	Sair do xeque.
19. ♞xg5, ♞d8	0,05	Pra capturar.

20.b3, ♖d2+	-1,49	<i>Pra atacar (o cavalo) e abrir aqui que estava ameaçando (para escapar da ameaça do cavalo).</i>
21.♔g1, ♘e3	0,03	<i>Sair do xeque.</i>
22.♞e5+, ♔d8	-2,44	<i>Pra atacar.</i>
23.♙h3, ♙g7	-0,2	<i>Pra sair da ameaça (da torre e do cavalo) e dominando aqui (mostra a diagonal h3-c8).</i>
24.♞xc5, ♙xa1	-3,7	<i>Na jogada anterior foi outro erro ter dado xeque (22.♞e5+), porque eu não vi que ia perder uma torre (com a jogada ♙g7 ameaçando as duas torres). Capturei.</i>
25.♞g5, ♙d4	- #10	<i>Por que eu vi que ele tava dominando a área (ala do rei), tentei trazer a peça pra ter uma proteção a mais.</i>
26.♔h1, ♞d1+	- #2	<i>Por que eu vi que ele podia fazer aqui (mostra um xeque descoberto com o cavalo em e3).</i>
27.♙f1, ♞xf1#	- #1	<i>Única jogada.</i>

10.10 AVANÇADO 10 (A10) - Fritz 11 (24/5/2009)

Jogadas	Aval.	Justificativa para a pergunta: Por que você fez está jogada?
1.e4, e5	0	<i>Abertura.</i>
2.♘f3, ♘c6	0	<i>A principal variante (depois de 1.e4, e5) é o Gambito do Rei (2.f4), mas o computador tem grande facilidade de cálculo, então (joguei) evitando essa abertura.</i>
3.♙c4, ♙c5	0	<i>Joguei uma coisa mais simples.</i>
4.d3, ♘f6	0	<i>Lance teórico.</i>
5.♘c3, d6	0	<i>Até aqui é tudo variante (teórica).</i>
6.♙g5, ♘a5	0	<i>A idéia era jogar ♘d5 para tentar forçar um pouco...debilitar ele aqui (♘f6). Só que assim que ele jogou ♘a5 eu fico numa situação meio complicada, se eu vou escolher jogar com um peão dobrado aqui (na coluna c) jogando ♘d5 e ficando com o centro, ou se eu escolho abrir essa coluna (c) no futuro, depois que abrir a coluna de a, porque ele tentou ganhar o par de bispos com ♘a5 (7.♙b3, ♘xb3;8.axb3).</i>
7.♙b3, c6	0	<i>Ele jogou c6 para forçar d5. Aqui eu já não tinha idéia do que fazer. Eu pensei um jogar d4 pra tentar abrir agora o centro, aproveitando que as peças dele estão deslocadas na lateral (cavalo na borda do tabuleiro), só que eu queria rocar primeiro, pra me garantir antes de poder fazer qualquer coisa.</i>

8. ♖d2, h6	-0,08	<i>Pra manter a possibilidade dos dois roques (pequeno ou grande). Por exemplo, se ele troca em b3 (♘xb3;8.axb3) já fica complicado fazer o roque grande porque a coluna a fica aberta (depois de axb3)...muito exposto. Mas tem a possibilidade de fazer o roque menor. ♖d2 também elimina a possibilidade da cravada do cavalo (com ♙g4).</i>
9. ♙h4, ♙g4	-0,16	<i>Jogou h6 talvez para não me deixar com tanta iniciativa (na ala do rei), e também pra poder rocar, porque se jogasse h6 depois de rocar eu poderia sacrificar o bispo (♙xh6). O participante jogou para fugir da ameaça do peão.</i>
10. d4, ♘xb3	0,1	<i>Eu estava pensando em jogar (esse lance) antes de ♖d2. Eu estou com menos espaço, então se eu conseguir abrir o centro talvez eu consiga um controle maior (do jogo), porque eu tenho a possibilidade de rocar para ambos os lados, e ele está restringido para o pequeno. Numa eventual troca aqui (em d4) eu posso centralizar a dama pressionado em f6.</i>
11. axb3, exd4	-0,01	<i>Já que vai abrir o jogo ele tem que me tirar o par de bispos.</i>
12. ♘xd4, 0-0	0	<i>Trocar.</i>
13. h3, ♘xe4	-0,61	<i>Acho que até aqui esse foi o meu grande erro. Não consegui calcular esse ♘xe4 porque tinha muita variante. Eu pensei em rocar e arrumar as minhas peças. h3 foi precipitado...eu pensei que ele não podia jogar ♙h5. Você acha que cometeu quantos erros? Erro fatal mesmo foram dois, esse e o com o rei (29. ♙e5), que foi grotesco mesmo.</i>
14. ♙xd8, ♘xd2	0	<i>Aqui eu pensei bastante. Pensei em ♘xe4 que forçava ele jogar ♖xh4 (14. ♘xe4, ♖xh4) e aqui tem uma grande variedade de posições...eu podia tentar tirar o cavalo (d4), tirar esse (cavalo de e4 para c3), mas eu acabava ficando com o rei no centro, foi o que não me agradou. Eu podia jogar aqui (15. ♖f4) e cravar o bispo dele, mas caía o meu cavalo (15.... ♙xd4), eu jogava um c3 pra depois capturar lá (em g4), porque está defendido em f2. Mas não era agradável também, porque se ele simplesmente captura em f2. Mostra a seguinte seqüência: 14. ♘xe4 ♖xh4 15. ♖f4 ♙xd4 16. c3 ♙xf2+ 17. ♘xf2 ♖fe8+ 18. ♙f1 [se 17. ♙d2, ♖e2+ e captura o cavalo]; 18... ♖e2. Fica extremamente confusa a posição...eu não posso tomar de dama (19. ♖xg4), mas eu posso tomar de cavalo (19. ♘xg4). A posição ficaria muito confusa. O participante optou por trocar as damas.</i>
15. hxg4, ♙xd4	0	<i>Joguei porque o cavalo dele (em d2) estava sem casa. Só que quando ele captura lá (15.... ♙xd4) eu capturo (16. ♙xd2) cai o meu peão de f2 (16.... ♙xf2) e eu não tenho como defender.</i>
16. ♙xd2, ♖fxd8	-0,45	<i>Eu poderia ter jogado (16. ♙e7, ♖e8; 17. ♙xd2, ♖xe7) mas não eu ficava legal.</i>

17.f3, d5	-0,07	<i>Para defender o peão.</i>
18.♖he1, ♖e8	-0,1	<i>Dominar a coluna.</i>
19.♔d3, ♖xe1	-0,07	<i>Ele ofereceu troca (de torre) porque tem vantagem de um peão. Eu não quis trocar de deixei para ele (trocar), porque se ele trocar eu fico com a vantagem da coluna aberta.</i>
20.♖xe1, ♗c5	0,03	<i>Retomei. Ele ficou com o bispo ameaçado e tirou evitando a minha idéia de entrar na sétima (fila).</i>
21.♞a4, ♗d6	-0,05	<i>Para continuar ameaçando alguma coisa (o bispo)</i>
22.c4, dxc4+	-0,03	<i>Eu queria tentar tirar o peão dobrado aqui (na coluna b), porque depois vai ser muito ruim esses peões aqui.</i>
23.bxc4, ♖d8	0	<i>Eliminei os peões dobrados.</i>
24.♖e4, ♗b4+	-0,02	<i>Ele ameaçou descoberto (xeque), principalmente em b4 (♗b4+) ou g3 (♗g3+) para ganhar a torre (de e1).</i>
25.♖d4, ♖xd4+	-0,17	<i>Se eu tirasse o rei ele entrava na segunda (fila) e comia o peão (g2). A única era rei aqui (e2) ele dava xeque (♖d2+) e eu tinha que ir aqui (f1) com o rei. Ficava muito ruim. Joguei pra tentar jogar o final com ele (trocar as peças).</i>
26.♔xd4, ♔f8	0	<i>Pra retomar.</i>
27.b3, ♗e7	0	<i>Pra jogar o cavalo em b2.</i>
28.♔e4, b6	-0,01	<i>Como eu queria jogar ♞b2 ele ameaça ♗f6 e capturaria o cavalo (em b2).</i>
29.♔e5, b5	-2,61	<i>Aqui eu pensei na possibilidade de jogar um c5 e tentar fechar a posição jogando b4 e tirar o rei e tentar tirar o cavalo e tentar segurar a posição, mas fica difícil. Mas depois que eu joguei 28.♔e4 para evitar o xeque de bispo, ele jogou 28...b6 justamente para evitar esse plano. 28.♔e4 também deve ter sido um erro. Maior ou menor que os outros dois? Menor. Daí eu joguei 29.♔e5 totalmente perdedor. Por que você jogou? Era só para evitar ele de mover o bispo ou os peões nessa ala. Joguei para manter espaço e não ficar recuado. Na verdade você identificou o golpe tático do Fritz antes, mas esqueceu depois. É verdade. Depois do Fritz jogar 29..., b5 o participante abandonou.</i>

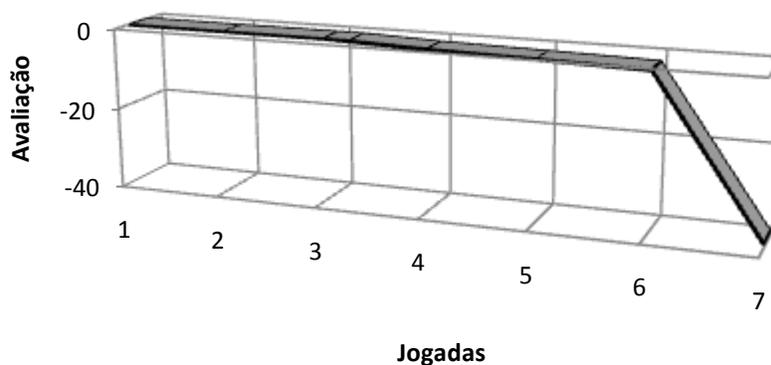
11 ANÁLISE DAS PARTIDAS CONTRA O FRITZ BÁSICOS

11.1 BÁSICO 1 (B1)

O conhecimento das regras especiais do xadrez pelo participante B1 totalizou 8,33%, pois ele não sabia o que era roque, promoção e *en passant*, e sabia o que era anotação, embora não a dominasse. A partida de B1, juntamente com a de B3, foi a mais curta dentre todos os participantes, durando apenas 7 movimentos. Deve-se ter em mente que o número de jogadas de uma partida tem uma relação direta com a quantidade e a qualidade dos erros cometidos. No caso de B1, a média dos seus erros foi de -5,57, a mais elevada juntamente com B3, o que equivale a perder uma torre e meio peão a cada jogada.

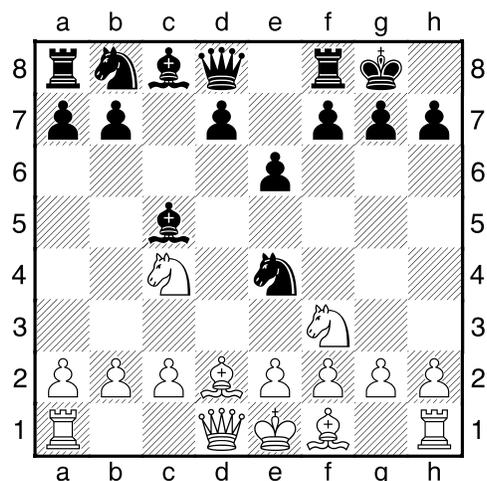
No gráfico a seguir pode-se ver que a avaliação despenca para o máximo de -39 após a jogada 7, onde ocorreu o erro que proporcionou ao computador aplicar xeque-mate em um lance.

GRÁFICO 25 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B1



A posição com este erro pode ser vista na figura a seguir. Deve-se notar que antes do participante B1 efetuar tal erro, a avaliação da posição era somente um pouco favorável ao Fritz (-1,74).

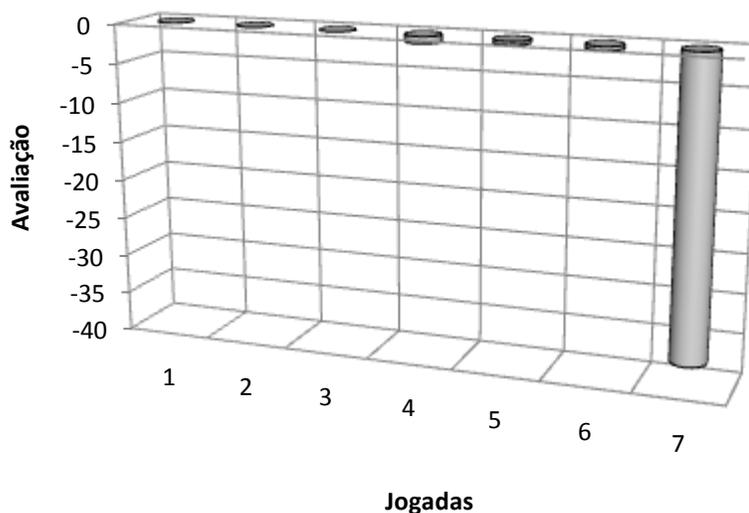
FIGURA 68 – ERRO DO PARTICIPANTE B1 QUE LEVOU AO XEQUE-MATE



Nesta posição B1 acabou de jogar 7.♘f3 dizendo que jogou “*para dar uma certa proteção depois...se eu fosse capturada eu capturaria com ele* (com o cavalo)”. O participante não se deu conta que bispo e cavalo pretos ameaçam o peão de f2 das brancas e o xeque-mate com 7...♗xf2. Era preferível jogar 7.e3, o que deixaria a avaliação apenas -1,73 favorável ao Fritz.

No gráfico a seguir se pode ver a avaliação individual das jogadas do participante B1.

GRÁFICO 26 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B1



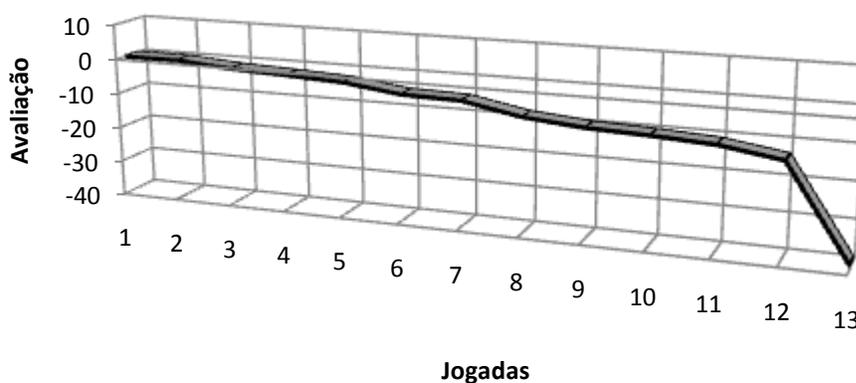
Conforme se pode ver no gráfico anterior, foi atribuído ao erro na jogada 7 o valor de -37,26, pois levou a perda imediata da partida. Além deste erro, a outra jogada que implicou em maior vantagem para o computador, foi a jogada 4.♘a3 (-0,86) que teve o inconveniente de deixar o cavalo mal posicionado (na borda do tabuleiro). Quando indagado por que fez esta jogada, B1 disse “é só *um movimento*”.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante foi incapaz de identificá-los, sendo que a média foi de -5,57 por jogada.

11.2 BÁSICO 2 (B2)

O conhecimento das regras especiais do xadrez do participante B2 totalizou 8,33%, demonstrando somente saber o que é o roque, mas não o dominando efetivamente. Durante a partida, B2 fez uma jogada ilegal (contrária às normas do jogo) e sua partida durou 14 jogadas, mas somente 13 foram consideradas, pois, conforme já foi dito, para todas as partidas a avaliação das jogadas foi encerrada no momento em que o computador anunciou xeque-mate.

GRÁFICO 27 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B2



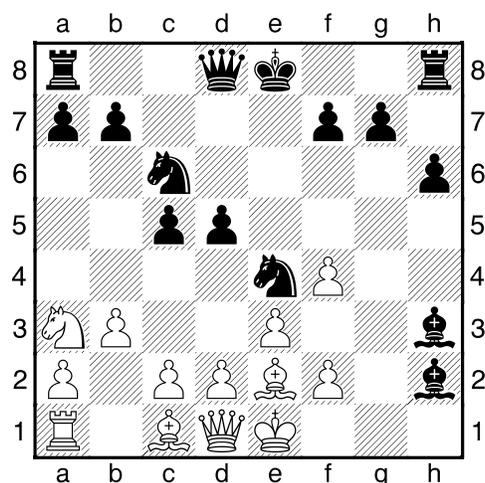
Na figura a seguir pode-se ver o erro derradeiro 13.b3 que possibilitou ao Fritz aplicar xeque-mate em duas jogadas (13...♔h4; 14.d3, ♔xf2 xeque-mate). Ao ser indagado o porquê do movimento efetuado, o participante disse: “[não tenho] *nenhum*

plano”. Conforme se pode ver no capítulo 8 deste volume, justificativas similares a esta apareceram em dez das quatorze apresentadas pelo participante para suas jogadas efetuadas.

Conforme se pode ver no gráfico anterior, antes de fazer este erro, a avaliação já era de -12,78 a favor do computador e havia vantagem decisiva desde a jogada 7.

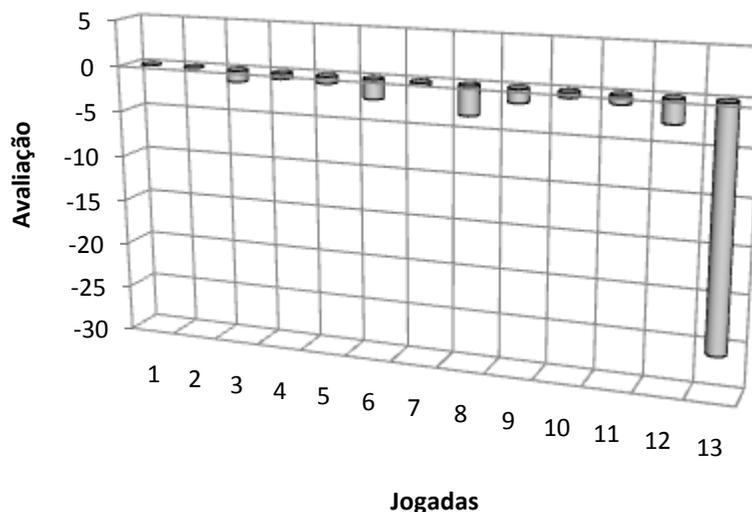
Era possível jogar 13.♙f3 e sobreviver um pouco mais, pois a avaliação ainda ficaria igual ao momento anterior ao erro.

FIGURA 69 – ERRO DO PARTICIPANTE B2 QUE LEVOU AO XEQUE-MATE



Pode-se ver no gráfico a seguir que, das jogadas que implicaram em vantagem para o computador, o lance 13.b3 foi o que trouxe maior vantagem, ou seja, -25,67. Depois da jogada 13, a que trouxe mais vantagem para o computador foi 8.♘g5 (-3,08) por implicar em perda de material. Ao ser perguntado por que fez esta jogada B2 disse “*é que também estava ameaçado (pelo peão)*”. No entanto, o participante não percebeu que teria uma perda material maior, uma torre. Era melhor ter jogado 8.♖h1 e prosseguir a partida com uma avaliação -4,89 para o computador.

GRÁFICO 28 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B2

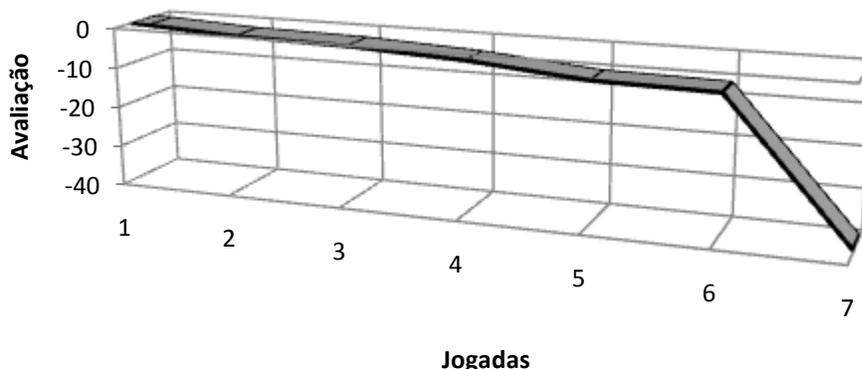


Sobre a percepção dos seus erros, o participante B2 não soube precisar em que momento errou, mas a média dos seus erros foi de -3 por jogada, o que equivale a perder um cavalo ou um bispo a cada jogada.

11.3 BÁSICO 3 (B3)

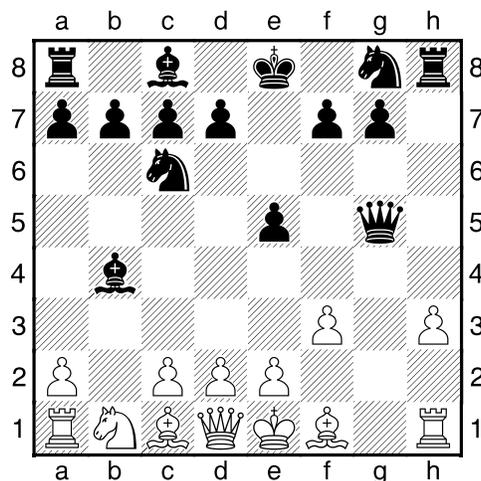
O participante B3 demonstrou não conhecer nenhuma das regras especiais, e durante a partida fez uma jogada ilegal. Sua partida, junto com a do participante B1, foi a mais curta de todas, tendo apenas 7 movimentos, e na jogada 5 o Fritz já estava com vantagem decisiva. No gráfico a seguir pode-se ver que a jogada 7 do participante foi a que trouxe maior vantagem para o computador. Pode-se ver neste gráfico que a avaliação no momento anterior a este erro era de -6,06 a favor do computador.

GRÁFICO 29 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B3



Na figura a seguir se pode ver a posição após o participante ter jogado 7.f3 o que acarretou no xeque-mate com ♔g3. Ao ser perguntado por que fez tal jogada o participante disse “*por que eu acho que você não vai me comer de nenhum lado*”. Era possível jogar 7.c3 e continuar a partida com uma vantagem de -6,05 para o computador.

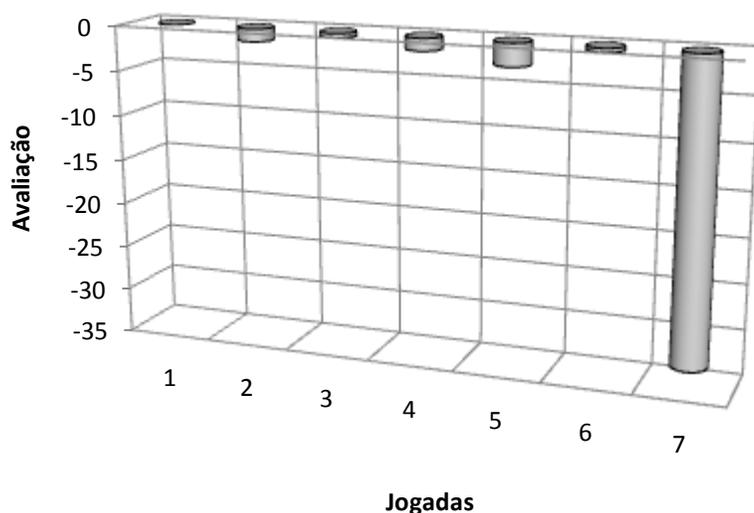
FIGURA 70 – ERRO DO PARTICIPANTE B3 QUE LEVOU AO XEQUE-MATE



No gráfico a seguir pode-se ver que a jogada 7.f3 foi a que levou a perdas maiores (-32,94), pois, conforme já foi dito, o participante levou xeque-mate.

A segunda jogada mais problemática foi 5.♖xg5 (-2,47) por levar a perda do cavalo. A justificativa apresentada foi “*por que eu podia comer o peão*”, não observando o que o computador poderia jogar a seguir.

GRÁFICO 30 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B3



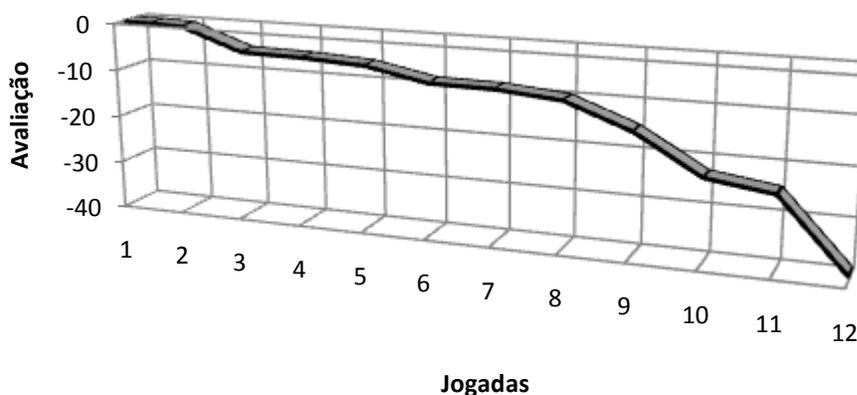
Quando perguntado quais foram seus erros, o participante assinalou corretamente 90,66%, o índice mais alto dentre os participantes básicos.

11.4 BÁSICO 4 (B4)

Das quatro regras especiais, o participante B4 demonstrou conhecer apenas o roque (o que totalizou 8,33%), mas não o dominou efetivamente, e durante sua partida contra o Fritz, fez três jogadas ilegais (a metade de todas as jogadas ilegais realizadas). Sua partida teve a duração de 12 jogadas, mas na jogada 3 o Fritz já havia acusado vantagem decisiva (a mais prematura).

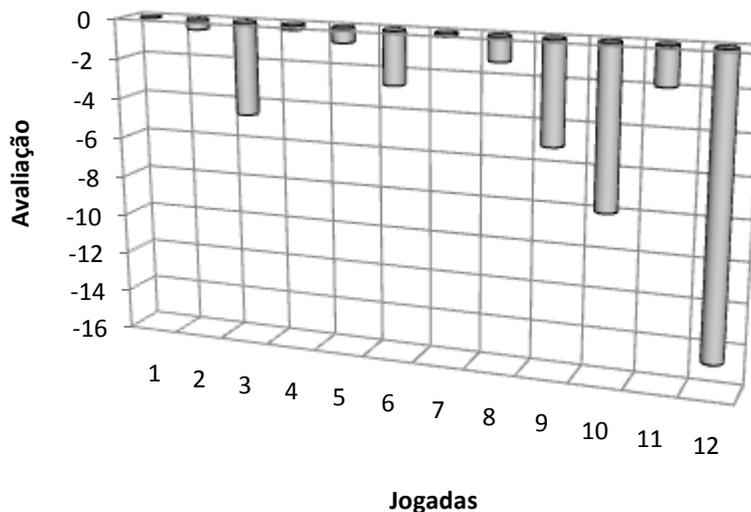
Conforme se pode ver no gráfico a seguir, a cada jogada que B4 faz, a avaliação cai em média -3,25 em favor do computador.

GRÁFICO 31 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B4



No gráfico a seguir pode-se ver que a jogada 12. xf6+, cuja justificativa do participante foi “[para] comer o cavalo”, acelerou a derrota deixando a vantagem para o computador em -14,55 somente nesta jogada.

GRÁFICO 32 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B4



Era possível ter jogado 12.d3, o que deixaria a avaliação em -24,81 a favor do computador, ao invés dos -39 do lance efetuado. No entanto, deve-se destacar que o participante continuaria ainda perdido, pois já no lance 3 o computador estava com vantagem decisiva.

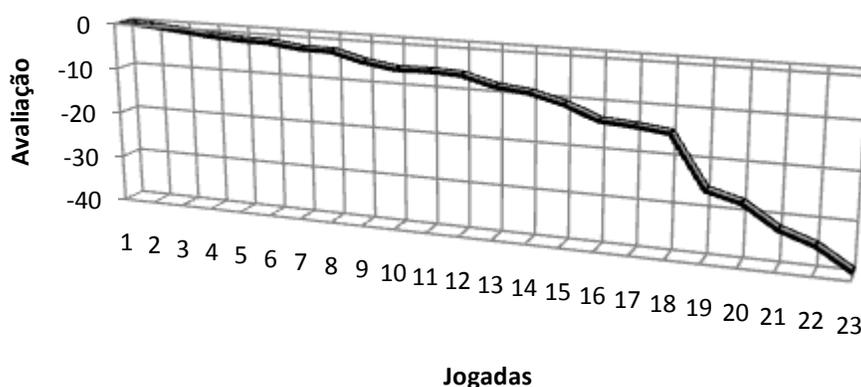
No gráfico anterior pode-se ver que a jogada 10.♔e2, cuja justificativa do participante foi “para proteger o rei do xeque”, também foi problemática por acarretar a perda da torre com ♖xh3 dando vantagem para o computador de -7,85 somente nesta jogada. Era possível ter jogado 10.♖e4, o que implicaria em perdas menores e deixaria a avaliação global da posição em -14,74 ao invés dos -22,6 da jogada feita.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante B4 não soube informar se fez algum erro, e no entanto a média dos seus erros foi de -3,25, o que equivale a perder um bispo e um quarto de peão a cada jogada.

11.5 BÁSICO 5 (B5)

O participante B5 demonstrou ter um conhecimento de 8,33% das regras especiais do xadrez, conhecendo (mas não dominando) apenas o roque. Sua partida com o computador teve o maior número de jogadas (23) dentre os participantes básicos, o que se deu principalmente devido a ausência de erro de xeque-mate em um ou dois lances. No entanto, o computador já se encontrava com vantagem decisiva desde a jogada 9.

GRÁFICO 33 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B5

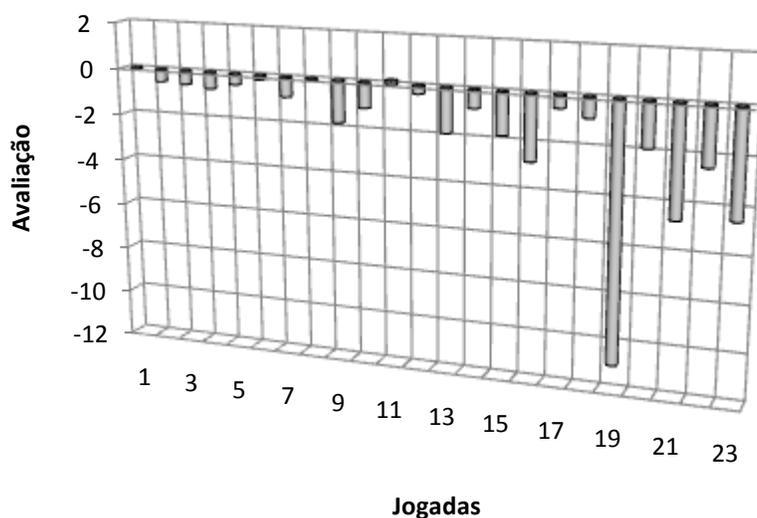


No gráfico a seguir pode-se ver que os dois maiores erros de B5 foram as jogadas 19.♙xc5 e 21.♔f1. Na jogada 19.♙xc5, o participante capturou um peão e

perdeu a sua dama, o que deu uma avaliação de -10,91 a favor do computador somente nesta jogada. A justificativa apresentada para tal jogada foi: “só para capturar aquela peça (o peão)”. Era preferível jogar 19.♙d1 e sobreviver um pouco mais, o que deixaria a avaliação global -14,39 favorável ao computador, ao invés -25,56 do lance efetuado. Na jogada 21.♔f1, o participante jogou para “fugir do cavalo”. No entanto, era preferível ter jogado 21.♔f2 para ter capturado o cavalo em seguida com 22.♖xa1, mas ainda continuaria perdido (-28,12).

Quando indagado sobre seus erros, B5 assinalou corretamente 27,81% dos erros que fez durante a partida.

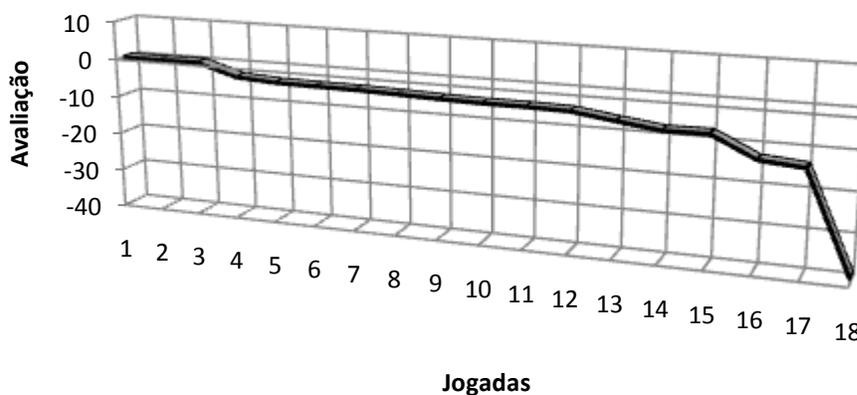
GRÁFICO 34 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B5



11.6 BÁSICO 6 (B6)

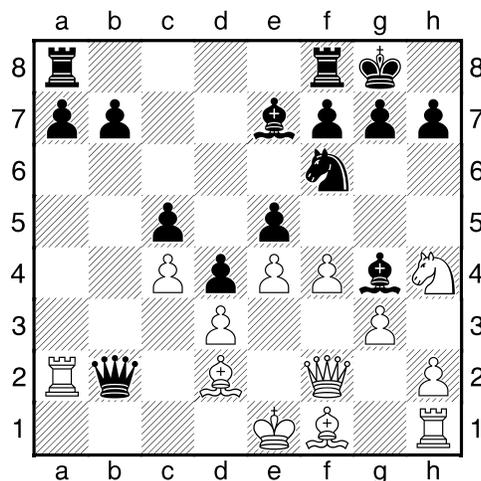
O participante B6 nada conhecia sobre as regras especiais do xadrez, e no entanto não fez nenhuma jogada ilegal. Sua partida terminou em 18 jogadas, mas no lance 5 o computador já se encontrava com vantagem decisiva. No gráfico a seguir pode-se ver que o pior lance foi o realizado na jogada 18.

GRÁFICO 35 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B6



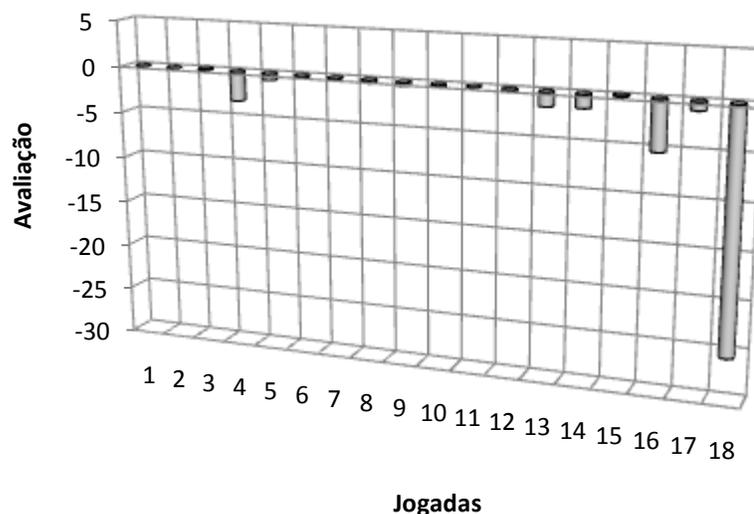
Na figura a seguir se pode ver a posição após o participante ter jogado 18.♖xa2 o que possibilitou ao computador aplicar xeque-mate em dois lances xeque-mate com 18... ♜b1+; 19.♔c1, ♜xc1#. Ao ser perguntado por que fez essa jogada o participante afirmou que jogou “*pra comer o cavalo*”, captura que fez nesta jogada. Era possível jogar 18.♞g2 e continuar a partida com uma vantagem de -13,52 para o computador.

FIGURA 71 – ERRO DO PARTICIPANTE B6 QUE LEVOU AO XEQUE-MATE



No gráfico a seguir pode-se ver que o erro do participante B6 na jogada 18 deixou o computador com a vantagem de -25,47 em uma única jogada.

GRÁFICO 36 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B6



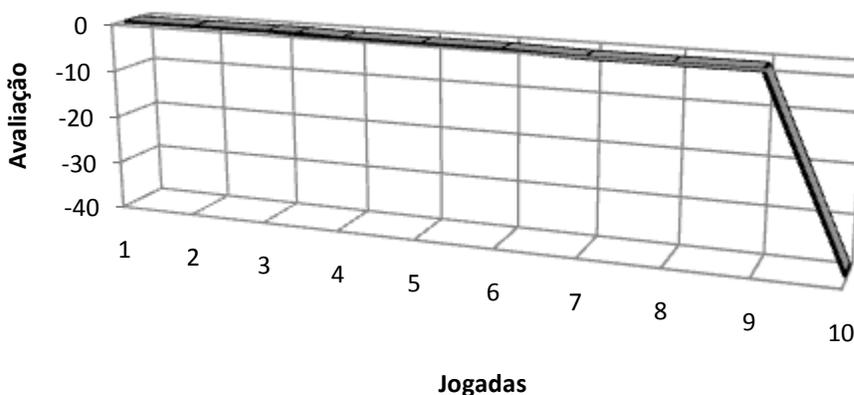
A segunda pior jogada, conforme se pode ver no gráfico, foi 16.♔f2, que o participante afirmou que jogou “por que a minha rainha estava em risco”. Era preferível ter jogado 16.♘f3 para proteger a dama dando a possibilidade de fuga para o rei posteriormente para a casa f2. No entanto, deve-se destacar que ainda continuaria perdido, com avaliação de -7,45 favorável ao computador.

Quando solicitado a identificar os erros que fez durante a partida, o participante não soube indicar se os fez ou em que momento os teria feito, embora tenha errado em média -2,16.

11.7 BÁSICO 7 (B7)

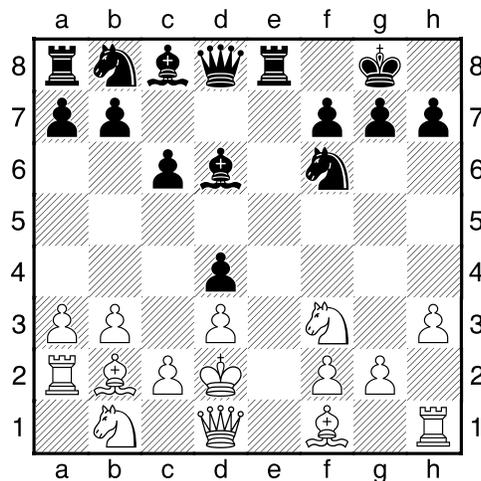
Seu conhecimento das regras especiais do xadrez totalizou 8,33%, pois o participante demonstrou conhecer apenas o roque, embora não o dominasse. Sua partida com o computador durou apenas 10 jogadas, pois no lance 10 o participante fez um erro que conduziu ao xeque-mate.

GRÁFICO 37 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B7



Na figura a seguir se pode ver a posição após a jogada 10.♔d2 que levou o participante a perder a partida imediatamente com a jogada ♕f4 que o computador fez.

FIGURA 72 – ERRO DO PARTICIPANTE B7 QUE LEVOU AO XEQUE-MATE



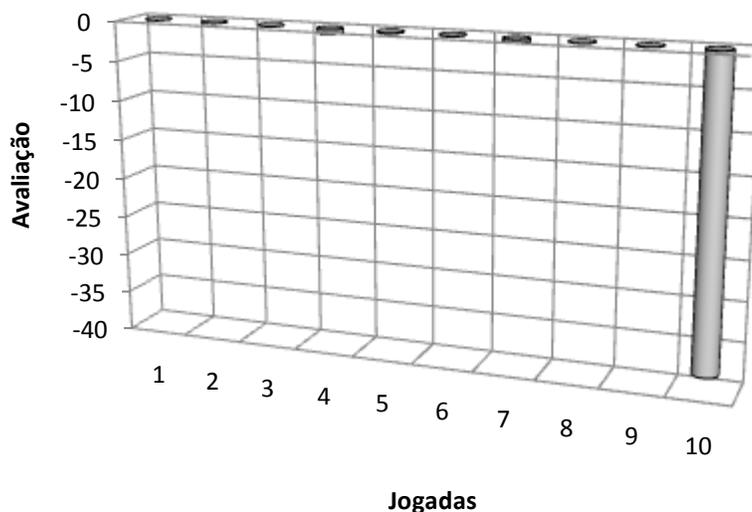
A justificativa apresentada pelo participante para tal erro foi “*é que estava em xeque*”, mas não percebeu que era possível ter jogado 10.♙e2 e continuar a partida com vantagem para as pretas.

No gráfico a seguir pode-se ver que além da jogada 10, o lance 4.e3 proporcionou a vantagem de -0,53 para o computador. O participante disse que jogou

“(para liberar) o *outro bispo* (de f1)”. No entanto, o lance feito tem o inconveniente de atrapalhar a saída do bispo de c1.

Sobre a percepção dos erros, o participante assinalou corretamente somente 1,28% dos erros que fez.

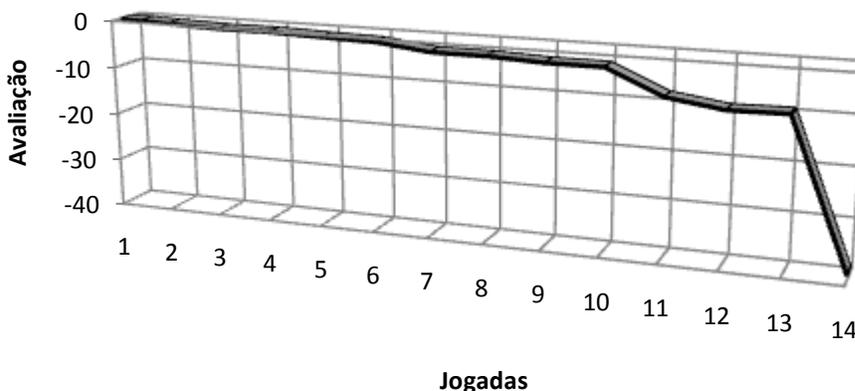
GRÁFICO 38 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B7



11.8 BÁSICO 8 (B8)

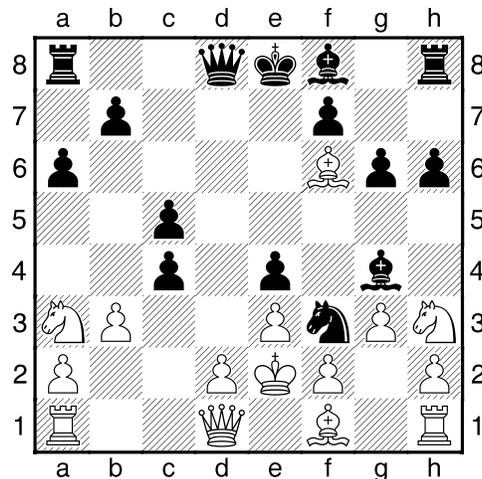
O participante demonstrou conhecer somente 8,33% das regras especiais de xadrez, conhecendo o que era o roque, embora não soubesse como fazê-lo. Sua partida contra o computador teve a duração de 14 jogadas, sendo que na jogada 11 o Fritz estava com vantagem decisiva. No gráfico a seguir pode-se ver que a jogada 14 foi a mais problemática.

GRÁFICO 39 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B8



Na figura a seguir pode-se ver que o término prematuro da partida foi devido ao erro que levou ao xeque-mate 14. ♖xf6.

FIGURA 73 – ERRO DO PARTICIPANTE B8 QUE LEVOU AO XEQUE-MATE

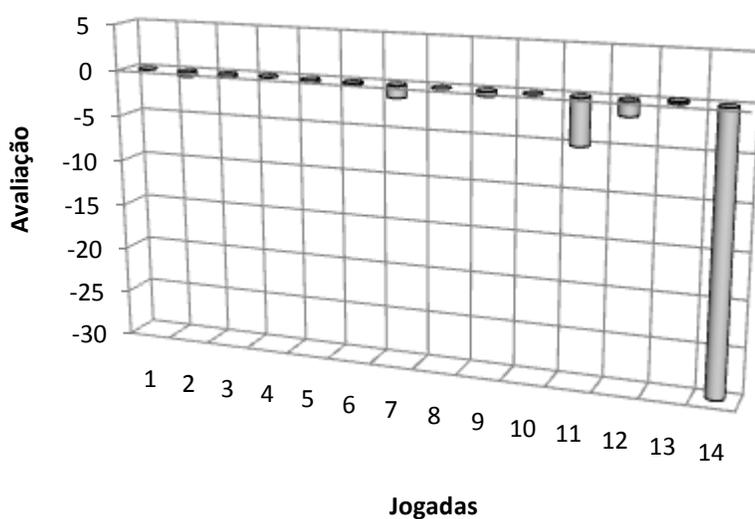


Quando indagado por que fez tal jogada, o participante afirmou que jogou “*pra comer o cavalo*”, mas não antecipou o xeque-mate que ocorreu no lance seguinte. Era possível defender-se do mate jogando 14. ♖c2, no entanto a avaliação ainda ficaria muito alta em favor do computador (-9,49).

No gráfico a seguir pode-se ver que depois da jogada 14 (-29,75), o lance 11.c4 foi o segundo mais problemático (-4,91), que o participante afirmou ter jogado sem saber o motivo. Era necessário ter jogado 11.g1 para evitar a entrada do cavalo preto em f3.

Quando solicitado a identificar seus erros, B8 apontou corretamente 88,84% dos erros que fez.

GRÁFICO 40 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B8

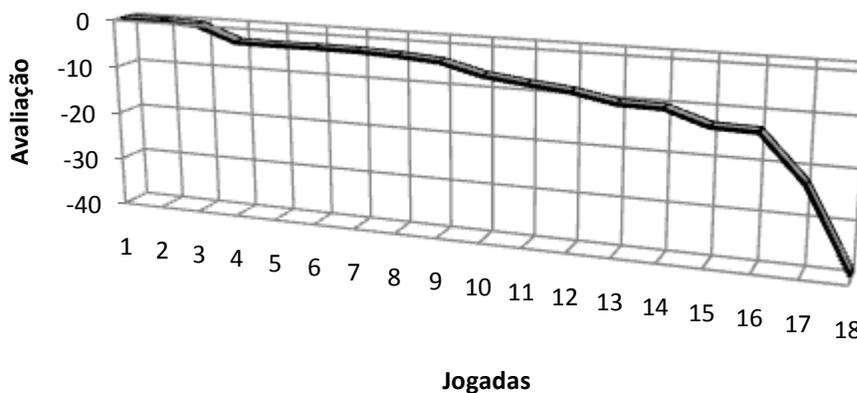


11.9 BÁSICO 9 (B9)

O participante B9 demonstrou ter o melhor conhecimento das regras especiais de xadrez dentre os participantes básicos (totalizando 25%), já tendo ouvido falar no roque, mas não o dominando, dominando parcialmente a promoção, e não fazendo nenhuma jogada ilegal.

Sua partida contra o software Fritz teve a duração de 18 jogadas, mas já no lance 4 o computador se encontrava tecnicamente ganho.

GRÁFICO 41 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B9

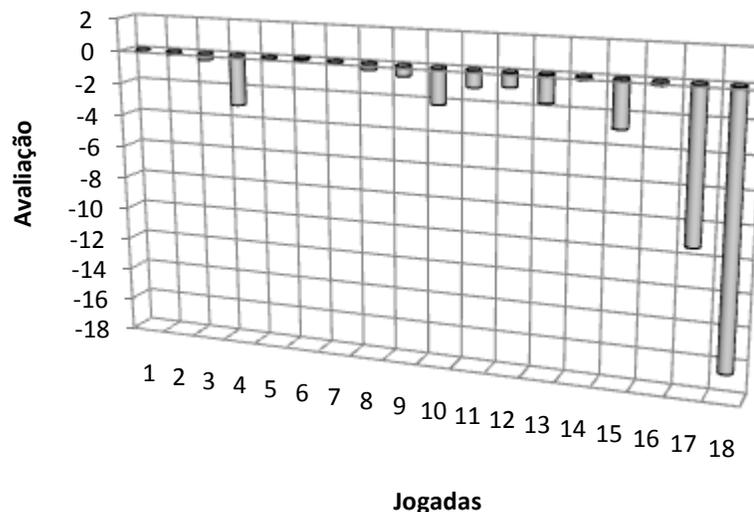


No gráfico a seguir pode-se ver que as duas jogadas que causaram maiores danos à posição do participante foram 18.♔d2 (-16,47) e 17.♘c3 (-9,24).

A jogada 18.♔d2 possibilitou ao computador anunciar xeque-mate em 10 jogadas. O participante justificou tal escolha afirmando que jogou “*pra livrar o meu rei (do xeque)*”. Era preferível ele ter jogado 18.♖f1 embora a avaliação continuasse alta para o computador (-22,83). A jogada 17.♘c3 não ajudou em nada a posição restringida das brancas. Era melhor ter jogado 17.♙e3 para depois poder jogar ♔d2 sem levar xeque com o bispo preto em g5.

Sobre a percepção dos seus erros, B9 apontou corretamente apenas 4,16% dos erros que fez.

GRÁFICO 42 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B9



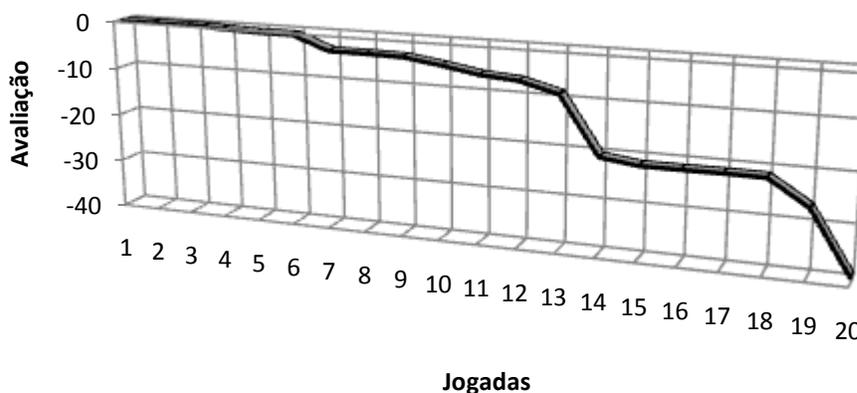
11.10 BÁSICO 10 (B10)

O participante demonstrou conhecer somente 8,33% das regras especiais do xadrez, apenas sabendo o que é roque, embora efetivamente não o dominando.

A partida do participante B10 terminou em 20 jogadas, embora já no lance 7 o computador estivesse tecnicamente ganho, sendo que o participante não fez nenhuma jogada ilegal.

No gráfico a seguir pode-se ver que o participante errou mais seriamente em duas ocasiões, nas jogadas 14 e 20.

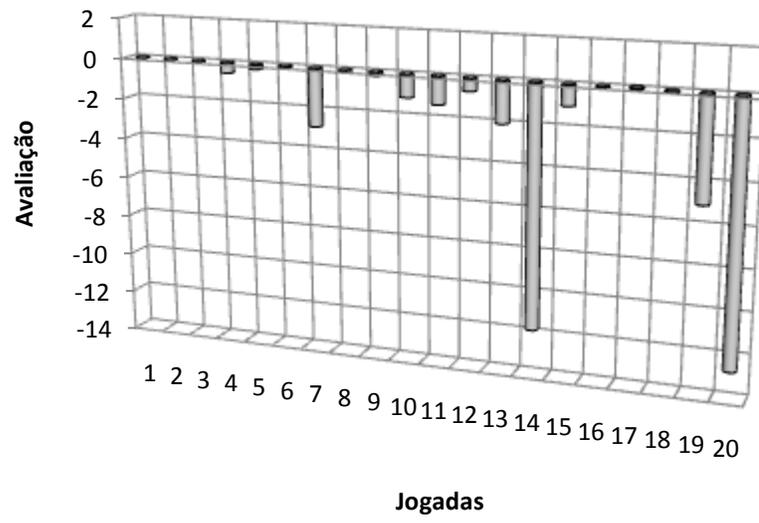
GRÁFICO 43 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B10



Conforme se pode ver no gráfico a seguir, da avaliação individual das jogadas, o lance 14.♙e2 foi trouxe um prejuízo para o participante de -11,76, sendo que o participante afirmou que jogou “*pra sair do xeque*”. Era possível jogar 14.♖f2 e seguir a partida com uma avaliação global da posição em -8,45, ao invés dos -20,38 após o erro realizado. O lance 20.♙e2 fez a avaliação chegar ao máximo para o computador (-39) pois a máquina anunciou xeque-mate em 13 jogadas. O participante afirmou que jogou este lance porque estava “*sem opção...sem justificativa*”. Era melhor ter jogado 20.♖b4 embora já estivesse completamente perdido (-28,79).

Sobre a percepção dos seus erros, B10 identificou corretamente 36,92% dos erros que fez.

GRÁFICO 44 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE B10

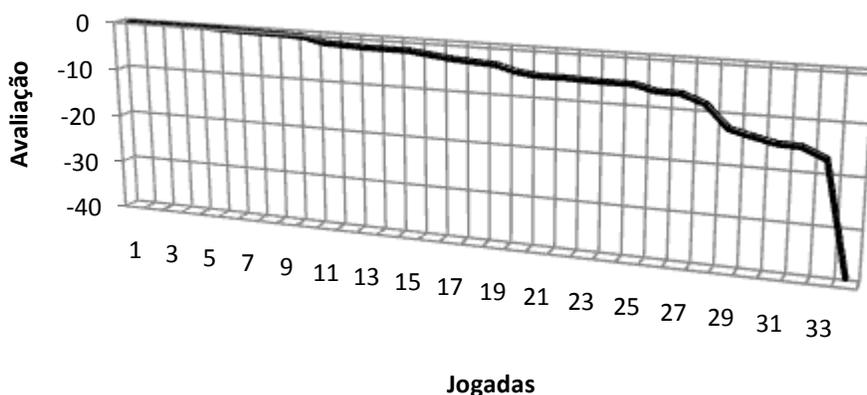


**12 ANÁLISE DAS PARTIDAS CONTRA O FRITZ
INTERMEDIÁRIOS**

12.1 INTERMEDIÁRIO 1 (I1)

A partida do participante I1 teve a duração de 34 jogadas, mas no lance 19 o computador já apresentou vantagem decisiva. A média dos erros por jogada foi de -1,14, sendo que não efetuou nenhuma jogada ilegal e nenhum erro de xeque-mate em um ou em dois lances. O participante demonstrou ter conhecimento total (100%) das regras especiais de xadrez. No gráfico a seguir pode-se ver a avaliação cumulativa das jogadas do participante I1.

GRÁFICO 45 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I1



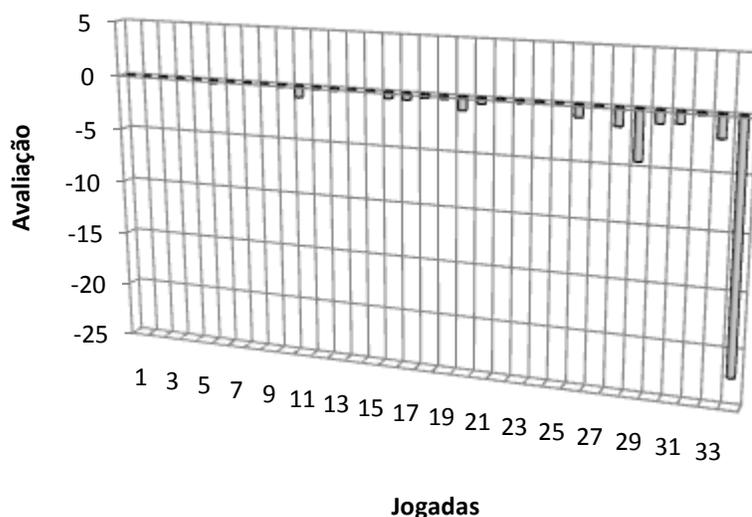
No gráfico a seguir pode-se perceber que as duas piores jogadas do participante foram 34.♖a8 (-22,33) e 29.♖e2 (-4,39).

A jogada 34.♖a8 permitiu ao computador anunciar xeque-mate em seis jogadas. O participante justificou assim seu lance: “*pra fugir do rei e ameaçar o peão (a7)*”. No entanto, o participante deveria ter mantido a torre na coluna e com 34.♖e2 para defender-se do xeque-mate, embora a vantagem ainda ficasse amplamente favorável ao computador (-16,32).

A jogada 29.♖e2 foi justificada da seguinte forma: “*se tentar dar o mate com o cavalo, daí eu capturo o cavalo (com a torre)*”. O participante estava preocupado com a jogada ♘d2+ achando erroneamente que seria xeque-mate.

Era melhor ter jogado 29.♙c1 e conservado o bispo, o que deixaria a avaliação em -7,86, mas o computador ainda continuaria com vantagem decisiva.

GRÁFICO 46 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I1

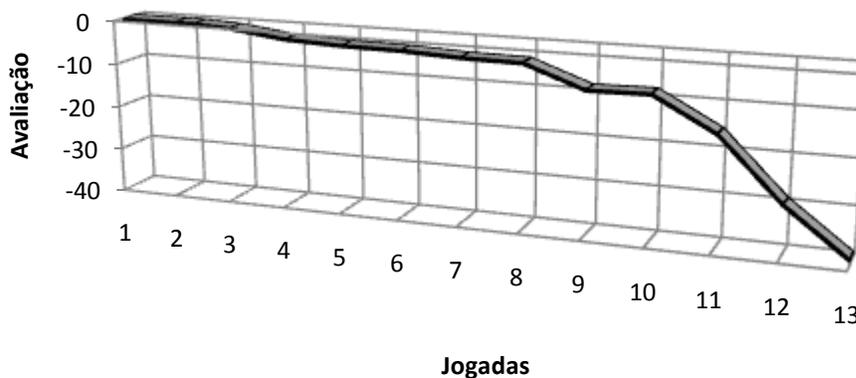


Sobre a percepção dos seus erros, o participante I1 identificou corretamente 60,52% dos erros que fez, que foram, em média, -1,14 por jogada.

12.2 INTERMEDIÁRIO 2 (I2)

A partida do participante I2 foi a mais curta dentre os participantes intermediários durando apenas 13 jogadas, sendo que no lance 10 o computador tinha vantagem decisiva. O domínio das regras especiais foi de 83,33% e a média dos erros foi de -3 de erro por jogada, a mais alta dentre os participantes intermediários, e o participante fez uma jogada ilegal.

GRÁFICO 47 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I2



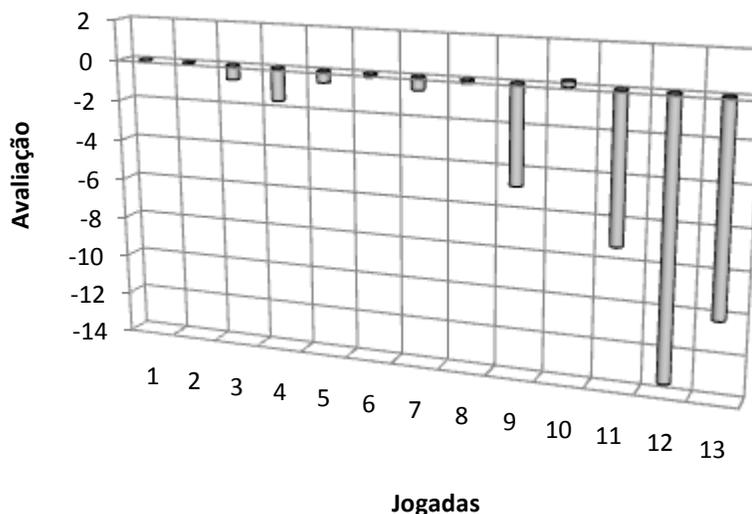
No gráfico a seguir pode-se ver que as duas jogadas que implicaram em maiores perdas foram 12.♔a3 (-13,49) e 13.♞xa3 (-10,18).

A jogada 12.♔a3 ocasionou a perda da dama com a jogada ♞xa3 pelo computador. A justificativa para tal lance foi: “*bom, pra deixar ele duvidoso. Pra ele capturar a minha dama e eu capturo (a dama dele) com o cavalo, ou eu capturar a dama. Ele também pode capturar a minha torre e eu não tenho mecanismo de defesa para isso*”. O participante pensou que o computador iria trocar as damas, mas após ter jogado percebeu que o computador poderia capturar a sua torre. No entanto, não percebeu o erro maior da perda da dama.

A jogada 13.♞xa3 proporcionou ao computador anunciar xeque-mate em 7 movimentos. O participante disse que jogou “*para capturar o bispo*”, mas era melhor ter jogado 13.♞f3 o que deixaria a avaliação igual ao momento anterior ao erro (-29,26).

Sobre a percepção dos seus erros, o participante identificou apenas 12,33% dos erros que fez.

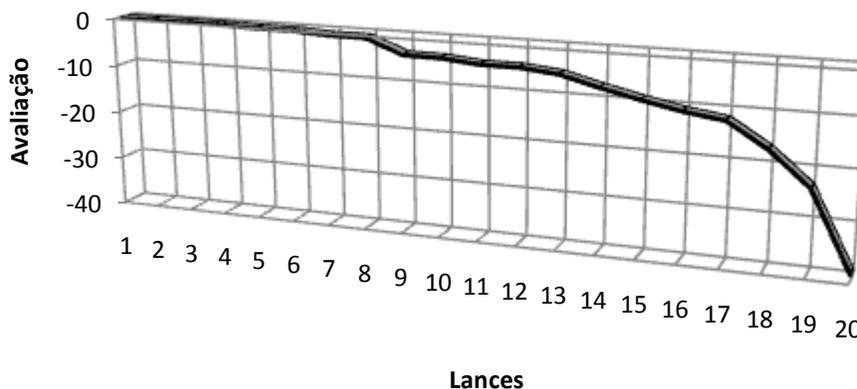
GRÁFICO 48 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I2



12.3 INTERMEDIÁRIO 3 (I3)

O participante I3 demonstrou ter um domínio médio das regras especiais do xadrez (41,66%). Sua partida contra o computador teve a duração de 20 jogadas, sendo que no lance 10 o Fritz já tinha vantagem decisiva. A média dos seus erros foi de -1,95 por jogada.

GRÁFICO 49 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I3

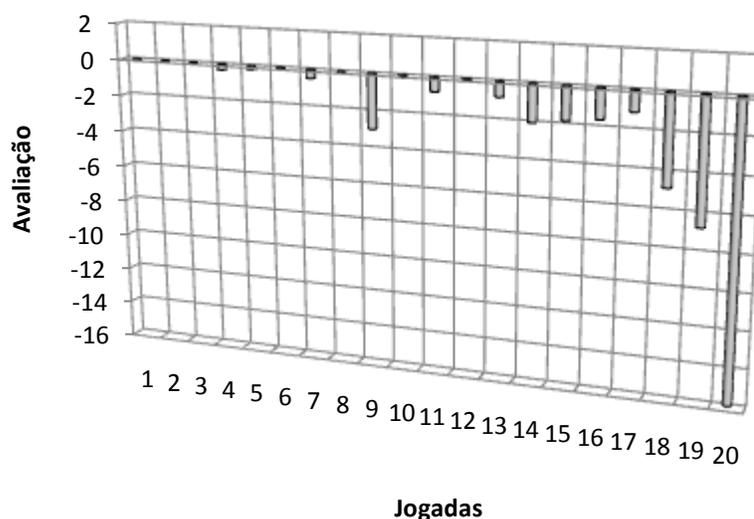


Pode-se ver no gráfico a seguir que os dois erros maiores foram feitos nas jogadas 20.♔f2 (-15,85) e 19.♖h5 (-6,67).

A jogada 20.♔f2 facilitou o xeque-mate para o computador. A justificativa par tal jogada foi “*pra livrar do xeque*”. No entanto, deve-se destacar que era possível ter jogado 20.♔f3 o que deixara a avaliação igual ao momento anterior ao erro, mas ainda com posição perdida (-23,14).

A jogada 19.♖h5 foi problemática por afastar a dama do centro do tabuleiro. O participante afirmou que jogou “*para tirar da ameaça do bispo*”. Era preferível ter jogado 19.♖hb1 o que deixaria a avaliação da posição em -17,16 favorável ao computador.

GRÁFICO 50 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I3

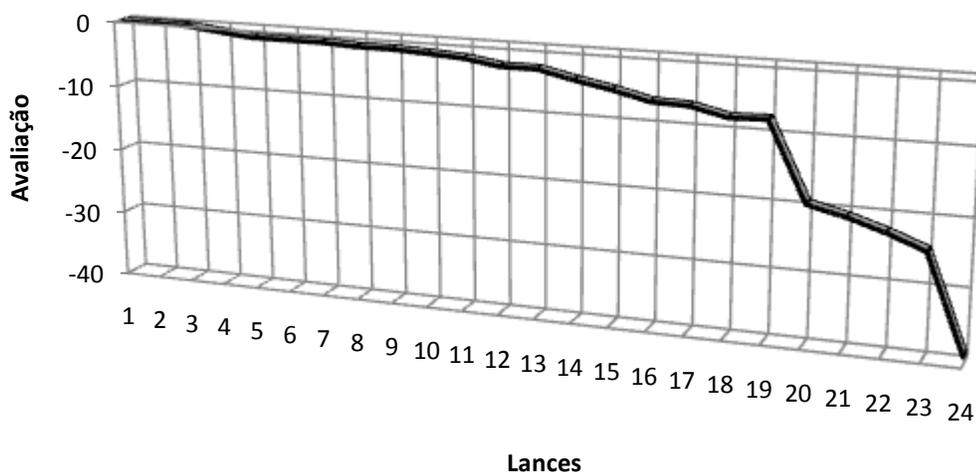


Sobre a percepção dos seus erros, o participante identificou apenas 0,10% dos erros que fez, sendo este o menor índice dentre os participantes intermediários.

12.4 INTERMEDIÁRIO 4 (I4)

O percentual de conhecimento das regras especiais de xadrez do participante I4 foi de 25%. Sua partida com o computador teve a duração de 24 jogadas, sendo que no lance 14 o Fritz já estava com vantagem decisiva. A média dos seus erros foi de -1,62 por jogada.

GRÁFICO 51 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I4



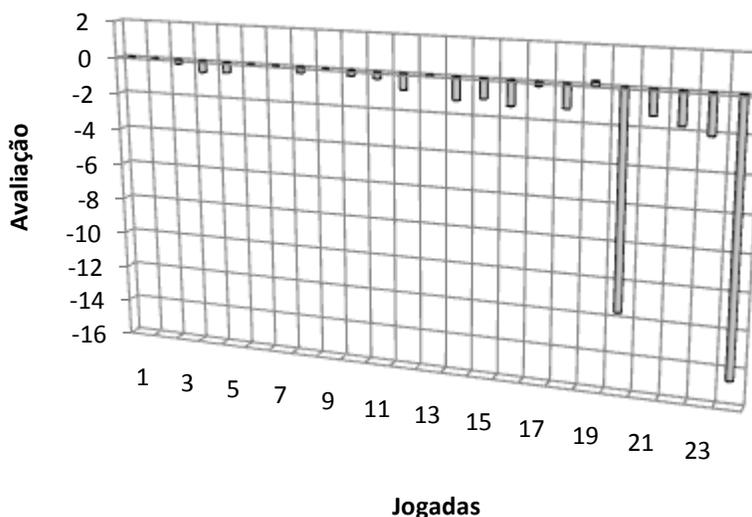
No gráfico a seguir pode-se ver que as duas jogadas piores do participante foram 24.♙d2 (-14,58) e 20.♙e1 (-11,66).

A jogada 24.♙d2 possibilitou ao computador aplicar xeque-mate em 7 movimentos. O participante afirmou ter jogado para “ameaçar a rainha também”. Era um pouco melhor ter jogado 24.♙c2 e seguir com a avaliação em -25,32.

Com a jogada 20.♙e1 o participante colocou-se em posição de levar um xeque descoberto (ver glossário) e perdeu a dama. O participante deveria ter jogado 20.♙c2 o que deixaria a avaliação global igual ao momento anterior ao erro (-7,66).

Sobre a percepção dos seus erros, o participante assinalou corretamente apenas 1,23% dos erros que fez.

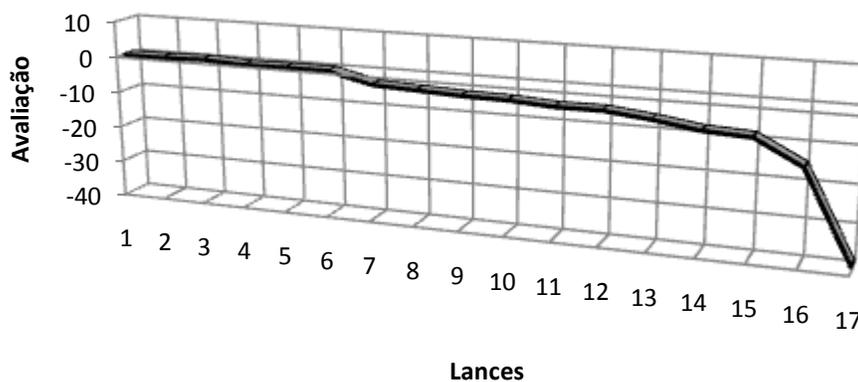
GRÁFICO 52 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I4



12.5 INTERMEDIÁRIO 5 (I5)

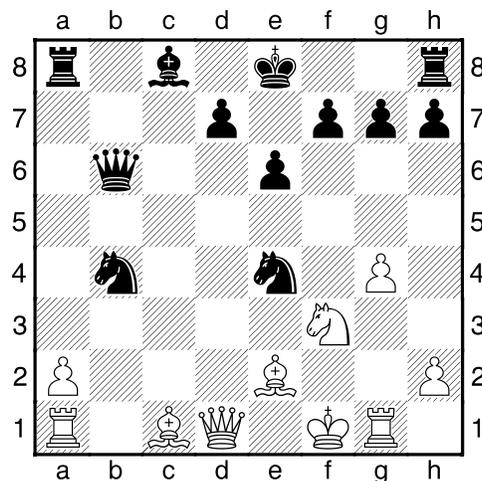
Demonstrou conhecer 66,6% das regras especiais do xadrez e sua partida com o computador teve a duração de 17 jogadas, mas no lance 7 a máquina já possuía vantagem decisiva.

GRÁFICO 53 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I5



O término prematuro da partida se deu pelo erro de xeque-mate em um lance 17.♖xg1, sendo que foi o único participante intermediário que fez um erro dessa natureza. Na figura a seguir se pode ver a posição logo após a jogada citada.

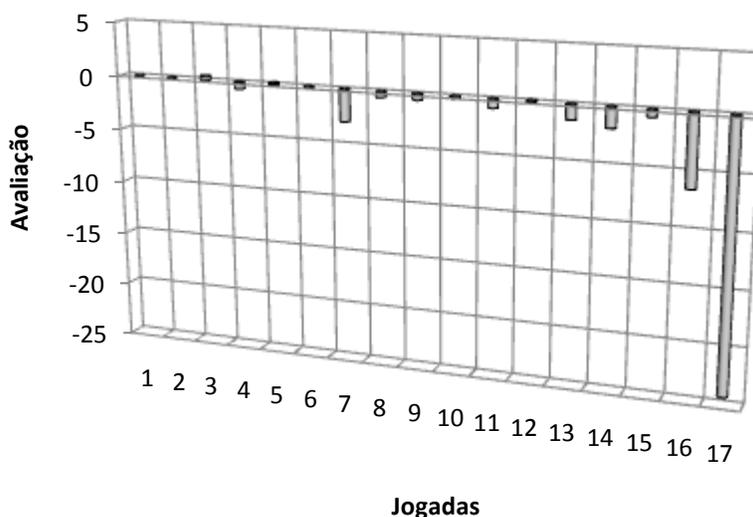
FIGURA 74 – ERRO DO PARTICIPANTE I5 QUE LEVOU AO XEQUE-MATE



A justificativa do participante para esta jogada foi: “*capturei esse aqui (o bispo) porque se ele viesse aqui (♗f2) e trouxesse a dama pra cá (♕e1) eu ia ficar em mate.*”. No entanto, a ameaça de mate citada não era procedente, pois havia a dama em d1 e o cavalo em f3 que estavam defendendo a casa e1, além da possibilidade do rei de fugir para g2.

No gráfico a seguir pode-se ver que, além do erro assinalado anteriormente, a outra pior jogada realizada pelo participante foi 16.g4 (-6,4), pois em nada ajudou para evitar o xeque-mate que ocorreu. A justificativa apresentada para essa jogada foi: “*se ele der mate tem mais essa daqui (casa g2 para fugir).*” Era preferível ter jogado 16.♗b2 embora o computador continuasse com vantagem decisiva (-8,37).

GRÁFICO 54 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I5

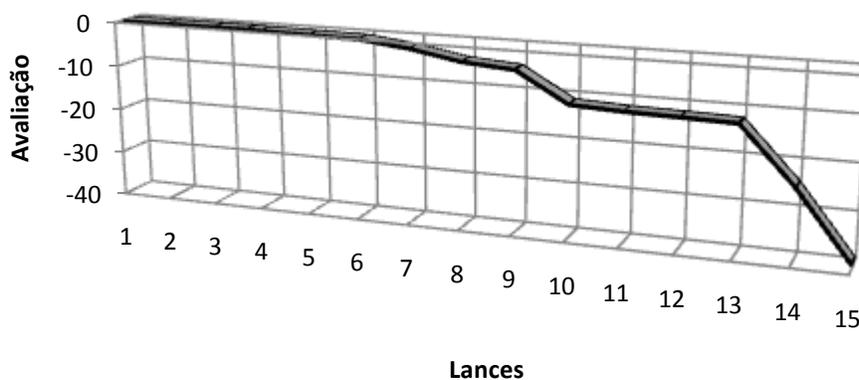


Sobre a percepção dos seus erros, o participante informou corretamente 8,73% dos erros que fez.

12.6 INTERMEDIÁRIO 6 (I6)

Seu conhecimento das regras especiais do xadrez somou apenas 16,66% e sua partida contra a máquina teve 15 jogadas, sendo que no lance 9 o computador já estava com vantagem decisiva. A média dos erros foi de -2,6 por lance.

GRÁFICO 55 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I6



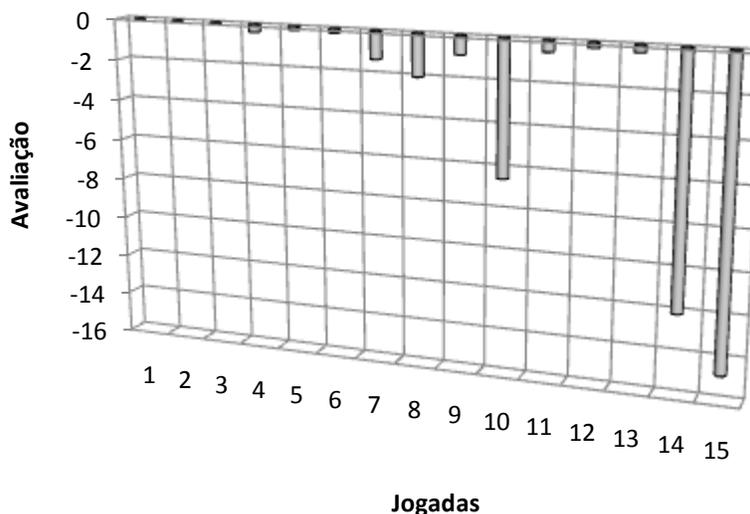
No gráfico a seguir pode-se ver que as duas piores jogadas do participante foram 15.♙f1 (-14,75) e 14.c4 (-12,05).

A jogada 15.♙f1 proporcionou ao computador anunciar xeque-mate em 5 lances. O participante disse que jogou “*pra defender*” do xeque da dama em h1. Era preferível ter jogado 15.♖d2, o que deixaria a avaliação igual ao momento anterior ao erro (-23,79).

A jogada 14.c4 foi justificada da seguinte forma: “*só pra jogar*”. O participante não percebeu que o computador poderia capturar a sua torre de h1 com xeque. Era possível ter jogado 14.f3 para defender-se da ameaça citada, o que deixaria a avaliação igual ao momento anterior ao erro.

Sobre a percepção dos seus erros, I6 identificou corretamente 12,69% dos erros que fez.

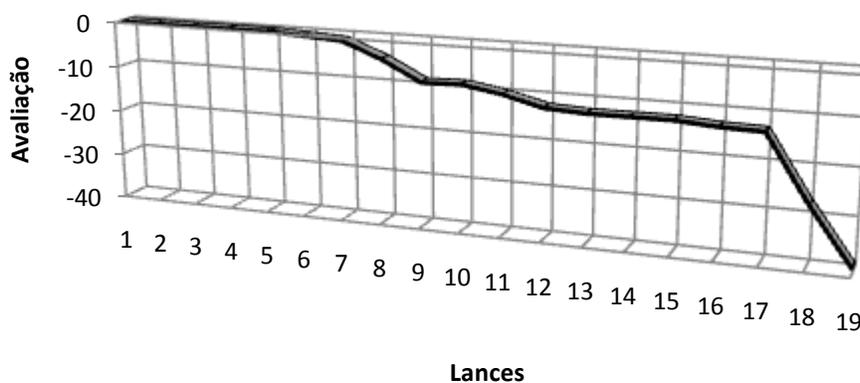
GRÁFICO 56 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I6



12.7 INTERMEDIÁRIO 7 (I7)

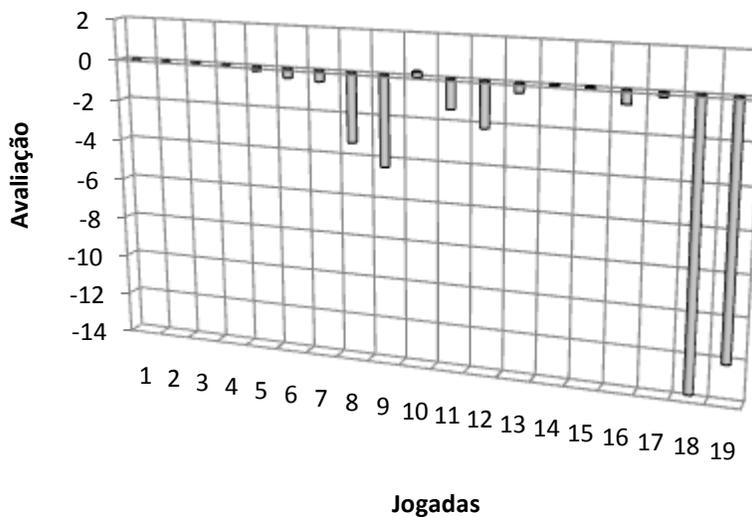
Demonstrou conhecer 33,33% das regras especiais do xadrez e sua partida contra o Fritz durou 19 jogadas, mas no lance 8 o computador já possuía vantagem decisiva. A média dos erros do participante I7 foi de -2,05 por jogada.

GRÁFICO 57 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I7



No gráfico a seguir pode-se ver que as duas piores jogadas do participante I7 foram 18.♙e1 (-13,78) e 19.♖f2 (-12,11).

GRÁFICO 58 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I7



A jogada 18.♙e1 foi a mais problemática, acarretando a vantagem de -13,78 somente neste lance. A justificativa apresentada foi “*para proteger a minha torre que você tava ameaçando*”, mas era possível defender a torre jogando 18.♖e1, o que deixaria a avaliação da posição igual àquela anterior ao erro.

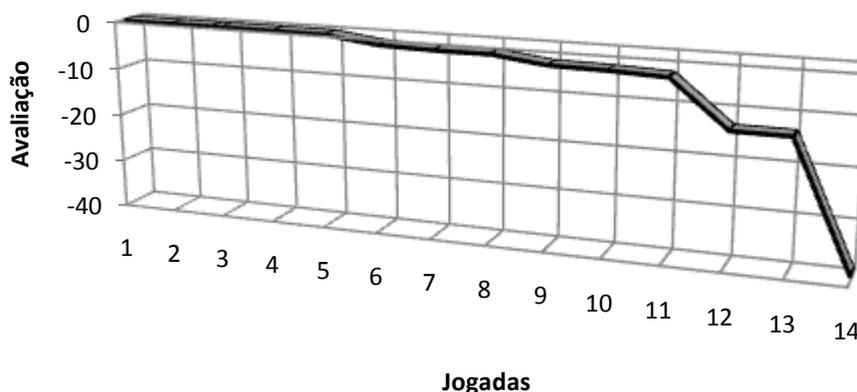
A jogada 19.♖f2 proporcionou ao computador anunciar xeque-mate em 3 lances. O participante justificou da seguinte forma: “se você capturar a minha torre eu posso capturar a tua dama ali”. Era um pouco melhor ter jogado 19.♘d5, mas a avaliação continuaria ainda muito alta para o computador (-28,32).

Sobre seus erros, o participante informou corretamente apenas 0,48% dos erros que fez.

12.8 INTERMEDIÁRIO 8 (I8)

Demonstrou conhecer 83,33% da regras especiais do xadrez e sua partida com o computador durou 14 jogadas, com um erro médio de -2,78 por jogada, o mais alto dentre os participantes intermediários.

GRÁFICO 59 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I8



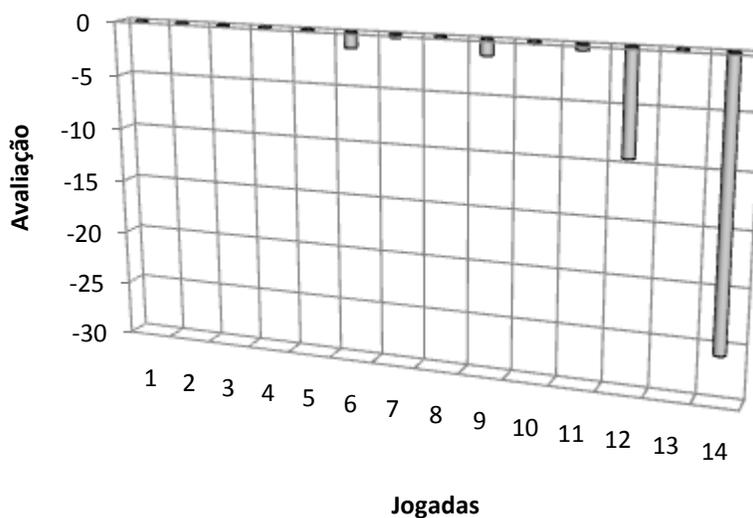
No gráfico a seguir pode-se ver que as piores jogadas do participante foram 14.♙d1 (-25,73) e 12.♖a4 (-9,34).

A jogada 14.♙d1, que foi feita para “tirar novamente do xeque do cavalo” permitiu ao computador anunciar xeque-mate em 14 jogadas. Era um pouco melhor ter jogado 14.♙e1, o que deixaria a avaliação igual ao momento anterior ao erro, mas o computador ainda continuaria com vantagem decisiva.

O participante afirmou que jogou 12.♙a4 para “*movimentar a dama pra frente...protegida pelo cavalo*”. No entanto, o participante não percebeu que entregaria o bispo com xeque o que contribuiu significativamente para a posição entrar em colapso duas jogadas a frente.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante identificou corretamente apenas 8,27% dos erros que fez.

GRÁFICO 60 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I8



12.9 INTERMEDIÁRIO 9 (I9)

Demonstrou conhecer 66,66% das regras especiais do xadrez e sua partida com o computador durou 16 jogadas, pois este lance o computador anunciou xeque-mate em 10 jogadas. A média dos seus erros foi de -2,43 por jogada.

GRÁFICO 61 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I9

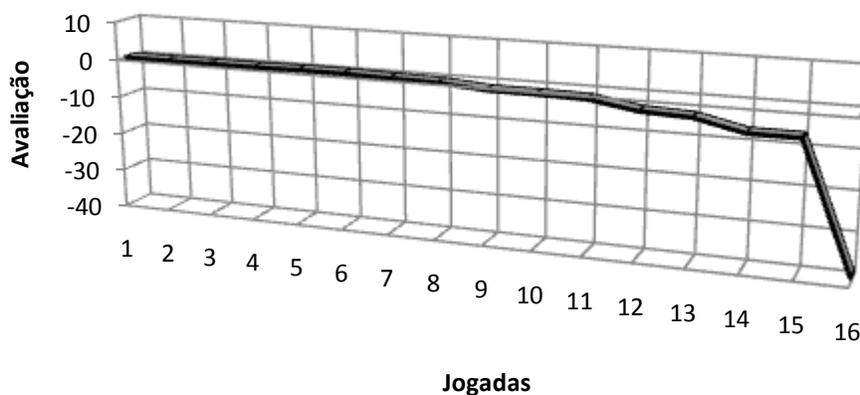
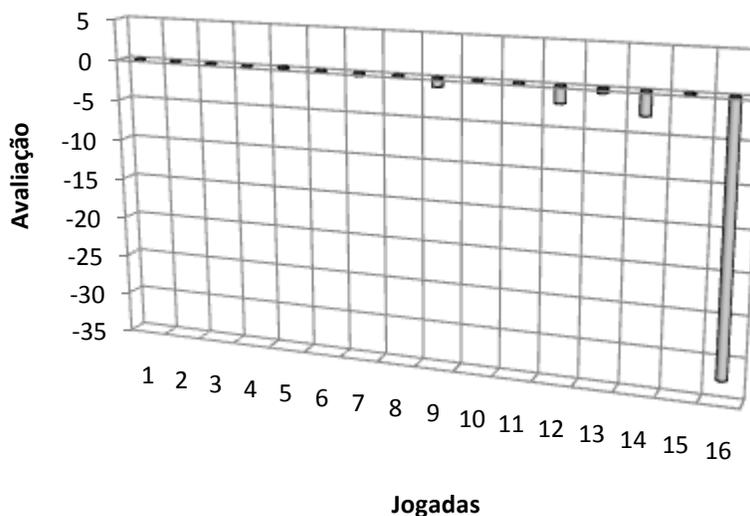


GRÁFICO 62 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I9



Conforme se pode ver no gráfico anterior, as piores jogadas do participante foram 16.♙xe5 (-32,39) e 14.♘d2 (-2,71).

A jogada 16.♙xe5 possibilitou ao computador anunciar xeque-mate em 10 jogadas. Na justificativa do participante pode-se ver que ele antecipa corretamente as jogadas seguintes, mas falha na avaliação da posição, pois o jogo já está ganho para a máquina. Deve-se mencionar que a avaliação da posição anterior ao erro era de -6,6.

Era melhor ter jogado 16.♙b4 e continuar a partida com a avaliação igual ao momento anterior ao erro.

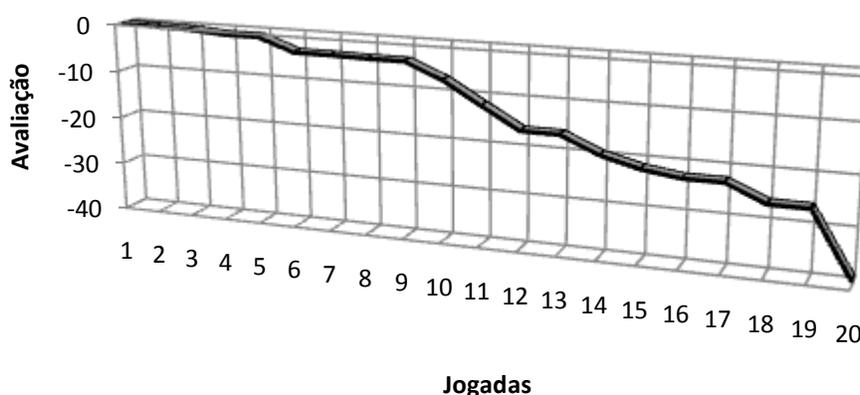
A jogada 14.♘d2 foi justificada pelo participante da seguinte forma “*para não perder o roque*”, ou seja, para sair do xeque sem mover o rei, e assim ter o direito de fazer o roque mais tarde. No entanto, a jogada escolhida não resolveu o problema do roque e deixou o rei muito vulnerável. Era melhor ter jogado 14.♙f1, o que deixaria a avaliação igual àquela anterior ao erro.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante identificou corretamente apenas 2,46% dos erros que fez.

12.10 INTERMEDIÁRIO 10 (I10)

O participante demonstrou conhecer apenas 8,33% das regras especiais do xadrez, o menor índice dentre os participantes classificados como intermediários. Sua partida contra o computador teve a duração de 20 jogadas, mas já no lance 6 o Fritz encontrava-se com tecnicamente ganho. A soma média dos seus erros foi de -1,95 por jogada.

GRÁFICO 63 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I10

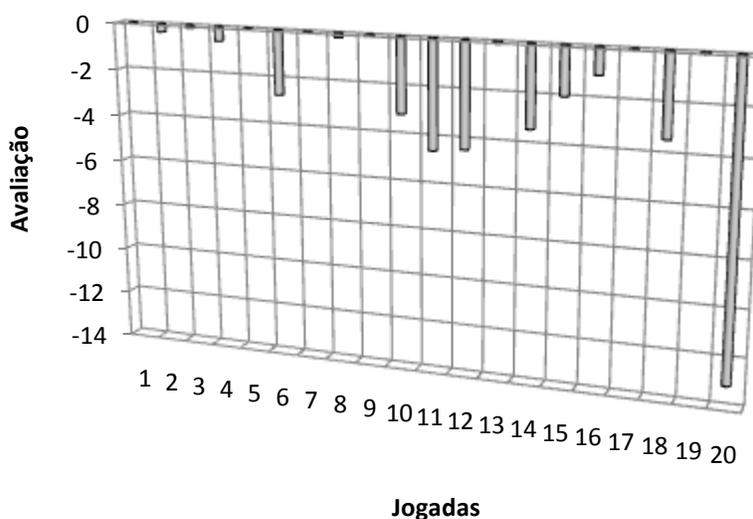


No gráfico a seguir se pode ver que o participante errou mais gravemente nas jogadas 20.f3 (-13,08) e 11.♙e2 (-4,55).

A jogada 20.f3 foi jogada “*pra tentar matar o cavalo*”, conforme disse o participante, mas possibilitou ao computador anunciar xeque-mate em 10 lances. Era um pouco melhor ter jogado 20.c3, o que deixaria a avaliação igual ao momento anterior ao erro, mas ainda com vantagem decisiva para o computador.

A jogada 11.♔e2 levou a perda da dama, embora o participante tenha dito que jogou “*pra não matar (perder) a dama*”. Era preferível ter entrado na variante com 11.♙xd6 que perderia a dama, mas traria algumas compensações para as brancas, embora o jogo ainda continuasse tecnicamente ganho para o Fritz (-6,99).

GRÁFICO 64 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE I10



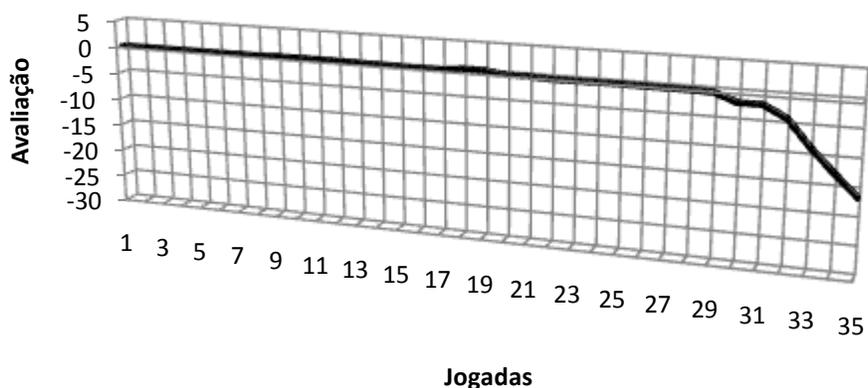
Sobre a percepção dos seus erros, o participante identificou corretamente 15,38% dos erros que fez.

**13 ANÁLISE DAS PARTIDAS CONTRA O FRITZ
AVANÇADOS**

13.1 AVANÇADO 1 (A1)

Ao se olhar o gráfico da avaliação cumulativa, a primeira coisa que chama a atenção é a quantidade de jogadas em que a avaliação permaneceu próxima do zero, sendo que até o lance 29 a avaliação era apenas -0,43 favorável ao computador. A partida teve a duração de 35 jogadas, sendo que o participante optou por desistir neste lance por entender que não tinha mais chance nem de vitória nem de empate. Este procedimento é muito comum entre jogadores avançados, pois para eles jogar até levar xeque-mate é uma atitude antidesportiva. Deve-se destacar que no lance 33 iniciou a vantagem decisiva do computador, ou seja, a partir deste lance o Fritz estava tecnicamente ganho. A soma dos erros do participante totalizou -16,31, o que dá uma média de erro de -0,46 por jogada.

GRÁFICO 65 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A1



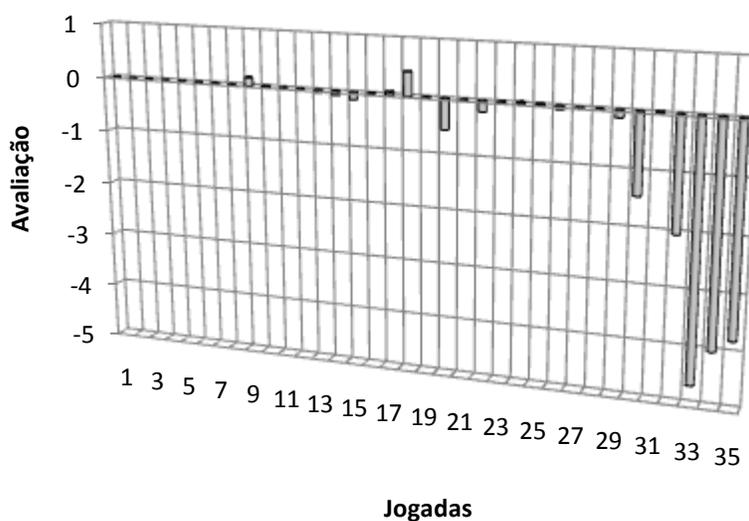
No gráfico a seguir se pode ver que as quatro últimas jogadas foram as mais prejudiciais para o participante, e destas, as jogadas 33.♙xf7 (-4,65) e 34.♙e7 (-4,01) foram as mais problemáticas.

O participante afirmou que jogou 33.♙xf7 “*pra equilibrar*”, ou seja, para diminuir a diferença material, mas que apressou ainda mais a sua derrota. Era possível ter jogado 33.♙e2 o que deixaria a avaliação igual ao momento anterior ao erro.

A jogada 34. ♖e7 foi feita “*pra ameaçar o peão*”, e, no entanto, o peão já estava ameaçado pela dama. Era um pouco melhor ter jogado 33. ♖e2, o que deixaria a avaliação igual ao momento anterior ao erro.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante indicou corretamente 28,26% dos erros que fez.

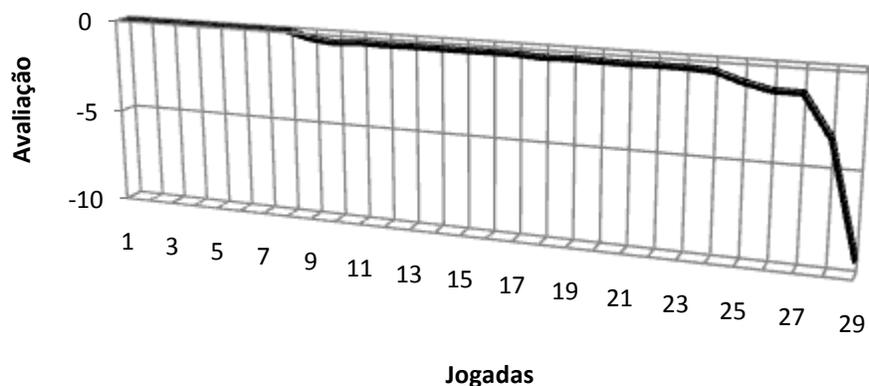
GRÁFICO 66 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A1



13.2 AVANÇADO 2 (A2)

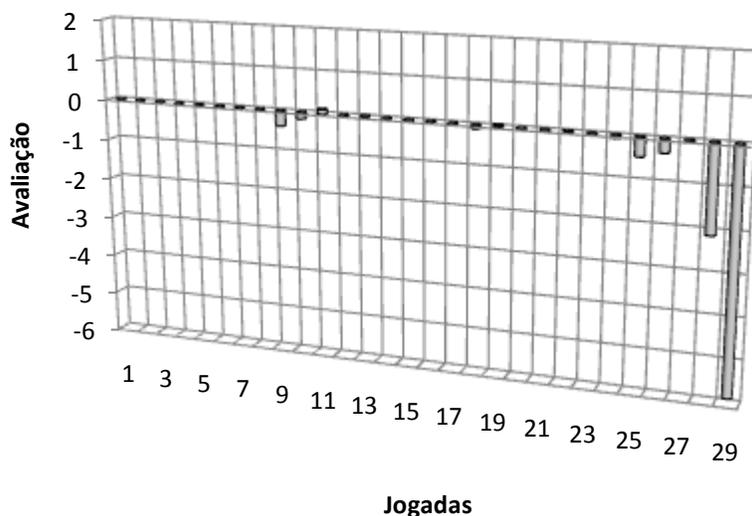
Conforme se pode ver no gráfico a seguir, a partida de A2 prosseguiu até o lance 29, quando o participante abandonou, no momento em que o computador obteve vantagem decisiva. Pode-se ver no gráfico que a avaliação permaneceu igualada até o lance 8, sendo que até o lance 24 era de apenas -0,56 para o computador. A média dos erros do participante A2 foi de -0,46 por jogada.

GRÁFICO 67 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A2



No gráfico a seguir, pode-se ver que as duas piores jogadas do participante A2 foram 29.♙g4 (-5,85) e 28.♖b3 (-2,09).

GRÁFICO 68 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A2



Na jogada 29.♙g4 o participante disse que “foi um erro ridículo. Por quê? Por que ele tem bispo dando xeque aqui (d4), quase mate”, exatamente o que o computador jogou. Era bem melhor ter jogado 29.♖xf5, o que deixaria a avaliação em -3,39 favorável ao computador.

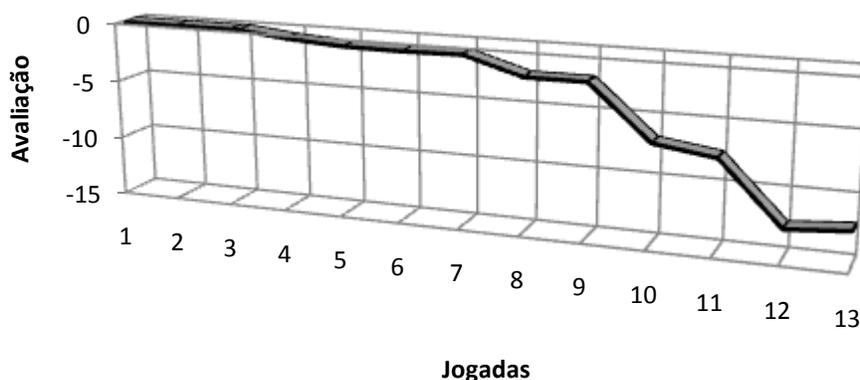
A jogada 28.♙b3 foi justificada assim: “*pra bater nesse peão (d5) que estava fraco*”. Era preferível ter jogado 29.♖xf5, o que deixaria a avaliação em apenas -1,3 favorável ao computador.

Sobre a percepção dos seus erros, A2 assinalou corretamente 93,54% dos erros que fez, a média mais alta dentre todos os participantes avançados.

13.3 AVANÇADO 3 (A3)

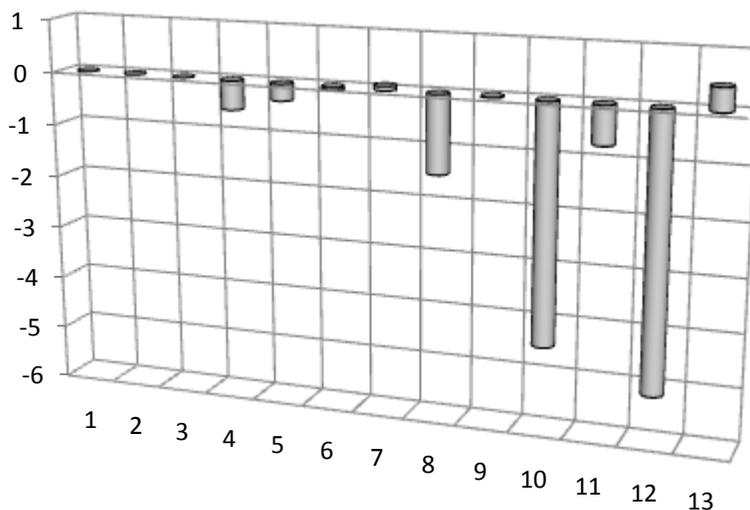
Conforme se pode ver no gráfico a seguir, a partida de A3 teve a duração de 13 lances, sendo a mais curta dentre os participantes avançados, e no lance 10 o computador já se encontrava com vantagem decisiva, a mais prematura.

GRÁFICO 69 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A3



No gráfico a seguir, pode-se ver que as jogadas mais problemáticas para A3 foram 12.♙c2 (-5,12) e 10.♘h2 (-4,44).

GRÁFICO 70 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A3



A jogada 12.♙c2 foi justificada da seguinte forma: “*pra poder defender o bispo (com a dama)*”. Era melhor ter jogado 12.♙xf5, o que deixaria a avaliação em -7,41, mas ainda com vantagem decisiva para o computador.

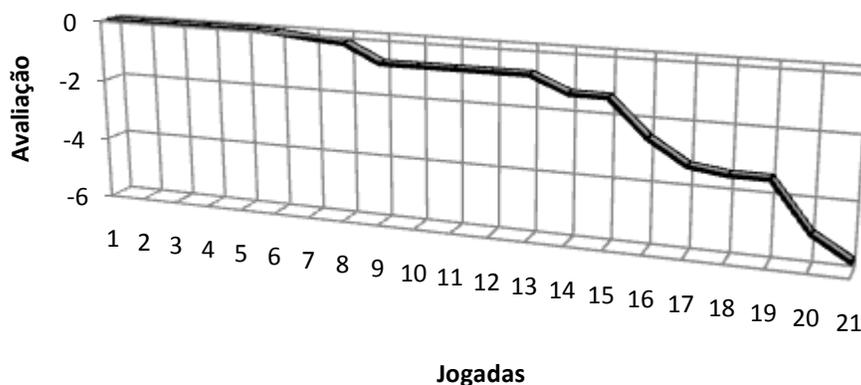
Na jogada 10.♘h2, o participante afirmou: “*aqui foi um erro também. Por quê? Por que eu deveria ter avançado aqui (a3)*”. No entanto, era melhor ter jogado 10.♘a1, o que deixaria a avaliação em -2,25 favorável ao computador.

Sobre a percepção dos seus erros, A3 identificou corretamente 40,86% dos erros que fez.

13.4 AVANÇADO 4 (A4)

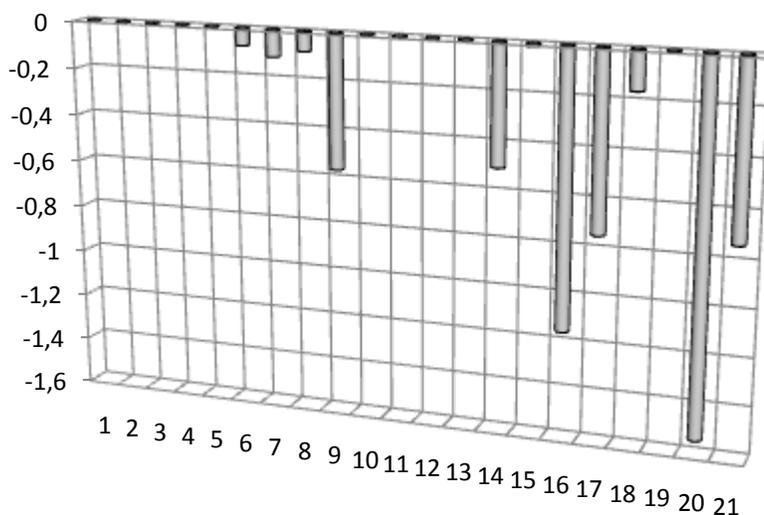
A partida do participante A4 teve a duração de 21 jogadas, pois neste lance o participante decidiu abandonar por entender que não tinha mais chances de vitória ou empate, mas deve-se ressaltar que já no lance 17 o computador encontrava-se com vantagem decisiva. A média dos erros foi de -0,26 por jogada.

GRÁFICO 71 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A4



No gráfico a seguir pode-se ver que as duas piores jogadas de A4 foram 20.♗fd4 (-1,54) e 16.♖f3 (-1,15).

GRÁFICO 72 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A4



A jogada 20.♗fd4 foi feita “*pra trocar as damas*”, mas permitiu ao computador efetuar um ataque duplo (ver glossário) no bispo e no rei com ♔e3+. Era melhor ter jogado 20.♙xc4 e prosseguir com a avaliação em -3,4 para o computador.

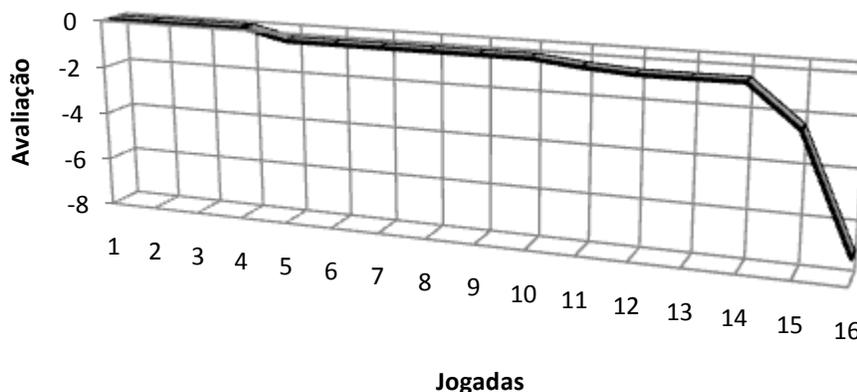
A jogada 16.♖f3 foi justificada da seguinte forma: “joguei porque eu ia jogar a dama em f1, e daí avançar o meu peão (f5) e futuramente tentar ganhar aquele peão (f7)”. No entanto, o participante não viu que perderia uma qualidade (ver glossário) com ♗g4. Era melhor ter jogado 16.♖f3, o que deixaria a avaliação em apenas -1,32 a favor do computador.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante identificou corretamente 26,92% dos erros que fez.

13.5 AVANÇADO 5 (A5)

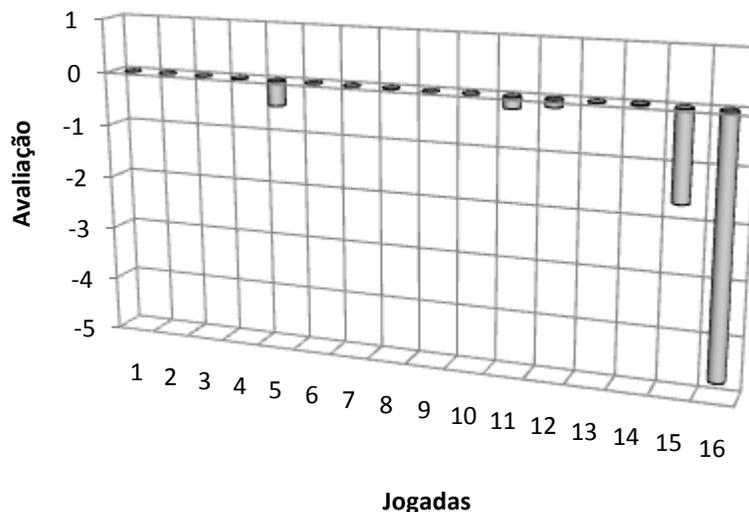
Conforme se pode ver no gráfico a seguir, a partida de A5 teve duração de 16 jogadas, pois neste lance o participante decidiu abandonar. Neste mesmo lance o computador obteve vantagem decisiva, sendo que o erro médio foi de -0,44 por jogada.

GRÁFICO 73 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A5



No gráfico a seguir pode-se ver que as duas piores jogadas de A5 foram 16.♗e3 (-4,72) e 15.♖f2 (-1,63).

GRÁFICO 74 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A5



Após a jogada 16.♙e3 o participante disse: *“aqui eu mal pensei e joguei, pensando que ia capturar de cavalo e não de dama”*. Na verdade, o lance foi um erro porque perdeu o bispo, independente se a captura seria com o cavalo ou com a dama. Era melhor ter jogado 16.♖e1, o que deixaria a avaliação em -2,41 a favor do computador.

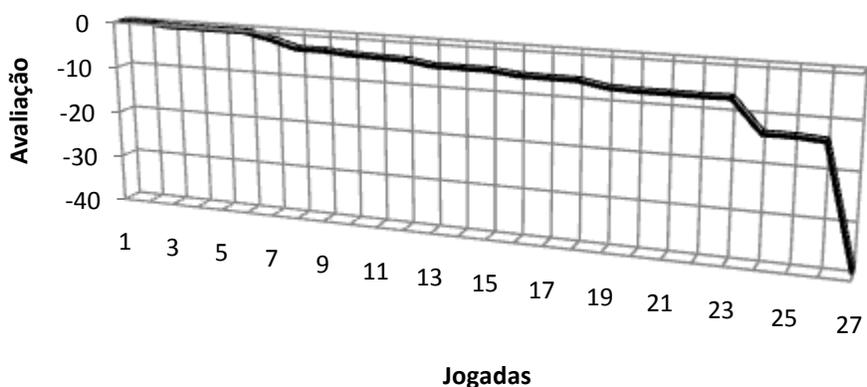
A jogada 15.♖f2 foi justificada da seguinte forma: *“aqui eu joguei torre...foi totalmente errado. Devia ter jogado esse (h3) há muito tempo, daí esse (♔h1) era o certo (para escapar do xeque). Acabei levando cavalo aqui (g4) porque eu não joguei esse (h3)”*. No entanto, o participante poderia ter jogado 15.d4, o que deixaria a avaliação em -0,82 favorável ao computador.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante identificou corretamente 90,90% dos erros que fez.

13.6 AVANÇADO 6 (A6)

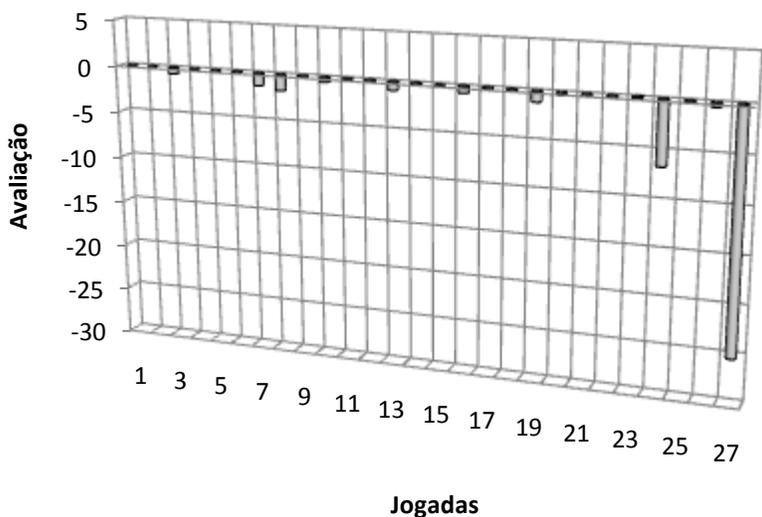
A partida do participante A6 teve a duração de 27 jogadas e no lance 9 o computador já se encontrava em vantagem de xeque-mate. Os participantes A6 e A9 foram os dois únicos que jogaram até levar xeque-mate, sendo que os outros optaram por abandonar quando avaliaram estar perdidos. A média de erros de A6 foi de -1,44 por jogada.

GRÁFICO 75 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A6



No gráfico a seguir se pode ver que as duas piores jogadas do participante A6 foram 27.h4 (-25,24) e 24.f3 (-6,55).

GRÁFICO 76 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A6



A jogada 27.h4 foi feita *“pra tentar fugir ali (em h3) com o rei”*, mas acabou proporcionando xeque-mate para o computador. Era um pouco melhor ter jogado 27.♖e1, o que deixaria a avaliação da posição em -28,27.

A jogada 24.f3 foi justificada assim: *“aqui foi aquele ponto de interrogação (erro). Eu joguei a principio pra não capturar (para o computador não capturar em f2),*

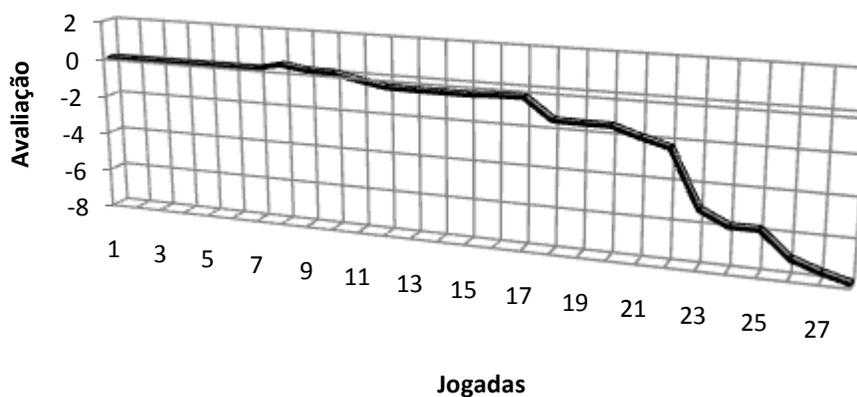
não ficar ruim. Mas vendo o cavalo aqui (e3) fica horrível". O lance efetuado possibilitou a entrada do cavalo preto em e3 com xeque. Era melhor ter jogado 24.♖d2 o que deixaria a avaliação em -6,85 a favor do computador.

Com relação a percepção dos seus erros, o participante A6 identificou corretamente 25,69% dos erros que fez.

13.7 AVANÇADO 7 (A7)

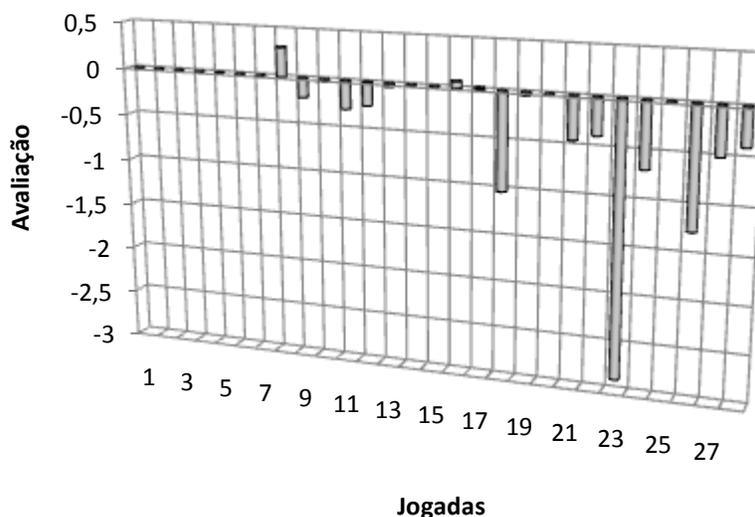
A partida do participante A7 teve a duração de 27 jogadas, mas no lance 24 o computador alcançou vantagem decisiva. A média dos erros por jogada de A7 foi de -0,28.

GRÁFICO 77 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A7



No gráfico a seguir pode-se ver que as duas piores jogadas de A7 foram 23.c4 (-2,87) e 26.♗f1 (-1,26).

GRÁFICO 78 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A7



A jogada 23.c4 foi justificada da seguinte forma: “ameacei o cavalo”. No entanto, esta jogada permitiu ao computador ganhar material (ver glossário) com axb2. Era melhor ter jogado 23.bxa3, o que deixaria a avaliação em -2,22 favorável ao computador.

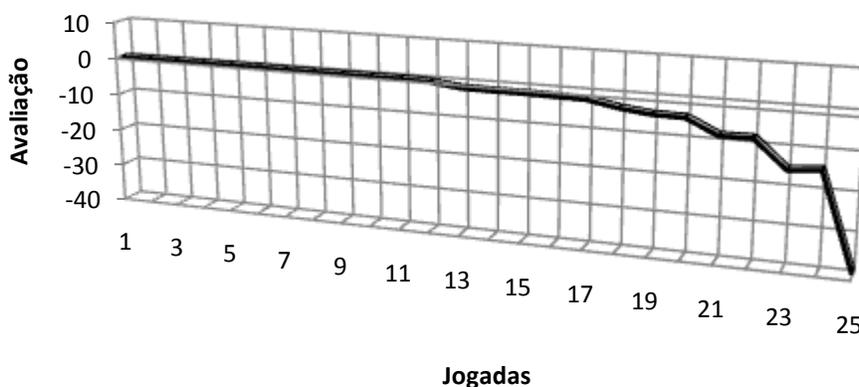
A jogada 26.♘f1 foi feita “pra trazer o rei mais pro centro”, segundo informou o participante. Era um pouco melhor ter jogado 26.a4 e tentar promover (ver glossário) o peão da coluna a, embora o computador continuasse com vantagem decisiva.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante A7 identificou corretamente apenas 10,71% dos erros que fez, a menor taxa dentre os participantes avançados.

13.8 AVANÇADO 8 (A8)

A partida do participante A8 teve a duração de 25 jogadas e na jogada 21 o computador alcançou vantagem decisiva. A8 optou por abandonar sua partida por entender que estava perdido, e a média dos seus erros foi de -1,56, a maior, juntamente com A9, dentre os participantes avançados.

GRÁFICO 79 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A8



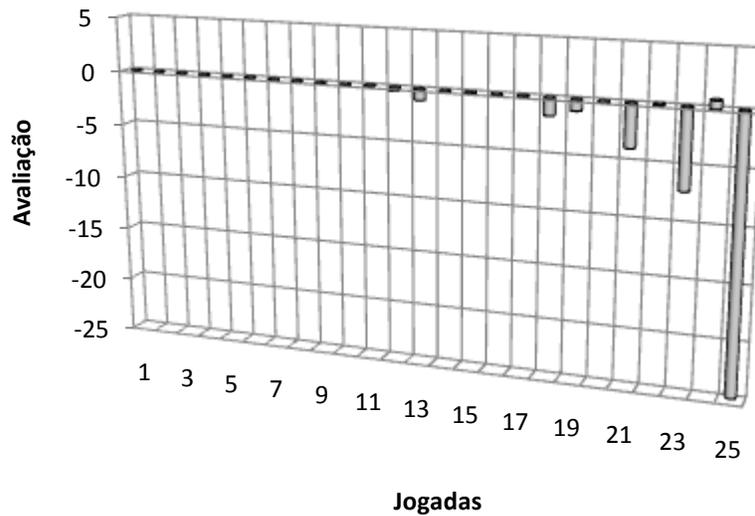
No gráfico a seguir pode-se ver que os dois erros principais de A8 foram feitos nas jogadas 25.♙xc3 (-24,73) e 23.g4 (-7,09).

O participante justificou a jogada 25.♙xc3 da seguinte forma: “troquei para não perder de graça a dama”. Era um pouco melhor ter jogado 26.♙e2, embora ainda continuasse perdido.

A jogada 23.g4 teve o inconveniente de levar o golpe tático (ver tática no glossário) ♖xb2+ que levou a perder a dama. O participante informou o seguinte: “porque aqui não tinha mais o que fazer pra defender o cavalo (de c3). Se eu tirasse o rei pioraria a situação”. É verdade que não havia mais nenhuma forma de defender o cavalo de c3, mas era melhor ter tirado o rei para e2, o que deixaria a avaliação em -7,88 a favor do computador.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante informou corretamente apenas 10,89% dos erros que fez.

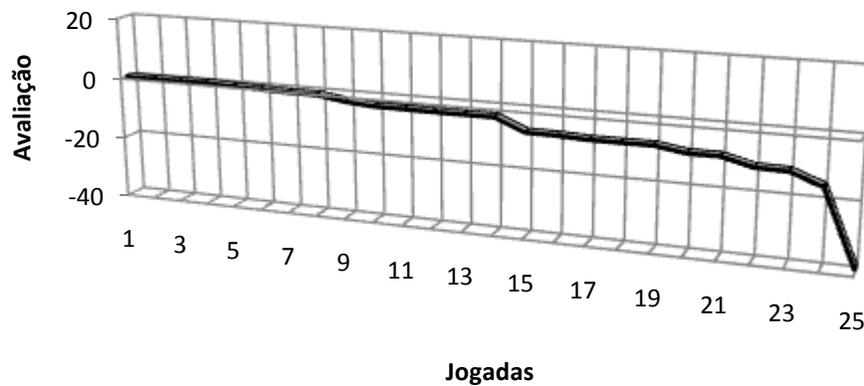
GRÁFICO 80 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A8



13.9 AVANÇADO 9 (A9)

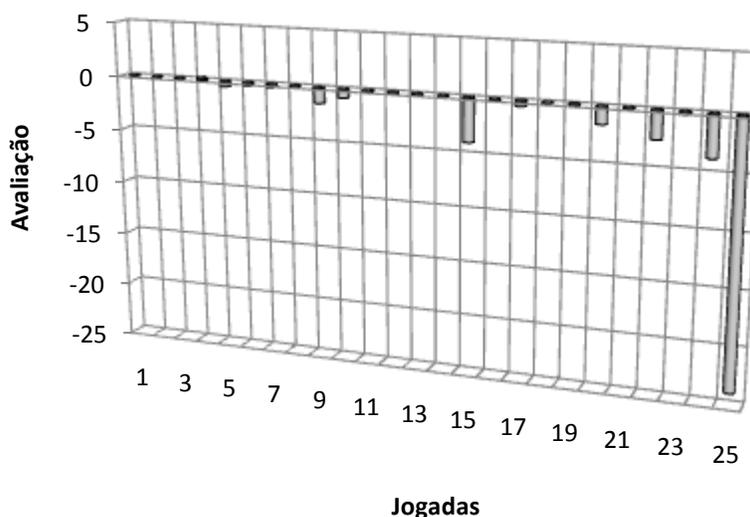
A partida de A9 teve a duração de 25 jogadas, mas no lance 10 o computador já estava com vantagem decisiva. Juntamente com A6, A9 optou por não abandonar sua partida e jogar até levar xeque-mate. No entanto, conforme já foi informado, foram computadas somente as jogadas até o momento em que o computador anunciou xeque-mate. A média dos seus erros foi de -1,56 por jogada.

GRÁFICO 81 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A9



No gráfico a seguir pode-se ver que as duas jogadas mais problemáticas foram 25.g5 (-23,82) e 15.b5 (-3,88).

GRÁFICO 82 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A9



A jogada 25.g5 foi justificada da seguinte forma: “*porque eu vi que ele tava dominando a área (ala do rei), tentei trazer a peça pra ter uma proteção a mais*”. No entanto era um pouco melhor ter jogado 25.a4 embora o computador ainda ficasse com vantagem decisiva.

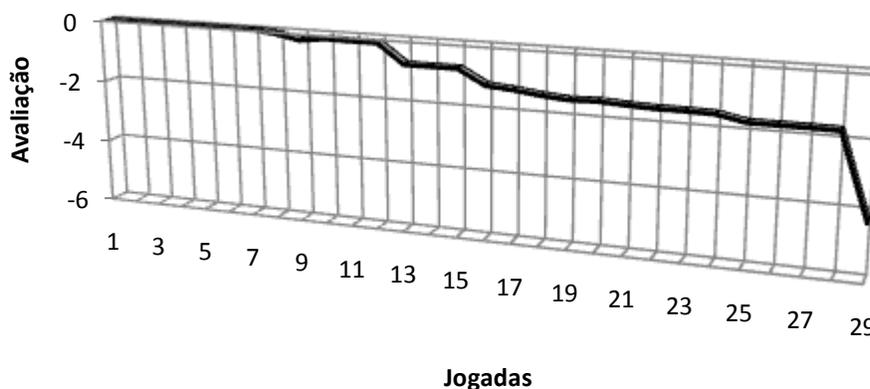
A jogada 15.b5 possibilitou ao computador efetuar um ataque duplo (ver glossário) ganhando o cavalo. Era melhor ter jogado 15.gf1, o que deixaria a avaliação em -2,97 a favor do computador.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante informou corretamente 17,94% dos erros que fez.

13.10 AVANÇADO 10 (A10)

A partida do participante A10 teve a duração de 29 jogadas sendo que esta foi a única partida dentre os 30 participantes na qual o computador não identificou vantagem decisiva. O participante optou por abandonar por entender que inevitavelmente a máquina atingiria uma posição com vantagem decisiva 3 jogadas a frente. A média dos erros de A10 foi de apenas -0,14 por jogada, a mais baixa dentre os 30 participantes.

GRÁFICO 83 – AVALIAÇÃO CUMULATIVA DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A10



No gráfico a seguir pode-se ver que os dois erros principais de A10 foram 29.♔e5 (-2,61) e 13.h3 (-0,61).

A jogada 29.♔e5 foi justificada da seguinte forma: “*aqui eu pensei na possibilidade de jogar um c5 e tentar fechar a posição jogando b4 e tirar o rei e tentar tirar o cavalo e tentar segurar a posição, mas fica difícil. Mas depois que eu joguei 28.♔e4 para evitar o xeque de bispo, ele jogou 28...b6 justamente para evitar esse plano. 28.♔e4 também deve ter sido um erro. Maior ou menor que os outros dois? Menor. Daí eu joguei 29.♔e5 totalmente perdedor. Por que você jogou? Era só para evitar ele de mover o bispo ou os peões nessa ala. Joguei para manter espaço e não ficar recuado. Na verdade você identificou o golpe tático do Fritz antes, mas esqueceu depois. É verdade*”.

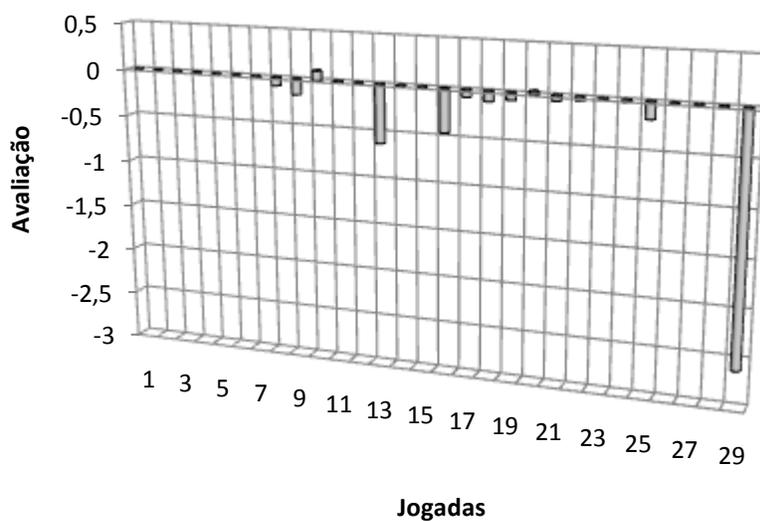
Era possível ter jogado 29.♞b2, evitando a perda do cavalo, o que deixaria a avaliação em -1,69 a favor do computador.

A jogada 13.h3 trouxe o inconveniente de deixar A10 com um peão a menos, além de peões dobrados (ver glossário) na coluna g. A jogada foi explicada da seguinte forma: “*acho que até aqui esse foi o meu grande erro. Não consegui calcular esse ♞xe4 porque tinha muita variante. Eu pensei em rocar e arrumar as minhas peças. h3 foi precipitado...eu pensei que ele não podia jogar ♟h5. Você acha que cometeu quantos erros? Erro fatal mesmo foram dois, esse e o com o rei (29.♔e5), que foi grotesco*

mesmo”. Era possível ter jogado 13.♙e3 para defender o peão de e4 e prosseguir com a avaliação em -0,22 a favor do computador.

Sobre a percepção dos seus erros, o participante A10 identificou corretamente 78,57% dos erros que fez.

GRÁFICO 84 – AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DAS JOGADAS DO PARTICIPANTE A10



14 O TORNEIO DE XADREZ COM OS AVANÇADOS

QUADRO 39 – TABELA SCHURING

RODADA A	EMPARCEIRAMENTOS				
1	1-10	2-9	3-8	4-7	5-6
2	10-6	7-5	8-4	9-3	1-2
3	2-10	3-1	4-9	5-8	6-7
4	10-7	8-6	9-5	1-4	2-3
5	3-10	4-2	5-1	6-9	7-8
6	10-8	9-7	1-6	2-5	3-4
7	4-10	5-3	6-2	7-1	8-9
8	10-9	1-8	2-7	3-6	4-5
9	5-10	6-4	7-3	8-2	9-1

QUADRO 40 – RESULTADOS DO TORNEIO

N	PART.	ADVERSÁRIOS										Pontos	Col.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	A10		1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1°
2	A8	0		0,5	0	0,5	0,5	1	0	0	1	3,5	6°/7°
3	A4	0	0,5		0	0	0,5	0	0	0	0	1	10°
4	A3	0	1	1		1	0,5	1	0	0	1	5,5	4°
5	A9	0	0,5	1	0		0	0,5	0	0	0,5	2,5	9°
6	A7	0	0,5	0,5	0,5	1		0	0	0,5	0	3	8°
7	A6	0	0	1	0	0,5	1		1	0	0	3,5	6°/7°
8	A2	0	1	1	1	1	1	0		1	0	6	3°
9	A1	0	1	1	1	1	0,5	1	0		1	6,5	2°
10	A5	0	0	1	0	0,5	1	1	1	0		4,5	5°

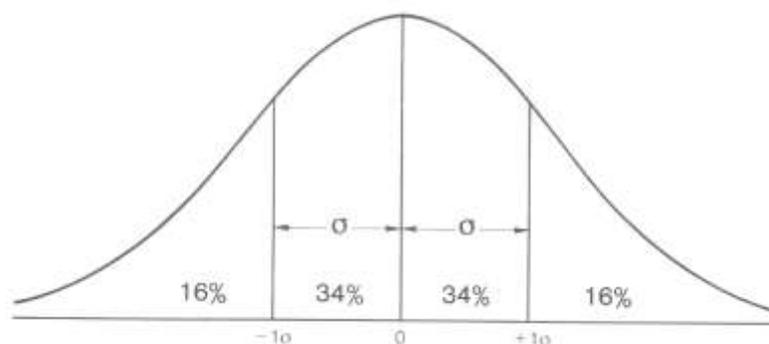
15 A ESCALA DE PROFICIÊNCIA EM XADREZ RATING ELO

O rating ELO, criado por Arpad Elo (1903-1992), é um sistema numérico que faz uso de uma escala de intervalo no qual diferenças de ratings podem ser convertidas em pontos ou em probabilidade de vitória. E inversamente, percentuais de pontos podem ser convertidos em diferenças de ratings. Isto faz do rating uma aproximação científica da avaliação da performance no xadrez (ELO, 1980, p. 78).

Assim, por intermédio do rating ELO, é possível comparar a força de jogadores que nunca se enfrentaram e inclusive calcular qual é a probabilidade de vitória para ambos os jogadores se porventura ocorrer um confronto.

A escala de rating é construída baseada em duas suposições estatísticas: a) o desempenho de um indivíduo será *normalmente distribuído* quando avaliado em uma escala apropriada; e b) a idéia de intervalo de classe ou categoria. No xadrez, há vários níveis de proficiência, como Grande Mestre, Mestre Internacional, etc., e no rating ELO, o intervalo de classe é dado em uma definição quantitativa utilizando o conceito estatístico de desvio padrão. O conceito de distribuição normal e desvio padrão estão ilustrados na figura a seguir.

FIGURA 75 – A DISTRIBUIÇÃO NORMAL DAS MEDIDAS

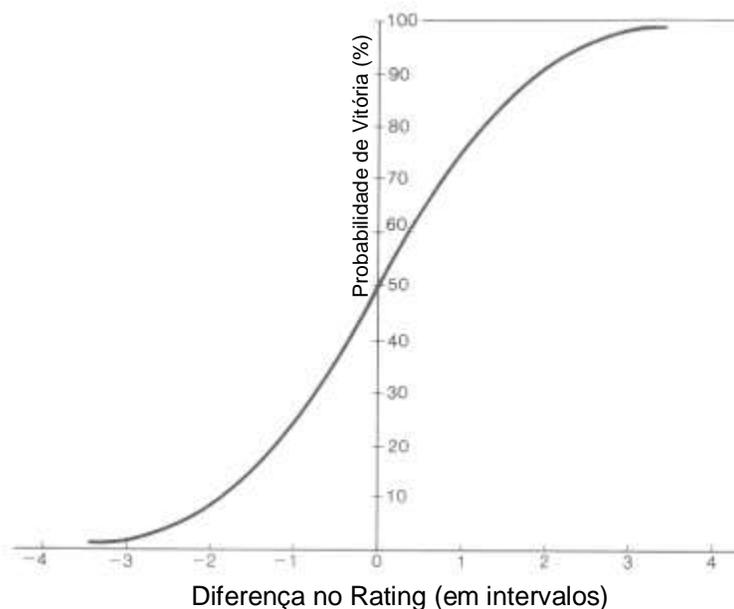


FONTE: ELO, 1978, p. 20.

Assim, a probabilidade de vitória de um jogador em um match ou em um torneio é diretamente proporcional à diferença entre seus rating, o que pode ser visto na figura a seguir.

No eixo horizontal pode-se ver as diferenças entre os ratings em unidades de desvio padrão, e o eixo vertical representa o percentual esperado ou probabilidade

FIGURA 76 – A FUNÇÃO DE PROBALIDADE NORMAL



FONTE: Adaptado de ELO, 1978, p. 22.

Cada intervalo na escala de rating ELO, representado por um desvio padrão na figura anterior, é definido por 200 pontos na escala de rating. No quadro a seguir pode-se ver as categorias no xadrez baseadas na escala rating ELO.

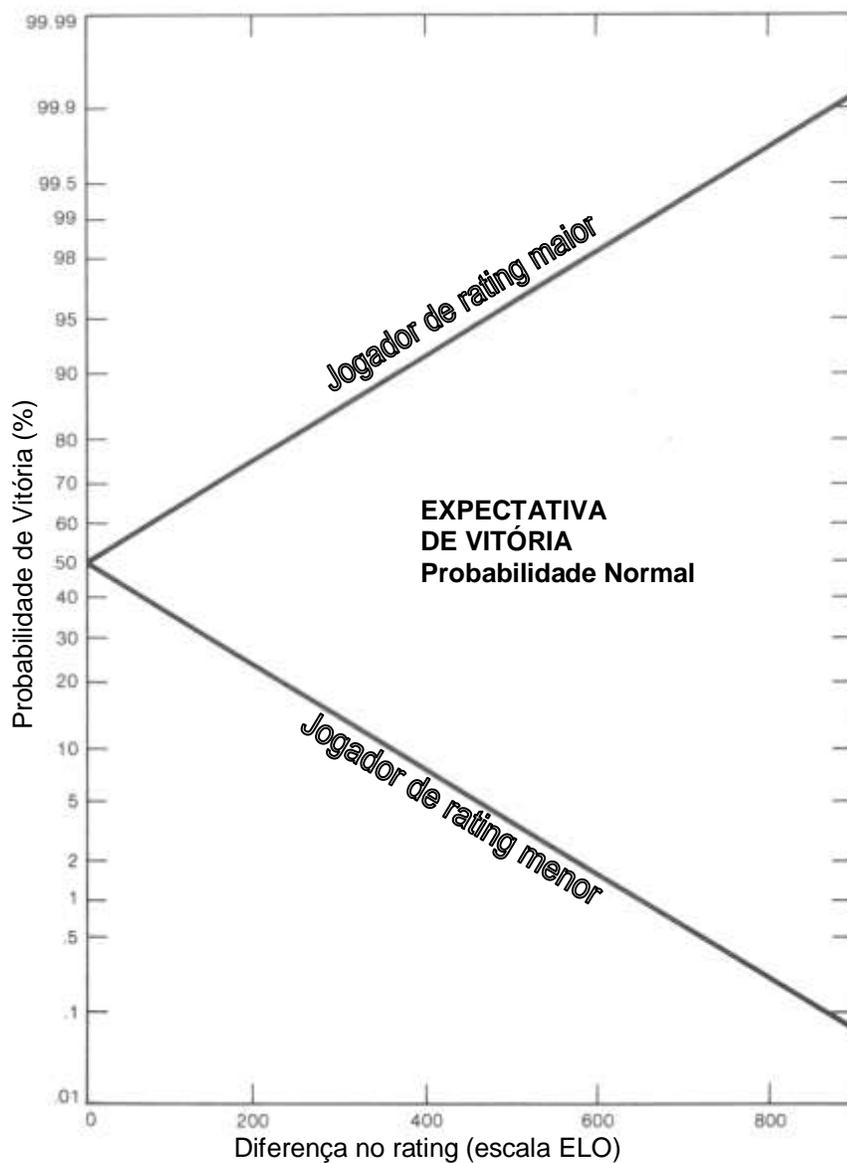
QUADRO 41 – CATEGORIAS DA ESCALA RATING ELO

Rating ELO	Categoria
↑ 2600	Desafiantes do título mundial
2400 – 2599	Maioria dos Mestres Internacionais e Grandes Mestres
2200 – 2399	Mestres Nacionais e a maioria dos candidatos a Mestre
2000 – 2199	Alguns candidatos a Mestre e experts
↓ 2000	Várias categorias (A, B, C, etc.)

FONTE: Adaptado de ELO, 1980, p. 80.

Usando os intervalos da escala de rating ELO é possível redesenhar a curva de expectativa de vitória em dois segmentos de reta, conforme pode ser visto na figura a seguir.

FIGURA 77 – EXPECTATIVA DE VITÓRIA



FONTE: Adaptado de ELO, 1978, p. 23.

A tabela a seguir mostra a conversão percentual de ponto 'p' em diferença de rating 'd_p'. O resultado zero ou 1.0 d_p é necessariamente indeterminado, mas na tabela é mostrado ficticiamente como 800.

TABELA 27 – CONVERSÃO DE PERCENTUAL DE PONTO 'p', EM DIFERENÇA DE RATING 'd_p'

p	d _p										
1.0	800	.83	273	.66	117	.49	-7	.32	-133	.15	-296
.99	677	.82	262	.65	110	.48	-14	.31	-141	.14	-309
.98	589	.81	251	.64	102	.47	-21	.30	-149	.13	-322
.97	538	.80	240	.63	95	.46	-29	.29	-158	.12	-336
.96	501	.79	230	.62	87	.45	-36	.28	-166	.11	-351
.95	470	.78	220	.61	80	.44	-43	.27	-175	.10	-366
.94	444	.77	211	.60	72	.43	-50	.26	-184	.09	-383
.93	422	.76	202	.59	65	.42	-57	.25	-193	.08	-401
.92	401	.75	193	.58	57	.41	-65	.24	-202	.07	-422
.91	383	.74	184	.57	50	.40	-72	.23	-211	.06	-444
.90	366	.73	175	.56	43	.39	-80	.22	-220	.05	-470
.89	351	.72	166	.55	36	.38	-87	.21	-230	.04	-501
.88	336	.71	158	.54	29	.37	-95	.20	-240	.03	-538
.87	322	.70	149	.53	21	.36	-102	.19	-251	.02	-589
.86	309	.69	141	.52	14	.35	-110	.18	-262	.01	-677
.85	296	.68	133	.51	7	.34	-117	.17	-273	.00	-800
.84	284	.67	125	.50	0	.33	-125	.16	-284		

FONTE: FIDE, 2009.

A tabela a seguir mostra a conversão de diferença de rating 'D' em pontos ou em probabilidade de vitória 'P_D' para o jogador de maior rating 'H' e para o jogador de menor rating 'L'. Assim, uma tabela é a imagem no espelho da outra.

TABELA 28 – CONVERSÃO DE DIFERENÇA DE RATING 'D' EM PONTOS OU EM PROBABILIDADE DE VITÓRIA 'P_D' PARA O JOGADOR DE MAIOR RATING 'H' E PARA O JOGADOR DE MENOR RATING 'L'.

D		P_D		D		P_D		D		P_D					
Rtg	Dif	H	L	Rtg	Dif	H	L	Rtg	Dif	H	L				
0-3		.50	.50	92-98		.63	.37	198-206		.76	.24	345-357		.89	.11
4-10		.51	.49	99-106		.64	.36	207-215		.77	.23	358-374		.90	.10
11-17		.52	.48	107-113		.65	.35	216-225		.78	.22	375-391		.91	.09
18-25		.53	.47	114-121		.66	.34	226-235		.79	.21	392-411		.92	.08
26-32		.54	.46	122-129		.67	.33	236-245		.80	.20	412-432		.93	.07
33-39		.55	.45	130-137		.68	.32	246-256		.81	.19	433-456		.94	.06
40-46		.56	.44	138-145		.69	.31	257-267		.82	.18	457-484		.95	.05
47-53		.57	.43	146-153		.70	.30	268-278		.83	.17	485-517		.96	.04
54-61		.58	.42	154-162		.71	.29	279-290		.84	.16	518-559		.97	.03
62-68		.59	.41	163-170		.72	.28	291-302		.85	.15	560-619		.98	.02
69-76		.60	.40	171-179		.73	.27	303-315		.86	.14	620-735		.99	.01
77-83		.61	.39	180-188		.74	.26	316-328		.87	.13	> 735		1.0	.00
84-91		.62	.38	189-197		.75	.25	329-344		.88	.12				

FONTE: FIDE, 2009.

A fórmula utilizada para calcular o rating novo é a seguinte: $R_n = R_a + K (P - P_e)$

Onde:

R_n = Rating novo do jogador (após o torneio).

R_a = Rating antigo do jogador (antes do torneio).

K = É uma constante que varia de acordo com o rating do jogador.

P = Pontos obtidos pelo jogador sem contar os ganhos por ausência ou descanso.

P_e = Os pontos esperados, ou seja, os pontos que deve fazer o jogador de acordo com seu rating.

16 PROCEDIMENTOS ESTADÍSTICOS

16.1 COMPARAÇÃO ENTRE BÁSICOS E INTERMEDIÁRIOS

Teste estatístico: Wilcoxon-Mann-Whitney para 2 amostras independentes (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 153-155). ($m = 10$ e $n = 10$).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes dos grupos básico e intermediário.

Hipótese alternativa (H_1): o desempenho dos participantes do grupo intermediário é superior ao do básico.

Nível de significância: 95% (então $\alpha = 0,05$ unilateral).

Decisão: não se rejeitou H_0 .

TABELA 29 – BÁSICOS X INTERMEDIÁRIOS

Nível	EDPL	Posição	Nível	EDPL	Posição
B	19	20	I	17	18
B	17	18	I	16,5	16
B	17	18	I	16	14,5
B	14	11	I	16	14,5
B	13	11	I	14	13
B	12	11	I	11	8
B	11	8	I	11	8
B	10,5	6	I	10	5
B	8	3,5	I	8	3,5
B	6,5	2	I	6	1
$W_x=108,5$			$W_y=101,5$		

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 158.

$p = 0,5147$ (Tabela J de Siegel)

16.2 COMPARAÇÃO GERAL ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS (BÁSICOS E INTERMEDIÁRIOS)

Teste estatístico: Wilcoxon-Mann-Whitney para duas amostras independentes (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 153-155). ($m = 10$ e $n = 20$).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes dos grupos básico e intermediário.

Hipótese alternativa (H_1): o desempenho dos participantes do grupo intermediário é superior ao do básico.

Nível de significância: 95% (então $\alpha = 0,05$ unilateral).

Decisão: rejeitou-se H_0 .

TABELA 30 – AVANÇADOS X NÃO-AVANÇADOS

Nível	EDPL	Posto	Nível	EDPL	Posto
A	28	29,5	B	19	26
A	28	29,5	B	17	21
A	26	28	B	17	21
A	19	26	I	17	21
A	19	26	I	16,5	19
A	18	23,5	I	16	17
A	18	23,5	I	16	17
A	16	17	B	14	14,5
A	9,5	6	I	14	14,5
A	4	1	B	13	13
$W_x=210$			B	12	12
			B	11	10
			I	11	10
			I	11	10
			B	10,5	8
			I	10	7
			B	8	4,5
			I	8	4,5
			B	6,5	3
			I	6	2
			$W_y=255$		

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 158.

$$z = \frac{W_x + 0,5 - m(N + 1)/2}{\sqrt{mn(N + 1)/12}} = \frac{210 + 0,5 - 10(30 + 1)/2}{\sqrt{(10)(20)(30 + 1)/12}} = \frac{55,5}{22,730} = 2,44$$

$p = 0,0073$ (Tabela A de Siegel)

16.3 COMPARAÇÃO ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS NA PROVA DA CONSERVAÇÃO

Teste estatístico: qui-quadrado (χ^2) para duas amostras independentes (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 134-147).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes dos grupos avançado e não-avançado.

Hipótese alternativa (H_1): o desempenho dos participantes do grupo avançado é superior ao do não-avançado.

Nível de significância: 95% (então alfa = 0,05 unilateral com gl=2).

Decisão: não se rejeitou H_0 .

TABELA 31 – NÃO-AVANÇADOS X AVANÇADOS: CONSERVAÇÃO

Variável	Não-avançado	Avançado	Combinado
C	100 95,6	100 104,3	200
I (vol)	60 62,2	70 67,8	130
I (dis)	60 62,2	70 67,8	130
Total	220	240	460

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 135.

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$= \frac{(100 - 95,6)^2}{95,6} + \frac{(100 - 104,3)^2}{104,3} + \frac{(60 - 62,2)^2}{62,2} + \frac{(70 - 67,8)^2}{67,8} + \frac{(60 - 62,2)^2}{62,2} + \frac{(70 - 67,8)^2}{67,8}$$

$$= 0,2 + 0,18 + 0,08 + 0,07 + 0,08 + 0,07 = 0,68$$

Tabela C de Siegel = 5,99

16.4 COMPARAÇÃO ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS NA PROVA DA PERMUTAÇÃO

Teste estatístico: qui-quadrado (χ^2) para 2 amostras independentes (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 134-147).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes dos grupos avançado e não-avançado.

Hipótese alternativa (H_1): o desempenho dos participantes do grupo avançado é superior ao do não-avançado.

Nível de significância: 95% (então alfa = 0,05 unilateral com gl = 2).

Decisão: rejeitou-se H_0 .

TABELA 32 – NÃO-AVANÇADOS X AVANÇADOS: PERMUTAÇÃO

Variável	Não-avançado	Avançado	Combinado
C	35	40	75
	25	50	
FA	30	60	90
	30	60	
FB	5	40	45
	15	30	
Total	70	140	210

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 135.

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$= \frac{(35 - 25)^2}{25} + \frac{(40 - 50)^2}{50} + \frac{(30 - 30)^2}{30} + \frac{(60 - 60)^2}{60} + \frac{(5 - 15)^2}{15} + \frac{(40 - 30)^2}{30}$$

$$= 4 + 2 + 0 + 0 + 6,7 + 3,3 = 16$$

Tabela C de Siegel = 5,99

16.5 COMPARAÇÃO ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS NA PROVA DA PROBABILIDADE

Teste estatístico: qui-quadrado (χ^2) para duas amostras independentes (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 134-147).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes dos grupos não-avançado e avançado.

Hipótese alternativa (H_1): o desempenho dos participantes do grupo avançado é superior ao do não-avançado.

Nível de significância: 95% (então $\alpha = 0,05$ unilateral com $gl=3$).

Decisão: rejeitou-se H_0 .

TABELA 33 – NÃO-AVANÇADOS X AVANÇADOS: PROBABILIDADE

Variável	Não-avançado	Avançado	Combinado
C	91,25	92,5	183,75
	77,4	106,3	
I	60	70	130
	54,8	75,2	
FA	35	60	95
	40	54,9	
FB	5	40	45
	19	26	
Total	191,25	262,5	453,75

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 135.

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \\
 &= \frac{(91,25 - 77,4)^2}{77,4} + \frac{(92,5 - 106,3)^2}{106,3} + \frac{(60 - 54,8)^2}{54,8} + \frac{(70 - 75,2)^2}{75,2} + \frac{(35 - 40)^2}{40} \\
 &\quad + \frac{(60 - 54,9)^2}{54,9} + \frac{(5 - 19)^2}{19} + \frac{(40 - 26)^2}{26} \\
 &= 2,5 + 1,8 + 0,5 + 0,3 + 0,6 + 0,5 + 10,3 + 7,5 = 24 \\
 \text{Tabela C de Siegel} &= 7,82
 \end{aligned}$$

16.6 COMPARAÇÃO ENTRE AVANÇADOS E NÃO-AVANÇADOS NA PROVA DAS CURVAS MECÂNICAS

Teste estatístico: qui-quadrado (χ^2) para duas amostras independentes (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 134-147).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes dos grupos não-avançado e avançado.

Hipótese alternativa (H_1): o desempenho dos participantes do grupo avançado é superior ao do não-avançado.

Nível de significância: 95% (então $\alpha = 0,05$ unilateral com $gl = 3$).

Decisão: rejeitou-se H_0 .

TABELA 34 – NÃO-AVANÇADOS X AVANÇADOS: CURVAS MECÂNICAS

Variável	Não-avançado	Avançado	Combinado
C	95	95	190
I	66	124	190
FA	55	90	145
FB	50,4	94,5	145
	12,5	70	82,5
	28,7	53,8	82,5
	0	50	50
	17,4	32,6	50
Total	162,5	305	467,7

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 135.

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \\
 &= \frac{(95 - 66)^2}{66} + \frac{(95 - 124)^2}{124} + \frac{(55 - 50,4)^2}{50,4} + \frac{(90 - 94,5)^2}{94,5} + \frac{(12,5 - 28,7)^2}{28,7} \\
 &\quad + \frac{(70 - 53,8)^2}{53,8} + \frac{(0 - 17,4)^2}{17,4} + \frac{(50 - 32,6)^2}{32,6}
 \end{aligned}$$

$$= 12,7 + 6,8 + 0,42 + 0,2 + 9,1 + 4,9 + 17,4 + 9,3 = 60,82$$

Tabela C de Siegel = 7,82

16.7 COMPARAÇÃO ENTRE SEXO E NÍVEL COGNITIVO

Teste estatístico: Wilcoxon-Mann-Whitney para duas amostras independentes (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 153-155). ($m = 11$ e $n = 19$).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes do sexo masculino e feminino.

Hipótese alternativa (H_1): há diferença.

Nível de significância: 95% (então $\alpha = 0,025$ bilateral).

Decisão: não se rejeitou H_0 .

TABELA 35 – SEXO X NÍVEL COGNITIVO (EDPL)

Sexo	EDPL	Posição	Sexo	EDPL	Posição
F	28	29,5	M	28	29,5
F	19	26	M	26	28
F	18	23,5	M	19	26
F	17	21	M	19	26
F	16,5	19	M	18	23,5
F	12	12	M	17	21
F	11	10	M	17	21
F	10,5	8	M	16	17
F	8	4,5	M	16	17
F	6	2	M	16	17
F	4	1	M	14	14,5
$W_x=156,5$			M	14	14,5
			M	13	13
			M	11	10
			M	11	10
			M	10	7
			M	9,5	6
			M	8	4,5
			M	6,5	3
			$W_y=308,5$		

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 158.

$$z^1 = \frac{W_x - m(N + 1)/2}{\sqrt{mn(N + 1)/12}} = \frac{156,5 - 11(30 + 1)/2}{\sqrt{(11)(19)(30 + 1)/12}} = \frac{-14}{23,236} = -0,602$$

$p = 0,2676$ (Tabela A de Siegel) Valor dobrado = 0,5352

16.8 COMPARAÇÃO ENTRE IDADE E NÍVEL COGNITIVO

Teste estatístico: Kruskal-Wallis por postos (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 235-242).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes nas diferentes idades, na EDPL.

Hipótese alternativa (H_1): há diferença.

Nível de significância: 95% (então $\alpha = 0,05$).

Decisão: não se rejeitou H_0 .

TABELA 36 – IDADE X NÍVEL COGNITIVO (DADOS NA EDPL)

Idade em anos				
14	15	16	17	18
6,5	6	16	4	16
8	8	17	9,5	18
10	11	19	10,5	
11	11	26	16,5	
12	13		17	
14	14		28	
16	17		28	
18	19			
	19			

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 241.

¹ Siegel e Castellan (2006, p. 157) dizem que é adicionado o valor +0,5 se deseja-se encontrar probabilidades na cauda esquerda da distribuição, e -0,5 se deseja-se encontrar probabilidades na cauda direita da distribuição. Como neste caso a região de rejeição é bilateral, não se utilizou os valores +0,5 ou -0,5. Também afirmam que para um teste bilateral, como este, a probabilidade encontrada na Tabela A deve se dobrada (p. 161).

TABELA 37 – IDADE X NÍVEL COGNITIVO (DADOS EM POSTOS)

Idade em anos				
14	15	16	17	18
3	2	17	1	17
4,5	4,5	21	6	23,5
7	10	26	8	R _i =40,5
10	10	28	19	R _i =20,25
12	13	R _j =92	21	
14,5	14,5	R _j =23	29,5	
17	21		29,5	
23,5	26		R _j =114	
R _i =91,5	26		R _j =16,28	
R _i =11,43	R _i =127			
	R _i =14,11			

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 241.

$$KW = \left[\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k n_j \bar{R}_j^2 \right] - 3(N+1)$$

$$= \frac{12}{30(30+1)} [8(11,43)^2 + 9(14,11)^2 + 4(23)^2 + 7(16,28)^2 + 2(20,25)^2] - 3(30+1)$$

$$= 5,43$$

$Kw = 9,49$ (Tabela C de Siegel)

16.9 COMPARAÇÃO ENTRE SÉRIE E NÍVEL COGNITIVO

Teste estatístico: Kruskal-Wallis por postos (SIEGEL; CASTELLAN, 2006, p. 235-242).

Hipótese nula (H_0): não existe diferença entre o desempenho dos participantes nas diferentes idades, na EDPL.

Hipótese alternativa (H_1): há diferença.

Nível de significância: 95% (então $\alpha = 0,05$).

Decisão: não se rejeitou H_0 .

TABELA 38 – SÉRIE X NÍVEL COGNITIVO (DADOS NA EDPL)

Séries do Ensino Médio		
1ª	2ª	3ª
6	11	4
6,5	11	10,5
8	13	16
8	16	16,5
9,5	19	17
10	19	18
11		28
12		28
14		
14		
16		
17		
17		
18		
19		
26		

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 241.

TABELA 39 – SÉRIE X NÍVEL COGNITIVO (DADOS EM POSTOS)

Séries do Ensino Médio		
1ª	2ª	3ª
2	10	1
3	10	8
4,5	13	17
4,5	17	19
6	26	21
7	26	23,5
10	R _j =102	29,5
12	R _j =17	29,5
14,5		R _j =148,5
14,5		R _j =18,56
17		
21		
21		
23,5		
26		
28		
R _j =214,5		
R _j =13,40		

FONTE: SIEGEL e CASTELLAN, 2006, p. 241.

$$KW = \left[\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k n_j \bar{R}_j^2 \right] - 3(N+1)$$

$$= \frac{12}{30(30+1)} [16(13,40)^2 + 6(17)^2 + 8(18,56)^2] - 3(30+1)$$

$$= 2$$

$Kw = 5,99$ (Tabela C de Siegel)

17 REGRAS BÁSICAS DO XADREZ

17.1 O TABULEIRO

O tabuleiro é formado por colunas, filas e diagonais, como pode ser visto na figura 78. Colunas são seqüências de casas verticais. Filas são seqüências de casas horizontais. Diagonais são seqüências de casas inclinadas, em linha reta e de uma mesma cor. Todas as casas do tabuleiro possuem nome, que é dado pelo encontro de uma fila com uma coluna. As colunas recebem letras de a até h e as filas são numeradas de 1 a 8. O encontro da coluna a com a fila 1 vai dar origem a casa *a1*.

FIGURA 78 – COLUNA, FILA E DIAGONAL

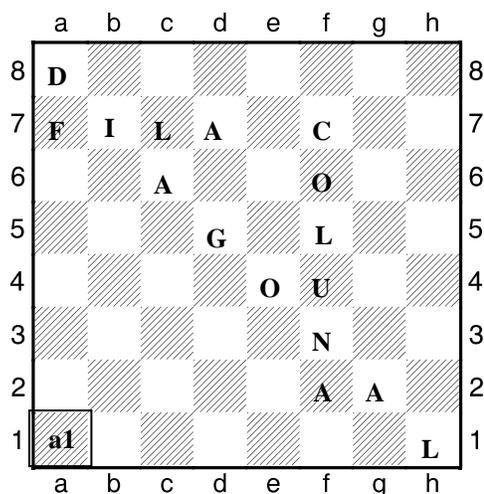
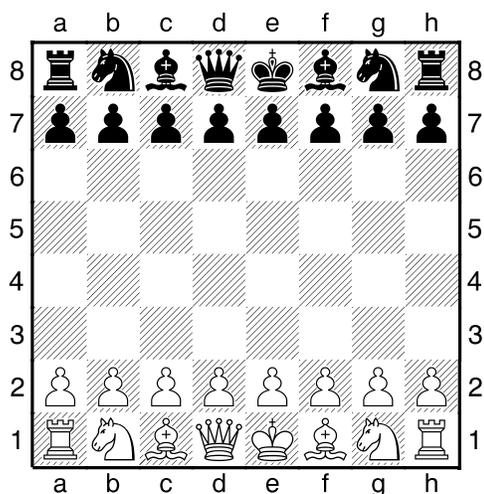


FIGURA 79 – POSIÇÃO INICIAL



17.2 AS PEÇAS, XEQUE, XEQUE-MATE E AFOGAMENTO

Cada jogador inicia a partida com 16 peças. As brancas estão situadas nas duas primeiras filas (1 e 2) e as pretas nas duas últimas filas (7 e 8), conforme pode ser visto na figura 79.

QUADRO 42 – AS PEÇAS DO JOGO

Peças	Quantidade	Abreviação	Branças	Pretas
Rei	1	R		
Dama	1	D		
Torre	2	T	 	 
Bispo	2	B	 	 
Cavalo	2	C	 	 
Peão	8	Não há	   	   

17.2.1 O REI

É a peça principal do jogo e se move para todos os lados de uma em uma casa. Na figura 80, o rei branco está na casa *d5* e pode ser movimentado para *c6*, *d6*, *e6*, *e5*, *e4*, *d4*, *c4*, ou *c5* (oito casas distintas). O rei não pode ficar ao lado do rei adversário, é uma jogada ilegal. Observando a figura 80, caso o rei preto estivesse na casa *d7*, as brancas não poderiam jogar o rei para as casas *c6*, *d6* ou *e6* por estarem atacadas pelo rei preto.

FIGURA 80 – O REI

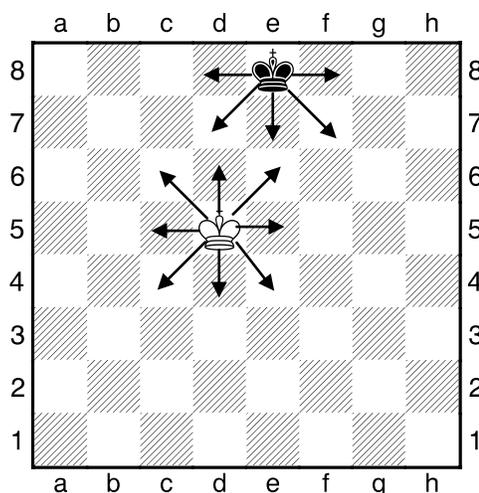
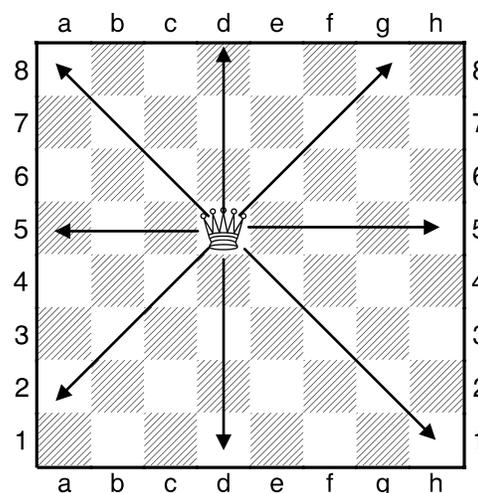


FIGURA 81 – A DAMA



17.2.2 A DAMA

Movimenta-se em todas as direções (coluna, fila ou diagonal) sendo uma peça muito poderosa pelo seu raio de ação. Na figura 81, a dama ataca 27 casas simultaneamente. O seu raio de ação diminui à medida que existam peças nas casas em que ela ataque. Na posição inicial, por exemplo, a dama possui o seu caminho bloqueado por suas próprias peças.

17.2.3 XEQUE

Quando o rei está ameaçado por qualquer peça adversária, diz-se que ele está em xeque. Na figura 82, a dama branca estava em e2 e foi jogada para a casa c4, deixando o rei adversário em xeque. Nesta situação, deve-se dizer ao adversário a palavra xeque. Para o jogador escapar do xeque basta movimentar o rei para uma casa que não esteja sendo atacada pela dama branca (b8, b7, d8 ou d7).

FIGURA 82 – O XEQUE

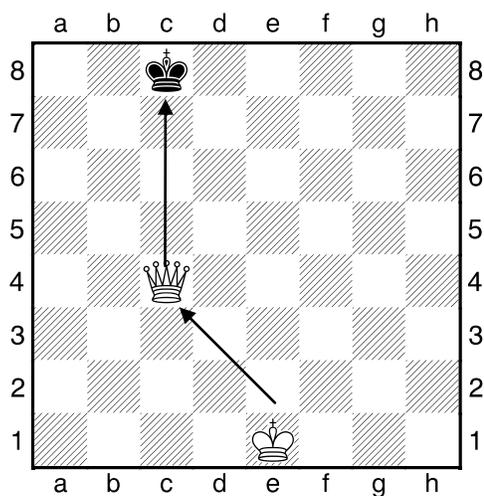
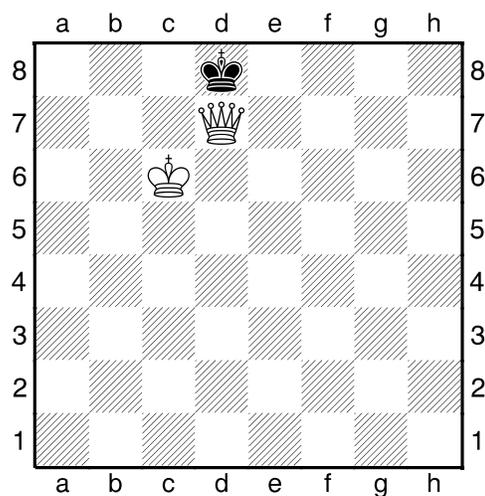


FIGURA 83 – O XEQUE-MATE



17.2.4 XEQUE-MATE

O xeque-mate é o término de uma partida. Se o rei estiver em xeque e não existirem casas para o rei ocupar que não estejam ameaçadas, então o rei está em xeque-mate. A figura 83 demonstra como é uma posição de xeque-mate. As brancas jogaram a dama na casa *d7* e deram xeque-mate. A dama branca ataca o rei e todas as casas de fuga (*c8*, *c7*, *e8* e *e7*) e não pode ser capturada, pois conta com a defesa do rei branco.

17.2.5 REI AFOGADO

Quando o rei não está em xeque e as casas que o cercam estão ameaçadas, a partida está empatada, pois o rei está "afogado". Na figura 84, o lance corresponde às pretas. O rei não está em xeque e as casas *g8*, *g7* e *h7* estão ameaçadas pela dama branca. A partida está empatada.

FIGURA 84 - AFOGAMENTO

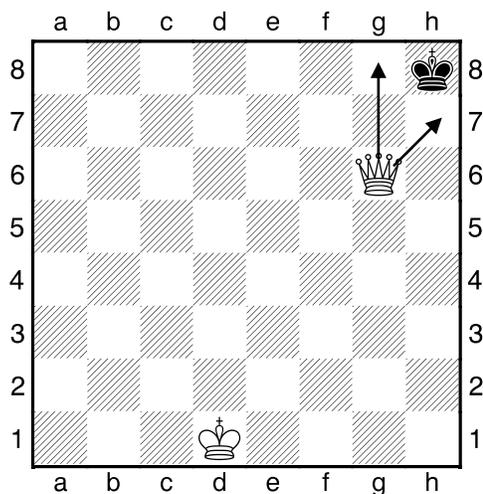
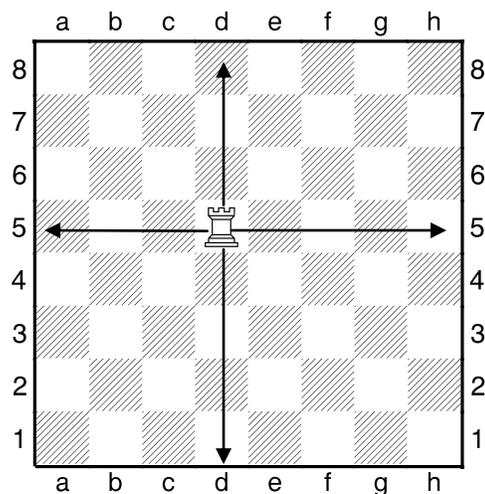


FIGURA 85 - A TORRE



17.2.6 A TORRE

Movimenta-se em colunas e filas, como mostra a figura 85. Uma torre situada no centro do tabuleiro pode atacar 14 casas.

17.2.7 O BISPO

Move-se pelas diagonais conforme pode ser visto na figura 86. Cada jogador começa a partida com um par de bispos, um que percorre as casas pretas e outro pelas casas brancas. O bispo no centro do tabuleiro ataca um total de 13 casas.

17.2.8 O CAVALO

Possui um movimento particular bastante diferente das demais peças. Para simplificar, digamos que o cavalo pula em "L": duas casas na horizontal ou vertical, e depois uma casa acima ou abaixo (se foi movido na horizontal), ou à direita ou à esquerda (se foi movido na vertical). O cavalo é a única peça que salta sobre as outras. Se o cavalo sair de uma casa branca irá parar em uma casa preta e vice-versa. Um cavalo na casa e5 conforme a figura 87 pode ir para 8 casas diferentes (c6, d7, f7, g6, g4, f3, d3 e c4).

FIGURA 86 – O BISPO

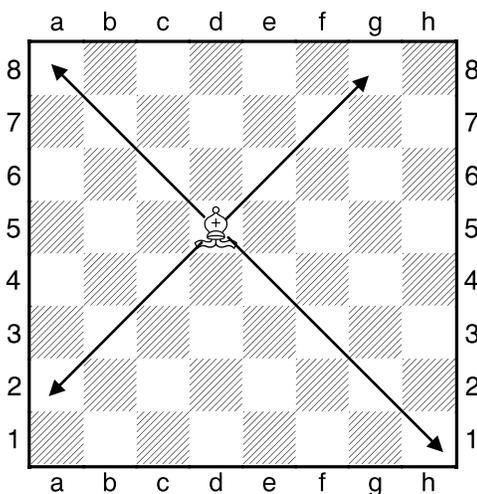
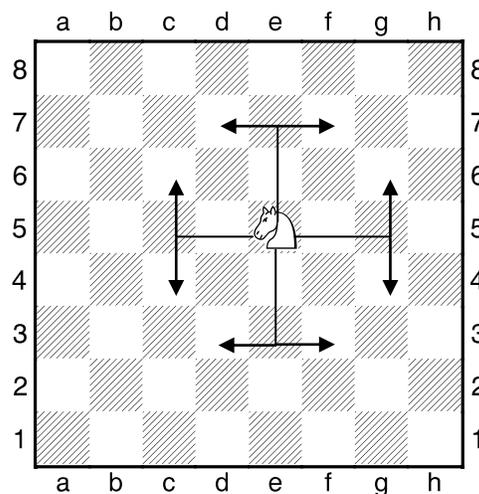


FIGURA 87 – O CAVALO



17.2.9 O PEÃO

O peão só anda para frente de casa em casa. Quando está na posição inicial, ele pode avançar duas casas (figura 88). Os peões não capturam as peças ao longo de seu movimento, como as demais peças. A captura é feita em diagonal. Na figura 89, o peão em *d3* pode capturar a torre ou o bispo em *e4*, mas não pode capturar o cavalo.

FIGURA 88 – O PEÃO: MOVIMENTO

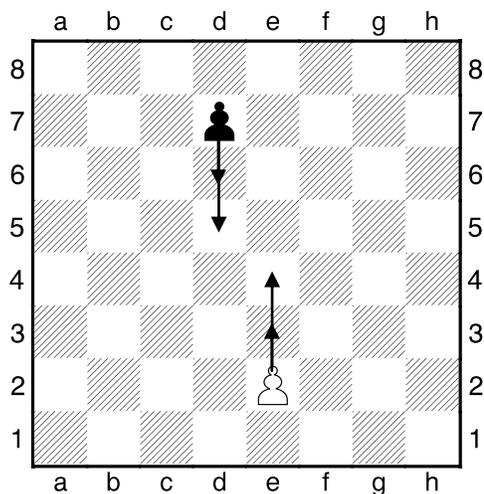
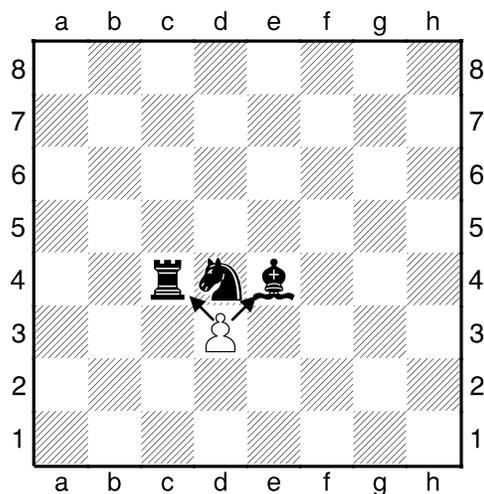


FIGURA 89 – O PEÃO: CAPTURA



17.3 MOVIMENTOS ESPECIAIS

17.3.1 PROMOÇÃO OU COROAÇÃO

Quando o peão atravessar o tabuleiro e chegar na última casa do outro lado deve obrigatoriamente ser trocado por outra peça (dama, torre, bispo ou cavalo), independente do jogador ter perdido ou não estas peças. Na figura 90, quando o peão em *d7* chegar a *d8* deve ser trocado por dama, torre, cavalo ou bispo. O mesmo acontece com o peão preto em *g2*.

17.3.2 EN PASSANT

Quando um peão que está na casa inicial andar duas casas e ficar ao lado de um peão adversário, este pode capturá-lo como se o outro houvesse andado uma casa. Na figura 91, o peão preto estava em e7, avançou duas casas e foi para e5. Ao fazer este movimento, o peão preto passou pela casa e6, casa de captura do peão branco que está em d5. O peão branco pode capturá-lo movendo-se para a casa e6. A captura por en passant (na passagem) deve ser feita imediatamente após o avanço do peão adversário.

FIGURA 90 – PROMOÇÃO

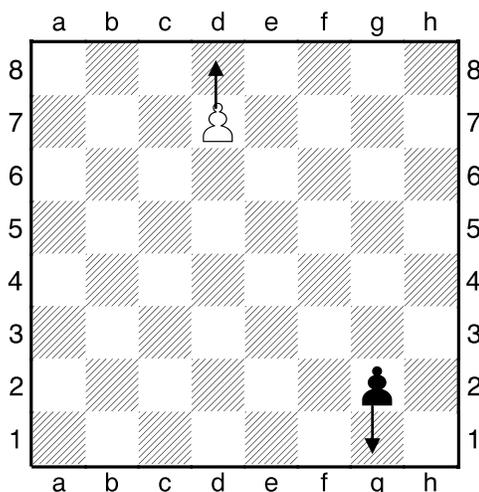
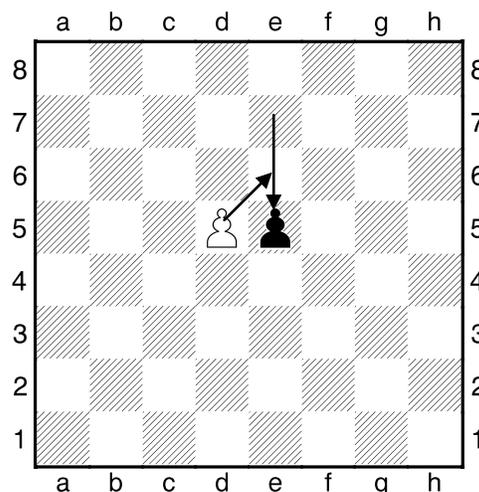


FIGURA 91 – EN PASSANT



17.3.3 ROQUE

São dois movimentos em um lance. O roque é realizado com uma das torres e o rei. O rei anda duas casas em direção a torre, e a torre salta sobre o rei e ocupa a casa ao lado deste.

Para a realização do roque é importante observar que só é possível executá-lo quando:

- O rei e a torre do lado escolhido não foram movimentados.
- Não houver peças entre o rei e a torre.

- c) O rei não estiver em xeque.
- d) As casas em que o rei passar não estiverem ameaçadas.
- e) O rei, ao roçar, não terminar em xeque.

O roque feito com a torre do lado do rei o roque chama-se pequeno (figuras 92 e 93) e com a torre do lado da dama roque grande (figuras 94 e 95).

FIGURA 92 – ANTES DO ROQUE PEQUENO

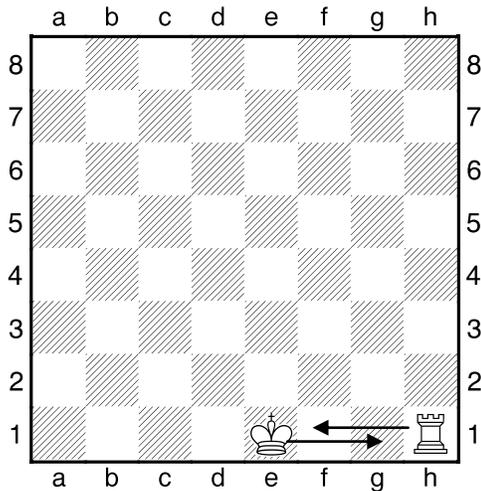


FIGURA 93 – DEPOIS DO ROQUE PEQUENO

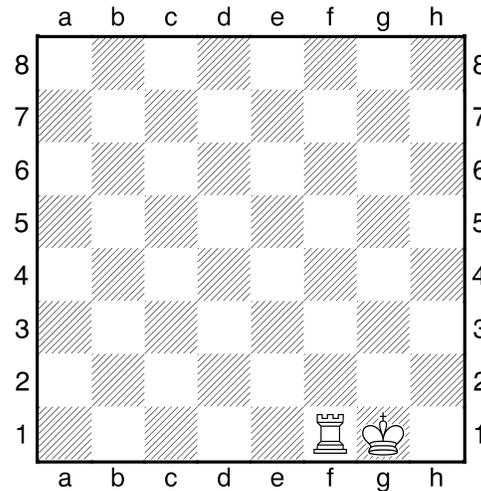


FIGURA 94 – ANTES DO ROQUE GRANDE

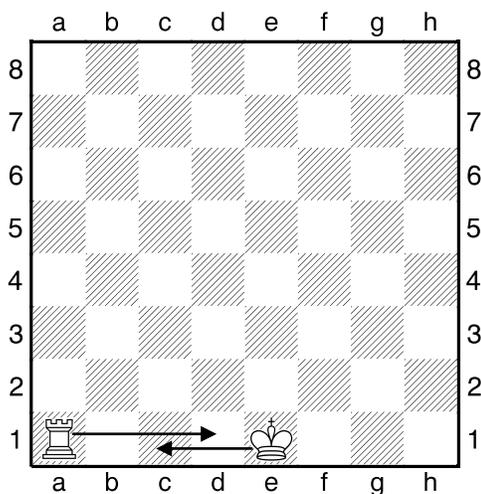
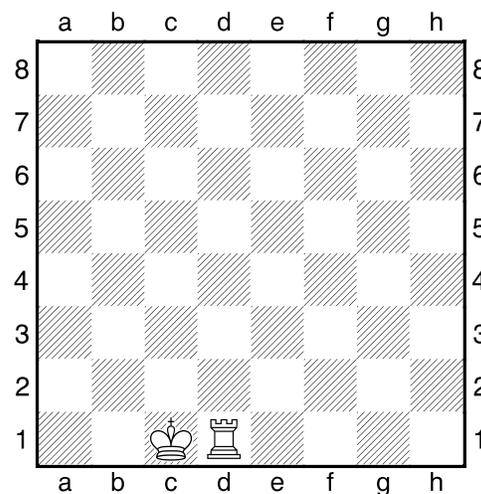


FIGURA 95 – DEPOIS DO ROQUE GRANDE



17.4 NOTAÇÃO DO XADREZ

No xadrez utiliza-se um sistema para anotar as jogadas chamado Notação Algébrica. Os princípios da notação algébrica são (veja a figura 96):

- a) Cada casa é identificada por uma letra e um número (e4).
- b) Um movimento é o desenho da peça que será movimentada e a casa para onde se moverá (♗h7 significa bispo para h7).
- c) Se o movimento é uma captura, insere-se um **x** depois da peça.
- d) Se duas peças do mesmo tipo podem ir para uma casa, insere-se uma coordenada de partida (♖fe2 , ♜8d7).
- e) Para movimento de peão, apenas escreve-se a casa para onde o peão vai (c4).
- f) Se o movimento do peão for uma captura, procede-se como na regra anterior, mas acrescenta-se a coluna de partida (**cx**d4).
- g) Se o movimento do peão envolver uma promoção, a figura da peça promovida vai no final (gxf8♞).
- h) Os movimentos são numerados em pares com as brancas movendo por primeiro.
- i) Outros símbolos: **+** é xeque; **++** é xeque-mate; **0-0** é roque pequeno; **0-0-0** é roque longo.
- j) Pontuação pode ser adicionada depois de um lance da seguinte forma: **!** lance bom; **!?** lance interessante; **!!** lance muito bom; **?** erro; **??** erro grave.
- k) Uma partida pode terminar em 1-0 (vitória das brancas), ½-½ (empate), ou 0-1 (vitória das pretas).

FIGURA 96 – NOTAÇÃO ALGÉBRICA

