UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

MARCELO ARMONY

JOGOS SÉRIOS EDUCACIONAIS COGNITIVOS: JOGO DA FORÇA

Rio de Janeiro

2015

MARCELO ARMONY

JOGOS SÉRIOS EDUCACIONAIS COGNITIVOS: JOGO DA FORÇA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia.

Orientadores: Luís Alfredo Vidal de Carvalho

Regina Maria Macedo Costa Dantas

RIO DE JANEIRO

2015

CIP - Catalogação na Publicação

A727j

Armony, Marcelo
Jogos sérios educacionais cognitivos: Jogo da Força / Marcelo Armony. -- Rio de Janeiro, 2015.
131 f.

Orientador: Luís Alfredo Vidal de Carvalho.
Coorientadora: Regina Maria Macedo Costa Dantas.
Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Decania do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Programa de Pós Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, 2015.

1. Jogos sérios eletrônicos. 2. Experiência de Aprendizagem Mediada. 3. Cognição. 4. Educação. I. Carvalho, Luís Alfredo Vidal de, orient. II. Dantas, Regina Maria Macedo Costa, coorient. III. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MARCELO ARMONY

JOGOS SÉRIOS EDUCACIONAIS COGNITIVOS: JOGO DA FORÇA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia.

Aprovada em 28 de agosto de 2015

_____
Presidente, Prof. Luís Alfredo Vidal de Carvalho, Dr., HCTE/UFRJ

_____
Profª. Regina Maria Macedo Costa Dantas, Dra. HCTE/UFRJ

_____
Prof. Ricardo Silva Kubrusly, Dr., HCTE/UFRJ

_____
Prof. Sérgio Exel Gonçalves, Dr., HCTE/UFRJ

_____
Prof. Gerson Nunes da Cunha, Dr., FAETERJ-Petrópolis

_____
Prof. José Carlos Tavares da Silva, Dr., UCP - Petrópolis

Aos meus pais pelo apoio, sabedoria, amor e liberdade.

À minha avó que, em vida, comunicou-me um potencial que ainda almejo.

Agradecimentos

À Estrella Bohadana que acompanhou esse trabalho até o fim de sua vida, antes que a tese se findasse. Uma luz que me guiou e que ainda brilha.

Aos meus orientadores e a meus professores, Luís Alfredo Vidal de Carvalho, Regina Maria Macedo Costa Dantas e Ricardo Silva Kubrusly por seus valiosos ensinamentos e calorosa presença.

À minha companheira, Shirley Leal, que sempre me apoia e estimula minha criatividade.

A todos os alunos e professores da FAETERJ-Petrópolis que colaboraram de algum modo para o desenvolvimento do Projeto GEN - Games Educacionais Cognitivos, e em especial ao professor Eduardo Krempser da Silva e aos alunos Thiago Tavares Magalhães e Carina da Cruz Teixeira.

RESUMO

ARMONY, Marcelo. Jogos sérios educacionais cognitivos: Jogo da Força. Rio de Janeiro, 2015. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) - Programa em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

A partir das teorias da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM), de Reuven Feuerstein, e da constatação da motivação crescente por jogos eletrônicos, especialmente por parte do público estudantil, em contraposição a seu interesse diminuído pelos conteúdos escolares, iniciou-se um projeto de desenvolvimento de jogos eletrônicos educacionais, alicerçado nessas teorias. Vários produtos tecnológicos e acadêmicos estiveram em curso. Alguns foram finalizados, outros se mantêm em desenvolvimento, e, ainda outros, foram interrompidos devido à alta rotatividade dos alunos. Destaca-se, entre os produtos, o jogo eletrônico Jogo da Força (uma adaptação do tradicional Jogo da Forca) como o primeiro jogo eletrônico a contar com um mediador virtual cujas ações tenham sido elaboradas com base nas teorias referidas acima. A avaliação e aplicação do Jogo da Força engendraram análises, reflexões, hipóteses e conclusões, que podem vir a auxiliar na utilização da mediação da Experiência de Aprendizagem Mediada em jogos eletrônicos na educação.

PALAVRAS-CHAVE: Jogos sérios eletrônicos; Experiência de Aprendizagem Mediada; Cognição; Educação.

ABSTRACT

ARMONY, Marcelo. Jogos sérios educacionais cognitivos: Jogo da Força. Rio de Janeiro, 2015. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) - Programa em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Based on Feuerstein´s Structural Modifiability Cognitive Theory (SMCT) and Mediated Learning Experience (MLE), and the acknowledgement of growing motivation towards electronic games, specially by the students, and their diminished drive towards school contents, an educational electronic games development project has been started. Many academic and technological products have been developed. Some of them were concluded, while others are still being developed or were interrupted due to turn over of students. The electronic game, Strengthman, produced on the project, adapted from classic word puzzle game Hangman, can be highlighted as the first electronic game with a virtual mediator elaborated according to the quoted theories. The evaluation and application of the game, have engendered analysis, reflections, hypothesis and conclusions and might foster the use of electronic games in education.

KEY-WORDS: Serious games; Mediated Learning Experience; Cognition; Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Reprodução do Diagrama “Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação”..... 21
Figura 02 - Esquema representativo da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM)..... 28
Figura 03 - Tela de cadastro do Jogo da Força..... 42
Figura 04 – Tela de tutorial do Jogo da Força..... 44
Figura 05 - Tela de tutorial do Jogo da Força (continuação)..... 45
Figura 06 – Uma das telas principais do Jogo da Força..... 46
Figura 07 - Uma das telas principais do Jogo da Força: “incentivo”..... 47
Figura 08 - Tela de comemoração da personagem do Jogo da Força..... 48
Figura 09 - Imagem inicial da Fase 1 do Jogo da Força..... 50
Figura 10 - Uma das imagens intermediárias da Fase 1 do Jogo da Força..... 51
Figura 11 - Imagem final da Fase 1 do Jogo da Força..... 51
Figura 12 - Imagem inicial da Fase 2 do Jogo da Força..... 54
Figura 13 - Uma das imagens intermediárias da Fase 2 do Jogo da Força..... 54
Figura 14 - Imagem final da Fase 2 do Jogo da Força..... 55
Figura 15 - Imagem inicial da Fase 3 do Jogo da Força..... 57
Figura 16 - Uma das imagens intermediárias da Fase 3 do Jogo da Força..... 58
Figura 17 - Imagem final da Fase 3 do Jogo da Força..... 58
Figura 18 - Imagem do Mediador Virtual do Jogo da Força..... 60
Figura 19 - Tela do Jogo da Força: “sugestão pensar mais”..... 61
Figura 20 – Uma das telas de pergunta mediacional do Jogo da Força..... 63

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO**..... 11
1.1 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA..... 15
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO..... 18
1.3 OBJETIVOS..... 19
1.4 HIPÓTESE..... 20
1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... 20
1.6 ESTRUTURA DA TESE..... 24
1.7 CONTRIBUIÇÕES..... 25
2 **REFERENCIAIS TEÓRICOS**..... 26
2.1 EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM MEDIADA (EAM) E TEORIA DA MODIFICABILIDADE COGNITIVA ESTRUTURAL (TMCE)..... 26
2.1.1 **Funções Cognitivas e Operações Mentais**..... 30
2.1.2 **Critérios de Mediação**..... 33
2.2 JOGOS SÉRIOS NA EDUCAÇÃO..... 35
2.3 JOGOS SÉRIOS EDUCACIONAIS COGNITIVOS..... 37
3 **JOGO DA FORÇA**..... 41
3.1 DESCRIÇÃO..... 41
3.2 MEDIADOR VIRTUAL..... 59
3.3 AVALIAÇÃO..... 70
3.3.1 **Análise da Interação Software-Educando**..... 71
3.3.2 **Análise do Processo Cognitivo Envolvido no Software Educacional**..... 79
3.3.3 **Análise de Estratégias Pedagógicas sobre o Aprender a Pensar, ou Aprender a Aprender**..... 85
3.3.4 **Considerações sobre as Análises**..... 94
4 **APLICAÇÃO DO JOGO DA FORÇA**..... 95
4.1 DESCRIÇÃO..... 95
4.2 RESULTADOS E ANÁLISES..... 97
4.2.1 **Observação Participante**..... 98
4.2.2 **Questionários dos Alunos**..... 101
4.2.3 **Questionário da Professora**..... 115
4.2.4 **Entrevista/Conversa com a Professora**..... 117

5 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**..... 119
6 **TRABALHOS FUTUROS**..... 125
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 127

1 **INTRODUÇÃO**

Observa-se, atualmente, um crescente e acelerado interesse por parte de crianças e de jovens por aparatos eletrônicos, bem como um aumento do acesso a estes meios, sendo os jogos eletrônicos, veiculados nestes aparatos, uma das atividades mais atraentes para este público. Por outro lado, as atividades acadêmicas oferecidas pelas escolas, de um modo geral, não seguem a velocidade do aumento do interesse apresentado por parte dos estudantes pelas atividades relacionadas ao universo dos aparatos eletrônicos.

O jogo, pensado como fenômeno cultural tem grande importância para a civilização, podendo ser equiparado ao raciocínio ou à fabricação de objetos (HUIZINGA, 2000).

Para Piaget (acesso em 2014) o jogar tem um papel significativo no que diz respeito ao desenvolvimento do juízo moral nas crianças em acordo com sua teoria de desenvolvimento. Os jogos podem ser classificados em três tipos: exercício; símbolo; e regras (PIAGET, 1971).

Os jogos de exercício se caracterizam, na espécie humana, por serem os primeiros a aparecer e por serem essencialmente sensório-motores. Alguns jogos são somente exercícios que recrutam diversas condutas e se encerram no prazer do funcionamento, tal como pular pelo prazer de pular (isto é, quando não há uma necessidade ou objetivo de se deslocar de um local ao outro). Em outros jogos pode haver evocação simbólica junto com o exercício sensório-motor, tal como em jogos de faz-de-conta nos quais objetos variados assumem, por exemplo, o lugar de alimentos imaginados. Outro tipo de jogo de exercício, mas que envolve funções superiores, colocando em interação a linguagem verbal, é o de brincar de perguntar sem interesse pela resposta ou pelo problema, mas pelo prazer na ação de perguntar (PIAGET, 1971).

O jogo simbólico, cujo aparecimento se dá durante o segundo ano de desenvolvimento da criança, é, de acordo com Piaget (1971, p. 146) “Uma segunda categoria de jogos infantis [...]” (sendo os acima citados jogos de exercício, a primeira). Quando a criança empurra, por exemplo, uma pequena caixa que, em sua imaginação representa um carro, está representando um objeto ausente. Compara, portanto, um objeto dado (pequena caixa) com um objeto imaginado (carro) e o representa ficticiamente. Excetuando-se as construções que acontecem somente na imaginação, os jogos simbólicos são também sensório-motores, por ativar “os

movimentos e atos complexos" (PIAGET, 1971, p. 147). Piaget os denominou simbólicos, pois "[...] ao simbolismo se integram os demais elementos" (PIAGET, 1971, p. 147).

A terceira grande categoria são os jogos com regras (jogos com bola; corridas; cartas; jogo de damas; etc.). A presença das relações sociais é condição para a existência da regra, pois: "A regra é uma regularidade imposta pelo grupo, e de tal sorte que a sua violação representa uma falta" (PIAGET, 1971, p. 148). Tal como o jogo simbólico pode incluir diversos elementos sensório-motores, o jogo com regras pode apresentar conteúdos dos jogos sensório-motores e dos jogos simbólicos, no entanto com um elemento novo: a regra, "[...] que resulta da organização coletiva das atividades lúdicas" (PIAGET, 1971, p.148).

Grande parte das regras às quais as crianças são expostas é recebida dos adultos; são estabelecidas de longa data e passadas ao longo de gerações, tendo sido elaboradas por adultos. Porém, quando se trata dos jogos sociais das crianças, várias regras são elaboradas somente pelas crianças (PIAGET, acesso em dez. 2014). Apesar de as regras do jogo de bola de gude, por exemplo, serem ensinadas como algo pronto - tal como as regras morais da vida adulta, passadas de geração a geração - no jogo das crianças, as relações existentes se dão entre elas mesmas, cabendo às crianças mais velhas ensinar as mais novas que, por sua vez, desejam conseguir jogar bem com as regras. Além disso, os mais velhos possuem o poder de modificar algumas das regras (PIAGET, acesso em dez. 2014). Vale observar que estas modificações das regras devem, de um modo geral, se submeter também à aprovação dos outros jogadores que já compreendam o valor das regras como uma condição para o jogo social regulado.

Lima (2011), dissertando a respeito das elaborações de Piaget sobre o assunto, informa que "Durante os jogos, as crianças discutem as regras que deverão ser seguidas e situam-se umas em relação às outras [...] A obediência às regras não se vincula mais à imutabilidade, mas à convivência do grupo e ao respeito mútuo" (LIMA, 2011, p. 12).

Em Vygotsky, o uso do sistema de signos - composto pela linguagem, pela escrita e pelo sistema de números – foi comparado ao uso de instrumentos na interação do homem com o ambiente, no sentido de ambos possuírem funções mediadoras, tendo sido criados pelas sociedades humanas através dos tempos (COLE, M.; SCRIBNER, S., 1991). Ainda sobre o assunto, Salvador *et al*. escrevem:

> Os instrumentos que caracterizam a atividade humana podem ser do tipo físico (as ferramentas que possibilitam que modifiquemos o ambiente) ou do tipo psicológico (os signos ou os sistemas de signos, a linguagem, concretamente,

> além de outros, como, por eximplo, os sistemas numéricos, os sistemas de representação gráfica e, em geral, todo tipo de sistema convencional). (SALVADOR *et al*., 1999, p.100)

Assim, Joenk afirma que: "Vygotsky distinguiu dois tipos de elementos mediadores: os instrumentos e os signos" (JOENK, 2012, p.4).

Em Vygotsky, a linguagem humana seria o protótipo de sistema mediador. Sendo que um sistema mediador é indispensável para uma transmissão racional e intencional de pensamentos e experiências (VYGOTSKY, 2001).

Apesar de afirmar que: "*O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho"* (VYGOTSKY, 1991, p. 38), o autor distingue o primeiro do segundo. O instrumento (martelo, enxada, torno, etc.), no âmbito do trabalho, age sobre o objeto da atividade conduzindo a influência do homem sobre o objeto, necessariamente modificando-o. Através do instrumento, a atividade humana externa pode controlar e dominar a natureza (VYGOTSKY, 1991). O signo, por sua vez, dirige-se para o controle do próprio indivíduo e é internamente orientado, não modificando o objeto da operação psicológica (VYGOTSKY, 1991).

O instrumento constitui-se em um meio da atividade humana externa, enquanto o signo constitui-se em um meio da atividade humana interna (VYGOTSKY, 1991). Em outras palavras, o signo medeia a atividade humana interna, enquanto o instrumento medeia a atividade humana externa.

Para Vygotsky (1991), portanto, o instrumento e o signo possuem uma função mediadora, sendo assim, são conceitos que podem ser incluídos em um conceito mais geral que é o de atividade mediada ou indireta.

Dissertando sobre o pensamento de Vygotsky, Joenk (2012) afirma que: "Mediação é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação, que deixa de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento" (JOENK, 2012, p. 4). Nesse caso, pode-se dizer que há mediação quando um elemento se posiciona intermediando uma relação, fazendo com que esta relação deixe de ser direta e passe a ser uma relação mediada. O autor (2012), ainda sobre Vygotsky, afirma também que a criança desenvolve progressivamente as *funções psicológicas superiores* através da mediação. Sendo estas funções, "processos tipicamente humanos", tais como:

> [...] memória, atenção e lembrança voluntária, memorização ativa, imaginação, capacidade de planejar, estabelecer relações, ação intencional, desenvolvimento da vontade, elaboração conceitual, uso da linguagem, representação simbólica das ações propositadas, raciocínio dedutivo, pensamento abstrato (JOENK, 2012, p. 3).

Para Vygotsky, há uma transformação do homem através de um processo que o leva de biológico em sócio-histórico, no qual a cultura tem um papel fundamental (JOENK, 2012), o que leva o autor a afirmar que, em Vygotsky: "O desenvolvimento e funcionamento das funções psicológicas superiores estão fortemente ligados aos modos culturalmente construídos de ordenação do real" (JOENK, 2012, p. 3).

Uma vez que as relações mediadas, por instrumentos e signos, vão progressivamente passando a predominar sobre as diretas "[...] a relação do ser humano com o mundo não é uma relação direta, mas, fundamentalmente, uma ação mediada" (JOENK, 2012, p.4).

Na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) a inteligência é considerada como flexível, sendo a estrutura cognitiva modificável. Complementarmente, na teoria da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM), o mediador humano possui o papel de filtrar os estímulos que chegam ao mediado, propiciando o desenvolvimento de sua flexibilidade cognitiva, de sua *modificabilidade* (GOMES, 2002). Essas duas teorias, do psicólogo Reuven Feuerstein, serão abordadas com maior detalhamento adiante, em capítulo específico.

Gomes (2007) afirma que *softwares* educacionais podem ser considerados instrumentos psicológicos, desde que modelados para serem instrumentos que tenham o potencial de alterar, nos estudantes, seu desenvolvimento cognitivo.

O presidente da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, Jacques Delors, em relatório da *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), ressaltou o papel das novas tecnologias da informação para uma educação de qualidade. A citada comissão postulou quatro pilares da educação para o século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser (DELORS *et. al*, 1999).

Apesar de os jogos, no que diz respeito ao ensino médio e ao ensino superior, raramente integrarem o sistema educacional (OBLINGER, 2006), os jogos eletrônicos podem ser considerados sistemas complexos de aprendizagem, dentre outras razões, por requererem colaboração entre os jogadores e desenvolver valores e novos conhecimentos (PRENSKY, 2006

apud OBLINGER, 2006). Pode-se antever o aumento no potencial dos jogos eletrônicos como instrumentos de aprendizagem, devido a alguns fatores: "[...] o incremento de sua tecnologia, de sua disponibilidade, das técnicas interativas, da capacidade de processamento de dados, bem como dos usuários de jogos eletrônicos (JISC 2007 *apud* ULICSACK & WRIGTH, p. 70)".

No Projeto GEN – Games Educacionais Cognitivos, alguns produtos tecnológicos vêm sendo elaborados, dentre eles, jogos eletrônicos que objetivam propiciar o desenvolvimento de formas mais eficazes de se pensar para aprender (ARMONY, 2013, 2014).

1.1 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Para expor minha motivação tomarei a liberdade de narrar brevemente parte de minha experiência pessoal relacionada ao tema, disponibilizando assim informação sobre o contexto do autor: *Passei parte de minha infância e pré-adolescência acompanhando a evolução dos jogos eletrônicos, ao menos dos que chegavam no Brasil. Nas casas de Fliperama destacava-se o* Space Invaders*, mesclado ao fascínio da trilogia cinematográfica de Guerra nas Estrelas. Havia também os jogos eletrônicos pessoais jogados em aparelhos tais como Telejogo e Atari, além de alguns jogos eletrônicos carregados em computador, dentre os quais me recordo de um, para época avançado, chamado* Decathlon*, que simulava dez modalidades esportivas. Naquele tempo o acesso aos jogos não era fácil. Os meninos se acotovelavam e esperavam pela vez de jogar nos disputados aparelhos. Os fliperamas devoravam nossas poucas moedas que não eram suficientes para aplacar a vontade pelas aventuras dos games. O desejo para desfrutar daquelas novidades era enorme, porém contido pela redoma de difícil acesso que os tornavam algo raro.*

Atualmente, os jogos eletrônicos estão mais acessíveis e o interesse por parte do público estudantil parece continuar aumentando sem um *horizonte* de parada. Já a atração pelos conteúdos escolares e pela escola não parece aumentar. A questão dos jogos eletrônicos, evidentemente, não se restringe à escola. Ao se mencionar "público estudantil" considera-se também crianças e jovens que não estejam na escola.

Huizinga (2000), ao tomar o jogo como fenômeno cultural e estudá-lo em uma perspectiva histórica, atribuiu-lhe tamanha importância que afirmou: "*Já há muitos anos que vem crescendo em mim a convicção de que é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve*" (HUIZINGA, 2000, p. 3).

O pesquisador suíço Jean Piaget dedicou uma parte de sua volumosa obra ao papel dos jogos no desenvolvimento do juízo moral, além de propor uma classificação dos jogos em sua teoria de desenvolvimento cognitivo (PIAGET, 2014, 1971), conforme brevemente descrita na introdução do presente trabalho. O autor (acesso em dez. 2014) elege o domínio da psicologia da criança para responder a pergunta de *como* a mente vem a respeitar as regras de um sistema moral. Procura entender a moralidade da criança a partir da análise do complexo sistema de regras dos jogos das crianças, tais como os jogos de bola de gude. Pode-se concluir, portanto, pela grande importância atribuída por Piaget aos jogos e brincadeiras no que diz respeito ao desenvolvimento do indivíduo situado junto ao grupo.

Araújo (2005), dissertando sobre a implantação do *metaprocesso*[1], de Seminério, junto a educadores, preteriu o par professor-aluno, privilegiando o par educador-educando, por conceber que educando se refira a todos os indivíduos que possuam acesso à educação, seja por meios formais ou informais, sendo, portanto, educador aquele que completa este par, isto é, o que educa, o que transmite conhecimentos, por meios formais ou informais, vinculado ou não vinculado a alguma instituição de ensino. O presente trabalho refere-se à elaboração e mediação de jogos no âmbito da educação, mas não necessariamente com vínculo às instituições de ensino, podendo os educadores e educandos, de um modo abrangente, beneficiarem-se de seus resultados.

Outro ponto a ser mencionado são as discussões sobre a benignidade ou malignidade do uso dos jogos eletrônicos. Pode ser observado que estas discussões costumam girar em torno de: o aumento, ou não, da agressividade e violência por parte de quem joga jogos eletrônicos violentos; o tempo despendido pelos jogadores em frente às telas; e a diminuição, ou não, da capacidade de socialização do usuário de jogos eletrônicos. Pensando-se nesses tópicos, pode-se dizer que o presente trabalho adquire ainda mais relevância por agregar fundamentação teórica para a utilização de jogos eletrônicos educacionais.

[1] Metaprocesso é uma proposta oriunda da Escola de Elaboração Dirigida – método criado por Seminério - que destaca a importância da reflexão (Araújo, 2005).

Delors *et. al.* (1999) propõem quatro pilares da educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos, e aprender a ser, concebendo a educação como um todo, no intuito que a elaboração de programas e políticas pedagógicas das reformas educativas possam vir a se orientar por esta perspectiva. Os quatro pilares podem ser considerados como quatro vias se constituindo como apenas uma, por haver entre elas diversos pontos de contato, inter-relações e permutas.

Aprender a conhecer objetiva dominar os instrumentos do conhecimento para compreender o mundo ao redor e viver de forma digna desenvolvendo capacidades profissionais e de comunicação; e tem como fundamento um tipo específico de prazer: o de compreender, conhecer e descobrir. Este tipo de aprendizagem supõe aprender a aprender e diz respeito ao exercício da atenção, da memória e do pensamento (DELORS *et al.*, 1999).

O pilar do aprender a fazer está intrinsecamente relacionado ao aprender a conhecer, relacionando-se mais estreitamente à formação profissional: a como colocar a educação e os conhecimentos em prática e a como adaptá-los ao trabalho vindouro. Nesse sentido, destaca-se a questão do desenvolvimento de competências que capacitem o indivíduo ao enfrentamento de situações diversas e ao trabalho em equipe (DELORS *et al.*, 1999).

Por outro lado, *Aprender a Viver Juntos* apresenta-se como um grande desafio para a educação em um mundo de violência, de competição e valorização do sucesso individual. Deste modo, recomenda-se a utilização de duas vias complementares: 1 - a descoberta gradual do outro; que pode ser feita através de confronto envolvendo a utilização de diálogo e de troca de argumentos; 2 – a participação, ao longo da vida, em projetos comuns; que pode ser feita através de projetos motivadores, não-habituais, com trabalho em conjunto e que tendam para objetivos comuns (DELORS *et al.*, 1999).

O pilar do aprender a ser diz respeito ao desenvolvimento do ser humano de forma total que o leve a ser capaz de pensar de forma autônoma e crítica, elaborando juízos de valor e decidindo como agir diante de diferentes acontecimentos. Deste modo, as capacidades de imaginação e de criatividade revestem-se de grande relevância neste aprendizado (DELORS *et al.*, 1999).

Para responder às demandas contemporâneas relacionadas à crescente circulação de informações, a educação deve se estruturar sobre as citadas quatro aprendizagens, a tornar-se, para os indivíduos, pilares do conhecimento (DELORS *et. al.*, 1999), sobressai-se, no entanto, a

correlação entre o pilar *aprender a conhecer* com a proposta de mediação metacognitiva de Feuerstein e com os desenvolvimentos do Projeto GEN, que se fundamenta nessa proposta.

Para Vygotsky (1984 *apud* Araújo, 2005) a aprendizagem pode ser um fator interveniente no desenvolvimento das funções superiores; isso se daria através de uma reflexão consciente sobre conteúdos e fatos, e mais especificamente sobre conceitos.

De acordo com Seminério (1988 *apud* Araújo, 2005) Bruner e Vygotsky se manifestaram - mesmo que de forma não precisa no que concerne á teoria e á técnica - sobre a atividade metacognitiva e sua importância, tendo Bruner definido o aprender a aprender como capacidade fundamental.

Em Flavell, segundo Noël (1999), a metacognição diz respeito:

> [...] ao conhecimento que uma pessoa tem de seus próprios processos cognitivos, de seus produtos e tudo a eles relacionados, por exemplo, as propriedades pertinentes à aprendizagem de informação ou de dados. Metacognição refere-se entre outras coisas à avaliação ativa, à regulação e à organização desses processos em função dos objetos cognitivos ou dos dados sobre os quais se dirigem, geralmente para alcançar uma meta ou um objeto concreto. (1999, p 1 *apud* Araújo 2005, p. 77)

Considerando-se, conforme visto acima, a importância do jogar, da mediação e do aprender a aprender na educação, ao se pensar no crescente interesse e variedade de jogos eletrônicos, e na quantidade de informações cada vez mais acessíveis, fica evidente a relevância de se pesquisar sobre o tema. Ainda no que diz respeito à relevância, não foram encontradas outras pesquisas que focalizem o desenvolvimento e aplicação de jogos eletrônicos embasados na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e na Experiência de Aprendizagem Medidada (EAM), tal como aqui enfocados.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Partindo-se do questionamento sobre como utilizar os jogos eletrônicos no âmbito educacional, algumas perguntas podem ser formuladas: Qual pode ser o papel dos jogos

eletrônicos no processo de ensino-aprendizagem no panorama contemporâneo em um contexto que oferece um número e variedade crescente de informações disponíveis? De que forma os educadores podem utilizar, a favor da educação, os crescentes interesse e facilidade de acesso aos jogos eletrônicos? Como a Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) e a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) podem cumprir o papel de embasar a elaboração e a utilização de jogos eletrônicos na educação? Como utilizar esses jogos com os educandos? Qual seria o papel do educador nessa interação?

1.3 OBJETIVOS

Esse trabalho tem como objetivo principal avaliar o Jogo da Força e realizar análises, levantar hipóteses, tecer reflexões e considerações e gerar conclusões a respeito do desenvolvimento, avaliação e aplicação de jogos eletrônicos na educação que levem em consideração o processo de mediação da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM).

Os objetivos específicos são:

1 – Descrever o Projeto GEN – Games Educacionais Cognitivos;

2 – Descrever o Jogo da Força;

3 – Avaliar o Jogo da Força;

4 – Aplicar o Jogo da Força;

5 – Refletir sobre o papel do educador na utilização de jogos eletrônicos educacionais;

6 – Tecer considerações sobre mediações virtuais e mediações humanas em jogos eletrônicos;

7 – Tecer considerações sobre a utilização de jogos eletrônicos na educação.

1.4 HIPÓTESE

Supõe-se que a descrição, avaliação e a aplicação do protótipo de jogo eletrônico sério cognitivo, Jogo da Força (produto do Projeto GEN – Games Educacionais Cognitivos), levem a reflexões, análises, hipóteses e conclusões que possam auxiliar o uso da mediação da teoria da Experiência de Aprendizagem Mediada em jogos eletrônicos na educação.

1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse trabalho se fundamenta na metodologia da pesquisa-ação, e faz uso de pesquisa bibliográfica e de trabalho de campo com estudo de caso.

Molina (2007) escreve que a pesquisa-ação leva a um posicionamento dos participantes, em oposição ao papel de um pesquisador que observa , descreve, explica e prevê fenômenos de forma neutra e objetiva que, por um tempo, foi considerada a forma correta de se fazer ciência.

De acordo com Tripp (2005) o termo pesquisa-ação vem sendo utilizado, nos dias de hoje, de forma vaga. Objetivando esclarecer este termo, estabelece uma diferença entre pesquisa-ação e investigação-ação e define a investigação-ação como "[...] toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática" (TRIPP, 2005, p. 443), e defende encarar a pesquisa-ação como uma das formas que pode assumir a investigação-ação. Diferencia uma da outra por considerar investigação-ação "[...] um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela" (TRIPP, 2005, p. 446). Além disso, define um ciclo e fases da investigação-ação: "Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação" (TRIPP, 2005, p. 446). Considerando, então, a investigação-ação "[...] como um processo superordenado que inclui a pesquisa-ação [...]" (TRIPP, 2005,p. 447), define a pesquisa-ação "[...] pelo uso que faz de técnicas de pesquisa

consagradas para produzir a descrição dos efeitos das mudanças da prática no ciclo da investigação-ação" (TRIPP, 2005,p. 447). Desta forma, podemos considerar que as características acima citadas da investigação-ação se aplicam à pesquisa-ação. Outra questão importante a respeito deste tipo de pesquisa é que ela demanda ação no âmbito da prática bem como no âmbito da pesquisa, possuindo, portanto, características de ambas (TRIPP, 2005).

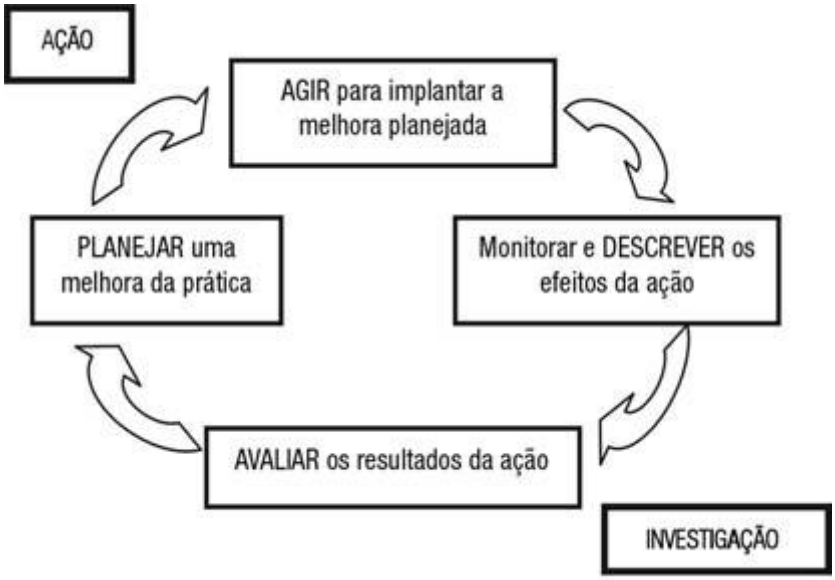

Fig. 01 – Reprodução do Diagrama: "Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação". Fonte: TRIPP, D. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005, p. 446.

Em função do acima exposto, pode-se considerar que o presente trabalho faz uso da pesquisa-ação, visto que, a partir da identificação de um problema, planeja-se uma melhora da prática, age-se para implantá-la, descreve-se e avaliam-se efeitos e resultados, com a utilização de técnicas de pesquisa consagradas e agindo-se na pesquisa e na prática; fases estas que constituem o ciclo da investigação-ação.

A pesquisa bibliográfica contou com as concepções de autores consagrados na área da educação, especialmente as de Reuven Feuerstein, que partiu das teorias de Piaget e de Vygotsky para compor suas próprias teorias, a da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) e a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE). A pesquisa bibliográfica baseia-se

também em autores que dissertaram sobre jogos eletrônicos na educação, tais como Oblinger, Salen, Ulicsak & Wright; em autores que articularam a questão dos *softwares* educacionais com a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e com a Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM), tais como Gomes (modelo psicoeducativo para *softwares* educacionais; e *softwares* educacionais como instrumentos psicológicos), e Armony (mediação de jogos e elaboração de jogos eletrônicos educacionais).

A avaliação do Jogo da Força foi realizada a partir de instrumentos de análise, previamente propostos por Gomes (2001), para avaliação de *softwares* educacionais. Os referidos instrumentos também são baseados na Teoria de Feuerstein e a avaliação teve como objetivo verificar de que maneira o jogo contemplou os parâmetros propostos. Para tal, diferentes aspectos do jogo foram analisados através de cada parâmetro. A análise dos parâmetros resultou na identificação de aspectos do jogo que podem ser melhorados dentro do *software* e de aspectos que podem ser supridos pela presença de um mediador humano.

A aplicação em sala de aula, junto a uma turma de Português e sua professora, em curso tecnológico de computação, contou com observação participante, seguida de aplicação de questionário, a alunos e professora, e de entrevista com a professora, além de análises qualitativas e reflexões sobre os resultados. De acordo com Alves-Mazzotti & Gewandsznajder (2002) "[...] nada impede que se utilize mais de uma unidade de análise no mesmo estudo [...] bastando [...] que se especifique que unidades correspondem a que aspectos da análise" (ALVES-MAZZOTTI & GEWANDSZNAJDER, 2002, p. 170). No caso da análise dos dados provenientes dos alunos, foi tomada como unidade de análise a turma de alunos e foram escolhidos previamente os seguintes aspectos em relação à aplicação do jogo:

1 - Elemento(s) de maior interesse;

2 - Utilidade de jogos, tais como o Jogo da Força, nas aulas;

3 - Auto-percepção na mudança na forma de pensar para resolver os desafios do jogo;
4 - Aumento de interesse pela disciplina de Português;
5 - Aumento no grau de motivação na participação da aula em relação às demais;
6 - Agradabilidade da aula em relação às demais;
7 - Sugestões para utilização de jogos tais como o Jogo da Força em sala de aula;
8 - Sugestões de mudanças no jogo.

Por outro lado, os dados provenientes da professora constituíram unidade de análise individual e foram analisados os seguintes aspectos, em relação à aplicação do jogo:

1 - Elemento(s) de maior interesse;

2 - Utilidade de jogos, tais como o Jogo da Força, nas aulas;

3 - Auto-percepção na mudança na forma de pensar para resolver os desafios do jogo;
4 - Aumento de interesse pela disciplina de Português;
5 - Aumento no grau de motivação na participação da aula em relação às demais;
6 - Agradabilidade da aula em relação às demais;
7 - Sugestões para utilização de jogos tais como o Jogo da Força em sala de aula;
8 - Sugestões de mudanças no jogo.
9 - Auxílio, ou impecilho, ao professor no caso de jogos tais como o Jogo da Força.

Posteriormente, análises e considerações sobre os dados coletados provenientes da professora e da turma foram realizadas. Os procedimentos da aplicação, os questionários e as perguntas da entrevista foram abordados em capítulo específico.

No que diz respeito às análises, hipóteses, reflexões e conclusões realizadas ao longo do trabalho, vale esclarecer que, para tal, foi adotada a metodologia qualitativa para estudos de casos. Alves-Mazzotti & Gewandsznajder (2002), escrevem a respeito da análise de dados nas pesquisas qualitativas:

> Pesquisas qualitativas tipicamente geram um enorme volume de dados que precisam ser organizados e compreendidos. Isto se faz através de um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvendando-lhes o significado. Este é um processo complexo, não-linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação (ALVES-MAZZOTTI & GEWANDSZNAJDER, 2002, p. 170).

Alves-Mazzoti (2006) escreve que “Stake distingue três tipos de estudos de caso a partir de suas finalidades: intrínseco, instrumental e coletivo” (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 641), e informa que: “No estudo de caso instrumental, [...] o interesse no caso deve-se à crença de que ele poderá facilitar a compreensão de algo mais amplo, uma vez que pode servir para fornecer *insights* sobre um assunto [...]” (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 641-642). Alves-Mazzotti (2006), também escreve que Yin denomina *generalização analítica* um tipo de generalização,

diferente da generalização estatística, que ocorre partindo-se de um conjunto particular de resultados que possibilitem "[...] gerar proposições teóricas que seriam aplicáveis a outros contextos" (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 646). A autora, citando Yin, esclarece que um dos critérios para justificar a escolha para estudo de caso é: "[...] tratar-se de fenômeno pouco investigado, o qual exige estudo aprofundado de poucos casos, que leve à identificação de categorias de observação ou à geração de hipóteses para estudos posteriores" (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 644). Para a autora, o estudo de caso exploratório, em Yin, é um tipo ou uma forma de estudo de caso instrumental, em Stake (ALVESMAZZOTTI, 2006).

O presente trabalho pode servir para fornecer *insigths* e proporcionar generalizações analíticas sobre o uso de jogos sérios eletrônicos cognitivos na educação, além de ser um fenômeno pouco estudado, e que levou a considerações, à geração de hipóteses e conclusões que poderão ser exploradas em estudos posteriores.

Sendo assim, conclui-se que o presente trabalho além de fazer uso da metodologia da pesquisa-ação com trabalho de campo, e da pesquisa bibliográfica, também o faz da metodologia qualitativa para estudos de caso exploratório, ou instrumental.

1.6 ESTRUTURA DA TESE

O Capítulo 1, Introdução, trata do contexto, da motivação e da justificativa, da problematização, dos objetivos, da hipótese e dos procedimentos metodológicos, e expõe a estrutura e as contribuições da tese.

O Capítulo 2 diz respeito aos referenciais teóricos utilizados. No referencial teórico Jogos Sérios Educacionais Cognitivos descreve-se, de forma sucinta, o Projeto GEN – Games Educacionais Cognitivos, no qual se insere o Jogo da Força.

O Capítulo 3 descreve o Jogo da Força, seu funcionamento e especificidades, destacando a presença da inserção de um mediador virtual.

No Capítulo 4 é realizada uma avaliação do Jogo da Força através de instrumentos de análise de *softwares* educacionais e são tecidas considerações sobre as análises realizadas.

O Capítulo 5 trata da aplicação em sala de aula do Jogo da Força. Seus objetivos, procedimentos, coleta de dados, resultados e análises.

No Capítulo 6, Considerações Finais, são tecidas novas considerações e reflexões sobre as análises realizadas e é apresentado um apanhado geral relacionando diversas hipóteses e conclusões importantes articuladas ao longo do trabalho.

O Capítulo 7, Trabalhos Futuros, indica possíveis rumos para os estudos relacionados à mediação virtual e humana em jogos eletrônicos sérios na educação.

1.7 CONTRIBUIÇÕES

O presente trabalho apresenta as seguintes contribuições:

- Contextualização a respeito dos jogos eletrônicos na educação.

- Descrição do Projeto GEN – Games Educacionais Cognitivos.

- Descrição do Jogo da Força, seu funcionamento e especificidades, com destaque para a inserção de um mediador virtual.

- Explicação sobre o funcionamento do mediador virtual.

- Avaliação do Jogo da Força através de instrumentos de análise.

- Aplicação do Jogo da Força, resultados e análises.

- Considerações, reflexões, hipóteses e conclusões a respeito da utilização, do desenvolvimento, avaliação e aplicação de jogos eletrônicos na educação que levem em consideração o processo de mediação da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM).

2 **REFERENCIAIS TEÓRICOS**

Os referenciais teóricos embasam de forma ampla a parte prática de elaboração e desenvolvimento dos produtos tecnológicos relacionados ao Projeto GEN, além da avaliação e aplicação do Jogo da Força e as considerações, reflexões, hipóteses e conclusões realizadas.

2.1 EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM MEDIADA (EAM) E TEORIA DA MODIFICABILIDADE COGNITIVA ESTRUTURAL (TMCE)

A partir de sua experiência, após o Holocausto, com crianças que haviam sido privadas de vida escolar e familiar durante os anos da Segunda Grande Guerra, o psicólogo israelense Reuven Feuerstein começou a delinear seu conceito de Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM). Ele também elaborou a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE), preconizando a flexibilidade da estrutura cognitiva e enfatizando a figura do mediador humano como propiciador da *modificabilidade*, da flexibilidade da estrutura cognitiva (GOMES, 2001; 2002).

Reuven Feuerstein foi discípulo e colaborador de Piaget (cujo trabalho foi tema na obra de diversos autores, tais como Flavell (1975), Dolle (1987), e Rappaport *et. al.* (1982)) e se baseou nas elaborações desse pesquisador suíço - especialmente a respeito da estrutura cognitiva e das operações mentais - bem como na teoria *vygotskyana* - especialmente no que concerne à mediação - para formular suas próprias teorias.

O autor relacionou uma série de processos mentais divididos em dois tipos: Operações Mentais e Funções Cognitivas e enfocou e desenvolveu elaborações relacionadas ao ser humano como mediador intencionado conforme será visto adiante e que também se encontram sistematizadas e exemplificadas em uma série de volumes direcionados ao professor mediador

do Programa de Enriquecimento Instrumental[2], tais como o Guia do Professor para Organização de Pontos (FEUERSTEIN & HOFFMAN, 1995c), o Guia do Professor para Orientação Espacial I (FEUERSTEIN & HOFFMAN, 1995d), o Guia do Professor para Comparações (FEUERSTEIN & HOFFMAN, 1995a), o Guia do Professor para Percepção Analítica (FEUERSTEIN & HOFFMAN, 1995e), e o Guia do Professor para Ilustrações (FEUERSTEIN & HOFFMAN, 1995b).

Conforme mencionado, após a Segunda Grande Guerra o psicólogo israelense Reuven Feuerstein foi encarregado de receber as crianças provenientes do Holocausto. Muitas delas, segundo os testes da época, seriam enquadradas como retardadas ou com inteligência abaixo da média. Diante dessa realidade, Feuerstein, na lida com esses indivíduos, não se sujeitou a simplesmente classificá-los e enquadrá-los, mas percebeu que, com a ajuda de um mediador humano, poderiam desenvolver seu potencial que havia sido pouco desenvolvido devido àquelas circunstâncias específicas. A partir daí passou a desenvolver seu conceito de Experiência de Aprendizagem Mediada. (GOMES, 2001; 2002).

> Durante a Segunda Guerra, vivi em campos de concentração e depois em prisões nazistas. A guerra acabou e me dediquei às crianças sobreviventes do holocausto. Elas foram para Israel depois de passarem três, quatro anos nos campos de concentração. Seus pais haviam morrido em câmaras de gás. Algumas chegaram em Israel como esqueletos. Eram totalmente analfabetas aos oito, nove anos de idade. Eu não podia aceitar que fossem retardadas ou idiotas. Passei mais de sete anos trabalhando com essas crianças. Não conseguiam organizar o pensamento, nem suas ações. Uma noite, em Jerusalém, um dos meninos, com oito anos, deitou-se ao meu lado e então começamos a ler filosofia juntos. A mudança era possível. Hoje essas crianças tornaram-se homens e mulheres inteligentes e dignos. (FEUERSTEIN, 1994)

A Experiência de Aprendizagem Mediada se constitui de uma vivência na qual há a intervenção de um ser humano, mediador, que se posiciona entre o sujeito, mediado, e um estímulo, objeto de conhecimento, e também entre este sujeito e sua resposta ao estímulo, filtrando os estímulos por seleção, interpretação, ampliação de objetos e processos, principalmente através de perguntas que o instiguem a pensar sobre o estímulo e sobre como ele está pensando. A resposta emitida pelo mediado, após a intervenção do mediador, é novamente mediada pelo mediador humano, retornando ao mediado. Feuerstein esclarece que há dois tipos

[2] O Programa de Enriquecimento Instrumental (PEI), que tem Reuven Feuerstein como seu criador, é um programa de intervenção cognitiva, formado por tarefas impressas em papel, que objetiva o desenvolvimento da modificabilidade, o aumento do funcionamento cognitivo e do potencial de aprendizagem, tanto de crianças quanto de adultos (GOMES, 2002; ICELP, BASIC THEORY - What is I.E., 2010).

de estímulo, um direto e outro mediado. Quando o mediador intervém, um estímulo direto passa a ser mediado pelo mediador humano, e as ações do mediador tendem, gradualmente, a *modificabilizar*, ou a flexibilizar a estrutura cognitiva. Os estímulos diretos continuam a exercer sua ação sobre o mediado, no entanto, passam a encontrar uma estrutura cognitiva cada vez mais *modificabilizada* pela influência gradual do mediador (FEUERSTEIN, 1991 *apud* BATISTUZZO, 2009; GOMES, 2001; 2002).

> A Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) descreve uma qualidade especial de interação entre um aprendiz e uma pessoa a quem chamaremos "mediador". A teoria da EAM de Feuerstein identifica duas formas básicas de interação: aprendizagem direta e aprendizagem mediada. A aprendizagem direta inclui a exposição não mediada do organismo a estímulos do ambiente, incluindo objetos, eventos, textos, gravuras e outros. [...] a inclusão de um mediador humano pode mudar a situação de aprendizagem direta para a de aprendizagem mediada [...]. O mediador [...] intervém no processo de aprendizagem colocando-se entre o aprendiz e o estímulo e entre o aprendiz e a resposta. O mediador seleciona, muda, amplifica e interpreta tanto o estímulo que chega ao aprendiz como as respostas do aprendiz [...]. (ICELP. BASIC THEORY, WHAT IS MLE, tradução nossa)

O esquema na figura abaixo é representativo da EAM, onde têm-se S para estímulo, H para mediador humano, O para organismo (mediado), e R para resposta emitida pelo organismo mediado. As linhas tracejadas indicam os caminhos dos estímulos ao organismo e das respostas ao organismo, passando pelo mediador (H), e as linhas contínuas indicam os caminhos dos estímulos ao organismo e das respostas ao organismo, sem passar pelo mediador (H).

Fig. 02 - Esquema representativo da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM). Adaptado de GOMES, C. M. A. **Feuerstein e a construção mediada do conhecimento**. Artmed Editora. Porto Alegre, 2002, p. 80.

Feuerstein concebeu também a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) preconizando a flexibilidade da mente, especialmente no que diz respeito à estrutura responsável pela apreensão do conhecimento.

No antigo sítio eletrônico oficial do International Center for the Enhancement of Learning Potential (ICELP) encontrava-se:

> A Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) vê o organismo humano como aberto, adaptável e acessível à mudança. A meta desta abordagem é modificar o indivíduo, enfatizando a mudança autônoma e autorregulada. A inteligência é vista como uma propensão do organismo a se modificar quando confrontado com a necessidade de assim fazê-lo. Envolve a capacidade do indivíduo ser modificado através da aprendizagem e a habilidade de utilizar qualquer modificação que tenha ocorrido em futuras adaptações. A inteligência é definida mais como um estado mutável do que como um traço imutável. A cognição, portanto, têm um papel central na modificabilidade humana. (ICELP, RESEARCH - BASIC THEORY, Structural Cognitive Modifiability, acesso em ago. 2010, tradução nossa *apud* ARMONY, 2010).

Essa flexibilização pode ser promovida, ao longo da vida, através da Experiência de Aprendizagem Mediada (GOMES, 2001; 2002). Evidencia-se, dessa forma, a interdependência ou, pode-se até dizer, a indissociabilidade entre a EAM e a TMCE, ambas de Reuven Feuerstein.

> Modificabilidade (cognitiva) é a propensão (potencial) de um indivíduo se modificar através de ambas as experiências de aprendizagem direta e mediada direcionadas para necessidades estruturais e comportamentais. Em resposta a apresentação de intervenções de mediação que sejam sistemáticas, planejadas e repetitivas num período de tempo e através de variações na exposição de estímulos, o sujeito se torna plástico e modificável, cada vez mais favorável à exposição aos estímulos diretos. A propensão para a modificabilidade pode ser avaliada através de procedimentos dinâmicos, e pode ser influenciada pela EAM oferecida em contextos situacionais estruturados. (FEUERSTEIN; FALIK; FEUERSTEIN, 2006 *apud* BATISTUZZO, 2009, p. 16).

No que concerne ao conceito de inteligência em Feuerstein:

> Inteligência: força, capacidade, potencial de compreensão e aprendizagem. Propensão do organismo de se modificar quando confrontado com a necessidade para tal. A capacidade de usar experiências anteriormente adquiridas para se ajustar a novas situações. Dois fatores críticos são (1) a capacidade do indivíduo de ser modificado pela aprendizagem e (2) a habilidade do indivíduo de usar qualquer modificação ocorrida para ajustes futuros. (FEUERSTEIN; FALIK; FEUERSTEIN, 2006 *apud* BATISTUZZO, 2009, p. 17).

Vale mencionar que a *modificabilidade* pode ser propiciada a pessoas de qualquer idade, conforme esclarece Feuerstein ao responder a questões de entrevista à Gisele Vitória:

> [...] A inteligência é imprevisível e pode ser modificada. O ser humano não é um objeto imutável [...] Meu trabalho amplia o potencial de aprendizagem de um indivíduo, qualquer que seja a sua idade. Buscamos transformar a inteligência na sua estrutura mais significativa (FEUERSTEIN, 1994).

Ainda sobre faixa etária, Feuerstein informa, sobre a *modificabilidade* em adultos: "Podemos promover transformações espantosas em adultos com dificuldades de aprendizagem e bloqueios culturais. O princípio básico de minha teoria é que o indivíduo tem a opção de ser modificado apesar de sua idade" (FEUERSTEIN, 1994).

As teorias de Feuerstein contam com uma relação de processos mentais divididos em Funções Cognitivas e Operações Mentais, bem como com uma relação de Critérios Mediacionais a serem utilizados pelo mediador quando em sua tarefa de intervir para aumentar o potencial de inteligência (GOMES, 2001; BATISTUZZO 2009).

2.1.1 **Funções Cognitivas e Operações Mentais**

Feuerstein dividiu os processos mentais em dois tipos: as Funções Cognitivas e as Operações Mentais (GOMES, 2002).

As Funções Cognitivas podem ser definidas como "processos estruturais e complexos do funcionamento mental que, quando combinados, fazem operar e organizar a estrutura cognitiva" (GOMES, 2001, p. 68). Então, uma função cognitiva seria um processo ou uma série de processos fundamentais para o funcionamento da estrutura cognitiva.

Feuerstein categoriza as Funções Cognitivas em: de Recepção, de Elaboração, e de Produção (FEURSTEIN, 2006, *apud* BATISTUZZO, 2009) ou em três fases: Entrada; Elaboração; e Saída (GOMES, 2001).

> Funções cognitivas representam o intervalo de funções de recepção, elaboração, e produção que permitem ao indivíduo processar, adaptar e responder a estimulação ambiental e de aprendizagem. Elas são descritas e definidas operacionalmente para permitir que o avaliador observe e intervenha de uma forma sistemática e centrada.(FEUERSTEIN, 2006 *apud* BATISTUZZO, 2009, p. 31).

Perfazem um total de vinte e seis: sete funções cognitivas de entrada; treze funções cognitivas de elaboração; e seis funções cognitivas de saída. As atribuições e denominações das funções cognitivas[3] em Feuerstein, separadas por fases, são:

Funções Cognitivas de Entrada, responsáveis pela absorção dos estímulos:

> Percepção clara e precisa [...]
>
> Comportamento exploratório sistemático [...]
>
> Uso espontâneo de conceitos [...]
>
> Orientação espaço-temporal [...]
>
> Conservação da constância, permanência dos objetos [...]
>
> Precisão e exatidão ao coletar dados [...]
>
> Considerar duas ou mais fontes de informação de uma só vez [...] (GOMES, 2001, p. 71-74).

Funções Cognitivas de Elaboração, responsáveis por relacionar as informações absorvidas:

> Perceber e definir um problema [...]
>
> Diferenciar dados relevantes de dados irrelevantes [...]
>
> Comparar de modo espontâneo [...]
>
> Amplitude do campo mental [...]
>
> Percepção global e relacionada da realidade [...]
>
> Uso do raciocínio lógico [...]
>
> Interiorização do próprio comportamento [...]
>
> Pensamento hipotético [...]
>
> Traçar estratégias para verificar hipóteses [...]
>
> Planejamento da conduta cognitiva [...]
>
> Elaboração e expressão espontânea de conceitos cognitivos ou categorias cognitivas verbais [...]
>
> Desenvolver a conduta somativa [...]
>
> Estabelecer relações virtuais [...] (GOMES, 2001, p. 74-81).

[3] Para descrição detalhada das Funções Cognitivas, ver Gomes (2001; 2002).

Funções Cognitivas de Saída, responsáveis pelo produto final, em nível de execução e de ação exterior, do processo realizado pelas funções de entrada e de elaboração, além de fornecer-lhes retroalimentação:

> Comunicação descentralizada [...]
>
> Projeção de relações virtuais [...]
>
> Comunicação de respostas sem bloqueios [...]
>
> Respostas certas e justificadas pela via da argumentação [...]
>
> Domínio de vocabulário adequado para comunicar respostas [...]
>
> Precisão e exatidão ao responder [...]
>
> Transporte visual adequado [...]
>
> Conduta controlada [...]
>
> (GOMES, 2001, p. 81-83).

Em Feuerstein, a Operação Mental pode ser definida como "[...] o resultado final da combinação de uma série de funções cognitivas" (GOMES, 2001, p. 68), sendo assim uma Operação Mental comporta uma série de Funções Cognitivas.

As Operações Mentais[4] podem ser resumidas em doze, mas, uma vez que a décima-segunda se subdivide em quatro, pode-se considerar um total de dezesseis Operações Mentais. Seguem suas denominações:

> 1. Identificação [...]
> 2. Análise [...]
> 3. Comparação [...]
> 4. Síntese [...]
> 5. Classificação [...]
> 6. Seriação [...]
> 7. Diferenciação [...]
> 8. Codificação e Decodificação [...]
> 9. Projeção de Relações Virtuais [...]
> 10. Representação Mental [...]

[4] Para uma descrição detalhada das Operações Mentais, ver Gomes (2001; 2002) e Batistuzzo (2009).

> 11. Pensamento Divergente [...]
>
> 12. Pensamento Lógico [...]
>
> 12.1 Pensamento Hipotético-Inferencial [...]
>
> 12.2 Pensamento Transitivo [...]
>
> 12.3 Pensamento Analógico [...]
>
> 12.4 Pensamento Silogístico [...]
>
> (GOMES, 2001, p. 88-100).

2.1.2 **Critérios de Mediação**

A Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) conta com doze critérios de mediação a serem contemplados pelos mediadores. Três destes critérios - Intencionalidade/Reciprocidade; Significado; e Transcendência - são considerados como fundamentais, para haver a Experiência de Aprendizagem Mediada (GOMES, 2002; BATISTUZZO, 2009).

A Intencionalidade/Reciprocidade diz respeito a focalizar, junto ao mediado, em algum estímulo, direcionando sua atenção, ajudando-o a interpretá-lo. É um processo que envolve a reciprocidade, as trocas entre mediador e mediado, no qual é necessário existir uma abertura do mediador com relação às respostas que o mediado possa emitir, inclusive às respostas não esperadas (BATISTUZZO, 2009). A intenção do mediador na direção do mediado demanda uma reciprocidade no sentido do estabelecimento de uma "mão dupla", este critério está relacionado, portanto, à formação de vínculos (GOMES, 2001). Pode-se dizer que a Intencionalidade/Reciprocidade se caracteriza pelo direcionamento do mediador ao mediado, no sentido de proporcionar-lhe a *modificabilidade* e de obter sua reciprocidade.

Significado está relacionado à compreensão dos acontecimentos e do sentido dado a eles e à vida de um modo geral. O mediador pode transmitir sua compreensão e sentido do mundo e ajudar o mediado a construir seus próprios significados e sentidos (GOMES, 2001; 2002). Os níveis cognitivo e afetivo estão relacionados à construção de significados, na qual o mediador não se posiciona de forma neutra (BATISTUZZO, 2009).

A Transcendência diz respeito a ir além da situação presente imediata e transferir e aplicar conhecimentos adquiridos em uma situação, através de projeções e generalizações, a outras possíveis situações (GOMES, 2001).

Seguem as denominações dos Critérios Mediacionais[5] da EAM:

> 1. Intencionalidade e Reciprocidade [...]
>
> 2. Mediação de Significados [...]
>
> 3. Mediação de Transcendência [...]
>
> 4. Mediação do Sentimento de Competência [...]
>
> 5. Mediação da regulação e controle do comportamento, através da planificação das ações [...]
>
> 6. Mediação do Comportamento de Compartir [...]
>
> 7. Mediação da diferenciação individual e psicológica do sujeito com relação ao outro [...]
>
> 8. Mediação da busca de objetivo e metas [...]
>
> 9. Mediação do desafio: a busca da novidade e da complexidade [...]
>
> 10. Mediação da conscientização do ser humano como modificável [...]
>
> 11. Mediação de sentimento de fazer parte de algo, de pertencimento [...]
>
> 12. Mediação da Busca por Alternativas Otimistas [...]
>
> (GOMES 2001, p. 56-66).

Esses doze critérios fundamentam os doze parâmetros do Instrumento de Análise da Interação Software-Educando (GOMES, 2001) que será utilizado adiante na presente tese para avaliar o Jogo da Força.

[5] Para uma descrição detalhada dos Critérios de Mediação, ver Gomes (2001; 2002) e Batistuzzo (2009).

2.2 JOGOS SÉRIOS NA EDUCAÇÃO

Ulicsak & Wright (2010), em sua revisão bibliográfica sobre a utilização de jogos eletrônicos para a educação, informam que o uso de jogos eletrônicos de um modo geral (*games*, *serious games*[6], ambientes virtuais, e simulações) é menos comum nas escolas do que em alguns ambientes que não os da educação formal usual, revelando um contraste entre a finalidade educacional e o ambiente onde são utilizados, uma vez que estes jogos eletrônicos vêm sendo mais utilizados nos setores militar, setores da saúde e do comércio do que propriamente nas escolas.

Em Oblinger (2006), encontra-se informação consonante com a acima, mas com relação a jogos de um modo geral. A autora (2006) destaca que os jogos raramente integram o sistema educacional quando se trata do ensino médio e do ensino superior e ressalta suas qualidades defendendo que os jogos prendem nossa atenção, fazendo com que, voluntariamente, dediquemos tempo às tarefas.

Oblinger também destaca qualidades dos jogos eletrônicos: "[...] possuem enorme potencial para direcionar os estudantes a um tópico e a ajudá-los a aprender conteúdos, habilidades, atitudes, e modos de pensar" (OBLINGER, 2006, p. 5, *tradução nossa*); e continua, dizendo que, segundo Prensky (2006) "[...] jogos eletrônicos se tornaram sistemas complexos de aprendizagem" (OBLINGER, 2006, p. 6, *tradução nossa*) devido à demanda de colaboração entre os jogadores, o desenvolvimento de valores e novos conhecimentos, além da capacidade de propiciarem *insights*, dentre outras razões.

Marsal Branco (2011), ao propor uma teoria dos jogos digitais (considerando-os produtos de comunicação) menciona que a linguagem dos jogos eletrônicos permite seu uso, dentre outras áreas, na educação, e em treinamento e simulação.

Oblinger dissertando sobre jogos eletrônicos na educação, defende que as comunidades que se desenvolvem em torno deles possuem uma "cultura de aprendizagem". Além disso, por "[...] serem imersivos; demandarem a tomada de decisões; possuírem metas explícitas; se adaptarem de acordo com o jogador; e envolverem rede social" (Van Eck *apud* Oblinger, 2006,

[6] Os autores esclarecem, com relação a *serious games*: "[...] termo aceito para *games* que tenham intenção educativa. Eles devem ser cativantes, embora não necessariamente divertidos, enquanto que a aprendizagem pode estar implícita ou explícita" (ULICSAK & WRIGHT, 2010, p. 5, *tradução nossa*).

p. 6, tradução nossa), podem ser eficazes quando se trata de aprendizagem (OBLINGER, 2006). No entanto, a autora chama a atenção para o fato de que muitos educadores não têm experiência com jogos eletrônicos e que isso pode ser fator determinante no ceticismo com relação ao seu valor educacional (OBLINGER, 2006).

Ulicsak & Wright (2010) ressaltam a questão dos desafios relacionados a utilização dos jogos eletrônicos sérios na educação formal e colocam, como um primeiro desafio, a questão da existência de um jogo eletrônico que se direcione para as metas de aprendizagem. Como um segundo desafio, a questão da identificação se o jogo eletrônico selecionado irá melhorar e facilitar o ensino ou o que um jogo eletrônico precisaria para ser útil nesse sentido. Defendem que para que os jogos eletrônicos sejam utilizados nas salas de aula, de forma efetiva e ampliada, é necessário que se apoie os professores nos seguintes quesitos: 1) Identificação dos jogos eletrônicos disponíveis que estejam de acordo com os objetivos de aprendizagem propostos; 2) Integração dos jogos eletrônicos nas lições da melhor maneira e; 3) Avaliação da aprendizagem. Sendo que estes tópicos devam fazer parte de um diálogo a ser realizado entre professores e desenvolvedores.

Oblinger (2006, p. 7, tradução nossa), citando VanEck (2006), também oferece caminhos para uma integração dos jogos eletrônicos na educação:

> Jogos eletrônicos podem ser integrados na educação através de uma série de abordagens, tais como, permitir que os estudantes criem seus próprios jogos eletrônicos, integrar jogos eletrônicos comerciais no currículo ou criticar jogos eletrônicos para encontrar o que está incorreto ou faltando em um jogo eletrônico, o que propicia aos estudantes explorar, não apenas o assunto em questão, mas também como o jogo eletrônico é estruturado (VAN ECK *apud* OBLINGER, 2006, p. 7, *tradução nossa*).

Oblinger (2006) defende que o uso de jogos eletrônicos na educação esteja ligado a desaprender uma série de valores e crenças estabelecidos sobre ensinar e aprender além de se rever a própria estrutura da educação. A autora postula que é chegado o tempo de reintegrar os jogos eletrônicos à educação e sugere que esta reintegração esteja relacionada ao encerramento da separação entre jogo e trabalho.

Armony (2012) aplica as teorias de Feuerstein, embasando-se também em Gomes (2001; 2002; 2007) e em Armony (2010), para elaborar, em projeto com equipe multidisciplinar, envolvendo educadores e educandos, jogos eletrônicos para a educação, pretendendo, de algum

modo, inaugurar uma nova categoria de jogos eletrônicos, designados no referido projeto como *games* educacionais cognitivos, ou, pode-se dizer também, jogos sérios educacionais cognitivos.

2.3 JOGOS SÉRIOS EDUCACIONAIS COGNITIVOS

O Projeto GEN – *Games* Educacionais Cognitivos é um projeto de desenvolvimento alocado na FAETERJ-Petrópolis/FAETEC, em área interdisciplinar envolvendo Computação, Psicologia e Educação, e que abrange algumas disciplinas escolares, tais como Português e Matemática. O objetivo do projeto é a elaboração de jogos eletrônicos sérios que visem desenvolver a inteligência de quem os utiliza através da flexibilização de sua estrutura cognitiva. Seus referenciais teóricos são a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e a Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) de Reuven Feuerstein, que fundamentaram as articulações de Gomes (2007; 2001) sobre *softwares* como instrumentos psicológicos e sobre *softwares* mediadores, bem como o relato e reflexões de Armony (2010) sobre a mediação de jogos (ARMONY, 2011; 2012; 2013a; 2013b; 2014).

Gomes (2001) dissertando sobre a postura dos *softwares* educativos frente à aprendizagem, expõe uma classificação que abrange "quatro tipos básicos de *softwares*". São eles: 1) *Softwares* Instrucionistas; 2) *Softwares* Comportamentais; 3) *Softwares* Construtivistas; e 4) *Softwares* Mediadores.

A postura frente à aprendizagem de cada um deles é exposta a seguir:

> 1. **Softwares Instrucionistas**. Softwares Educativos que apenas transmitem a informação de um conteúdo a ser ensinado.
>
> 2. **Softwares Comportamentais**. Softwares Educativos que, além de transmitirem o conteúdo, reforçam as respostas corretas dos educandos.
>
> 3. **Softwares Construtivistas** . Softwares Educativos que, além de transmitirem o conteúdo, interagem com o educando no seu processo de construção do conhecimento .

> 4. **Softwares Mediadores**. Softwares Educativos que, além de transmitirem o conteúdo e interagirem com o educando no seu processo de construção do conhecimento, têm como objetivo central mobilizar e alterar o processo de aprendizado do próprio educando, mediando padrões de raciocínio que melhorem seu processo de aprendizagem (GOMES, 2001, p. 121).

Ainda sobre os *Softwares* Mediadores Gomes, afirma que:

> [...] operam sobre o processo de aprendizagem, como os Softwares Construtivistas, mas não se prendem a apenas deixar o aluno interagir de forma espontânea com o ambiente de aprendizagem, buscando também transformar e alterar intencionalmente o processo de construção do conhecimento (GOMES, 2001, p. 121).

O autor (2007), posteriormente, em outro trabalho, teoriza sobre *softwares* educacionais como instrumentos psicológicos, no sentido de que este tipo de *software* pode ser capaz de promover alterações no desenvolvimento cognitivo, modelados para essa finalidade.

Para avaliar *softwares* educacionais, Gomes (2001) propôs, baseado nas teorias de Feuerstein, os seguintes instrumentos de análise: "Instrumento de análise da interação software-educando; "Instrumento de análise do processo cognitivo envolvido no software educacional; e "Instrumento de análise de estratégias pedagógicas sobre o aprender a pensar, ou aprender a aprender" (GOMES, 2001, p. 114-118). Estes instrumentos de análise serão retomados em capítulo posterior, destinado à avaliação de jogo eletrônico educacional do Projeto GEN.

Armony (2010) ao dissertar sobre a influência que a mediação com a Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) pode exercer sobre os níveis de estresse em escolares, registrou algumas vivências de mediação de jogos, com os diálogos relativos a esse tipo de mediação, que influenciaram na definição e no desenvolvimento dos produtos do Projeto GEN, mais especialmente nas orientações sobre as perguntas que o mediador virtual foi programado a realizar.

Primeiramente nomeado como "Desenvolvimento de Softwares Educacionais em Formato de Jogos a partir de Modelo Psicoeducativo Baseado na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e na Teoria da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM)" (ARMONY, 2011), o projeto GEN contou com contribuições aleatórias de alguns alunos e professores especialmente sob a forma de sugestões sobre os modos de operação e sobre a elaboração de jogos eletrônicos dentro da proposta do projeto. Posteriormente, o projeto foi renomeado para "Elaboração de Softwares Educacionais em Formato de Jogo baseados na

TMCE" e, finalmente foi renomeado para "Projeto GEN – Games Educacionais Cognitivos" (ARMONY, 2013b).

Com relação aos objetivos do Projeto:

> Este projeto visa ir além da simples apropriação do conteúdo escolar pelo estudante, colocando em foco os processos mentais e as estratégias de aquisição do conhecimento que ele possa desenvolver, e o aumento da flexibilidade cognitiva, a partir da interação com um *software* e com um mediador humano (ARMONY, 2011).

A equipe participante do projeto apresentou formações diversas, contando com alunos e professores colaboradores, no entanto, um núcleo formado por um professor da área de psicologia e educação coordenando o projeto e um professor colaborador da área da computação orientando a parte tecnológica foi mantido inalterado desde seu início até o presente momento.

Armony (2013a) informa que no Projeto GEN – *Games* Educacionais Cognitivos "[...] há a proposta de se criarem *softwares* educacionais – [...] jogos – que possam propiciar uma transformação no processo de aprendizado do educando [...]" (ARMONY, 2013a, p. 98).

A produção acadêmica e tecnológica do Projeto GEN contou com diversos produtos elaborados ou em elaboração pela equipe e colaboradores, dentre alunos e professores, e ensejou participações em eventos variados. Produtos e participações, tais como: trabalhos de conclusão de disciplina; trabalhos de conclusão de curso; cursos de extensão; sítios eletrônicos para alocar os produtos; publicação em revista indexada; entrevista concedida pelo coordenador a programa de televisão; desenvolvimento de jogos eletrônicos; desenvolvimento do símbolo do Projeto; desenvolvimento de animação com o símbolo; pôsteres de divulgação; exposição de pôster e de jogos eletrônicos em feira de fundação de apoio à pesquisa; palestras e exposição de pôsteres e jogos eletrônicos em Seminário, Fórum e em Congressos acadêmicos.

Dentre os diversos jogos eletrônicos sérios iniciados relacionados ao Projeto GEN, destaca-se o Jogo da Força. No Jogo da Força – que será descrito, analisado e avaliado posteriormente nesta tese – foi inserido uma forma de mediador virtual, elaborado no próprio projeto. Esse mediador virtual "[...] realiza perguntas sobre os processos de pensamento relacionados às tarefas ou, ainda, aos desafios, presentes nos jogos eletrônicos; perguntas que procuram simular as que um mediador humano poderia fazer" (ARMONY, 2013a. p. 98). Para

Armony (2013a) o Jogo da Força seria o primeiro protótipo de *game* educacional cognitivo do Projeto GEN.

Pode-se considerar que, ao inovar, elaborando jogos eletrônicos, tendo em vista, por um lado, a mediação humana a ser realizada diante dos desafios neles propostos e, por outro lado, inserindo a mediação virtual em jogos eletrônicos, o Projeto GEN pretende inaugurar, ainda que de forma incipiente, uma nova categoria de jogos eletrônicos, nomeada, em um primeiro momento, de Games Educacionais Cognitivos (ARMONY, 2013a; 2013b), termo cunhado no próprio projeto, em consenso, a partir da troca de sugestões entre os participantes e colaboradores. Na ocasião, optou-se pela utilização do termo *games*, em vez de *jogos eletrônicos*, por acreditar-se ter o primeiro, maior potencial para gerar adesão à proposta entre o público estudantil, além de maior universalidade. No presente trabalho, no entanto, optou-se por designar-se esta categoria de jogos eletrônicos como jogos sérios educacionais cognitivos, reconhecendo-se a riqueza e a importância da utilização da língua portuguesa, priorizando-se o contexto acadêmico ao do contexto de adesão e divulgação de um projeto.

3 **JOGO DA FORÇA**

3.1 DESCRIÇÃO

O jogo eletrônico sério Jogo da Força toma como base o tradicional jogo da forca, consistindo em uma adaptação do mesmo, com a intenção de se coadunar com a proposta educativa do Projeto GEN. Neste sentido, foram efetuadas mudanças no visual e na dinâmica da personagem, e foi introduzida uma forma de mediação virtual.

O Jogo da Força foi desenvolvido com as ferramentas *Java* e *Netbeans*, para computador, objetivando auxiliar o aprendizado e o desenvolvimento cognitivo, através de atividade com elementos lúdicos, para ser jogado *offline* por um jogador, tendo, como público-alvo, crianças, jovens e adultos, desde que alfabetizados ou em processo de alfabetização.

No jogo da forca tradicional é apresentada a representação em desenho de uma forca vazia que vai sendo preenchida por um boneco até seu enforcamento. O enforcamento acontece no caso de o jogador não conseguir acertar a palavra, que se encontra oculta, a ser formada sobre os traços nos quais as letras, quando corretamente escolhidas, devem aparecer, correspondendo cada traço a uma letra. A cada escolha errada de uma letra, uma parte do corpo do boneco é desenhada e a cada escolha acertada, a letra é colocada em sua posição correta sobre os traços. Se a palavra for descoberta antes de o boneco ser enforcado (o que acontece um erro após o boneco estar completo) o jogador vence aquela etapa e inicia-se uma nova etapa com uma forca vazia e com uma nova palavra oculta.

No jogo eletrônico sério Jogo da Força foram efetuadas algumas mudanças. Em vez de uma forca e de um boneco sendo enforcado, o Jogo da Força apresenta ambientes ao ar livre, relacionados à Natureza, e uma personagem conquistando metas, que demandam força, nesses ambientes.

As mudanças acima citadas, que se deveram à preocupação de não apresentar conteúdos violentos ou agressivos, a visar-se a inclusão do tema transversal “Ecologia”, e a incentivar os jogadores no acerto das escolhas das letras, influenciaram a mudança do nome:

> A mudança do nome, de “Forca” para “Força”, deve-se à mudança intencional de uma personagem sendo enforcada, no jogo tradicional, para uma personagem conquistando metas (ao ar livre, em ambientes na Natureza), que demandam certa força, vontade ou “energia”, conforme o jogador vai acumulando acertos” (ARMONY, 2013a, p. 99).

Antes de se iniciar o jogo propriamente dito, o *software* apresenta uma tela de cadastro, um tutorial explicativo e um questionário sobre esse tutorial.

A tela de cadastro (Fig. 03) dá boas vindas ao jogador, apresentando a personagem e o nome do jogo. A personagem alterna os braços para cima e para baixo, segurando uma bandeira que fará parte de suas metas nas três fases do jogo. Há duas lacunas a serem preenchidas pelo jogador. Uma para o nome e outra para idade. A seguir o jogador pode optar por clicar no botão “JOGAR”.

Figura 03 - Tela de cadastro do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

O tutorial explicativo consiste de explicações sobre o jogo. Segue abaixo sua transcrição:

> Este jogo é uma adaptação do tradicional Jogo da Forca. Porém, sua finalidade é fazer com que, ao acertar as letras que formam as palavras, o personagem atravesse o cenário e chegue ao seu objetivo, que é capturar a bandeirinha vermelha ao final de cada fase.
>
> Entre com seu nome e idade (isto é obrigatório!).
>
> O jogo inicia com um campo de pontos zerado e com um campo de energia com valor 10.
>
> Ao escolher uma letra certa, ou seja, que faça parte da palavra oculta, os pontos são acrescentados e a energia permanece com seu valor, fazendo com que o personagem se mova mais rapidamente.
>
> Ao escolher uma letra errada, ou seja, que não faça parte da palavra oculta, você perderá energia, fazendo com que o personagem se mova mais lentamente, porém seus pontos não serão modificados.
>
> No jogo há um mediador, que o ajudará a desenvolver estratégias para que você acerte mais. Este mediador é um personagem virtual que conversa com você através de frases com duas opções de respostas.
>
> (FAETERJ-Petrópolis/FAETEC, 2013).

Após o tutorial há um convite ao jogador para responder a um questionário informando a recompensa de iniciar o jogo com cinco pontos de energia a mais:

> Quer ganhar mais energia?
>
> Responda a um pequeno questionário e comece o Jogo com mais 5 pontos de energia.
>
> (FAETERJ-Petrópolis/FAETEC, 2013).

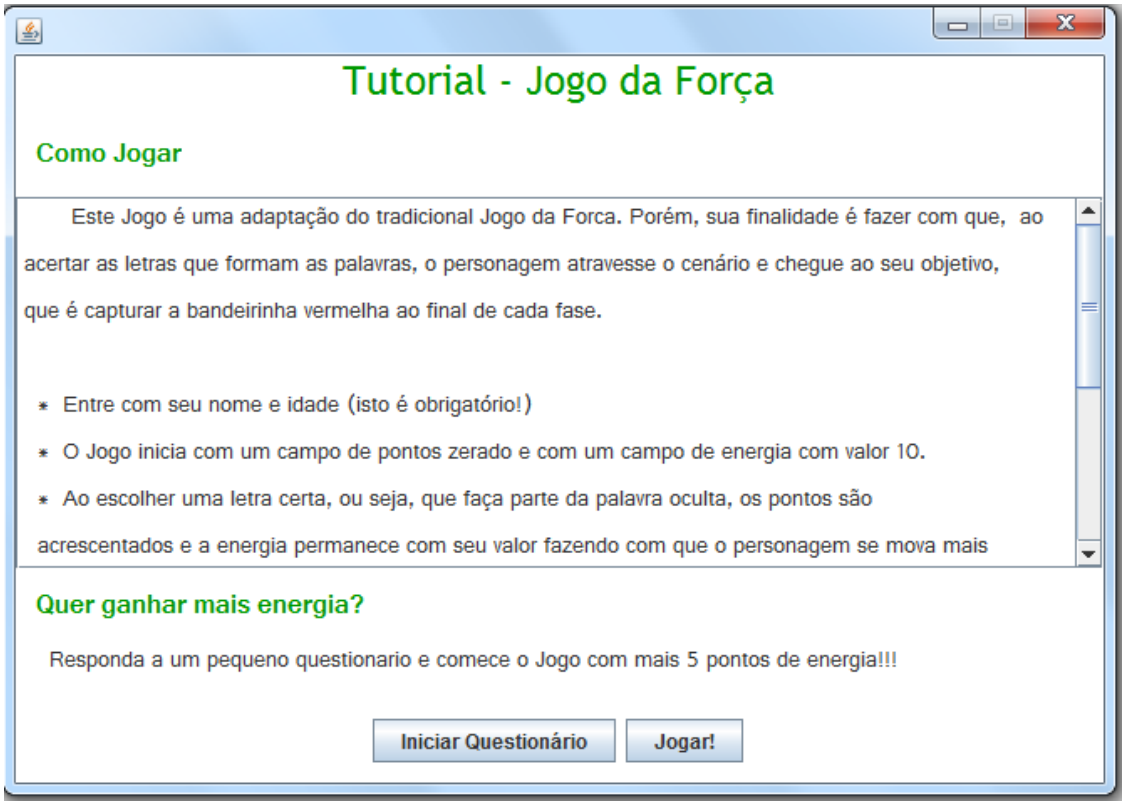

Figura 04 – Tela de tutorial do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

O questionário sobre o tutorial consiste de quatro perguntas de múltipla escolha com três opções de resposta cada, uma correta e duas incorretas. É informado ao jogador que ele somente ganhará os cinco pontos de energia caso acerte todas as respostas. As questões e suas respectivas respostas corretas são:

Questão 1: Qual é o objetivo do Jogo da Força?

Resposta correta: Desenvolver o modo de pensar.

Questão 2: O que acontece se você errar as letras?

Resposta correta: Não perco pontos, mas perco energia.

Questão 3: O que faz o mediador virtual?

Resposta correta: Te ajuda a desenvolver estratégias.

Questão 4: Quando o personagem acerta muitas letras...

Resposta correta: Move-se rapidamente.

(FAETERJ-Petrópolis/FAETEC, 2013).

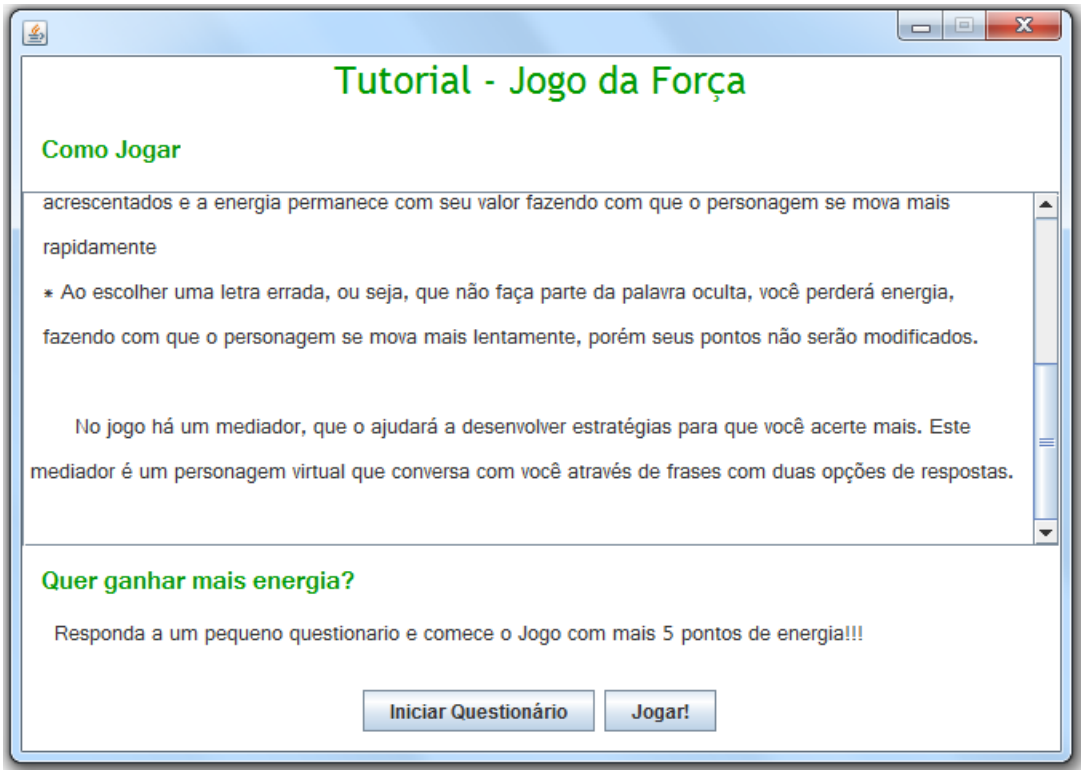

Figura 05 - Tela de tutorial do Jogo da Força (continuação). FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

A tela principal consiste de: um quadro na parte direita do monitor com uma imagem da personagem e uma meta a ser alcançada indicada pela bandeira vermelha; as letras do alfabeto dispostas em botões à esquerda do citado quadro; acima dos botões das letras há traços sobre os quais deverão ser colocadas as letras da palavra oculta; acima dos traços há um botão para a desativação das perguntas mediacionais; acima deste botão, as frases do mediador virtual; à esquerda das frases encontra-se a imagem do mediador virtual que, neste primeiro momento emite frases de advertência ou de incentivo e, quando a intervenção é acionada pelo programa, mudando a tela, busca auxiliar o jogador em seus processos de pensamento através das perguntas mediacionais. A tela principal conta ainda com o nome do jogo; com botões para minimizar tela, para tela cheia, e para fechar o programa; com indicadores de pontos e de energia; e de botões que podem ser acionados para mudar a cor da tela ou para obter informações sobre o jogo.

Figura 06 – Uma das telas principais do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

No que diz respeito ao incentivo para o jogador, além do advindo do gradual avanço da personagem em direção à meta, conforme ele vai fazendo boas escolhas o mediador virtual (que será tema do próximo capítulo) oferece palavras de incentivo (cf. Figura 07) e a cada vez que o jogador completa uma palavra é brindado com uma comemoração da personagem, conforme mostra a Figura 08.

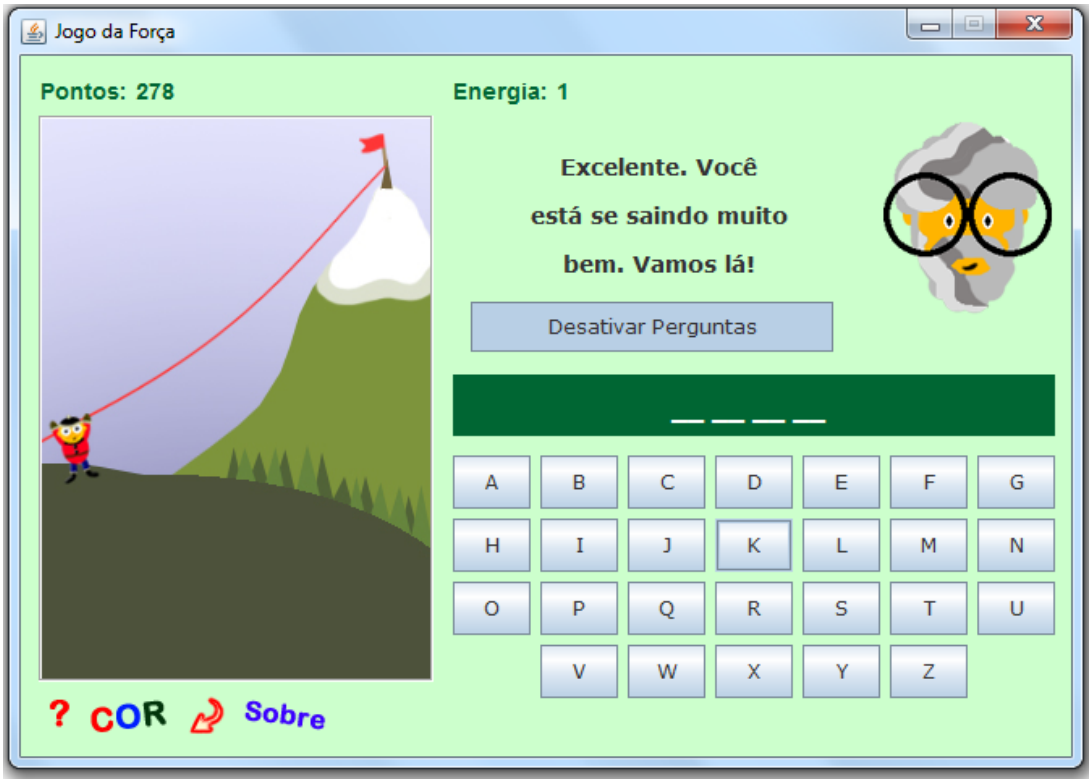

Figura 07 - Uma das telas principais do Jogo da Força: "incentivo". FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

O Jogo da Força contém três fases que apresentam vocábulos com complexidade crescente. Cada fase possui também uma tarefa com uma meta específica a ser conquistada pela personagem. As tarefas e metas estão relacionadas às atividade de alpinismo e arborismo. As ações do jogador, seus acertos ou erros, levam a personagem mais próxima da meta no caso dos acertos, ou não a aproximam da meta, no caso dos erros. Além de os erros não a deslocarem em direção à meta, também faz com que a personagem perca energia. Quanto menos energia tem a personagem, mais devagar ela se move, necessitando de um maior número de acertos para atingir a meta.

Figura 08 - Tela de comemoração da personagem do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

A primeira fase contém trinta e uma palavras a serem descobertas pelo jogador. São elas:

- ARARA

- CASA

- BOLA

- MALA

- SAPO

- PATO

- URUBU

- CARRO

- VACA

- PORTA
- MACA
- COPO
- RATO
- BOI
- TETO
- BOCA
- SINO
- ANJO
- PIPA
- HOMEM
- OVO
- SOL
- GIZ
- AMOR
- PAZ
- AZUL
- ROXO
- REI
- BANANA
- CANECA
- PANELA

A imagem referente à primeira fase (Figuras 09, 10 e 11) apresenta a tarefa ao ar livre de subir uma montanha. Conforme o jogador vai acertando as letras, a personagem vai se deslocando subindo a montanha. Quando o jogador erra, ele não se desloca e perde energia.

Figura 09 - Imagem inicial da Fase 1 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

Figura 10 - Uma das imagens intermediárias da Fase 1 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

Figura 11 - Imagem final da Fase 1 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

A segunda fase contém trinta e cinco palavras a serem descobertas pelo jogador. São elas:

- ARANHA
- TEXTO
- ARCA
- JAULA
- MULHER
- JACA
- PASTA
- PENTE
- LIVRO
- TECLA
- TENDA
- PIANO
- PALMA
- COLHER
- GARFO
- PRATO
- PEIXE
- BARATA
- DENTE
- CHINA
- MINA

- BOMBA

- COELHO

- QUADRO

- CHUTE

- PRIMO

- FOLHA

- VENTO

- TINTA

- VERDE

- CINZA

- PRETO

- BRANCA

- RAINHA

- TERRA

A imagem referente à segunda fase (Figuras 12, 13 e 14) apresenta a tarefa ao ar livre de subir uma escada de corda e madeira presa ao galho de uma árvore. A personagem deve se deslocar, através da escada, até o seu topo. Conforme o jogador vai acertando as letras, a personagem vai se deslocando pela escada. Quando o jogador erra, ela não se desloca e perde energia.

Figura 12 - Imagem inicial da Fase 2 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

Figura 13 - Uma das imagens intermediárias da Fase 2 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

Figura 14 - Imagem final da Fase 2 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

A terceira fase contém trinta palavras a serem descobertas pelo jogador. São elas:

- PRINCESA

- GUITARRA

- CACHORRO

- BOLSA

- GALINHA

- CELULAR

- QUEIJO

- QUATRO

- CEBOLA

- CINTO

- ALHO

- OLHO

- PULSEIRA

- BOLACHA

- BICHO

- CHIFRE

- IMPRESSORA

- VASSOURA

- MILHO

- FILHA

- GARRAFA

- COQUEIRO

- FECHADURA

- PILHA

- UNHA

- VERMELHO

- NARIZ

- ORELHA

- CINZA

- AZUL

A imagem referente à terceira fase (Figuras 15, 16 e 17) apresenta a tarefa ao ar livre conhecida como “tirolesa”. A personagem deve se deslocar, através de uma corda, de uma montanha à outra. Conforme o jogador vai acertando as letras, a personagem vai se deslocando pela corda. Quando o jogador erra, ela não se desloca e perde energia.

Figura 15 - Imagem inicial da Fase 3 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

Figura 16 - Uma das imagens intermediárias da Fase 3 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

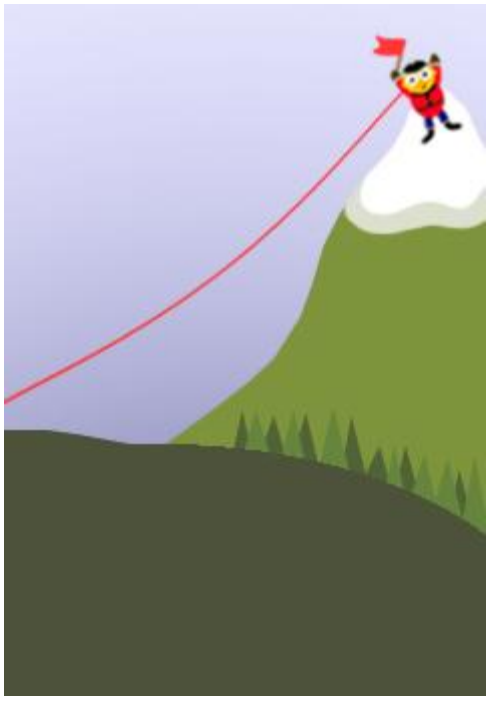

Figura 17 - Imagem final da Fase 3 do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

O processo de desenvolvimento do Jogo da Força ocorreu de forma gradual e contou com a colaboração de alunos e professores. Desde seu início houve a intenção de se construir um jogo eletrônico que objetivasse potencializar a inteligência dos jogadores através da utilização dos referenciais teóricos da Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM). Para alcançar este intento, a explanação dessas teorias, bem como orientações sobre como elas poderiam ser aplicadas na elaboração de jogos sérios eletrônicos, foram realizadas ao longo do processo de desenvolvimento do jogo. Ao se considerar o público-alvo considerou-se a grande abrangência de estudantes e não-estudantes, alfabetizados ou em processo de alfabetização.

Por ter partido do objetivo de trabalhar habilidades cognitivas nos educandos com a utilização da TMCE e EAM este jogo eletrônico pode ser considerado um protótipo de *Game* Educacional Cognitivo (cf. ARMONY, 2013a), ou jogo sério eletrônico cognitivo. Vale mencionar que o *Mediador Virtual*, que procura simular perguntas e ações que um mediador humano poderia realizar, foi desenvolvido em função do objetivo mencionado acima.

3.2 MEDIADOR VIRTUAL

Este jogo eletrônico conta com a presença do que pode ser chamado de um *mediador virtual* que realiza elogios quando o educando está tendo um bom desempenho e avisos advertindo quando o educando não está tendo um bom desempenho. Além disso, o mediador virtual realiza perguntas mediacionais no que pode ser considerada uma intervenção mediacional digital. Essa intervenção mediacional digital é acionada pelo programa quando o jogador alcança um certo número de erros. No entanto, o jogador (ou o professor) pode escolher desativar e posteriormente ativar a intervenção mediacional a qualquer momento clicando no botão de desativação/ativação das perguntas mediacionais. A desativação das perguntas mediacionais significa que o programa não acionará a intervenção mediacional digital, e a ativação das perguntas mediacionais significa que o programa acionará a intervenção mediacional digital após um certo número de erros.

Figura 18 - Imagem do Mediador Virtual do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

O mediador virtual emite frases por escrito que não são perguntas mediacionais, que não fazem parte do que foi aqui designado como intervenção mediacional digital, e que ocorrem antes ou depois das sequências de perguntas mediacionais da intervenção mediacional digital, compostas de frases que indicam a atenção do mediador virtual com relação ao mediado, elogios e frases motivadoras ou frases de advertência, ou ainda de sugestões, dependendo do desempenho do jogador/educando (figs. 6, 7, e 19). Vale mencionar que estas frases já apresentam sugestões sobre pensar mais e sobre pensar antes de jogar, que são ações relativas às estratégias que serão trabalhadas através das perguntas mediacionais quando do acionamento da intervenção mediacional digital.

Figura 19 - Tela do Jogo da Força: "sugestão pensar mais". FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

Essas frases podem ser designadas aqui como *falas pré-intervenção*. Seguem abaixo as falas pré-intervenção:

- *Estou prestando muita atenção nas suas tentativas.*

- *Você está se saindo muito mal. Tenha calma e tente pensar mais.*

- *Você não está se saindo muito bem. Tente pensar um pouco mais.*

- *Tente acertar um pouquinho mais. Você não está indo mal.*

- *Excelente. Você está se saindo muito bem. Vamos lá!*

- *Você está indo bem. Mas tome cuidado para não errar muito.*

- *Você estava bem, mas errou três seguidas. Pense bem antes de jogar.*

Após certo número de erros a intervenção do mediador virtual é acionada. As falas da intervenção se baseiam em algumas estratégias de pensamento sobre como escolher de uma forma mais eficiente as letras destinadas a formar as palavras ocultas. São elas:

1 - Estratégia relativa à escolha de letras conforme sua incidência na língua portuguesa;

2 - Estratégia relativa à escolha da letra “A”;

3 - Estratégia relativa à escolha de vogais ou consoantes;

4 - Estratégia relativa a pensar sobre as letras a serem escolhidas internalizando as hipóteses de quais letras poderiam ser utilizadas para preencher os espaços vazios.

5 - Estratégia relativa a pensar mais antes de jogar para acertar mais e para não perder energia.

As diversas estratégias aparecem nas mediações ao longo do jogo, implícitas nas perguntas mediacionais que o mediador virtual realiza. Às perguntas, há duas alternativas de resposta. O jogador deve escolher uma das opções. Essa opção gerará outras duas alternativas e assim sucessivamente até que o caminho de respostas escolhidas pelo jogador levem o mediador virtual a considerar a resposta satisfatória e retornar ao jogo, ou não satisfatória e sugerir ao jogador que procure a ajuda de um professor.

Por exemplo, no caso da estratégia relativa à escolha de letras conforme sua incidência na língua portuguesa, após a primeira pergunta do mediador virtual, que é: *“Você está utilizando alguma estratégia para a escolha das letras?”*, o jogador terá a opção de responder “*Sim”* ou de responder “*Não”* (Figura 20).

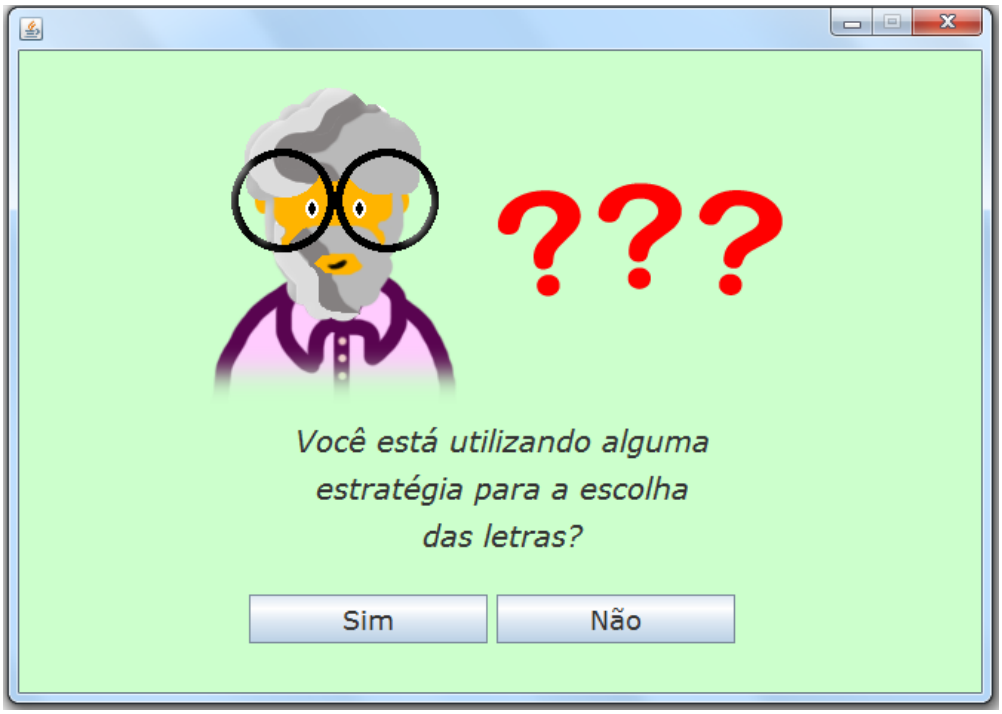

Figura 20 – Uma das telas de pergunta mediacional do Jogo da Força. FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Petrópolis, RJ, 2013.

A resposta *"Sim"* gerará a seguinte pergunta do mediador virtual: "*Para a sua estratégia você já pensou que algumas letras são mais usadas que outras?"*. As opções de resposta são, novamente, *"Sim"* ou "*Não"*.

A resposta "*Não"* gerará a seguinte pergunta do mediador virtual: "*Uma boa estratégia para que você use: você já percebeu que algumas letras são menos usadas que outras?"*. As opções de resposta são novamente *"Sim"* ou "*Não"*. Após essas perguntas do mediador virtual, segue-se uma série de outras perguntas, encadeadas conforme as respostas escolhidas pelo jogador. Segue exposto abaixo, um trecho do encadeamento de perguntas mediacionais que ocorre após as perguntas acima expostas (formato adaptado da linguagem Algol):

Se "*Sim"*: *"Exatamente! Por exemplo: Das Opções abaixo quais letras são menos usadas?"*.

Opções: *"A, J, R, S, M"* ou *"K, Q, Y, W, Z"*.

Se "A, J, R, S, M": "Você entendeu a pergunta?".

Opções: *“Sim”* ou *“Não”*.

Se “*Sim”: “Pense no máximo de palavras que conseguir. Há letras que quase nunca são usadas. Quais letras são menos usadas?”*.

Opções: *"A, N, R, O, M"* ou *"K, Q, Y, W, Z”*.

Se *"A, N, R, O, M": “Talvez seja melhor você pedir ajuda a algum professor”* (Finaliza a série).

Se “K, Q, Y, W, Z”: “Isso! Se algumas letras são pouco usadas, você concorda que raramente elas farão parte de alguma palavra?”.

Opções:“Sim” ou “Não”.

Se “Sim”: “Eu também acho. Se essas letras aparecem pouco, o melhor é apostar nelas mais ou menos vezes?”.

Opções: “*Mais*” ou “*Menos*”.

Se “Não”: Quero dizer: você também acha que essas letras pouco usadas aparecerão em poucas palavras?

Opções: *“Sim”* ou *“Não”*.

Se “*Não*”: “*Então vamos repetir: das letras abaixo quais são bem menos usadas?*”.

Opções: *“A, J, R, S, M”* ou *“K, Q, Y, W, Z”*.

Se *“A, J, R, S, M”*: “*Pense no máximo de palavras que conseguir. Há letras que quase nunca são usadas. Quais letras são menos usadas?*”.

Opções: *“A, N, R, O, M”* ou *“K, Q, Y, W, Z”*

Se *“A, N, R, O, M”*: *“Pense mais um pouco. Olhe à sua volta. Lembre-se do máximo de nomes possível. Quais letras são bem menos usadas?”*.

Se *“K, Q, Y, W, Z”*: “*Isso! Agora experimente usar menos as letras K, Q, Y, W, Z”*. (Finaliza a série).

Se *“K, Q, Y, W, Z”:” Isso! Agora experimente usar menos as letras K, Q, Y, W, Z".* (Finaliza a série).

As demais sequências de perguntas no Jogo da Força apresentam encadeamento análogo ao acima. Segue abaixo, a partir de análise do jogo, uma classificação das perguntas e suas opções de resposta que o mediador virtual apresenta, separadas em: 1 - Frases gerais aplicáveis a mais de uma estratégia; 2 – Frases relacionadas à estratégia de escolha de letras conforme sua incidência na língua portuguesa; 3 – Frases relacionadas à estratégia da escolha da letra “A”; 4 – Frases relacionadas à estratégia da escolha de vogais ou consoantes; 5 – Frases relacionadas à estratégia de pensar mais antes de jogar para acertar mais e para não perder energia; 6 – Frases relacionadas à estratégia de pensar sobre as letras a serem escolhidas internalizando as hipóteses de quais letras poderiam ser utilizadas para preencher os espaços vazios.

1 – <u>Frases gerais, aplicáveis a mais de uma estratégia:</u>

- Você está utilizando alguma estratégia para a escolha das letras? Sim / Não.

- Você está pensando de algum jeito especial para escolher as letras? Sim / Não.

- Você concorda que utilizando uma estratégia você poderá acertar mais vezes? Sim / Não.

- Quero dizer: Se eu pensar bem antes de jogar terei mais chances de acertar? Sim / Não.

- Eu tenho mais chances de acertar se eu pensar bem antes de tentar uma letra? Sim / Não.

- Pensar bem antes de jogar aumentará suas chances de acertar. Certo? Certo / Errado.

- Você percebe como isso pode te ajudar a acertar mais vezes? Sim / Não.

- Você entendeu a pergunta? Sim / Não.

- Você entendeu bem o que eu perguntei? Sim / Não.

- Você entendeu bem o que eu quis dizer? Sim / Não..

- Você entendeu mesmo o que eu disse? Sim / Não.

- Você entendeu a minha pergunta? Sim / Não.

- Você entendeu o que eu perguntei? Sim / Não.

- Talvez seja melhor você pedir ajuda a algum professor.

- Excelente! Vamos voltar ao jogo!

- Ótimo! Vamos continuar a jogar!

2 – Frases relacionadas à estratégia de escolha de letras conforme sua incidência na língua portuguesa:

- Para a sua estratégia você já pensou que algumas letras são mais usadas do que outras? Sim / Não.

- Exatamente! Por exemplo: Das Opções abaixo quais letras são menos usadas? A, J, R, S, M / K, Q, Y, W, Z.

- Isso! Agora experimente usar menos as letras "K, Q, Y, W, Z".

- Então vamos repetir: Das Opções abaixo quais letras são menos usadas? "A, J, R, S, M" / "K, Q, Y, W, Z".

- Pense no máximo de palavras que conseguir. Há letras que quase nunca são usadas. Quais letras são menos usadas? A, N, R, O, M / K, Q, Y, W, Z.

- Uma boa estratégia para que você use: Você já percebeu que algumas letras são menos usadas que outras? Sim / Não.

- Bom. Você já deve ter notado que algumas letras se repetem mais do que outras. Certo? Sim / Não.

- Isso! Se algumas letras são pouco usadas, você concorda que raramente elas farão parte de alguma palavra? Sim / Não.

- Eu também acho. Se essas letras aparecem pouco, o melhor é apostar nelas mais ou menos vezes? Mais vezes / Menos vezes.

- Pense mais um pouco. Olhe a sua volta. Lembre-se do máximo de nomes possível. Que letras são bem menos usadas? A, E, L, R ,S / K, W, Y, Z, X.

- Quero dizer: você também acha que essas letras pouco usadas aparecerão em poucas palavras? Sim / Não.

- Vou repetir a pergunta: tenho letras que aparecem pouco nas palavras. É melhor apostar muito ou pouco nelas? Muito / Pouco.

- Quero dizer que é melhor usar uma estratégia antes de jogar. Estou certo?. Sim / Não.

3 – <u>Frases relacionadas à estratégia da escolha da letra "A"</u>:

- Muito bom! Vamos pensar em uma estratégia: Você já percebeu que a maioria das palavras tem pelo menos alguma letra A? Sim / Não.

- Ótimo! Se muitas vezes as palavras tem letra A, tentar bastantes letras A irá aumentar ou irá diminuir suas chances de acerto? Aumentar / Diminuir.

- Tente pensar no máximo de palavras possível. Você concorda que muitíssimas palavras tem pelo menos alguma letra A? Sim / Não.

- Veja a sua volta e pense bastante. O máximo de palavras que você conseguir. A maioria dessas palavras tem a letra A? Sim / Não.

- Interessante. Muitíssimas palavras palavras tem pelo menos alguma letra A. Você percebe como isso pode te ajudar? Sim / Não.

- Se eu percebi que existem muitas letras A nas palavras, eu posso aproveitar essa informação para fazer mais pontos? Sim / Não.

- Se a maioria das palavras tem alguma letra A, eu terei mais chances de acertar se passar a tentar mais vezes a letra A? Sim / Não.

- Muito bom! Por exemplo: Você pensa que a letra A é mais facilmente encontrada nas palavras do que a maioria das outras letras? Sim / Não.

- Se a letra A é muito usada nas palavras, eu devo tentar jogar a letra A mais ou menos vezes? Mais / Menos.

4 – Frases relacionadas à estratégia da escolha de vogais ou consoantes.

- Então vamos pensar um pouco. Todas as palavras têm tanto vogais quanto consoantes? Sim / Não.

- Muito bom! Por exemplo: Qualquer palavra tem pelo menos uma vogal e uma consoante? Sim / Não.

- Pense em várias palavras. A maioria delas é formada por vogais e também por consoantes? Sim / Não.

- Pense em palavras com mais de uma letra. Todas elas tem vogais e também consoantes? Sim / Não.

- Ótimo. Existem mais consoantes do que vogais no alfabeto. Certo? Certo / Errado.

- Bom. Há poucas vogais e há muitas consoantes no alfabeto? Sim / Não.

- Vou explicar melhor. Temos mais vogais do que consoantes no alfabeto? Sim / Não.

- E nas palavras sempre são usadas vogais e consoantes? Sim / Não.

- Excelente! Qual tipo de letra você deve tentar mais vezes? Vogais / Consoantes.

- Muito bom mesmo! Sendo assim, vamos tentar usar mais as vogais!

- Todas as palavras tem pelo menos uma das 5 vogais. É mais fácil acertar uma das vogais ou uma das 23 consoantes? Vogais / Consoantes.

- Responda com seu professor. A maioria das palavras tem vogais e consoantes? Sim / Não.

5 – Frases relacionadas à estratégia de pensar mais antes de jogar para acertar mais e para não perder energia.

- Você já percebeu que você perde energia quando erra muito? Sim / Não.

- É verdade. Errando muitas vezes você perderá energia e será mais difícil pegar a bandeira. Você concorda que é melhor errar pouco? Sim / Não.

- Com certeza! Então você também acha que é melhor tentar somente as letras que podem estar certas? Sim / Não.

- Se você errar ganhará menos pontos e perderá energia. É melhor errar muito ou pouco? Muito / Pouco.

Vou perguntar melhor. O que você acha que é melhor? Errar muitas vezes ou poucas vezes? Muitas / Poucas.

6 – Frases relacionadas à estratégia de pensar sobre as letras a serem escolhidas internalizando as hipóteses de quais letras poderiam ser utilizadas para preencher os espaços vazios.

- Vou perguntar melhor. Seria bom antes de apertar uma letra, tentarmos descobrir se essa letra pode mesmo estar certa? Sim / Não.

- Muito bem! Se você tentar encaixar as letras nos espaços vazios, primeiro na sua cabeça, antes de clicar, poderá errar menos? Sim / Não.

- Excelente! Então antes de jogar, tente primeiro as letras na sua cabeça para saber se elas podem se encaixar nos espaços que faltam.

- Quero dizer: Você também acha que é melhor pensar se as letras encaixam nos espaços vazios antes de jogar? Sim / Não.

3.3 AVALIAÇÃO

Nesse capítulo, o Jogo da Força será avaliado através de instrumentos de análise construídos por Gomes (2001) para avaliar *softwares* educacionais, baseados na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e na Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM), de Feuerstein.

Essa avaliação destinou-se a verificar se e de que forma o jogo contemplou os parâmetros de que tratam os referidos instrumentos de análise e tecer considerações visando o aperfeiçoamento do jogo e de sua aplicação na educação especialmente no que concerne à mediação, virtual e humana.

Os três instrumentos de análise para avaliação de *softwares* educacionais, propostos por Gomes, fundamentados na teoria feuersteiniana são baseados "[...] em três elementos fundamentais para a efetivação da aprendizagem [...] 1. Mediação. 2. Processo cognitivo.3. Mecanismos de aprendizagem" (GOMES, 2001, p. 113).

Têm-se então:

1 – Um "Instrumento de análise da interação software-educando" (GOMES, 2001, p. 113);

2 – Um "Instrumento de análise do processo cognitivo envolvido no software educacional" (GOMES, 2001, p. 116);

3 – Um "Instrumento de análise de estratégias pedagógicas sobre o aprender a pensar, ou aprender a aprender" (GOMES, 2001, p. 118).

3.3.1 **Análise da Interação Software-Educando**

A construção do Instrumento de Análise da Interação Software-Educando por Gomes (2001), citado acima, baseou-se nos critérios de mediação da teoria da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM). Esse instrumento busca propiciar uma análise do direcionamento do *software* educacional, a ser avaliado, no aspecto de sua interação com o educando. Procura identificar se o software medeia o educando em seu processo de aprendizagem. Sendo assim, o elemento especificamente analisado por este instrumento é a *mediação* (GOMES, 2001).

Seguem abaixo as avaliações através de cada parâmetro do Instrumento de Análise da Interação Software-Educando.

Avaliação através do Parâmetro 01 - Mediação de Intencionalidade e reciprocidade:

O Parâmetro 01 consiste em:

> Parâmetro 01: **Mediação de Intencionalidade e Reciprocidade** .
>
> Parâmetro que analisa se o Software mantém uma relação intencional com o educando, no sentido de expor de forma clara e nítida suas intenções educativas e, através da abertura de canais comunicativos, consegue extrair do educando uma via de receptividade, reciprocidade em relação à intenção exposta. A reciprocidade pode ser verificada através das respostas do educando às tarefas propostas, agindo e reagindo à interação estabelecida (GOMES, 2001, p.114).

Análise: Esse parâmetro foi contemplado através das frases e perguntas do mediador virtual que se direcionam ao educando de forma intencionada, buscando fazê-lo refletir sobre suas ações e se envolver com o jogo e com o mediador virtual. Além disso, em determinados momentos, caso haja indício que o educando não esteja nem compreendendo as perguntas, nem sabendo responder ou sendo receptivo às perguntas mediacionais, em função das escolhas das respostas incorretas, o mediador virtual solicita que o educando procure seu professor.

Considerações: Seguindo a proposta de mediação, o professor, idealmente, ao ser procurado pelo aluno após a sugestão recebida do mediador virtual, atuaria como um mediador de Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM).

Avaliação através do Parâmetro 02 - Mediação da Construção de Significados:

O Parâmetro 02 consiste em:

> Parâmetro 02: **Mediação da Construção de Significados**.
>
> As tarefas contidas no programa devem ter um significado para o educando que as realiza. Neste sentido, este parâmetro analisa se o Software Educacional, de forma intencional, propicia ao educando significações e sentidos diversos para as tarefas trabalhadas, ajudando o educando a construir sua própria significação e contexto. Tarefas entediantes, cansativas, distantes da realidade do educando, fatalmente induzirão a uma aprendizagem pela repetição, e não pela compreensão.
>
> Analisa se há a construção de significados por uma aprendizagem significativa, assim como se o Software apresenta ambientes interessantes, informações relevantes e estratégias em momentos adequados. [...] (GOMES, 2001, p.114).

Análise: Esse parâmetro se realiza no sentido de o jogo focalizar o desenvolvimento do raciocínio lógico, assunto que é usualmente de interesse dos estudantes e de apresentar o tema de esportes na Natureza, outro tema de comum interesse, favorecendo a identificação com a personagem que conquista metas que demandam força.

Considerações: Um mediador humano poderia incrementar a construção do significado enfocando a importância do raciocínio lógico para maior eficiência nas tarefas acadêmicas e cotidianas e trabalhar sobre o tema transversal ecologia e sua importância na cultura.

Avaliação através do Parâmetro 03 - Mediação da Transcendência*:*

O Parâmetro 03 consiste em:

> Parâmetro 03: **Mediação da Transcendência**.
>
> Analisa se as tarefas terminam em si mesmas, ou se o Software ajuda o educando a extrair princípios cognitivos e a entender seu processo de raciocínio. Por exemplo, o aluno pode construir quadrados em uma tarefa e o Software ajudar o aluno a compreender como ele fez seu quadrado, quais estratégias utilizou, etc, implicando numa generalização para ações futuras.
>
> Neste caso, este parâmetro analisa se o Software oferece ao educando uma experimentação ativa e uma aprendizagem através do erro que propiciem a tomada de consciência (GOMES, 2001, p.114).

Análise: O jogo possui em sua dinâmica elementos propiciadores para que o educando compreenda seu processo de raciocínio, a partir das perguntas mediacionais que são ativadas em função dos erros do educando, provendo assim "experimentação ativa e uma aprendizagem através do erro que propiciem a tomada de consciência", tal como postulada no parâmetro ora avaliado. Além disso, alguns princípios generalizantes são expostos pelo mediador virtual, o que pode favorecer a aplicação desses princípios em outros contextos, isto é, pode favorecer a Transcendência.

Considerações: Não há elementos no jogo que incitem explicitamente ao jogador a realização de transcendências, esta tarefa poderia ficar a cargo de um mediador humano.

Avaliação através do Parâmetro 04 - Mediação do Sentimento de Competência:

O Parâmetro 04 consiste em:

> Parâmetro 04: **Mediação do sentimento de competência**.
>
> Analisa se o Software media o educando a entender o erro, ajudando-o a alcançar o êxito e a confiar em seu potencial. Verifica, por exemplo, se há no Software um procedimento que permita perceber se a tarefa apresentada ao educando está fácil ou difícil demais, como, por exemplo, verificar se após várias realizações do aluno frente à tarefa, o educando ainda não consegue realizá-la (GOMES, 2001, p.114 - 115).

Análise: Este parâmetro foi contemplado das seguintes maneiras: através das palavras de incentivo e de parabenização do mediador virtual frente aos acertos; na mediação do educando para levá-lo ao êxito; e pela verificação dos erros e consequente intervenção do mediador virtual visando uma maior eficiência.

Considerações: A mediação do sentimento de competência foi bastante contemplada pelo mediador virtual.

Avaliação através do Parâmetro 05 - Mediação da regulação e controle do comportamento:

O Parâmetro 05 consiste em:

> Parâmetro 05: **Mediação da regulação e controle do comportamento**.
>
> Analisa se o Software intervém no sentido de ajudar o educando a tomar consciência das suas próprias ações e tomadas de decisão (GOMES, 2001, p.115).

Análise: Este parâmetro se realiza através da intervenção do mediador virtual em função das ações do educando, tal como nos seguintes exemplos de frases do mediador virtual:

- *Você está utilizando alguma estratégia para a escolha das letras?*

- *Você está pensando de algum jeito especial para escolher as letras?*

- *Para a sua estratégia você já pensou que algumas letras são mais usadas do que outras?*

Considerações: A intervenção do mediador virtual busca propiciar que o educando tome consciência das suas ações e das suas tomadas de decisão.

Avaliação através do Parâmetro 06 - Mediação do comportamento de compartir:

O Parâmetro 06 consiste em:

> Parâmetro 06: **Mediação do comportamento de compartir**.
>
> Analisa se o Software estabelece uma relação agradável com o educando, propiciando tanto uma troca de informações entre o conhecimento contido no programa e as ações do educando, assim como se propicia ações em grupo, onde vários educandos podem trabalhar conjuntamente na resolução das tarefas (GOMES, 2001, p.115).

Análise: A interface do jogo, com suas personagens e tarefas na Natureza visa propiciar uma relação de agradabilidade com o educando e a troca de informações através da personagem do mediador virtual. Entretanto, não se observa, no *software*, direcionamento explícito no sentido de propiciar ações em grupo ou o trabalho em conjunto para ultrapassar os desafios das tarefas propostas.

Considerações: As ações em grupo podem ser propiciadas por um mediador humano mediando o comportamento de compartir. Além disso, é possível que ao se colocar mais de um jogador, lado a lado, com o Jogo da Força, o comportamento de compartir venha a acontecer, visto que, de um modo geral, quando se trata de jogos eletrônicos, observa-se uma tendência ao compartilhamento de informações sobre os mesmos.

Avaliação através do Parâmetro 07 - Mediação da individuação e individualização psicológica:

O Parâmetro 07 consiste em:

> Parâmetro 07: **Mediação da individuação e individualização psicológica**.
>
> Analisa se o Software interage de forma diferenciada e personalizada com o educando, de forma que o educando tenha a sensação de um tratamento individuado e próximo (GOMES, 2001, p.115).

Análise: O mediador virtual emite frases de elogio e incentivo anteriores à intervenção em função dos acertos e realiza intervenção com perguntas mediacionais em função dos erros (cf. capítulo 3.2 da presente tese).

Considerações: As frases e as perguntas mediacionais que são realizadas em função das ações do jogador podem fazê-lo sentir que esteja sendo tratado de forma individualizada e próxima.

Avaliação através do Parâmetro 08 - Mediação pela busca de objetivos e metas:

O Parâmetro 08 consiste em:

> Parâmetro 08: **Mediação pela busca de objetivos e metas**.
>
> Analisa se o Software estabelece tarefas e etapas, de modo que, a cada momento, haja um desafio a ser superado e uma meta a ser cumprida, alimentando o prazer e o desejo de superação (GOMES, 2001, p.115).

Análise: O jogo oferece mudança das palavras ocultas e três diferentes fases do jogo, com tarefas nas quais a personagem evolui conforme os acertos do jogador para alcançar a meta de cada fase. Além disso, o mediador emite frases tais como: "Pensar bem antes de jogar aumentará suas chances de acertar. Certo?"

Considerações: As tarefas, etapas (ou fases) e metas do jogo podem servir como desafios que alimentem no jogador o desejo de se superar. As falas do mediador podem inspirar o jogador a desejar acertar mais.

Avaliação através do Parâmetro 09 - Mediação do desafio: a busca pela novidade e complexidade:

O Parâmetro 09 consiste em:

> Parâmetro 09: **Mediação do desafio: a busca pela novidade e complexidade**.
>
> Referente aos objetivos e metas, analisa se o Software busca estabelecer com o educando uma motivação intrínseca em relação à conquista (GOMES, 2001, p.115).

Análise: O jogo apresenta um mediador virtual que emite elogios e palavras de incentivo e perguntas que incitam o jogador a pensar sobre estratégias para acertar mais, imagens de uma personagem que evolui a cada fase conquistando metas na Natureza que mudam de acordo com as mudanças de fase conforme o jogador vai acertando as respostas, bem como complexidade crescente da composição das palavras ocultas.

Considerações: Os diversos elementos acima citados devem propiciar ao jogador o desejo por conquistar as metas apresentadas pelo jogo, através de pensar mais sobre as estratégias para acertar mais.

Avaliação através do Parâmetro 10 - Mediação da conscientização do ser humano como modificável:

O Parâmetro 10 consiste em:

> Parâmetro 10: **Mediação da conscientização do ser humano como modificável**.
>
> Parâmetro que analisa se há ou não uma interação amigável do programa frente ao educando, motivando-o a desenvolver, progredir e melhorar, oferecendo tarefas que possibilitem seu êxito e façam-no perceber que é capaz de aprender e mudar padrões arraigados (GOMES, 2001, p.115).

Análise: O jogo oferece uma interação amigável através de sua interface e do mediador virtual apresentando tarefas possíveis de serem realizadas e auxílio para a realização das mesmas

através de perguntas mediacionais que visam o desenvolvimento, progresso e melhora no nível cognitivo do educando.

Considerações: Apesar de os elementos acima citados poderem propiciar a percepção do jogador sobre sua capacidade de aprender e de modificar padrões de pensamento já estabelecidos, não há falas do mediador virtual que direcionem, explicitamente, o educando a se conscientizar de sua *modificabilização* e da *modificabilidade* do ser humano. Pode-se pensar, portanto, na mediação humana para suprir essa lacuna.

Avaliação através do Parâmetro 11 - Mediação da busca pelas alternativas otimistas:

O Parâmetro 11 consiste em:

> Parâmetro 11: **Mediação da busca pelas alternativas otimistas**.
>
> Analisa se o Software estabelece desafios e obstáculos com várias possibilidades de resolução, assim como se incentiva a opção otimista frente ao novo (GOMES, 2001, p.115).

Análise: O jogo apresenta diferentes vocábulos, estabelecendo desafios com diversas formas de serem resolvidos, buscando propiciar mudanças de estratégias para encontrar a palavra oculta. O mediador virtual emite frases de elogio e incentivo.

Considerações: Esse parâmetro é contemplado através do mediador virtual, de suas frases de incentivo e das mediações que ajudam o jogador a aplicar diferentes estratégias.

Avaliação através do Parâmetro 12 - Mediação do sentimento de pertencer:

O Parâmetro 12 consiste em:

> Parâmetro 12: **Mediação do sentimento de pertencer**.
>
> Analisa se o Software promove a ação mútua e conjunta entre vários educandos, fomentando a sensação dos alunos de participar de um mesmo objetivo e uma mesma meta, oferecendo a todos um sentimento de pertencimento. Analisa se o Software oferece um ambiente acolhedor, onde o educando se sinta acolhido e encorajado (GOMES, 2001, p. 115).

Análise: O mediador virtual emite frases de incentivo além de sugestões sobre pensar mais e mediações para a busca de estratégias. Não há no jogo um dispositivo que promova uma ação mútua ou conjunta entre diversos educandos.

Considerações: Através do mediador virtual, o jogo busca oferecer encorajamento e, pode-se até dizer, certo acolhimento ao educando, ao buscar agir conforme as ações do jogador, o que pode propiciar no jogador certo sentimento de pertença. A carência de um dispositivo que promova ação conjunta entre diversos educandos pode ser suprida por um mediador humano.

3.3.2 **Análise do Processo Cognitivo Envolvido no Software Educacional**

A construção do Instrumento de Análise do Processo Cognitivo Envolvido no Software Educacional (GOMES 2001), acima citado, teve sua construção baseada no Mapa Cognitivo, de Feuerstein, que se destina a, a partir da análise de materiais aos quais o aluno é exposto em diferentes tarefas, identificar os processos mentais que devem ser necessários para sua resolução. No que se refere ao instrumento de análise em questão, diz Gomes que o mesmo "[...] visa analisar os processos mentais envolvidos nas tarefas propostas pelo Software Educacional, assim como verificar se o Software manipula diretamente os processos envolvidos em cada tarefa, buscando mobilizar o processo de aprendizagem do educando" (GOMES, 2001, p. 116).

Seguem abaixo as avaliações através de cada parâmetro do Instrumento de Análise do Processo Cognitivo Envolvido no Software Educacional.

Avaliação através do Parâmetro 1 - Definição do universo do conteúdo.

O Parâmetro 01 consiste em:

> Parâmetro 1: **Definição do universo do conteúdo.**
>
> Analisa como o conteúdo a ser ensinado ao educando é organizado pelo Software Educacional, compreendendo a seqüência lógica e a coerência conceitual das informações.
>
> Todo conteúdo possui uma lógica estrutural, um ritmo e um modo de transmissão. Este parâmetro analisa como o Software organiza as particularidades de cada conteúdo de conhecimento que se propõem a ensinar.
>
> Além da necessidade da organização entre os conceitos, o parâmetro de definição do universo analisa se o Software ensina ao aluno modos de pensar (heurísticas), particulares das áreas de conhecimento que ele se propõe a ensinar. Sabe-se que o ensino de um tipo de conteúdo implica na ênfase de um tipo de raciocínio especializado, através de estratégias particulares. (Echeverría e Pozo, 1993; Pozo e Crespo, 1993; Echeverría, 1993). Como exemplo destas especificidades, sabe -se que a matemática emprega de forma bastante freqüente problemas bem definidos, onde o aluno deve operar com as informações dadas, enquanto as ciências sociais empregam geralmente problemas com situações não totalmente definidas, onde o aluno deve operar com informações implícitas e muitas vezes contraditórias. Se o aluno de matemática utiliza por demais o raciocínio lógico seqüencial, o aluno de ciências sociais opera mentalmente através do pensamento divergente e da dialética, por meio da confrontação analítica e sintética das diversas ideias em jogo (GOMES, 2001, p. 116).

Análise: As informações do conteúdo proposto, a ortografia da língua portuguesa, são organizadas no jogo através de uma complexidade crescente, mantendo um ritmo e modo de transmissão composto pelos desafios/vocábulos propostos e as colocações e intervenções do mediador de modo lógico e coerente.

Considerações: A organização das palavras relativas a conteúdos adicionais a serem ensinados pode ficar a cargo do educador.

Avaliação através do Parâmetro 2 - Definição da modalidade de apresentação.

O Parâmetro 02 consiste em:

> Parâmetro 2: **Definição da modalidade de apresentação.**
>
> Parâmetro que analisa as formas de linguagem utilizadas na apresentação das informações pelo Software Educacional.
>
> Pode-se ter numa tarefa modalidades verbais, numéricas, gráficas, etc. Muitas vezes o indivíduo pode apresentar dificuldades em uma tarefa devido à modalidade de linguagem. Há indivíduos com maior facilidade para lidar com números, outros com enunciados, etc (Gardner, 1995) e a variação e transposição de modalidades é um recurso importante para a construção do conhecimento.
>
> Este parâmetro analisa se são utilizados uma série de modalidades de linguagem para a explicação dos conceitos e práticas envolvidas dentro do universo do conteúdo (GOMES, 2001, p. 116-117).

Análise: No jogo em questão são utilizadas diferentes modalidades de apresentação, verbal, numérica e pictórica, relativas a diferentes informações.

Considerações: Apesar do uso de modalidades diversas, não há uma transposição das mesmas informações entre as diferentes modalidades de apresentação, que pode ser um recurso valioso para a melhor compreensão de um assunto.

Avaliação através do Parâmetro 3 - Definição das funções cognitivas envolvidas nas tarefas propostas pelo software; intervindo no processo de aprendizagem.

O Parâmetro 03 consiste em:

> Parâmetro 3: **Definição das funções cognitivas envolvidas nas tarefas propostas pelo software; intervindo no processo de aprendizagem**.
>
> Parâmetro que analisa o processo mental exigido nas tarefas propostas pelo Software Educacional. Diz respeito ao tipo de funções cognitivas requeridas pelas tarefas. Busca-se verificar se o Software "sabe" o que exige do aluno além do conteúdo, ou seja, os processos mentais, e se utiliza este conhecimento para uma intervenção educativa adequada.

> Este parâmetro analisa se o Software Educacional ajuda o educando a perceber, analisar, argumentar, etc (funções cognitivas), ou seja, se o software se posiciona junto ao educando em seu processo de aprender, de uma forma geral (GOMES, 2001, p. 117).

Análise: Através do mediador virtual, o jogo busca se posicionar junto ao educando em seu processo de aprendizagem para propiciar a ativação de algumas funções cognitivas, tais como: precisão e exatidão ao recolher dados; uso do raciocínio lógico; interiorização do próprio comportamento; e planejamento da conduta cognitiva.

Considerações: Não somente as funções cognitivas contempladas pelo mediador virtual no jogo, mas outras funções cognitivas, que podem vir a ser detectadas como deficientes em diferentes indivíduos, podem ser trabalhadas por um mediador humano.

Avaliação através do Parâmetro 4 - Definição da operação mental enfocada na tarefa proposta.

O Parâmetro 04 consiste em:

> Parâmetro 4: **Definição da operação mental enfocada na tarefa proposta**.
>
> Analisa se o Software atua conjuntamente ao educando, no sentido de ajudá-lo nos passos (mentais) específicos para a resolução da tarefa, enfocando a operação mental em destaque. Analisa se o Software ajuda o educando a perceber o caminho cognitivo preciso e eficiente, ou se simplesmente o Software concentra-se no produto final da resposta, sem enfocar o processo (GOMES, 2001, p. 117).

Análise: O Jogo da Força procura enfocar o processo mental através da intervenção do mediador virtual, assim auxiliando o educando em sua percepção sobre o caminho cognitivo que pode ser adotado para que resultados mais precisos possam ser obtidos. As operações mentais mais enfocadas no jogo são: Identificação; Análise; Comparação; Síntese; Projeção de relações virtuais; Representação mental; e Pensamento lógico.

Considerações: As operações mentais contempladas pelo mediador virtual no jogo podem ser mais bem trabalhadas através de um mediador competente em Experiência de

Aprendizagem Mediada, bem como outras operações mentais que necessitem ser recrutadas na resolução de problemas, construção de significados e realização de transcendências.

Avaliação através do Parâmetro 5 - Definição do nível de abstração.

O Parâmetro 05 consiste em:

> Parâmetro 5: **Definição do nível de abstração**.
>
> Analisa o nível de transmissão da informação pelo Software, em termos de uma formatação abstrata ou concreta da realidade.
>
> O nível de abstração é caracterizado pelo grau de proximidade ou de distância em relação ao objeto concreto da realidade. Um Software Educacional pode ter tarefas onde a representação simbólica dos dados está mais próxima do objeto concreto, assim como pode ter tarefas onde a referência é puramente abstrata e formal, como no caso do silogismo. A transposição de elementos concretos para elementos abstratos, e vice-versa, é um importante recurso para o fomento da aprendizagem.
>
> Dependendo da dificuldade da tarefa enfocada, de sua complexidade, ou da estrutura cognitiva do educando, a tarefa tanto poderá ser manifestamente abstrata ou concreta. Este parâmetro analisa se o Software transita as informações do concreto ao abstrato, assim como do abstrato ao concreto, e como o faz, dependendo das necessidades
>
> assimilativas (conceito piagetiano de assimilação) dos educandos (GOMES, 2001, p. 117).

Análise: A abstração se faz necessária para compor as palavras mentalmente na formulação de hipóteses antes de transpor as letras para os espaços vazios. Há também informações mais abstratas do que outras. Por exemplo, os desenhos do jogo se aproximam mais dos objetos concretos do que as palavras escondidas, mais abstratas.

Considerações: A transição das informações do concreto ao abstrato e do abstrato ao concreto ocorre do teclado de escolha das letras na tela, ao nível mental para a formulação de hipóteses, transitando de volta à tela para o preenchimento, com letras, dos espaços vazios em cima dos traços, formando um ciclo de transição do concreto ao abstrato e vice-versa até descobrir-se a palavra.

Avaliação através do Parâmetro 6 - Definição do nível de complexidade.

O Parâmetro 06 consiste em:

> Parâmetro 6: **Definição do nível de complexidade**.
>
> Analisa o nível de transmissão da informação pelo Software através da quantidade de estímulos envolvidos.
>
> O nível de complexidade define-se como o número de elementos que uma tarefa ou conceito trazem em si. Como exemplo, podemos ter um problema que se apresenta assim: "Quanto é 2+2?" Temos aqui três dados. É uma tarefa pouco complexa porque possui poucos elementos. Ter alta complexidade significa que a tarefa possui muitos elementos a serem considerados e trabalhados.
>
> Este parâmetro analisa como o Software enfoca a quantidade de elementos de cada conteúdo a ser ensinado. Nesta análise, cabe ter em vista que na aprendizagem inicial de um conteúdo novo, as tarefas devem conter um nível de complexidade baixo. A complexidade deverá variar de acordo com o nível de abstração, assim como com o tipo de operação mental enfocada. Em todas as tarefas difíceis ao indivíduo, seja pelo tipo de operação mental, seja pelo alto nível de abstração, o nível de complexidade deve ser diminuído inicialmente para progressivamente ser aumentado (GOMES, 2001, p. 117-118).

Análise: O jogo apresenta um nível de complexidade crescente no que concerne ao número de letras e variedade no tipo de combinações de letras apresentadas, tais como dígrafos, encontros consonantais, hiatos e ditongos. À medida que o jogador vai acertando, palavras de maior complexidade vão tomando lugar como as palavras ocultas a serem descobertas.

Considerações: Esse incremento de elementos pode ser utilizado pelo professor para trabalhar esses conteúdos na disciplina de Português.

Avaliação através do Parâmetro 7 - Definição do nível de eficiência recomendado.

O Parâmetro 07 consiste em:

> Parâmetro 7: **Definição do nível de eficiência recomendado**.
>
> Parâmetro que analisa o nível das tarefas propostas pelo Software Educacional, tendo em vista a clientela visada.

> O nível de eficiência recomendado relaciona-se à capacidade do educando em realizar os objetivos propostos pelo software com o maior número de acertos e com a maior rapidez possível. Assim, atingir bom grau de eficiência está relacionado com a confluência destes dois fatores. Em nosso caso específico, este parâmetro analisa se o Software Educacional foi confeccionado no sentido de possibilitar que os educandos de uma determinada idade, escolaridade, etc (público alvo), possam atingir um grau razoável de eficiência.
>
> Espera-se que tanto o conteúdo, como as tarefas propostas possam ser realizadas pelos educandos com um nível razoável de eficiência. Se as tarefas são fáceis demais, automaticamente elas não criam a necessidade de aprendizagem e muito menos de mediação. Se as tarefas são difíceis demais, o educando perde a motivação pela experimentação ativa e nenhuma mediação será suficiente para que ele assimile o desafio (GOMES, 2001, p. 118).

Análise: O jogo foi projetado para um amplo espectro de pessoas alfabetizadas ou em processo de alfabetização. Dependendo do público, o nível de eficiência será menor ou maior, mas espera-se, a princípio, um nível de eficiência razoável para pessoas alfabetizadas.

Considerações: As mediações virtuais objetivam, de um modo geral, propiciar uma melhora no nível de eficiência dos jogadores.

3.3.3 **Análise de Estratégias Pedagógicas sobre o Aprender a Pensar, ou Aprender a Aprender**

O Instrumento de Análise de Estratégias Pedagógicas sobre o Aprender a Pensar, ou Aprender a Aprender consiste em uma adaptação de um modelo didático elaborado pela equipe do Institute for Cognitive Enhancement of Learning Potential (ICELP).

Segundo Gomes, o instrumento em questão:

> Busca analisar se o Software Educacional fornece ao educando conceitos e termos sobre o seu processo de aprendizagem, favorecendo decisivamente o aprender a aprender [...] analisa se o Software Educacional oferece ao educando um espaço para compreender o seu próprio aprendizado, entender seus erros e alterar padrões de raciocínio, fomentando a metacognição (GOMES, 2001, p. 118).

Seguem abaixo as avaliações através de cada parâmetro do Instrumento de Análise de Estratégias Pedagógicas sobre o Aprender a Pensar, ou Aprender a Aprender:

Avaliação através do Parâmetro 1 - Desenvolvimento da percepção e da observação precisa.

O Parâmetro 01 consiste em:

> 1- **Desenvolvimento da percepção e da observação precisa**.
>
> Analisa se o Software Educacional contempla uma interface com o educando, fomentando a construção de termos que mobilizem a metacognição sobre a observação precisa dos dados, através de uma série de intervenções específicas ou gerais (GOMES, 2001, p.118).

Análise: Diversas frases no texto da intervenção do mediador virtual remetem ao desenvolvimento da percepção e observação precisa, tais como:

- *Uma boa estratégia para que você use: Você já percebeu que algumas letras são menos usadas que outras?*

- *Bom. Você já deve ter notado que algumas letras se repetem mais do que outras. Certo?*

- *Muito bom! Vamos pensar em uma estratégia: Você já percebeu que a maioria das palavras tem pelo menos alguma letra A?*

- *Veja a sua volta e pense bastante. O máximo de palavras que você conseguir. A maioria dessas palavras tem a letra A?*

- *Pense mais um pouco. Olhe a sua volta. Lembre-se do máximo de nomes possível. Que letras são bem menos usadas? A, E, L, R ,S / K, W, Y, Z, X.*

- *Então vamos pensar um pouco. Todas as palavras têm tanto vogais quanto consoantes?*

- *Muito bom! Por exemplo: Qualquer palavra tem pelo menos uma vogal e uma consoante?*

- *Você entendeu mesmo o que eu disse?*

- *Pense em várias palavras. A maioria delas é formada por vogais e também por consoantes?*

- *Pense em palavras com mais de uma letra. Todas elas têm vogais e também consoantes?*

- *Você entendeu a minha pergunta?*

- *Você já percebeu que você perde energia quando erra muito?*

Considerações: O mediador virtual poderá propiciar o desenvolvimento da percepção e observação precisa através de suas frases e perguntas mediacionais. Um mediador humano poderia identificar outros tópicos que careçam de percepção e observação precisa e realizar mediações de acordo com as necessidades identificadas.

Avaliação através do Parâmetro 2 - Análise das qualidades, atributos, ou propriedades dos objetos de conhecimento.

O Parâmetro 02 consiste em:

> 2- **Análise das qualidades, atributos, ou propriedades dos objetos de conhecimento**.
>
> Busca verificar se o Software Educacional estimula o educando a analisar os elementos envolvidos nas tarefas propostas, incitando-o a constatar características importantes presentes, através de termos e conceitos sobre a operação mental de análise (GOMES, 2001, p.118-119).

Análise: Diversas frases no texto da intervenção do mediador virtual remetem à análise das qualidades, atributos, ou propriedades dos objetos de conhecimento através de termos e conceitos, tais como:

- *Pense no máximo de palavras que conseguir. Há letras que quase nunca são usadas. Quais letras são menos usadas?*

- Bom. Você já deve ter notado que algumas letras se repetem mais do que outras. Certo?

- Tente pensar no máximo de palavras possível. Você concorda que muitíssimas palavras tem pelo menos alguma letra A?

- Pense mais um pouco. Olhe a sua volta. Lembre-se do máximo de nomes possível. Que letras são bem menos usadas?

- Quero dizer: você também acha que essas letras pouco usadas aparecerão em poucas palavras?

- Então vamos pensar um pouco. Todas as palavras têm tanto vogais quanto consoantes?

- Pense em palavras com mais de uma letra. Todas elas tem vogais e também consoantes?

- Ótimo. Existem mais consoantes do que vogais no alfabeto. Certo?

- E nas palavras sempre são usadas vogais e consoantes?

- Todas as palavras tem pelo menos uma das 5 vogais. É mais fácil acertar uma das vogais ou uma das 23 consoantes?

- É verdade. Errando muitas vezes você perderá energia e será mais difícil pegar a bandeira. Você concorda que é melhor errar pouco?

Considerações: O mediador virtual poderá propiciar análise das qualidades, atributos, ou propriedades dos objetos de conhecimento através de termos e conceitos em função de suas frases e perguntas mediacionais. Um mediador humano poderia potencializar esse tipo de análise.

Avaliação através do Parâmetro 3 - Denominação. Busca por conceitos definidores.

O Parâmetro 03 consiste em:

> 3- **Denominação. Busca por conceitos definidores**.
>
> As tarefas exigem a definição e a conceituação de uma série de elementos. Analisa se o Software Educacional auxilia na construção conceitual, oferecendo exemplos, modelos, aprender fazendo ("*Learning by doing*" – conceito de Schank) (Schank e Cleary, 1995, Schank, 1997), etc, enfatizando junto ao educando a importância da nomeação e da organização conceitual (GOMES, 2001, p.119).

Análise: O mediador virtual realiza várias perguntas para se certificar se o educando compreendeu o que ele procura transmitir, tais como: *Você entendeu a minha pergunta?*; *Você entendeu bem o que eu quis dizer?*; *Você entendeu o que eu perguntei?*. Há, portanto, um direcionamento para que o mediado compreenda os conceitos e argumentações lógicas oferecidas.

Considerações: As perguntas mencionadas acima podem propiciar que o educando passe a buscar conceitos, no entanto não há um direcionamento mais contundente no sentido de buscar, juntamente com o educando, conceitos definidores da teoria que está subjacente à tarefa. Um mediador humano poderia suprir essa deficiência. As perguntas sobre a compreensão das falas, feitas pelo mediador virtual, podem favorecer que o mediado busque esclarecimentos junto ao educador, que poderá mediá-lo na busca por conceitos definidores.

Avaliação através do Parâmetro 4 - Construção de estratégias de planejamento contínuo para a solução da tarefa/problema.

O Parâmetro 04 consiste em:

> 4- **Construção de estratégias de planejamento contínuo para a solução da tarefa/problema**.
>
> Analisa se o Software auxilia o educando na definição de estratégias gerais e específicas para a resolução das tarefas propostas, ao mesmo tempo que

> estabelece junto ao educando termos que subsidiem a construção de estratégias e de planejamento (GOMES, 2001, p.119).

Análise: Logo no início do texto do mediador virtual já há perguntas que incitam a construção de estratégias por parte do educando, tais como: *Você está utilizando alguma estratégia para a escolha das letras?* e; *Para a sua estratégia você já pensou que algumas letras são mais usadas do que outras?*.

Considerações: Pode-se dizer, portanto, que esse tipo de construção é enfatizada no Jogo da Força através das frases do mediador virtual.

Avaliação através do Parâmetro 5 - Comparação.

O Parâmetro 05 consiste em:

> 5- **Comparação**.
>
> Analisa se o Software estabelece termos que definam a importância da operação mental de comparação. A aprendizagem por meio de casos (ver Schank e Cleary, 1995) é um exemplo onde a operação mental de comparação pode ser salientada por termos específicos que tenham um caráter metacognitivo (GOMES, 2001, p.119).

Análise: As frases do mediador virtual apresentam, frequentemente, termos relacionados à operação mental de comparação, tais como: *mais; menos; do que; tanto/quanto; qualquer; todas, sempre*. Seguem abaixo alguns exemplos de trechos nos quais os citados termos se apresentam:

- Para a sua estratégia você já pensou que algumas letras são mais usadas do que outras?

- Exatamente! Por exemplo: Das Opções abaixo quais letras são menos usadas? A, J, R, S, M / K, Q, Y, W, Z.

- Pense mais um pouco. Olhe a sua volta. Lembre-se do máximo de nomes possível. Que letras são bem menos usadas? A, E, L, R ,S / K, W, Y, Z, X.

- Muito bom! Por exemplo: Você pensa que a letra A é mais facilmente encontrada nas palavras do que a maioria das outras letras?

- Então vamos pensar um pouco. Todas as palavras têm tanto vogais quanto consoantes?

- Muito bom! Por exemplo: Qualquer palavra tem pelo menos uma vogal e uma consoante?

- Pense em palavras com mais de uma letra. Todas elas tem vogais e também consoantes?

- Ótimo. Existem mais consoantes do que vogais no alfabeto. Certo?

- E nas palavras sempre são usadas vogais e consoantes?

Considerações: Os termos estão contextualizados de modo a favorecer a operação mental de comparação e, desta forma, podem propiciar que voltem a ser utilizados pelo educando quando pretenda resolver algum problema que demande colocar em prática esta operação mental.

Avaliação através do Parâmetro 6 - Comunicação do processo.

O Parâmetro 06 consiste em:

> 6- **Comunicação** do processo.
>
> Analisa se o Software Educacional fornece termos sobre o processo da argumentação, ao mesmo tempo em que ajuda o educando a entender seus próprio passos, incentivando a comunicação das etapas do raciocínio e o processo metacognitivo sobre a fala e o pensamento. Pode ser encontrada na Aprendizagem por Questionamento, de Schank (Schank e Cleary, 1995) (GOMES, 2001, p.119).

Análise: O processo de raciocínio é comunicado ao longo do texto do mediador virtual através de suas perguntas, inclusive voltando atrás e adicionando novos elementos para comunicar o processo de raciocínio quando necessário. Segue abaixo um trecho do texto do mediador virtual que exemplifica esse mecanismo:

- Exatamente! Por exemplo: Das Opções abaixo quais letras são menos usadas? A, J, R, S, M / K, Q, Y, W, Z.

- Isso! Agora experimente usar menos as letras "K, Q, Y, W, Z".

- Você entendeu a pergunta? Sim / Não.

- Então vamos repetir: Das Opções abaixo quais letras são menos usadas? "A, J, R, S, M" / "K, Q, Y, W, Z".

- Pense no máximo de palavras que conseguir. Há letras que quase nunca são usadas. Quais letras são menos usadas? A, N, R, O, M / K, Q, Y, W, Z.

Considerações: O tipo de sequência, parcialmente exposta acima, deve propiciar ao educando acompanhar a "linha de pensamento" do mediador virtual com relação às estratégias.

Avaliação através do Parâmetro 7: - Construção de princípios e generalização desses princípios.

O Parâmetro 07 consiste em:

> 7- **Construção de princípios e generalização** desses princípios. Analisa se o Software fornece conceitos e termos que ajudam o educando a transcender a tarefa em si mesma e a analisar o processo mental envolvido (GOMES, 2001, p.119).

Análise: O mediador virtual fornece algumas mediações relativas à construção de princípios e de generalização dos mesmos, tais como nos exemplos abaixo:

- Você concorda que utilizando uma estratégia você poderá acertar mais vezes?

- Se eu percebi que existem muitas letras A nas palavras, eu posso aproveitar essa informação para fazer mais pontos?

- Quero dizer: Se eu pensar bem antes de jogar terei mais chances de acertar?

- Pensar bem antes de jogar aumentará suas chances de acertar. Certo?

- Quero dizer que é melhor usar uma estratégia antes de jogar. Estou certo?.

- Eu tenho mais chances de acertar se eu pensar bem antes de tentar uma letra?

- Se você errar ganhará menos pontos e perderá energia. É melhor errar muito ou pouco?

Considerações: As mediações expostas acima podem propiciar a construção de princípios, no entanto não há um direcionamento para a generalização dos mesmos para ajudar na transcendência da tarefa em questão. Um mediador humano poderia suprir essa deficiência.

Avaliação através do Parâmetro 8 - Aplicação dos princípios em nível concreto.

O Parâmetro 08 consiste em:

> 8- **Aplicação dos princípios** em nível concreto.
>
> Analisa se o Software elabora conceitos metacognitivos que ajudam o educando a relacionar diversos princípios contidos nas tarefas em situações concretas (GOMES, 2001, p.119).

Análise: Algumas mediações do mediador virtual, tais como as exemplificadas no item acima, (Avaliação através do Parâmetro 7), direcionam o educando para a construção de princípios.

Considerações: Não há, no jogo, um direcionamento para a transposição dos princípios a outra situação concreta que não a imediatamente vivenciada, isto é que não a do jogo que está sendo jogado no momento. Este ponto é relevante, pois um dos critérios de mediação fundamentais da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) é o da mediação da transcendência, que, como visto anteriormente, se constitui de uma transposição do aprendizado a outras situações que não a imediata.

3.3.4 **Considerações sobre as Análises**

É importante ressaltar que a avaliação de diversos parâmetros propiciou algumas considerações que evidenciaram a diferença que um mediador humano poderia fazer ao trabalhar junto ao aluno com o jogo. Isto é, foi possível, na avaliação do Jogo da Força, tendo em conta as limitações próprias de um *software*, evidenciar-se a possibilidade de potencialização de determinados parâmetros aventando-se a presença de um mediador humano intencionado.

4 **APLICAÇÃO DO JOGO DA FORÇA**

4.1 DESCRIÇÃO

Seguindo a proposta do Projeto GEN, o Jogo da Força foi aplicado em uma turma de Português do Instituto de Tecnologia com a presença da professora de Português da turma e objetivou obter dados para a melhoria do jogo e de sua aplicação.

O aplicador do Jogo da Força foi o coordenador do Projeto GEN e autor da presente tese, que já possuía experiência na metodologia da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM).

A metodologia utilizada na aplicação do Jogo da Força foi a de estudo de caso qualitativo, dentro de um contexto de pesquisa-ação.

O público-alvo constituiu-se de alunos de curso tecnológico superior de formação em tecnologia da informação e comunicação no Estado do Rio de Janeiro em número de 12, com idade média de 25 anos.

Os objetivos da aplicação podem ser divididos em duas categorias: 1) Objetivos didáticos e motivacionais e; 2) Objetivos de verificação e coleta de dados.

Os objetivos didáticos e motivacionais foram os seguintes:

1 – Trabalhar a ortografia;

2 - Motivar a turma com relação ao conteúdo;

3 - Motivar a turma no que diz respeito ao aprender a aprender.

Enquanto que os objetivos de verificação e coleta de dados se resumem a:

1 – Verificar aumento do interesse ou motivação pelo aprendizado.

2 – Verificar alguma transformação nos processos de pensamento.

3 – Coletar sugestões para a melhoria do jogo e de sua aplicação.

Os procedimentos de aplicação realizados foram os seguintes:

1 - Explicação aos participantes sobre a aplicação.

2 - Leitura e distribuição dos termos de consentimento livre e esclarecido.

3 - Liberação dos computadores para jogar.

4 - Mediações humanas sobre o jogo quando surgidas demandas por parte dos participantes.

A coleta de dados se constituiu de: 1) Observação participante; 2) Aplicação de questionários e; 3) Entrevista/conversa com a professora da disciplina.

A observação participante, feita pelo aplicador/mediador, constituiu-se de observação dos processos e interações entre os participantes, para posterior registro escrito e análise.

A aplicação do questionário foi realizada pelo aplicador/mediador, para posterior análise. O questionário foi elaborado pelo aplicador/mediador em consonância com os objetivos da aplicação e constou das seguintes questões:

Questão 1: O que você achou mais interessante com relação ao jogo apresentado?

Questão 2: Você acha que jogos como esse, que trabalhem os processos de pensamento, podem ser úteis nas aulas? Por quê?

Questão 3: Você percebeu alguma mudança na sua forma de pensar para resolver os desafios do jogo conforme o jogo se desenrolou? Qual (is)?

Questão 4: Esta aula aumentou seu interesse pela disciplina de Português?

Questão 5: Você se sentiu mais motivado a participar desta aula do que das demais, incluindo as das outras disciplinas?

Questão 6: Você achou esta aula mais agradável do que as demais, incluindo as das outras disciplinas?

Questão 7: Você tem sugestões sobre como utilizar este tipo de jogo em sala de aula? Se sim, quais?

Questão 8: O que você mudaria no jogo?

A entrevista/conversa com a professora da disciplina foi realizada no dia posterior à aplicação. Para guiar a conversa foram elaborados três tópicos de discussão em forma de perguntas, configurando-se uma entrevista semiaberta. As questões, elaboradas pelo aplicador/mediador foram:

1) *O que você achou da aplicação do jogo?*

2) *Você acha que jogos como esses podem auxiliar ou atrapalhar o professor?*

3) *Você efetuaria alguma mudança no jogo? Qual?*

4.2 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo serão expostos e analisados os resultados da aplicação, colhidos através de observação participante, aplicação de questionários, e entrevista. As unidades de análise utilizadas serão: 1) a professora (Unidade de Análise Individual) e; 2) a turma (Unidade de Análise Coletiva)[7].

[7] *cf.* Alves-Mazzoti & Gewandsznajder, 2002.

4.2.1 **Observação Participante**

Em função da observação da aplicação foram selecionados cinco aspectos que se destacaram durante sua execução. Dois destes aspectos – Interesse e motivação por parte da professora; Interesse e motivação por parte dos alunos - foram relativos aos tópicos de interesse já previamente selecionados para serem trabalhados nos questionários, enquanto outros quatro - Participação da professora; Participação dos alunos; Preocupação em não cometer erros; e Queixa sobre a ausência de dicas no jogo - emergiram na aplicação.

1 - Participação da professora:

Descrição: A professora optou por, além de observar, participar jogando. Ela sentou-se ao lado de uma aluna, observou e trocou algumas impressões com ela enquanto a estudante jogava. Quando surgiu na turma a questão de não haverem dicas sobre as palavras a professora começou a responder à turma sobre como poderiam achar as palavras. Ao que lhe foi orientado, individualmente, a não antecipar as perguntas que poderiam vir dos alunos. A professora indicou o entendimento deste aspecto da proposta da Experiência de Aprendizagem Mediada. Posteriormente, observou brevemente a turma e depois se sentou em um computador para jogar. Passou então a fazer anotações sobre o jogo, eventualmente me fazendo alguma pergunta ou comentário sobre o mesmo. A professora mostrou-se participativa, adequando-se à proposta de mediação e colaborando com o que foi sendo realizado ao longo da aplicação.

Considerações: Analisando a participação da professora, pode-se dizer que o comportamento de procurar responder, em um primeiro momento, às perguntas feitas pelos alunos, faz parte de sua função docente. No entanto, a EAM se propõe a propiciar uma modificação na forma do mediado/aluno encarar os estímulos ou desafios que lhe são propostos. Para isso, muitas vezes, é necessário aguardar surgir a dúvida no estudante e fazer perguntas que o incitem a pensar, a buscar recursos cognitivos para solucionar aquela situação. Nesse sentido, o mediador/professor deveria até mesmo estar aberto para soluções originadas de uma forma de pensar que divirja daquela que o mediador/ professor possa ter planejado ou "reservado" como ideal para aquele desafio ou situação.

2 - Interesse e motivação por parte da professora:

Descrição: A professora aceitou prontamente a proposta da aplicação desde que lhe foi apresentada. Participou e colaborou ativamente da aplicação em sala de aula bem como da entrevista posterior e sugeriu uma possível aplicação do jogo em outra de suas turmas.

Considerações: Pode-se deduzir, em função do comportamento colaborativo apresentado pela professora, que ela se motivou e se interessou pelo processo desde seu início e que esse interesse foi mantido ao longo e até o final do processo.

3 - Interesse e motivação por parte dos alunos:

Descrição: Os alunos participaram ativamente da aplicação do jogo. Houve manifestações de desejo de continuar jogando quando foi anunciado o período restante de dez minutos para encerrar a atividade de jogar. Depois que a aplicação do jogo e do questionário terminaram, quando também o tempo destinado à aula já havia findado, aproximadamente seis alunos permaneceram em sala, fazendo comentários aleatórios sobre o jogo junto ao aplicador.

Considerações: Os alunos demonstraram, de um modo geral, interesse e motivação pela atividade.

4 - Participação dos alunos:

Descrição: Os alunos jogaram cada um em um computador, com exceção de duas duplas que trabalharam no mesmo computador. Isto ocorreu em função de dois estudantes, que chegaram atrasados, terem preferido, cada um, sentar junto a um colega em vez de aguardar a disponibilização do jogo em um computador. Além da já esperada troca de informações entre as duplas de computador, também foi observada troca de informações entre alunos em computadores próximos. Essa troca de informações não dispersou a turma no que diz respeito à consecução da atividade.

Considerações: Deduz-se, a partir do comportamento apresentado pelos alunos, uma forte tendência em compartilhar experiências relacionadas à atividade proposta durante sua realização.

5 - Preocupação em não cometer erros e queixas sobre a ausência de dicas:

Descrição: Com base em experiência prévia no que diz respeito a alunos do mesmo curso e de mesma faixa etária jogando jogos eletrônicos, pode-se dizer que foram observados intervalos de tempo mais longos do que o usual para as escolhas das ações - nesse caso, a escolha das letras, por parte dos alunos. Houve grande incidência de acertos por parte dos alunos (possivelmente como consequência do intervalo de tempo alongado); uma vez que a intervenção mediacional é ativada em função de uma determinada incidência de erros, nem todas as intervenções mediacionais programadas foram ativadas para cada aluno. Conforme alguns alunos relataram terem chegado à última fase e não terem recebido uma ou outra intervenção do mediador virtual, foi sugerido que recomeçassem, ou continuassem na mesma fase, porém cometendo mais erros, propositalmente, para sofrerem mais intervenções se assim o desejassem. De um modo geral, os alunos acataram a sugestão.

Outro fato observado foi a emissão de comentários, já no início da aplicação quando começaram a jogar, alguns em tom queixoso, sobre a ausência de dicas, usualmente presentes nesse tipo de jogo, que indicassem a qual categoria a palavra oculta pertenceria (por exemplo, informar que se tratava de animais, ou temática esportiva, etc.). Seguiu-se então uma intervenção com mediação humana por parte do aplicador. Segue abaixo uma reprodução aproximada do diálogo da mediação:

Aluno(s) – *Não há dicas para ajudar a acertar as palavras.*

Aplicador – *Sim. Mas o mediador virtual faz algumas observações e perguntas.*

Outros alunos – *Não existem dicas? Poderia haver dicas.*

Aplicador – *É verdade, não há dicas sobre o tipo de palavra a ser encontrada. Então, o que vocês podem fazer? Já que não há dicas, qual estratégia vocês podem utilizar? Observem que o mediador virtual faz algumas perguntas para ajudar na utilização de estratégias.*

Após esse tipo de mediação, repetida aproximadamente três vezes, conforme a demanda apresentada pelos alunos, eles não se manifestaram mais com relação à questão da ausência de dicas e seguiram engajados no jogo.

Considerações: O alongado intervalo de tempo entre as ações, provavelmente se deveu a uma excessiva preocupação em não errar. Os comentários e queixas de não haver dicas indicando a categoria das palavras ocultas também indica, possivelmente, uma preocupação em não errar, ou em acertar.

Pode-se aventar duas causas prováveis para um excessivo zelo em não errar:

1 – Os alunos estarem influenciados por saberem tratar-se de uma aplicação na qual dados seriam coletados;

2 – Os alunos terem sido influenciados por algumas falas do mediador virtual, que mesmo antes de a intervenção ser acionada sugerem que o jogador procure pensar mais para não errar.

Uma das hipóteses para os alunos terem cometido poucos erros pode ter sido o citado zelo aumentado em não errar, mas não se deve descartar a possibilidade de o nível de dificuldade dos desafios do jogo estar baixo para o nível cognitivo da turma.

No que diz respeito à intervenção mediacional humana, ressalta-se o fato de ter sido identificada demanda para tal no que diz respeito a um único aspecto, o de não haver dicas, e de ter sido rapidamente assimilada a proposta de buscar outras estratégias. Isso pode dever-se ao envolvimento dos alunos com o jogo e com as mediações fornecidas pelo mediador virtual após o direcionamento que o mediador humano forneceu no sentido de buscar autonomia através de diferentes estratégias, ou ainda, ficar atento às perguntas do mediador virtual.

4.2.2 **Questionários dos Alunos**

Os questionários foram disponibilizados aos alunos após a aplicação do Jogo da Força. As respostas se encontram agrupadas por questão respondida, pois a unidade de análise aqui considerada foi a turma, em seu aspecto coletivo. Foi adotado o seguinte código para designar as respostas: o primeiro caractere é sempre a letra “R”, que corresponde à “Resposta”; o segundo caractere corresponde ao número da questão que está sendo respondida; o terceiro caractere

corresponde ao aluno que emitiu a resposta, identificado por uma letra do alfabeto, conforme ordem de entrega dos questionários. As repsotas.

Seguem abaixo as transcrições, questão a questão, das perguntas do questionário e respostas dos alunos, seguidas de análises e considerações sobre as respostas:

Questão 1: O que você achou mais interessante com relação ao jogo apresentado?

Respostas à Questão 1:

R1A*: A questão de não apresentar dicas de modo direto.*

R1B*: Incentiva o ensino tanto para crianças quanto para adultos de uma forma divertida.*

R1C*: O jogo torna mais leve o estudo da ortografia, visto a enormidade de variações presente na Língua Portuguesa.*

R1D*: Jogo de fácil compreensão, sem dificuldades para começar a jogar.*

R1E*: O modo de estimular o pensamento lógico.*

R1F*: Desenvolve o raciocínio lógico, pois, em nenhum momento o jogo fornece dicas de qual seja a palavra a ser adivinhada.*

R1G*: Não existirem dicas.*

R1H*: A dinâmica do jogo em si.*

R1I*: (Em branco).*

R1J*: É um jogo de raciocínio, te faz pensar.*

R1K*: A proposta que ele oferece.*

Análise das respostas à Questão 1:

As três respostas que citam o raciocínio lógico (R1E; R1F; R1J), reforçam a proposta do jogo de trabalhar o raciocínio lógico, no entanto, uma vez que essa proposta foi explicitada aos

alunos verbalmente e também no tutorial, podem ser consideradas como não inesperadas e não tão surpreendentes as manifestações a esse respeito, apesar de importantes por indicarem uma compreensão ou adesão à proposta do jogo. O mesmo pode ser dito da R1K, pois, provavelmente está se referindo à proposta de trabalhar o raciocínio lógico. Podem ser contabilizadas, portanto, quatro respostas que reforçam a referida proposta do jogo. Sobressai-se, entretanto, na R1E a expressão "modo de estimular" e na R1F a menção sobre ausência de dicas, associada ao raciocínio lógico. Na R1A e na R1G também é mencionada a ausência de dicas, sendo que na R1A há menção às dicas não serem apresentadas de modo direto. A ausência de dicas é considerada interessante na R1A, na R1F e na R1G, mas somente na R1F ela é explicitamente associada ao raciocínio lógico.

Considerações sobre as respostas à Questão 1:

Com base nas respostas à Questão 1, é possível aventar-se a seguinte possibilidade: a turma ter achado *interessante* o fato de *não haver dicas* para encontrar as palavras por *propiciar a necessidade da utilização do raciocínio lógico*. Nesse caso, não seria improvável a emergência de sentimentos antagônicos por parte dos alunos, pois, ao mesmo tempo em que o jogo não facilita ao jogador, por não apresentar dicas, é justamente essa retirada do fator facilitador que deverá propiciar o desenvolvimento do raciocínio lógico, uma habilidade tão necessária na vida e no trabalho do profissional em tecnologia da informação e comunicação.

Outros tópicos abordados nas respostas foram: faixa etária; ludicidade; ensino de conteúdo; clareza; dinâmica.

Q. 2: *Você acha que jogos como esse, que trabalhem os processos de pensamento, podem ser úteis nas aulas? Por quê?*

Respostas à Questão 2:

R2A: *Sim, pois o jogo ajuda a desenvolver o pensamento.*

R2B: *Sim. O jogo auxilia a estudar principalmente a aqueles que não têm o hábito de estudo.*

R2C: *Acho que sim, pois tornam as aulas mais interativas.*

R2D: *Sim, treina a ortografia e a velocidade de raciocínio.*

R2E: *Sim, pois nos incentiva a formar um pensamento dedutivo e ágil acerca de um tema.*

R2F: *Sim, pois permite trabalhar na melhora de elaboração de estratégias para alcançar o objetivo final do jogo.*

R2G: *Sim, pode ser usado como uma ferramenta para auxiliar professores no aprendizado da turma. Seria muito interessante se o professor pudesse escolher o tipo de palavra que será trabalhada. Exemplo: Verbos, em determinada aula serão trabalhados verbos, as crianças perceberiam que todos os verbos terminam com 'r'. Isso é um aprendizado. O mesmo vale para determinados tempos verbais, ou qualquer outro tipo de palavra (ditongos, palavras com hífen...)*

R2H: *Sim, pois quanto mais atividades interativas há nas aulas, mais interessantes elas ficam, melhorando o processo de aprendizagem.*

R2I: *Sim. Por que estimula o raciocínio lógico na descoberta por eliminação hipótese.*

R2J: *Sim, estimula o raciocínio lógico do aluno.*

R2K: *Sim, podem melhorar o raciocínio lógico.*

Análise das respostas à Questão 2:

As respostas emitidas pelos alunos à Questão 2 podem ser divididas nas seguintes categorias: 1) Processo de pensamento, Raciocínio lógico, Elaboração de estratégias e Processo de aprendizagem 2) Auxílio ao professor e Auxílio ao estudo; 3) Interatividade e; 4) Treino de ortografia.

Considerações sobre as respostas à Questão 2:

Uma vez que os assuntos relativos às seguintes categorias identificadas nas respostas à Questão 2: Processo de pensamento, Raciocínio lógico, Elaboração de estratégias e Processo de

aprendizagem, foram explicitadas pelo aplicador ou no tutorial explicativo como objetivos do jogo ou do projeto, ou, ainda, apareceram nas mediações virtuais ou nas mediações humanas, pode-se pensar, novamente, que a proposta teve boa aceitação e boa compreensão por parte dos alunos participantes. Já os assuntos relativos às categorias Auxílio ao professor e Auxílio ao estudo, foram mencionados indiretamente, portanto, sua aparição nas respostas pode ser interpretada como tendo causado importante impressão nos alunos, e ser considerada como parcialmente fruto da interpretação dos alunos. Já a categoria *Interatividade* não foi focalizada em momento algum pelo aplicador ou pelos textos do jogo, portanto, pode-se considerar que a interpretação dos alunos teve maior influência para sua menção nas respostas aos questionários.

Q. 3: Você percebeu alguma mudança na sua forma de pensar para resolver os desafios do jogo conforme o jogo se desenrolou? Qual (is)?

Respostas à Questão 3:

R3A: *Sim, como presente em outra aba dentro do jogo, tentar encaixar as palavras na cabeça para errar menos.*

R3B: *Não.*

R3C: *Não.*

R3D: *Conforme eu acertava as palavras, as próximas eram acertadas mais rapidamente.*

R3E: *Não.*

R3F: *Não.*

R3G: *Apenas uma, em prestar mais atenção nas letras menos usadas e não ignorá-las como eu estava fazendo.*

R3H: *Não.*

R3I: *Não houve mudanças.*

R3J: *Não.*

R3K: *Não.*

Análise das respostas à Questão 3:

As percepções de mudança no próprio processo de pensamento relatadas pelos alunos foram três. Duas relacionadas a estratégias específicas que o mediador apresenta através de perguntas e uma relacionada a um aumento da eficácia do jogador.

Considerações sobre as respostas à Questão 3:

A Questão 3 reveste-se de importância por tratar de uma questão própria da Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) de Feuerstein, na qual o projeto GEN se fundamenta, a da conscientização na modificação na forma de encaminhar o próprio pensamento em função de mediações recebidas. Essa conscientização, por sua vez, é um dos fatores que levam à consolidação da *modificabilidade* cognitiva estrutural. A Questão 3 objetivou, portanto, a verificação de uma possível conscientização por parte dos jogadores de mudanças ocorridas em seu processo de pensamento, que tendem a levar a uma *modificabilização* da estrutura cognitiva. Conforme mostrado acima, essa conscientização ocorreu parcialmente. No entanto, por entender-se que a *modificabilidade* da estrutura cognitiva careça de um certo tempo e de uma certa frequência de exposição à Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM), o mesmo pode ser pensado com relação ao tipo de experiência de jogo mediado com base na EAM, enfocada nesse trabalho: que careça de mais vivências com o jogo mediado para *modificabilizar* a estrutura cognitiva dos jogadores. Vale ressaltar, porém que a conscientização expressa nas repostas pode ser encarada como promissora para o alcance da *modificabilidade* cognitiva estrutural através de vivências de jogo sério educacional cognitivo mediado.

Q. 4: Esta aula aumentou seu interesse pela disciplina de Português?

Respostas à Questão 4:

R4A: *Sim.*

R4B: *Sim.*

R4C: *Não, pois entendo que o foco do conteúdo é para o público infantil.*

R4D: *Sim.*

R4E: *Sim, tornou o aprendizado divertido e interativo.*

R4F: *Sim, pois foi uma aula extremamente interessante.*

R4G: *Sim.*

R4H: *Não.*

R4I: *Sim.*

R4J: *Não.*

R4K: *Sim.*

Análise das respostas à Questão 4:

Alguns tópicos podem ser destacados com relação às respostas dos alunos à Questão 4: 1) O número de respostas "sim" que, apesar de grande com relação ao número total de respostas à Questão 4, é menor do que em relação à Questão 2; 2) A menção à faixa etária do público-alvo do jogo; 3) A menção à ludicidade e interação; 4) A menção ao interesse.

Considerações sobre as respostas à Questão 4:

A quantidade de onze respostas "sim" e nenhuma resposta "não" da Questão 2 pode ser contraposta à quantidade de oito respostas "sim" e de três respostas "não" da Questão 4. Pode-se dizer que há uma diferença básica entre as duas questões, dizendo respeito à generalidade e a impessoalidade. A Questão 2 é mais geral e mais impessoal enquanto que a Questão 4 é mais específica e mais pessoal.

É possível ressaltar também que o comentário relativo à faixa etária em R4C referiu-se ao conteúdo do jogo pois, foi escrito: "... entendo que o foco do conteúdo é para o público infantil". É provável que o aluno, ao mencionar conteúdo tenha se referido às palavras a serem

descobertas pelo jogador e tenha sido feita uma correlação com conteúdos relativos à alfabetização. O aluno não se referiu à proposta do jogo de trabalhar os processos mentais, tampouco à forma (através do mediador virtual) de realizar a proposta. Os tópicos: ludicidade, interação e interesse foram novamente mencionados pelos alunos.

Q. 5: Você se sentiu mais motivado a participar desta aula do que das demais, incluindo as das outras disciplinas?

Respostas à Questão 5:

R5A e R6A: *Sim, apenas uma disciplina que na minha opinião essa perdeu, mas a outra disciplina é sem dúvidas a minha preferida, mas nas demais essa aula superou.*

R5B: *Não.*

R5C: *Não.*

R5D: *Sim, devido à quebra de rotina da aula.*

R5E: *Sim.*

R5F: *Não. Gosto de aprender coisas novas e interativas e infelizmente este jogo foi repetitivo.*

R5G: *Sim.*

R5H: *Sim, pelo jogo.*

R5I: *Sim.*

R5J: *Sim. É um jogo divertido e educativo.*

R5K: *Não chega a tanto.*

Análise das respostas à Questão 5:

Foram emitidas sete respostas “sim” e quatro respostas “não” neste quesito que abordou a motivação. Destaca-se a contraposição entre o aluno que elogiou a “quebra de rotina” da aula e o que criticou o jogo como “repetitivo” além de pouco interativo. Dentre os elogios ao jogo houve a conjugação de diversão com educação.

Considerações sobre as respostas à Questão 5:

No que diz respeito à proporção entre respostas “sim” e respostas “não”, o número se assemelhou ao da Questão 4. Ressalte-se que ambas as questões podem ser enquadradas na categoria de verificação de “motivação e interesse”, visto que estes dois conceitos são, muitas vezes, semelhantes para o senso comum e, por vezes, utilizados indiscriminadamente.

Com relação à oposição apresentada “Quebra de rotina x Jogo repetitivo”, se faz necessário, para objetivos de melhor compreensão, diferenciar os objetos dos comentários. No caso da “Quebra de rotina”, o objeto foi a aula, enquanto que em “Jogo repetitivo” o objeto foi o jogo em si, e não a aula.

Dentre os elogios ao jogo em si, houve menção a aspectos específicos somente em uma das respostas, que ressaltou tratar-se de diversão com educação.

Q. 6: Você achou esta aula mais agradável do que as demais, incluindo as das outras disciplinas?

Respostas à Questão 6:

R5A e R6A: *Sim, apenas uma disciplina que na minha opinião essa perdeu, mas a outra disciplina é sem dúvidas a minha preferida, mas nas demais essa aula superou.*

R6B: *Sim.*

R6C: *Sim.*

R6D: *Sim.*

R6E: *Não cada aula tem um assunto que nos incentiva de modo diferente.*

R6F: *Não.*

R6G: *Sim.*

R6H: *Não.*

R6I: *Foi interessante mas não ao ponto citado.*

R6J: *Sim. É um jogo divertido e educativo.*

R6K: *Sim.*

Análise das respostas à Questão 6:

À questão 6 foram emitidas sete respostas sim e quatro respostas não, proporção idêntica à Questão 5. Além disso, houve repetição das respostas R5A e R5J. Isto é, as respostas do aluno A e do aluno J foram idênticas para as questões 5 e 6. Já a resposta E à Questão 6 (R6E) refere-se a "incentivo" em vez de, como colocado na questão, "agradabilidade", além de indicar a singularidade dos assuntos específicos de cada aula.

Considerações sobre as respostas à Questão 6:

É possível que a R6E indique uma interpretação de causalidade entre agradabilidade e incentivo, mas também é possível que indique uma relação de identidade ou, ainda, uma mescla das duas. Somando-se a isto a repetição de R5A e R5J pode-se pensar que tenha havido, por parte dos alunos, uma interpretação de semelhança ou de duplicidade entre a Questão 5, que trata de motivação, e a Questão 6, sobre agradabilidade. Considerando o acima exposto, pode-se dizer que o fato das proporções entre respostas "sim", e respostas "não", serem iguais entre R5 e R6, pede uma comparação entre as respostas para verificação se às mesmas perguntas foram emitidas as mesmas respostas "sim" e "não". Segue abaixo tabela comparativa:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
R. 5	sim	não	não	sim	sim	não	sim	sim	sim	sim	não
R. 6	sim	sim	sim	sim	não	não	sim	não	não	sim	sim
Congruência	X			X		X	X			X	

A tabela comparativa indica que houve congruência entre as respostas 5 e 6 no que diz respeito a cinco alunos e incongruência no que diz respeito a seis alunos. Portanto, de um modo geral, não se pode dizer que houve interpretação de duplicidade entre as Questões 5 e 6, e que esse tipo de interpretação pode ter sido restrita aos dois alunos que repetiram o texto de suas respostas (considerando-se aqui – evidentemente - as respostas que não se limitaram a "sim" e "não", note-se) para as duas questões.

Q. 7: Você tem sugestões sobre como utilizar este tipo de jogo em sala de aula? Se sim, quais?

Respostas à Questão 7:

R7A: *Sim, o jogo poderia ser usado constantemente pelo menos 2 vezes por mês.*

R7B: *Sim. Utilizar o jogo como uma forma de ensinar principalmente a alunos que tendem a se distrair com aulas.*

R7C: *Não.*

R7D: *Não.*

R7E: *Não.*

R7F: *Sim, utilizaria como uma aula interativa.*

R7G: *Os pontos poderiam ser trocados por objetos para guardar em uma coleção. Esses objetos podem ser trocados entre os alunos.*

R7H: *Sim. Com crianças de primeiro ao quinto anos do fundamental para o seu desenvolvimento cognitivo.*

R7I e R8I:

- Incluiria mais informações iniciais de como o jogo se desenvolve.

- Reduziria para seis a quantidade de letras erradas para chamada no programa das dicas estratégicas.

- O programa precisa ter um ponto de finalização ou mudança de etapa, Isso o tornaria mais interessante.

- Efeitos sonoros nas escolhas das letras, eventos de mensagens (alertas), ganho de pontos, perda de energia, perguntas p/ erro / dicas estratégicas.

R7J: *Sim. Mas gostaria que tivesse dicas para as repostas do jogo. Poderia acrescentar palavras também que utilizassem regras ortográficas.*

R7K: *Não.*

Análise das respostas à Questão 7:

Os alunos ofereceram diversas sugestões. Entre elas houve novamente comentários sobre dicas e sobre faixa etária.

Considerações sobre as respostas à Questão 7:

A emissão de sugestões envolvendo dicas e faixa etária ressalta a importância dada pelos alunos a esses tópicos e indica o interesse dos alunos pelo tema.

Q. 8: O que você mudaria no jogo?

Respostas à Questão 8:

R8A: *À primeira vista nada, gostei muito do jogo. Parabéns!*

R8B: *Adicionar efeitos sonoros e mais efeitos/dicas.*

R8C:

- *Mais feedback na tela (como animações).*

- *Um fim para o jogo, mostrando a palavra certa.*

- *Destaque para a pontuação.*

- *Dicas sobre a palavra a ser descoberta.*

- *As cinco energias não são adicionadas ao fim do questionário.*

- *Uso de banco de dados, para que se possa metrificar o uso do jogo.*

R8D: *Colocaria mais animações, e colocaria uma rank, para que a pessoa desafiasse seu próprio recorde, e faria com que o jogo parasse assim que a energia acabasse e se iniciaria uma nova partida.*

R8E: *Fazer outros tipos de perguntas explorando mais detalhadamente o uso da ortografia portuguesa.*

R8F: *Explicaria como funciona o objetivo do jogo, pois, não fica claro como funciona o esquema de adivinhação.*

R8G: *Colocaria dicas referentes à palavra, que realmente ajudasse a desvendá-la.*

Obs: Junto com o questionário G foi anexada uma folha de caderno onde foram feitas anotações durante o jogo. Segue abaixo sua transcrição:

- *Achei que a primeira pergunta tem duas respostas corretas.*

- *A estratégia das letras X W Z deveria entrar antes pois a palavra que eu precisava descobrir era 'cinza' e a dica só apareceu quando não havia mais letras para escolher, ou seja,*

todas já haviam sido marcadas, só restando a 'Z' mesmo. Ou seja, dica desnecessária, ou melhor, no momento errado, deveria entrar antes.

- Não há dicas no início, fiquei perdida, mas consegui começar bem pois iniciei escolhendo vogais e depois letras muito usadas.

- Em uma certa palavra errei propositalmente tudo, e até o fim não recebi nenhuma dica, isso por duas vezes seguidas.

- Acho que a dica tem que ter alguma coisa relacionada com a palavra. Por exemplo 'ARARA', sua dica é um pássaro.

- Achei o jogo muito legal e estimulante, não dá vontade de parar de jogar.

R8H:

a) Limitar o número de erros por palavra;
b) Ao zerar a energia, o encerramento do jogo;
c) Dicas para as palavras;
d) Aumento do número de palavras;
e) Subdivisão do jogo em níveis de dificuldade, de acordo com as palavras dadas;
f) Geração de placar, a fim de incentivar a competitividade, bem como o interesse em aprender novas palavras.

R7I e R8I:

- Incluiria mais informações iniciais de como o jogo se desenvolve.

- Reduziria para seis a quantidade de letras erradas para chamada no programa das dicas estratégicas.

- O programa precisa ter um ponto de finalização ou mudança de etapa, Isso o tornaria mais interessante.

- Efeitos sonoros nas escolhas das letras, eventos de mensagens (alertas), ganho de pontos, perda de energia, perguntas p/ erro / dicas estratégicas.

R8J: *Colocar dicas nas respostas.*

R8K: *Colocaria derrota. Alguma hora o jogador tem que perder.*

Análise das respostas à Questão 8:

Os alunos ofereceram sugestões diversas e numerosas. Ressalta-se a ocorrência novamente de sugestões relacionadas a dicas e a relacionada ao nivelamento da dificuldade oferecida pelas palavras. Ressalta-se, também, as sugestões relacionadas ao encerramento do jogo.

Considerações sobre as respostas da Questão 8:

A ocorrência das sugestões relacionadas a dicas reforça a importância desse tópico para os alunos. A sugestão de nivelamento da dificuldade das palavras pode ser relacionada à questão da faixa etária. As diversas sugestões indicam o interesse por parte dos alunos pelo jogo e deverão ser levadas em consideração para seu posterior desenvolvimento.

4.2.3 **Questionário da Professora**

O mesmo questionário entregue aos alunos foi entregue à professora com a orientação de preencher pensando em sua função docente. No que diz respeito às questões 5 e 6, lhe foi solicitado que estabelecesse as comparações levando em conta outras disciplinas que ela lecionasse. Seguem abaixo, transcritas, suas respostas ao questionário:

Questão 1: O que você achou mais interessante com relação ao jogo apresentado?

R1: *O fato de ele manter aceso o interesse e a vontade de continuar a jogar.*

Q. 2: Você acha que jogos como esse, que trabalhem os processos de pensamento, podem ser úteis nas aulas? Por quê?

R2: *Sim, pois despertam a curiosidade e o interesse dos alunos.*

Q. 3: Você percebeu alguma mudança na sua forma de pensar para resolver os desafios do jogo conforme o jogo se desenrolou? Qual (is)?

R3: *Não saberia dizer.*

Q. 4: Esta aula aumentou seu interesse pela disciplina de Português?

R4: *Impossível aumentar ainda mais o meu interesse...*

Q. 5: Você se sentiu mais motivado a participar desta aula do que das demais, incluindo as das outras disciplinas?

R5: *Não.*

Q. 6: Você achou esta aula mais agradável do que as demais, incluindo as das outras disciplinas?

R6: *Tão agradável quanto as demais.*

Q. 7: Você tem sugestões sobre como utilizar este tipo de jogo em sala de aula? Se sim, quais?

R7: *Ao final da aula para um momento mais lúdico e relaxante.*

Q. 8: O que você mudaria no jogo?

R8: *Colocaria palavras mais complexas, cuja ortografia provoca dúvidas.*

Considerações sobre as respostas ao questionário:

As respostas emitidas pela professora indicam sua percepção pelo interesse e motivação que o jogo é capaz de despertar em si e nos alunos. Às perguntas envolvendo comparação com outras aulas, a professora indicou não ter percebido em si diferenças no que diz respeito à motivação e à agradabilidade. Com relação a alguma modificação no que diz respeito à forma de pensar para resolver os desafios propostos pelo jogo, informou que "*Não saberia dizer".*

4.2.4 **Entrevista/Conversa com a Professora**

Uma entrevista semiaberta com a professora da disciplina de Português a partir de questões previamente formuladas foi realizada após a aplicação do Jogo da Força e o preenchimento dos questionários. Foi explicitada à professora a abertura para abordar outras possíveis questões. As questões propostas foram as seguintes:

1 – O que você achou da aplicação do jogo?

2 – Você acha que jogos como esses podem auxiliar ou atrapalhar o professor?

3 - Você efetuaria alguma mudança no jogo? Qual?

Uma síntese da conversa foi realizada e enviada à professora com a solicitação que ela verificasse a fidedignidade do relato. Segue, abaixo, transcrita, a citada síntese:

Gostou da aplicação, acha que jogos como esses, isto é, que contem com uma personagem que realiza perguntas para auxiliar os alunos sobre estratégias de pensamento, podem auxiliar e não atrapalhar o professor, ou dizendo melhor, segundo ela, a aprendizagem; apesar de a ortografia, explicou, não ser o tópico de maior dificuldade entre o público

estudantil. Sobre esse aspecto, mencionou que os corretores ortográficos dos softwares *de algum modo supriam essa demanda, mas que era importante também trabalhar a ortografia. Mencionou a dificuldade dos alunos em se expressar oralmente. Percebeu o grande interesse dos alunos e percebeu a aula como muito agradável. Comentou que os alunos não queriam parar de jogar. Sugeriu colocar níveis de dificuldade mais elevados, e percebeu que havia muitas palavras de temática infantil. Comentei que havia palavras de temática adulta ou juvenil também, por exemplo, "impressora". Concordamos que seria interessante diferenciar o banco de palavras por idade, variando a temática, começando o jovem ou o adulto em um nível posterior às crianças. Outra sugestão foi a de colocar palavras com sons homófonos (i.e sons iguais com grafias diferentes). Quando se esgotaram os comentários e sugestões, encerramos a conversa.*

A professora confirmou a fidedignidade da síntese da conversa. No entanto, sugeriu retirar a última frase: "Quando se esgotaram os comentários e sugestões, encerramos a conversa". Pode-se pensar que esta sugestão, aliada às demais falas, inclusive a de propor uma nova aplicação em outra de suas turmas, pode ser encarada como expressão de um desejo de continuidade de trabalho em conjunto.

5 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Algumas considerações finais e reflexões podem ser aqui realizadas a respeito de: 1) Inovações que constituem diferencial do Jogo da Força com relação ao Jogo da Forca; 2) Avaliação do Jogo da Força; 3) Aplicação do Jogo da Força.

As inovações que constituem diferencial do Jogo da Força com relação ao Jogo da Forca tradicional são as seguintes: 1) a temática; 2) o incentivo aos acertos e; 3) o mediador virtual.

No que diz respeito à temática, a escolha se deu em função dos seguintes fatores: 1) relação com um tema transversal da educação; 2) não apresentação de conteúdos violentos e mitigação de elementos frustrantes e; 3) relação com tarefas que demandem força ou energia.

Pode-se dizer que as tarefas na Natureza, remetendo ao tema transversal Ecologia, em substituição à tradicional temática do enforcamento do boneco, foi uma escolha adequada considerando-se os propósitos acima citados, pois, a partir dela, foram elaboradas tarefas relacionadas à força e sem conteúdos violentos. A dinâmica criada no jogo, envolvendo o tema, visou uma prática de dirimir a frustração dos jogadores. No entanto, é preciso se considerar que as sugestões dos alunos com relação ao jogo indicaram que frente a uma ausência inesperada de um determinado elemento frustrante, o da derrota indicando o fim do jogo, alunos reclamaram a presença desse elemento especificamente.

No que concerne ao incentivo aos acertos, o mesmo foi realizado a partir de: 1) evolução da personagem nas tarefas na Natureza; 2) comemoração da personagem em tela específica e; 3) falas do mediador virtual.

No que diz respeito à avaliação do jogo realizada com a utilização dos três instrumentos de análise propostos por Gomes (2001), foram realizadas diversas considerações sobre de que forma os parâmetros propostos nos instrumentos teriam sido contemplados pelo jogo e, em várias dessas considerações, foi aventada a presença de um mediador humano no sentido da melhoria do processo mediacional relacionado ao jogo proposto; o que vem a reforçar as considerações de Armony (2013a) que escreve que o mediador virtual em jogos eletrônicos educacionais poderá vir a se configurar como auxiliar para os processos mediacionais humanos

e, sendo assim, a inserção de um mediador virtual não significa que se deva prescindir da mediação humana.

Com relação à aplicação do jogo, serão abordados: 1) o trabalho com os alunos, sua observação e questionários, e; 2) o trabalho com a professora, sua observação, questionário e entrevista.

No que diz repeito ao trabalho com os alunos, sua observação e questionários, já foram realizadas descrições, análises e considerações sobre os mesmos em capítulo específico. No entanto, alguns aspectos ainda podem ser destacados para reflexão. São eles: 1) a ausência de dicas e as mediações virtuais e humanas; 2) a ausência de derrota/fim de jogo; 3) a faixa etária do público-alvo e; 4) a conscientização sobre as mudanças na forma de pensar.

No decorrer da aplicação a ausência de dicas indicando a categoria das palavras foi expressa pelos alunos. Pode-se dizer que em lugar das tradicionais dicas, muitas vezes presentes no tradicional jogo da forca, o que há no jogo para ajudar os alunos são as mediações oferecidas pelo mediador virtual. Em vez de dicas o mediador virtual oferece perguntas que incitam o jogador a pensar sobre estratégias de pensamento para resolver os desafios. Com relação aos comentários dos alunos a esse respeito pode-se dizer que se por um lado os mesmos adquiriram um tom de reclamação, por outro lado houve expressões de aprovação no sentido de considerarem a ausência de dicas, aliadas às mediações, um estímulo ao raciocínio. Estas manifestações engendraram mediação humana por parte do aplicador, exposta acima, no capítulo 4 da presente tese, que remeteu às estratégias presentes nas mediações virtuais, e incitou a pensar sobre o que fazer quando um elemento facilitador esperado não se faz presente.

No que diz respeito às sugestões dos alunos de inserção de encerramento do jogo por derrota, pode-se considerar que indicaram a necessidade, por parte dos alunos, desse elemento. Talvez devido ao hábito de competir enquanto se joga, característica de jogos de um modo geral.

No que diz respeito à percepção de alguns participantes de que o jogo seria destinado a crianças (apesar de ter sido planejado pensando-se em grande abrangência de faixa etária), dentre os fatores que contribuíram para esta percepção pode estar o fato de que, de um modo geral, jogos educacionais, e jogos na escola são mais utilizados na educação infantil e eventualmente no ensino fundamental.

No que diz respeito à conscientização de mudanças na forma de pensar expressa por pequena parte da turma, pode-se dizer que, apesar de pequena, sua ocorrência pode ser

considerada significativa, devido ao pequeno tempo de vivência com o jogo mediado, e que esse tipo de conscientização não só indica o potencial do jogo para propiciar a *modificabilidade*, mas também favorece o caminho para que a *modificabilidade* possa ocorrer.

Com relação ao trabalho com a professora, observação, questionário e entrevista, já foram realizadas descrições, análises e considerações sobre os mesmos, no entanto, alguns tópicos podem ainda ser destacados para reflexão, são eles: 1) o papel e o interesse do professor na utilização e na mediação de jogos sérios eletrônicos cognitivos; 2) a conscientização da mudança na forma de pensar.

No que diz respeito ao papel e interesse do professor na mediação de jogos educacionais podem ser feitas algumas reflexões a partir dessa primeira aplicação do Jogo da Força.

Pensando-se em uma maior difusão desse tipo de jogos e de sua viabilização nas salas de aula, o professor poderia aplicar o jogo e mediar os alunos utilizando os critérios de mediação da EAM, bem como executar outras atividades didáticas relacionadas ao conteúdo da disciplina e do jogo. Idealmente, a presença de um segundo educador para aplicar o jogo (como ocorreu nessa primeira aplicação) poderia ser dispensada, ao menos na maior parte das experiências de mediação com jogos em sala de aula, desde que o professor estivesse apropriadamente familiarizado com mediação da aprendizagem. A esse respeito, Araújo (2005), chama atenção para a importância nos educadores do domínio de sua capacidade metaprocessual, que está por sua vez relacionada à "[...] capacidade do indivíduo refletir sobre seus processos cognitivos". (ARAÚJO, 2005, p. 85). Nessa primeira aplicação, contou-se com um aplicador/mediador e com uma professora que não tivera contato com a metodologia da EAM e com a TMCE. A professora se mostrou bastante receptiva, interessada e participativa. Isto foi inferido a partir da observação de sua participação, das respostas ao questionário e da entrevista/conversa, conforme visto acima no presente trabalho. Participou da vivência exercendo seu papel docente, apresentando o aplicador aos alunos e posteriormente jogando e sendo mediada na atividade quando surgida alguma questão. Ao preencher o questionário e participar da entrevista/conversa também manteve a perspectiva de docente. Apesar de seu interesse na aplicação e na metodologia com a qual entrou em contato naquele momento, não houve por parte da professora comportamentos de mediação de Experiências de Aprendizagem Mediada (EAM) dela com relação aos alunos. Pode ser aventado, aqui, que isso tenha ocorrido especialmente em função de ela não ter tido contato anterior com a metodologia da EAM e com a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e tampouco com o jogo em questão. A esse respeito:

> "[…] o tempo dispendido pelo professor para dominar suficientemente o jogo eletrônico de forma a poder auxiliar os estudantes e reconhecer como ele se relaciona com as metas de aprendizagem e etc. precisa ser levado em conta. Tempo é um fator prioritário quando se trata de incorporar à prática métodos alternativos de ensino (ULICSAK, M. & WRIGHT, M.; 2010, p. 69; *tradução nossa*).

Em função do acima exposto pode-se inferir que, independentemente do nível de interesse, motivação e disponibilidade, (que no presente caso pode ser considerado alto), não se deva esperar que o professor não familiarizado com a EAM e TMCE ou com um jogo desenvolvido com base nessas teorias, tal como o Jogo da Força, venham a mediar seus alunos imediatamente ao tomar contato com um desses jogos, e que, para que o professor possa vir a mediar apropriadamente, seria necessário algum tipo de preparação prévia e/ou continuada, levando-se em consideração o fator tempo.

No que concerne às mudanças na forma de encaminhar o pensamento na resolução das tarefas propostas no jogo, a resposta da professora, relativa a esse tópico foi: "*Não saberia dizer"*. Uma possível interpretação é a de que esta seja uma resposta neutra. No entanto, contextualizando com a atitude geral da professora no sentido do interesse com o trabalho realizado e com a sua continuidade, pode ser pensada também como uma expressão desse interesse, no sentido de "*até o momento eu não saberia dizer*".

Vale ressaltar que o Jogo da Força prevê, ou ainda, não descarta a presença da mediação humana. Sendo assim destina-se, em certa medida, a auxiliar o educador que acompanhe o educando que usa o jogo, na tarefa de mediar. Nesse sentido, Armony (2013a) postula que uma atitude mediacional cooperativa por parte do mediador virtual poderia propiciar atitudes humanas de cooperação: "[...] é possível que os *games educacionais cognitivos* venham a se configurar como um bom auxílio à educação, ajudando a enfocar os processos mentais e a cooperação, bem como a difusão desse enfoque" (ARMONY, 2013a, p. 99). Portanto, apesar de ter sido elaborado um mediador e mediações virtuais, não se pretende prescindir da presença de mediadores humanos para os jogos eletrônicos que contem com um mediador virtual. Em uma perspectiva promissora os educadores poderiam vir a criar suas mediações a partir de sua relação com os educandos e com a utilização de jogos com mediações virtuais que poderiam propiciar isto. Mediadores virtuais, tais como o presente no Jogo da Força, poderiam servir, em certa medida, como um modelo inicial que propiciasse a ocorrência de mediações humanas. Vale ainda observar que apesar do reconhecimento da importância do mediador humano para os jogos

eletrônicos que ofereçam mediações virtuais, pode-se argumentar também que jogar um jogo eletrônico com mediação virtual, mesmo que sem a presença de um mediador humano, deva ser mais propício ao favorecimento da flexibilização da estrutura cognitiva do que jogar um jogo eletrônico sem mediação virtual e sem mediação humana. Sendo assim, jogos eletrônicos com mediadores virtuais cumpririam seu propósito de auxiliar na flexibilização cognitiva, sendo mais eficazes com mediação humana associada à mediação virtual. Nesse sentido, o educador que se proponha a mediar jogos eletrônicos, precisaria estar atento ao que o jogo não oferece, especialmente no que diz respeito aos critérios fundamentais da EAM, para então suprir intencionalmente esta lacuna identificada. Por outro lado a mediação virtual e outros aspectos dos jogos eletrônicos para a educação podem ser continuamente aperfeiçoados. Em se tratando do Jogo da Força, por exemplo, as sugestões dos alunos e os outros dados coletados, devem servir para direcionar implementações futuras.

Concluindo, pode-se dizer que o desenvolvimento, avaliação e aplicação de jogos eletrônicos na educação que levem em consideração o processo de mediação da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) podem ser incrementados levando-se em consideração o seguinte apanhado geral resumido de diversas conclusões e hipóteses importantes articuladas ao longo deste trabalho:

1 – A presença de um mediador virtual não significa prescindir da mediação humana.

2 - A ausência de dicas tradicionais, aliadas às mediações humanas e virtuais, podem se configurar como um estímulo ao raciocínio dos jogadores.

3 - As manifestações dos jogadores com relação às novidades que os jogos sérios cognitivos lhes ofereçam podem servir como estímulo ao mediador humano na execução das mediações.

4 – A necessidade do elemento frustrante “fim de jogo” que se fez presente pode estar relacionada ao hábito da competição, comum no universo dos jogos eletrônicos.

5 – As manifestações de conscientização sobre a mudança na forma de pensar frente ao pouco tempo de exposição à vivência do jogo mediado apontam para o grande potencial da mediação de jogos eletrônicos sérios no que diz respeito à flexibilização da estrutura cognitiva, especialmente ao considerar-se uma maior exposição a esse tipo de vivência.

6 – Um professor não familiarizado com a Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) e com a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) ou com um jogo desenvolvido com base nessas teorias deverá necessitar de preparação prévia e/ou continuada para estar apto a trabalhar com a mediação desse tipo de jogo.

7 – Jogos eletrônicos com mediação virtual devem, provavelmente, ser mais eficazes, no que concerne à flexibilização cognitiva, com a mediação humana associada à mediação virtual.

8 – O mediador virtual pode vir a auxiliar os professores/mediadores potencializando a transmissão de conteúdo e ações mediacionais, bem como ajudando na familiarização com a EAM.

9 – O mediador do jogo eletrônico sério cognitivo, para mediar com EAM, deve ficar atento ao que o jogo deixa de oferecer no que diz respeito aos critérios de mediação da EAM de um modo geral, e especialmente aos seus critérios fundamentais, para suprir possíveis deficiências nesse sentido.

O apanhado geral acima, bem como as diversas análises, hipóteses, reflexões e considerações realizadas ao longo deste trabalho, que objetivam auxiliar o desenvolvimento, avaliação e aplicação de jogos eletrônicos na educação que levem em consideração o processo de mediação da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM), não pretende, de forma alguma, encerrar a questão, mas, antes, propiciar novas análises, hipóteses, reflexões, considerações e conclusões a respeito do assunto no sentido de ampliar o conhecimento e a prática sobre o tema.

6 **TRABALHOS FUTUROS**

Trabalhos futuros sobre o tema podem ser realizados enfocando a *modificabilidade* nos indivíduos envolvidos no processo de desenvolvimento de jogos eletrônicos sérios cognitivos baseados na Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) e na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE); ao considerar-se que, possivelmente, ao se elaborar jogos que pretendam *modificabilizar* a estrutura cognitiva dos usuários e, portanto, pensar-se sobre os desafios e mediações que possam propiciar a *modificabilização*, a própria estrutura cognitiva dos envolvidos na elaboração dos jogos, venha a ser *modificabilizada*. Elaborações de Salen (2007) a respeito do desenvolvimento de habilidades relacionado à elaboração de jogos eletrônicos respaldam, até certo ponto, as colocações acima, pois, segundo o autor, o desenvolvimento de jogos propicia uma reflexão na ação, levando o desenvolvedor a se tornar um pequisador na ação, que pode construir conhecimentos a partir de casos únicos (SALEN, 2007).

Outros trabalhos futuros devem levar em consideração duas possíveis vertentes inter-relacionadas: 1) o desenvolvimento de jogos com o mediador virtual e; 2) o desenvolvimento da mediação humana de jogos que possuam mediação virtual.

No que diz respeito ao desenvolvimento de jogos que possuam mediação virtual, podem ser estudadas, especialmente, formas eficazes de desenvolver mediações virtuais que contemplem os parâmetros dos instrumentos de análise utilizados no presente trabalho, e, de um modo geral os fundamentos das citadas teorias, com especial atenção aos três critérios fundamentais da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM); levando-se em consideração as limitações que serão impostas por um *software*.

É possível também vislumbrar estudos sobre o desenvolvimento de um mediador virtual que possa servir para mais de um jogo eletrônico, adquirindo características de uma personagem com habilidades mediacionais que possam abranger diversos outros jogos que busquem propiciar a *modificabilidade* dos usuários.

Por outro lado, o estudo da mediação humana de jogos que possuam mediação virtual pode ser direcionado à verificação da efetividade do desenvolvimento de habilidades mediacionais nos educadores a partir da utilização de jogos eletrônicos que contem com mediação virtual, no sentido de verificar se o fato de jogar jogos com mediação virtual

influencia, e de que forma, a habilidade de mediar jogos eletrônicos e estímulos de um modo geral.

Outro desafio para trabalhos vindouros seria a verificação da influência desse tipo de jogos na *modificabilização* da estrutura cognitiva de educadores e de educandos.

Com relação ao trabalho com educadores, outro tópico importante a ser mais explorado é a investigação sobre o desejo do educador em utilizar o tipo de jogo aqui focalizado e a forma do educador utilizá-lo. Nesse sentido, o diálogo e troca de informações entre educadores, educandos, pesquisadores e desenvolvedores de jogos eletrônicos se apresentam como importantes ferramentas para a utilização efetiva de jogos eletrônicos cognitivos na educação.

A partir desse tipo de estudos, novos trabalhos podem ser realizados visando o desenvolvimento de formas mais eficazes de utilizar jogos eletrônicos na educação, contemplando a mediação virtual e humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J. **Usos e abusos dos estudos de caso**. Cadernos de Pesquisa, v. 36, n. 129, p. 637-651, set./dez. 2006. Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <www.unematnet.br/prof/foto_p_downloads/usos_e_abusos_dos_estudos_de_caso.pdf> Acesso em: 24 ago. 2010.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. Pioneira Thomson Learning. 3 reimpr. da 2 ed. de 1999. São Paulo, 2002.

ARAÚJO, T. C. F. **Metaprocesso**: um estudo teórico sobre sua implantação junto a educadores. 134 f. Tese (Doutorado em Psicologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/Instituto de Psicologia). Rio de Janeiro, RJ, 2005.
Disponível em: http://teses.ufrj.br/ip_d/taniacristinaferreiradearaujo.pdf
Acesso em: 27/06/2014.

ARMONY, M. **A Experiência de Aprendizagem Mediada e sua influência no nível de estresse em escolares em um centro de apoio pedagógico.** 97 f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/HCTE/COPPE/IQ/IM). Rio de Janeiro, RJ, 2010.

ARMONY, M. **CM GEN Marcelo em 17 de junho de 2014**. Petrópolis, programa de televisão TV Ciência em Movimento na Rede Petrópolis em 17 de junho de 2014. Entrevista a Marcio Francisco Campos.
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=mIqVJ8lAMFM
Acesso em: 21/09/2014.

ARMONY, M. **Desenvolvimento de Softwares Educacionais em Formato de Jogos.** ANAIS do IV Congresso Acadêmico dos Institutos Superiores da FAETEC (IV CAIS): "Do Manifesto dos Pioneiros da Educação às Novas Tecnologias", pgs. 17 - 18. FAETEC, Rio de Janeiro, 2012.

ARMONY, M. **Desenvolvimento de Softwares Educacionais em Formato de Jogos a partir de Modelo Psicoeducativo Baseado na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) e na Teoria da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM)**. Pôster. Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) de 2011. Instituto Superior de Tecnologia de Petrópolis (IST-Petrópolis), 2011.

ARMONY, M. **Games Educacionais Cognitivos**. Revista Insight Inteligência (ISSN 1517-6940), ano XVI, nº 61, abril/maio/junho, 2013a.

ARMONY, M. **GEN - Games Educacionais Cognitivos.** Pôster. Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro - Petrópolis (FAETERJ-Petrópolis), 2013b.

BATISTUZZO, L. H. C. **Experiência de aprendizagem mediada de Reuven Feuerstein: a modificabilidade em alunos de cursos profissionalizantes**. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Sorocaba, SP, 2009. Disponível em: http://pt.slideshare.net/joaomaria/ligia-battistuzzo?related=1
Acesso em: 24/09/2014

BRANCO, M. A. A. **Jogos Digitais**: Teoria e conceitos para uma mídia indisciplinada. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Tese (Doutorado em Comunicação Social). Programa de Pós-Graduação de Ciências da Comunicação. São Leopoldo, 2011.

COLE, M. & SCRIBNER, S. **Introdução.** *in* A Formação Social da Mente. Vygotsky L. S. Livraria Martins Fontes Editora Ltda. Ed. 4. São Paulo, 1991. Disponível em: egov.ufsc.br. Acesso em: 28 de dezembro de 2014.

DELORS, J. *et. al.* **Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**. UNESCO, MEC, Cortez Editora, São Paulo, 1999.
Disponível em: http://4pilares.net/text-cont/delors-pilares.htm#Da noção de qualificação à noção de competência. Acesso em: setembro 2014.

DOLLE, J. M. **Para Compreender Jean Piaget**: uma iniciação à Psicologia Genética piagetiana. Ed 4. Editora Guanabara, 1987, RJ.

FAETERJ-Petrópolis/FAETEC - Faculdade de Educação Tecnológica do Estado do Rio de Janeiro – **Jogo da Força**. *Software* Educacional. Alunos desenvolvedores: Thiago Tavares Magalhães e Carina da Cruz Teixeira. Orientadores: Marcelo Armony e Eduardo Krempser da Silva. Petrópolis, RJ, 2013.

FEUERSTEIN, R. & HOFFMAN, M. B. **Guia do Professor – Comparações.** Hadassah-Wizo-Canada-Research Institute. Jerusalém, 1995a.

FEUERSTEIN, R. & HOFFMAN, M. B. **Guia do Professor – Ilustrações.** Hadassah-Wizo-Canada-Research Institute. Jerusalém, 1995b.

FEUERSTEIN, R. & HOFFMAN, M. B. **Guia do Professor – Organização de Pontos.** Hadassah-Wizo-Canada-Research Institute. Jerusalém, 1995c.

FEUERSTEIN, R. & HOFFMAN, M. B. **Guia do Professor – Orientação Espacial I.** Hadassah-Wizo-Canada-Research Institute. Jerusalém, 1995d.

FEUERSTEIN, R. & HOFFMAN, M. B. **Guia do Professor – Percepção Analítica.** Hadassah-Wizo-Canada-Research Institute. Jerusalém, 1995e.

FEUERSTEIN, R. **Inteligência se aprende**. Entrevista concedida à Gisele Vitória. Isto É, nº 1297, p. 5-7, 10 ago. 1994.

FLAVELL, J. H. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget**. Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1975.

GOMES, C. M. A. **Em busca de um modelo psico-educativo para a avaliação de softwares educacionais**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

GOMES, C. M. A. **Feuerstein e a construção mediada do conhecimento**. Artmed Editora. Porto Alegre, 2002.

GOMES, C. M. A. **Softwares educacionais podem ser instrumentos Psicológicos.** Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE). Vol. 11, n 2, p. 391-401, Jul/Dez 2007. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pee/v11n2/v11n2a16.pdf. Acesso em: 05/05/2011.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens.** 4 ed. Ed. Perspectiva. São Paulo, 2000.

ICELP. Research – **Basic theory**. Disponível em: <http://www.icelp.org/asp/Basic_Theory.shtm>. Acesso em: 23 ago. 2010.

JOENK I.K. **Uma Introdução ao Pensamento de Vygotsky.** Disponível em: http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1276/1087 Acesso em 11 de abril de 2012.

LIMA, V. A. A. **A Psicologia Moral na Obra de Jean Piaget.** Anais do I Congresso de Epistemologia Genética da Região Amazônica – 27 a 29 de Abril de 2011. Disponível em: http://www.periodicos.unir.br/index.php/revistacegra/article/view/284/293 Acesso em: 24/05/2013

MOLINA, R. **A Pesquisa-ação/investigação-ação no Brasil**: mapeamento da produção (1966-2002) e os indicadores internos da pesquisa-ação colaborativa. 177 f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade de São Paulo (USP/FEUSP). São Paulo, SP, 2007.
Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-25072007-150643/pt-br.php
Acesso em: 03/12/2012

NOËL, B. **La Metacognition**. Bruxelas, De Bock, 1992.

NOËL, B. **La Metacognition**. Cap. 1, Traduzido por Fabio Iglesias, Rio de Janeiro, 1999.

OBLINGER, D. G. **Games and Learning:** Digital games have the potential to bring play back to the learning experience. Educause Quarterly, Number 3, 2006.
Disponível em: http://net.educause.edu/ir/library/pdf/EQM0630.pdf
Acesso em 18 junho 2012, às 13:15

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança**: Imitação, Jogo e Sonho, Imagem e Representação. Ed. Zahar. Rio de Janeiro, 1971.

PIAGET, J. **The Moral Judgment of the Child.** Universal Library. Publisher: The Free Press. Disponível em: http://www.archive.org/details/moraljudgmentoft005613mbp Acesso em: 07 de dezembro de 2014.

RAPPAPORT, C. R. *et. al.* **Psicologia do Desenvolvimento Vol. 4 – A Idade Escolar e a Adolescência**. Coordenadora: Clara Regina Rappaport. Editora Pedagógica e Universitária Ltda., São Paulo, 1982.

SALEN, K. **Gaming Literacies:** A Game Design Study in Action. *Jl. of Educational Multimedia and Hypermedia* (2007) **16**(3), 301-322. Disponível em:
http://llk.media.mit.edu/courses/readings/salen-gaming-literacies.pdf
Acesso em: 18 de junho de 2012.

SALVADOR, C. C. *et. al.* **Psicologia da Educação.** Ed. Artmed. Porto Alegre, 1999.

SEMINÉRIO, F. L. *et. al.* **Metaprocesso: a chave do desenvolvimento cognitivo**. Uma reavaliação da pedagogia contemporânea. Cadernos do ISOP. Rio de Janeiro, FGV/ISOP, n. 13, 1988.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em:
http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v31n3/a09v31n3.pdf
Acessso em: 30 de novembro de 2012.

ULICSAK, M. & WRIGHT, M. (2010). **Games in education**: Serious Games. Bristol, Futurelab. 2010. Disponível em:
http://media.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Serious-Games_Review.pdf
Acesso em: 18 de junho de 2012.

VITÓRIA, G. **Entrevista com o professor Feuerstein**. Revista Istoé, 1993. Disponível em: http://www.fundacaoaprender.org.br/entrevista-com-o-prof.-feuerstein. Acesso em: 23 ago. 2013.

VYGOTSKY L. S. **A Formação Social da Mente.** Livraria Martins Fontes Editora Ltda. Ed. 4. São Paulo, 1991. Disponível em: http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf. Acesso em: 13 de fevereiro de 2015.

VYGOTSKY L. S. **Pensamento e Linguagem**. Ed Ridendo Castigat Mores. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores. 2001.
Disponível em: http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/vigo.html
Acesso em: 25/10/2014.