

DESIGN DE INTERFACE DIGITAL PARA UM JOGO COM PROPOSTAS EDUCATIVAS: ESTIMULANDO HABILIDADES FONOLÓGICAS

INTERFACE DIGITAL DESIGN FOR A GAME WITH EDUCATIONAL PROPOSALS: ENCOURAGING PHONOLOGICAL SKILLS

Susy Nazaré Silva Ribeiro Amantini¹

Mariana Hortolani Rodrigues²

Alan Vitor Ostanik³

Alexandre Alberto Pascotto Montilha⁴

Resumo

Este artigo apresenta uma pesquisa em andamento cujo objetivo é a criação de um jogo educativo que estimula o desenvolvimento da habilidade da consciência fonêmica, uma das habilidades da consciência fonológica, das crianças em fase de alfabetização ou daquelas que apresentam dificuldades nesta habilidade. A interface do jogo será projetada nos parâmetros metodológicos do Design de Games, empregando objetos de aprendizagem e a tecnologia do reconhecimento da voz. Utilizando os referidos conceitos, são apresentados os resultados de um estudo exploratório envolvendo o desenvolvimento de um protótipo.

Palavras-chave: design; interfaces digitais; fonemas; consciência fonológica; jogos educativos; *game design*.

Abstract

This paper presents an ongoing research aimed at creating an educational game that encourages the development of phonemic awareness skill, one of the phonological awareness skills, for children's literacy phase or those who have difficulty in this skill. The game interface is designed in the methodological parameters of the Game Design, using learning objects and the voice recognition technology. Using these concepts, we present the results of an exploratory study involving the development of a prototype.

Keywords: design; digital interfaces; phonemes; phonological conscience; educative games; *game design*.

¹ Doutora em Ciências – FOB/USP, Mestre e Bacharel em Design – FAAC/UNESP, suamantini@gmail.com

² Mestre em Ciências – FOB/USP, Bacharel em Design – FAAC/UNESP, mariana.hortolani@gmail.com

³ Bacharel em Análise de Sistemas – FGP, alan.ostanik@gmail.com

⁴ Mestrando em Ciências – FOB/USP, Bacharel em Sistemas de Informação – FC/UNESP, al.montilha@gmail.com

1. Introdução

No processo de criação de um produto interativo, pode ser tentador iniciar pelo nível mais prático de design, estabelecendo soluções e especificações de design. O maior problema em se iniciar por este nível é a possibilidade de se esquecer, ou de não compreender as metas de usabilidade e de necessidades dos usuários (PREECE et al., 2005).

Portanto, é necessário refletir sobre a maneira como o design poderá oferecer suporte às pessoas em suas atividades diárias. É preciso, ainda, questionar se os produtos interativos visionados irão atingir o público a que se destinam e como isto ocorrerá. A seguir, será detalhada uma proposta de projeto que pretende responder as principais perguntas acerca do espaço do problema apresentado: o desenvolvimento de uma interface digital interativa “jogo”, com o objetivo de instruir as crianças em fase de alfabetização ou ainda aquelas que apresentam dificuldades, no desenvolvimento da consciência fonêmica, uma das habilidades da consciência fonológica.

O design, entre outras áreas do saber, produz conhecimentos que norteiam desde a cultura ao concretismo dos produtos visuais, utilitários e/ou informacionais. Segundo Moura, Cielo e Mezzomo (2009), projetar, produzir e criar no design é primeiramente atuar com a interface, que se refere à relação do usuário com o objeto. O campo de atuação da interface digital está focalizado na programação visual, no web design, na identidade corporativa, na sinalização, nos jogos e nas ferramentas de auxílio ao ensino, entre outros. Seu objetivo é solucionar as necessidades da comunicação.

Quando os softwares passaram a ser mais utilizados, pôde-se perceber a necessidade de atribuir uma atenção especial aos aspectos da interface humano-computador. Sistemas com boa usabilidade visam sempre impactar a tarefa no sentido da eficiência e produtividade da interação. Desta forma, o usuário atingirá plenamente seus objetivos com menos esforço e mais satisfação. Tais aspectos são ainda mais relevantes quando consideramos que uma interface também pode ser usada com fins terapêuticos (PIKARD et al., 2002).

Profissionais como designers, analistas de sistemas, engenheiros computacionais, programadores, entre outros, podem projetar um jogo ou brinquedo que transmitam à criança e ao indivíduo em formação o máximo de informações compatíveis com ela, sendo, ao mesmo tempo, um instrumento para o desenvolvimento de uma mentalidade elástica e dinâmica (MUNARI, 1981).

A interface digital em jogos educacionais tem sido um agente facilitador no processo de ensino e aprendizagem em diversos ambientes, podendo ser utilizada em escolas, como uma ferramenta de auxílio ao professor, ou, ainda, em espaços de reabilitação por terapeutas que atuam com crianças. Grübel e Bez (2006) afirmam que os jogos educativos podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem e ainda torná-lo prazeroso, interessante e desafiante. O jogo pode ser um ótimo recurso didático para os educadores, além de ser um rico instrumento para a construção do conhecimento.

Instrumentos que auxiliem o aprendizado da consciência fonêmica são de grande valia para as crianças que estão desenvolvendo sua linguagem e em fase de alfabetização. É importante ressaltar que este também poderia ser um meio de trabalho interessante e prazeroso para as crianças que possuem dificuldade com esta habilidade e precisam ser estimuladas de forma intensa.

Dentre as diversas habilidades cognitivas necessárias à aprendizagem, a consciência fonológica é uma das que podem ser estimuladas por meio de estratégias lúdicas, como os jogos. Esta habilidade se desenvolve desde o período pré-escolar e influencia todo o processo de aprendizagem na infância, inclusive no desenvolvimento da linguagem oral e escrita.

A mesma pode, ainda, ser compreendida como a capacidade de perceber os sons da fala. É uma capacidade cognitiva a ser desenvolvida, a qual contribui no processo de aquisição da leitura e da escrita. Sua importância está ligada à compreensão do princípio alfabético e ao desenvolvimento de habilidades como o reconhecimento, a segmentação e a manipulação de sílabas e fonemas (menor unidade da fala) numa palavra (LOPES, 2004).

Diversas formas linguísticas da cultura contribuem para a formação da consciência fonológica, dentre as quais se encontram os jogos orais, como as parlendas e músicas, e a fala propriamente dita (CAPOVILLA e CAPOVILLA, 2000).

Considerando-se que os jogos educacionais podem ser usados como mediadores e facilitadores dos processos de construção do conhecimento pela criança, este trabalho busca utilizar o design de jogos como ferramenta de auxílio para o aprendizado das habilidades dessa consciência.

2. Identificação do Problema

Após investigação com fonoaudiólogos da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo (FOB-USP), constatou-se que os profissionais desta área possuem grande dificuldade em encontrar, no mercado, produtos direcionados e adequados, ou mesmo atrativos às crianças. Assim, estes são obrigados a confeccionar ou readaptar seus próprios materiais. Por não possuírem formação específica na área no desenvolvimento do produto, todo o processo de concepção e confecção, além de intuitivo, torna-se muito trabalhoso e nem sempre é eficiente.

Com a realização de pesquisas de mercado, verificou-se a existência de alguns jogos que abordam tais habilidades. Porém, o acesso a estes é restrito, devido ao seu alto custo. Também é importante relatar que muitos jogos voltados a essa área não possuem um estudo específico sobre os aspectos plásticos que norteiam estas interfaces, tão menos sua eficaz funcionalidade, acarretando incompatibilidade com o seu público-alvo.

3. Definição do Público

Após a identificação do problema, definiu-se, com o auxílio dos profissionais de Fonoaudiologia (entre os quais alunos de doutorado e professores), que o público-alvo será composto por crianças em fase de alfabetização no ensino fundamental (do 1º ao 4º ano), com idade entre seis e nove anos, conforme o projeto de lei 12.061 (BRASIL, 2009). Esta delimitação justifica-se pelo fato que tais crianças são as que mais se beneficiariam com o desenvolvimento de um jogo educacional que estimule a consciência fonêmica.

O público secundário será constituído por profissionais que atuam com aspectos referentes ao desenvolvimento de fala e aquisição da leitura e escrita das crianças citadas acima, que também seriam auxiliados por uma ferramenta que facilitasse o seu

trabalho de ensino e estimulação dos aspectos referentes ao tema. Este público compreende profissionais das áreas de Pedagogia, Psicopedagogia e Fonoaudiologia.

4. Consciência Fonológica

Denomina-se consciência fonológica a habilidade de se refletir sobre a estrutura sonora das palavras, percebendo-as como uma sequência de fonemas. Também pode ser entendida como um conjunto de habilidades que vão desde a simples percepção do tamanho das palavras e de suas semelhanças, até a divisão e manipulação das sílabas e dos fonemas (SANTOS, NAVAS e PEREIRA, 1977).

Tal capacidade se desenvolve gradualmente à medida que a criança vai tomando consciência do sistema sonoro de sua língua materna, ou seja, das palavras, das sílabas e dos fonemas, como unidades que podem ser identificadas (CAPOVILLA e CAPOVILLA, 2000).

O fonema é a menor unidade da língua portuguesa e não tem significado quando produzido isoladamente, ao contrário das sílabas que podem possuir significados por si mesmas. Por exemplo, a sílaba “pá” (/pa’/) possui um significado, já o fonema “p” (/p/) não possui significado em si. Desta forma, os fonemas são mais dificilmente conceituados pelas crianças, do que palavras ou sílabas (SANTOS, NAVAS e PEREIRA, 1977). A habilidade de analisar e manipular de modo consciente os fonemas caracteriza o nível de habilidade fonêmica (CAPELLINI e CIASCA, 2000).

4.1. Desenvolvimento da Consciência Fonológica e Alfabetização

A consciência fonológica desenvolve-se durante o contato das crianças ouvintes com a linguagem oral de sua comunidade, sendo estimuladas por meio das relações com diferentes formas de expressão oral, como as músicas, as cantigas de roda, as poesias, as parlendas, os jogos orais e a própria fala (CAPOVILLA e CAPOVILLA, 2000).

Algumas pesquisas apontam que o desenvolvimento da consciência fonológica influi diretamente na aquisição da leitura e da escrita. Tais estudos comprovam que o desempenho em consciência fonológica na fase pré-escolar aponta para o sucesso ou fracasso da aquisição e desenvolvimento da alfabetização (CAPOVILLA, 1999).

É muito importante salientar que as crianças com dificuldades em consciência fonológica geralmente apresentam atraso na aquisição da leitura e da escrita, e que procedimentos para desenvolver esta habilidade podem ajudá-las a superá-lo (CAPOVILLA e CAPOVILLA, 2000).

Assim, em um sistema alfabético de escrita como o da língua portuguesa, os componentes sonoros das palavras (fonemas) são representados por letras ou pequenos grupos de letras e quanto mais a criança for exposta a atividades que estimule sua atenção à estrutura das palavras, antes do início da alfabetização, maior será o seu sucesso no aprendizado da leitura e escrita.

O pedagogo Vicente Martins disserta sobre a relação entre consciência fonológica e leitura e escrita no site Pedagogo Brasil, afirmando que a leitura vem de um processo de aquisição de linguagem correspondente a duas operações: decodificação e compreensão. A decodificação é a capacidade que temos como leitores de identificar

um signo gráfico por um nome (letra) ou por um som da fala (fonema), para depois compreender a informação transmitida.

Os fonemas são representados por um grafema ou um grupo de grafemas. Por exemplo: o fonema /p/ é representado pelo grafema “p”, uma relação um para um. O fonema /j/, por sua vez, pode ser representado pelo grafema “x” ou pelos grafemas “ch”. Os fonemas e grafemas se relacionam, e juntos estabelecem uma relação som-letra, que é de suma importância para o desenvolvimento da leitura e escrita.

4.2. Consciência fonológica: sub-habilidade consciência fonêmica

Pode-se dividir a consciência fonológica em algumas sub-habilidades, que são: rima, aliteração e consciência de palavras, de sílabas e de fonemas. No presente estudo, será tratado o design de jogo para estimulação da consciência fonêmica, sendo que, neste ponto, será focado tal tema.

Nascimento dissertou sobre a consciência fonêmica em artigo publicado no site Fono&Saúde. Neste, a autora referiu que a consciência fonêmica consiste em analisar cada fonema que compõe uma palavra. Esta sub-habilidade é mais refinada do que as outras e, também, a última a ser adquirida pela criança.

Santa-Maria et al. (2004) relatam que algumas pesquisas apontam para a consciência fonológica (especialmente a consciência fonêmica) como um pré-requisito para a aprendizagem da leitura e da escrita. Desta forma, perceberam que os estágios iniciais da consciência fonológica auxiliam nos estágios iniciais da leitura, os quais, por sua vez, contribuem para o aprendizado dos estágios mais complexos de consciência fonológica, como as habilidades fonêmicas.

A autora também afirma que a escrita de um sistema alfabético, como a língua portuguesa, permite que os sujeitos entrem em contato com o conhecimento explícito destas unidades mínimas da fala durante a fase de alfabetização (os fonemas). Desta forma, no processo de aquisição da leitura e da escrita, a consciência fonêmica começa a se desenvolver.

Guimarães (2003) relata que estudos sugerem que as crianças e jovens com dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita devem participar de atividades que desenvolvam a consciência fonológica, em programas de reforço escolar ou terapias com profissionais especializados, como fonoaudiólogo ou psicopedagogo. Além disso, as escolas podem oferecer, desde a pré-escola, atividades de consciência fonológica com objetivo preventivo, a fim de minimizar as possíveis dificuldades na aquisição da escrita. Cunha e Capellini (2009) escreveram sobre as habilidades de identificação de fonema inicial, final e medial, conforme descrito abaixo:

Identificação do fonema inicial: perceber os fonemas (sons) iniciais das palavras.

- Exemplo 1: Ao solicitar à criança que diga qual o fonema inicial da palavra “sapo” ela terá que responder /s/.
- Exemplo 2: Também poderá apresentar duas palavras e ela terá que dizer se estas começam com o mesmo fonema. Se forem apresentadas as palavras “cinema” e “sábado”, a resposta será que as duas começam com o mesmo fonema /s/, apesar de serem escritas de formas diferentes. Por outro lado, se

forem apresentadas as palavras “Zeca” e “seca”, a resposta correta será que são diferentes, pois a primeira começa com /z/ e a segunda com /s/.

Identificação do fonema final: perceber os fonemas (sons) nos finais das palavras.

- Exemplo 1: Ao solicitar à criança que diga qual o fonema final da palavra “paz”, ela terá que responder /s/.
- Exemplo 2: Também podem ser apresentadas duas palavras e ela deverá dizer se estas terminam ou não com o mesmo fonema. Se forem apresentadas as palavras “paz” e “atrás”, a resposta será que as duas terminam com o mesmo fonema /s/, apesar de serem escritas de formas diferentes. No entanto, se forem apresentadas as palavras “bar” e “cartaz”, a resposta correta será que terminam com fonemas diferentes, pois a primeira termina com {R} e a segunda com {S}.

Identificação do fonema medial: perceber os fonemas (sons) no meio das palavras.

- Exemplo 1: Ao ser solicitada a informar qual o fonema que está na sílaba do meio de uma palavra, como em “casulo”, a criança terá que responder /z/, apesar de esta palavra ser escrita com “s”. É importante ressaltar que na identificação do fonema o que importa é a percepção do som e não da letra (grafema) com que se escreve. Tal aspecto será explorado posteriormente.
- Exemplo 2: Também poderão ser apresentadas duas palavras e a criança terá que informar se estas têm o mesmo fonema no meio. Se forem apresentadas as palavras “casaco” e “fazenda”, a resposta será que as duas começam com o mesmo fonema /z/. Já se forem apresentadas as palavras “paçoca” e “azedo”, a resposta correta será que são diferentes, pois a primeira apresenta o fonema /s/ e a segunda o /z/, na posição medial.

Considerando tais pesquisas, o presente estudo irá, por meio do design, auxiliar na estimulação da consciência fonêmica especificamente, em atividades de identificação de fonema inicial, medial e final e sua relação com o grafema (letra), considerando as oposições dos fonemas surdos e sonoros. Na língua portuguesa, há seis pares de fonemas surdos e sonoros, sendo um destes pares o alvo do jogo apresentado neste trabalho. Estes fonemas são considerados pares, pois dois fonemas possuem ponto (onde é produzido pelos órgãos da fala) e modo (como é produzido pelos órgãos da fala) iguais mudando somente quanto à presença ou ausência de sonoridade.

Um fonema é considerado sonoro pela presença de vibração das pregas vocais durante sua produção. Assim, se há vibração de pregas vocais, este fonema é considerado sonoro e possui uma intensidade (altura do som) maior do que o seu par correspondente. Para perceber esta pequena diferença entre os fonemas, a percepção auditiva da criança tem que ser acurada e, apesar de esta diferença ser sutil, é facilmente observada por crianças com desenvolvimento normal.

Porém, para a produção, percepção auditiva e reprodução gráfica (escrita) adequada destes pares, existem as faixas etárias esperadas. Assim, a troca destes fonemas surdos e sonoros é normal no início do desenvolvimento de fala e a troca das letras que correspondem a estes fonemas também é comum no primeiro ano de alfabetização. É importante que seja realizado o treino da percepção e análise destes

pares de fonemas parecidos (surdos e sonoros), pois, conforme já referido anteriormente, isto é essencial para facilitar o processo de alfabetização de crianças sem dificuldades, e fundamental para as crianças com dificuldades nas habilidades de consciência fonológica e de leitura e escrita.

Os pares de fonemas surdos-sonoros são:

- Fonema /s/ surdo e /z/ sonoro;
- Fonema /f/ surdo e /v/ sonoro;
- Fonema /ʃ/ (“x” ou “ch”) surdo e /ʒ/ (“j” ou “ge” e “gi”) sonoro
- Fonema /p/ surdo e /b/ sonoro;
- Fonema /t/ surdo e /d/ sonoro;
- Fonema /k/ (“c”, “que” e “qui”) e /g/ (“g”, “gue” e “gui”) sonoro.

4.3. Consciência Fonêmica: Fonema (Som) X Grafema (Letra)

Pesquisas sustentam que, para que a criança aprenda a ler e a escrever no sistema de escrita alfabético, é necessário que ela perceba a relação entre os fonemas e os grafemas. Para tanto, são fundamentais as habilidades dos componentes fonológicos da fala, que compõem a consciência fonológica (CIELO, 2002).

Por se tratar das menores unidades da língua, sem significado, os fonemas são mais dificilmente percebidos ou conceituados pelas crianças do que as palavras ou as sílabas (MOURA, CIELO e MEZZOMO, 2009). Desse modo, considera-se que a aprendizagem e o domínio do código alfabético influenciam as habilidades que envolvem a consciência fonêmica (CAPELLINI e CIASCA, 2000). Por este motivo, a interface proposta neste trabalho é de um jogo voltado às crianças em fase de alfabetização, pois estão aprendendo o nosso sistema alfabético.

No site Aspectos de Gramática, Radames descreve que no sistema alfabético da língua portuguesa no Brasil, são utilizados 78 grafemas (letras escritas) para representação de fonemas (sons falados). Maiúsculas e minúsculas são consideradas diferentemente, ao invés de serem tratadas como variantes do mesmo grafema, porque em nossa ortografia maiúsculas e minúsculas têm funções distintas e não podem ser usadas livremente, como descrito a seguir:

***aàáâãbcçdeéêfghijkl mnoóôõpqrstuúúvxywz AÀÁÂÃBCÇDEÉÊFGHIÍJKL
MNOÓÔÕPQRSTUÚÚVXYWZ***

Na situação ideal, haveria a correspondência “um para um” entre grafema e fonema, ou seja, um grafema para cada fonema e vice-versa. Porém, não é o que acontece na língua portuguesa. Há muitos casos de fuga à regra do um para um, e isto ocorre com os fonemas que constituem o foco do jogo desta pesquisa (/s/ e /z/).

Algumas correspondências entre fonema e grafema podem ser classificadas da seguinte forma:

- Relação “um para um” (biunívoca): Um grafema para um fonema e vice-versa. Exemplos: “b”, “d”, “f”, “p”, “t” e “v”. Isso quer dizer que não existe nenhum caso em que o fonema /b/ não seja representado pelo grafema “b”, “d” pelo /d/, o “f” pelo /f/, o “p” pelo /p/, o “t” pelo /t/ e o “v” pelo /v/.

- Um fonema para vários grafemas: Um fonema é representado de várias formas em palavras diferentes. O caso mais notável é o do fonema /s/ que tem inúmeras representações, conforme descrito na tabela 1. Exemplos: *seta, cebola, espesso, excesso, açúcar, auxílio, asceta*. O fonema /z/ também se enquadra aqui, podendo ter várias representações. Exemplos: *zebra, casa e exemplo*.

Tabela 1: Exemplos de Fonemas /s/ e /z/

| Grafema | Nome | Fonema que representa | Características | Exemplos |
|---------|------|-----------------------|---|----------------------------|
| S | ésse | /s/ | O grafema s representa /s/ em algumas ocorrências do fonema. | saco anseio versátil |
| Z | zÊ | /z/ | O grafema s representa /z/ em algumas ocorrências do fonema. S nunca representa /z/ em início de palavra. | casa acaso |
| | | | Representa o fonema /z/ em algumas ocorrências do fonema. | zebra zorra zumbi |

Fonte: As autores

5. A Importância do Jogo na Educação

Observa-se que os jogos atualmente estão deixando de ser considerados apenas um instrumento de entretenimento, assumindo um importante papel como estratégia de educação.

O jogo possui o poder de transformar uma atividade tida como “maçante” em algo interessante, atraindo as crianças a realizar as atividades propostas. Os jogos pedagógicos facilitam a inserção da criança no meio em que vive (PIAGET, 1990).

Segundo Rieder, Zanelatto e Brancher (2005), é importante pensar no jogo como um meio educacional e um instrumento de trabalho, deixando de vê-lo como apenas mais um brinquedo. Os jogos educativos são atividades lúdicas que possuem objetivos pedagógicos especializados para o desenvolvimento do raciocínio e do aprendizado.

Atualmente, os jogos estão com maior espaço nas escolas, numa tentativa de tornar as aulas mais agradáveis, fazendo assim a aprendizagem mais fascinante. Além disso, ao usar um jogo, a atividade lúdica passa a ser uma estratégia que estimula o raciocínio, a aprendizagem de novos conteúdos e a prática do que foi assimilado. Desta forma, jogos bem elaborados e explorados podem ser vistos como uma estratégia de

ensino, podendo atingir diferentes objetivos que variam desde o simples treinamento, até a construção de um determinado conhecimento (LARA, 2003).

Os jogos educativos podem ser determinados como uma atividade de aprendizagem cooperativa, pois propiciam momentos individuais e coletivos. Nos momentos coletivos, podem ser oferecidas ao aprendiz sub-atividades, como: vídeos, apresentações, simulações, lista de questões etc. No que se refere ao uso de jogos, muitas são as pesquisas que enfocam o seu potencial no processo de aprendizagem cooperativa em sala de aula (GALVÃO, 2000). Utilizar jogos no processo de aprendizagem permite o intercâmbio de conhecimentos entre os aprendizes do grupo (ELGOOD, 1990) e o exercício de atividades sociais e resolução de conflitos pelo grupo (RUOHOMAKI, 1995). Um dos principais fatores para o uso de jogos no contexto educacional é a condição de desafio do próprio jogo, que atrai os aprendizes e os motiva, tornando o processo de aprendizagem mais significativo (PRENSKY, 2001).

A interatividade dos jogos eletrônicos exige um comportamento ativo do jogador. O desafio do jogo exige um investimento de energia mental que posiciona o jogador em um nível mais elevado de interação: o aprendizado sobre algo que ele influencia ativamente possibilita não apenas que perceba o contexto por outro ponto de vista, mas que desenvolva a habilidade de resolver outros problemas relacionados ao conteúdo em questão (GEE, 2007).

Integrar cooperação e jogos no desenvolvimento de atividades de aprendizagem possibilita ao aprendiz adquirir conhecimento de forma lúdica e interativa. Ao empregar jogos educacionais como uma ferramenta que forneça cooperação no processo de aprendizagem, é necessário especificar os recursos, como: conteúdos que serão abordados, e atores e ações envolvidos na atividade de aprendizagem. Muitas são as práticas metodológicas conhecidas e utilizadas por estes padrões como estratégia cooperativa, como, por exemplo: *JigSaw*, *Brainstorming*, *Pyramid*, etc (HERNADEZ-LEO, 2005).

6. Metodologia para Criação

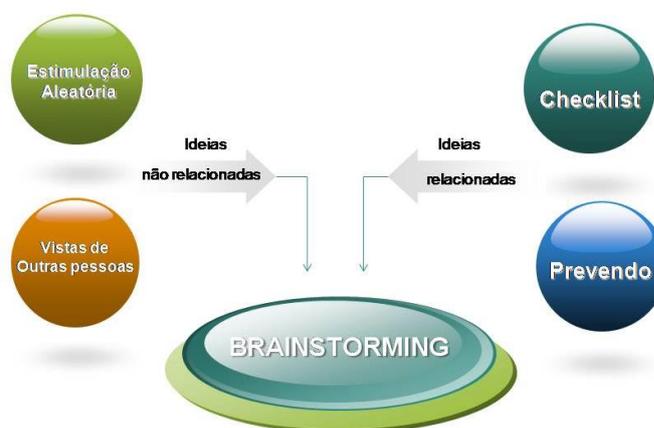
6.1. A Técnica do Brainstorming

O Brainstorming é uma técnica de coleta de informação muito utilizada na investigação em Ciências Sociais e Humanas, e tem como objetivo explorar novas ideias sobre um tema ou alternativas de solução de problemas de diversas áreas, em organizações, empresas, negócios etc. O Brainstorming pode ser realizado individualmente ou em grupo, mas é neste último caso que a técnica revela maior potencial. Ao manifestar suas ideias, os integrantes interagem de forma mais efetiva do que individualmente. Também pode ser conduzido verbalmente ou por escrito (Written Brainstorming ou Brainwriting), dependendo da escolha de uma ou outra das modalidades do público-alvo, da natureza da questão a analisar ou, ainda, dos objetivos específicos do investigador.

Traduzido ao pé da letra, o termo aponta para a ideia de “exercício do cérebro”. Na prática, é este mesmo o objetivo, haja vista que, em um grupo, a ideia pode surgir de um dos membros, e ser amplamente discutida, desencadeando outras possibilidades e ampliando a capacidade normal de pensar sobre um determinado assunto ou questão (MULLEN et al., 1991).

A técnica do Brainstorming procura lançar sobre um tema proposto o maior número de ideias, num período limitado de tempo. Ou seja, pretende provocar e captar o máximo de ideias possíveis sobre um tema, antes de submetê-las às regras do pensamento lógico. Para que esta técnica resulte, é importante que o grupo esteja liberto de ideias preconcebidas e inibições, relativamente à aplicação desta técnica. De fato, no Brainstorming, o que importa não é responder de forma acertada ou lógica, mas de forma espontânea e criativa. Após recolher todas as ideias desencadeadas durante o Brainstorming, a fase seguinte passa por uma análise e organização das mesmas numa listagem (checklist), para posterior comparação e reflexão. Os resultados são por vezes tão vastos e tão surpreendentes que podem conduzir à descoberta de soluções inovadoras ou fonte de inspiração de novas ideias nunca antes equacionadas. O esquema da Figura 1 sintetiza as várias etapas desta técnica:

Figura 1: Técnica do Brainstorming



Fonte: Amantini et al. (2015).

Para Kurtzberg (2005), embora a informação obtida pela forma do Brainstorming não obedeça a um processo racional e planejado de procura e pesquisa de conceitos, a sua utilização poderá proporcionar um conjunto de ideias e de questões que pode constituir o ponto de partida para uma atividade de pesquisa mais elaborada e exigente.

6.2. Descrição do Estudo

Após estudos preliminares, foram levantados alguns tópicos para o desenvolvimento do projeto com base nos seguintes itens:

- Criação de interface de jogo educacional para estimulação da consciência fonológica (habilidade de consciência fonêmica).
- Interface adequada ao público-alvo, formado por crianças em fase de alfabetização.
- Interface facilitadora aos profissionais que atuam com as crianças em fase de alfabetização e trabalham com a estimulação da consciência fonológica, sendo estes pedagogos (professores e clínicos), psicólogos e fonoaudiólogos.

- Realização de oito telas, sendo uma de apresentação, três com níveis do jogo com figuras, três com os níveis do jogo com palavras e uma tela final.
- Criação da identidade visual do jogo.
- Nas telas com os personagens representando os fonemas principais, as figuras que representam palavras com estes fonemas e as palavras escritas contendo tais fonemas.
- Trabalho com as cores primárias e secundárias, com suas variações de tons.
- O projeto desenvolvido atentando-se para os aspectos plásticos, a interatividade e a funcionalidade do mesmo.
- Uso softwares específicos de arte gráfica e digital para a produção da interface.

6.3. Enredo

Pode ser definido como enredo, trama ou intriga o conjunto de acontecimentos ordenado numa história de maneira linear ou não. Trata-se do esqueleto da narrativa que não precisa ser ‘verdadeiro’ no sentido de corresponder exatamente a fatos que realmente ocorreram ou à maneira como a realidade opera no mundo. Contudo, deve respeitar a lógica interna do universo em que a “história” se desenvolve, entrelaçando possibilidades, verossimilhança e necessidades. De acordo com Rosenfeld (2005), o termo “verdade”, quando usado como referência a obras de arte ou de ficção, possui significado diverso, podendo ser designado com frequência para qualquer coisa que se refere à genuinidade, sinceridade ou autenticidade.

No que tange à sua estrutura, um enredo pode ser dividido em três partes principais: introdução, desenvolvimento e conclusão, que correspondem, respectivamente, ao início, ao meio e ao fim da história narrada. Entretanto, pode ser dividido em atos, os quais podem ser designados como primeiro, segundo e terceiro (COMPARATO, 1995) ou, então, ato um, dois e três (FIELD, 2001). O tempo e o espaço são elementos importantes para que os acontecimentos de uma história se organizem na narrativa. É importante compreender que o tempo é completado pelo espaço e por tudo aquilo que nele estiver presente. Sendo assim, pode-se definir o tempo como um elemento invisível que serve como base para organização dos acontecimentos de uma história na medida em que coopera para o entendimento dos estados que se transformam sucessivamente na ação. O espaço, conseqüentemente, é definido como o lugar onde se passa a ação e onde se estabelece a interação dos eventos e dos personagens, sendo fundamental para ambientação.

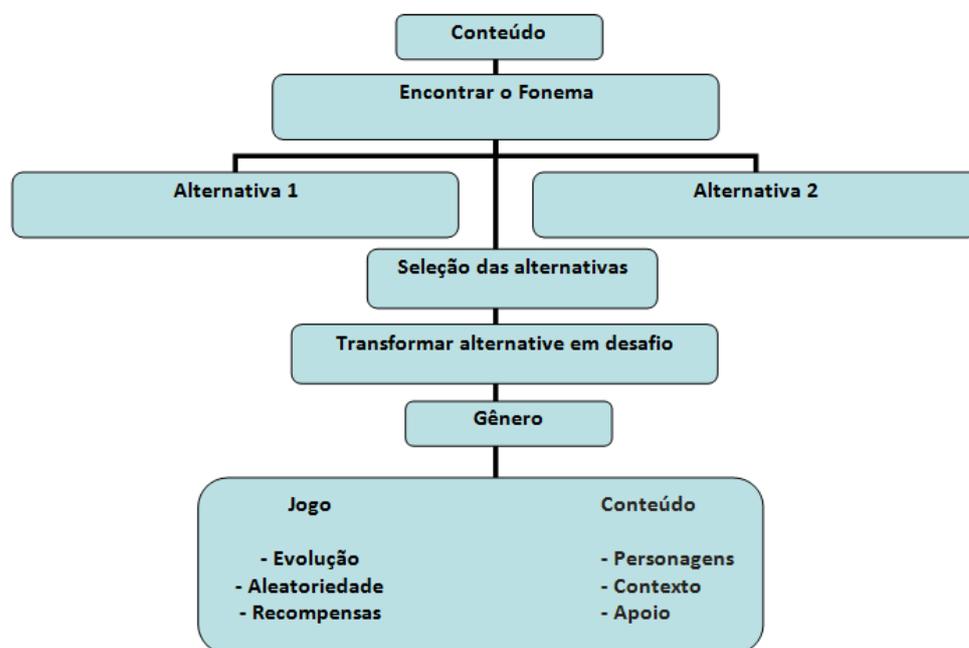
Os primeiros momentos de criação exigem a elaboração de um fluxograma que determinará o ritmo do jogo, as regras, a concepção da narrativa e documentação dos objetos, os personagens (jogáveis e não jogáveis), os níveis e as habilidades. Pode-se afirmar que o planejamento é a fase de documentação do projeto.

O objetivo de conhecer o conteúdo é o de possibilitar a execução da segunda etapa, que é a busca por dilemas dentro do contexto abordado. Um dilema é uma escolha difícil, onde o jogador deve ponderar as conseqüências de cada alternativa, e não encontrará uma ótima, pois em qualquer uma das opções haverá resultados

positivos e negativos (FULLERTON, 2008). É, portanto, uma decisão complexa, onde não há acerto e erro, mas caminhos diferentes.

O processo proposto neste jogo visa valorizar o jogador como um tomador de decisões, de modo que possa relacionar o conteúdo e ao funcionamento do jogo. Neste processo, o primeiro passo é conhecer o conteúdo que deve ser trabalhado pelo jogo eletrônico.

Figura 2: Arquitetura do Jogo



Fonte: Amantini et al. (2015).

7. O Jogo

A inspiração da interface que será desenvolvida advém empiricamente dos jogos utilizados por profissionais que trabalham com consciência fonêmica: fonoaudiólogos. Os fonemas utilizados nesta interface interativa serão os fonemas /s/ e /z/. A partir desta etapa, foram concebidos os personagens que se destacam pelos sons que emitem. São eles: a abelha e a cobra. Partindo do conteúdo real, as crianças buscarão similaridades com o contexto e funcionamento de um sistema real, pois a abelha representará por semelhança o som /z/ que emite ao voar, e a cobra será representada pelo /s/ pela proximidade que esta emite ao agitar seu guizo.

Ao descrever um roteiro para o desenvolvimento de um jogo, deve-se levar em conta sua classificação: aventura, fantasia, educação.

O jogo conterá cenários, nos quais os personagens principais interagirão: a abelha, a cobra e as palavras. Nestes cenários, existem palavras ou figuras, dependendo do nível que o usuário escolher, contendo os fonemas que serão estimulados em diferentes posições nas palavras. A abelha representa o fonema /z/ e a cobra o fonema /s/ descritos a seguir.

O Quadro 1 ilustra o processo de criação dos cenários, definindo o objetivo de cada cena, especificando ações, pré-condições e pós-condições.

Quadro 1: Processo de Criação dos Cenários

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Nome do cenário:• Cenário manhã do jogo: Fonologicando• Cenário tarde do jogo: Fonologicando• Cenário noite do jogo: Fonologicando• Objetivo pedagógico: fornecer às crianças com problemas fonoaudiológicos (fonemas Z e S) a recuperação de forma lúdica e terapêutica.• Aprender de forma mais explícita da unidade temática. Desenvolver maior capacidade de síntese e de compreensão em relação ao assunto exposto.• Aumentar a motivação intrínseca pela aprendizagem.• Atores: Cobra e Abelha• Pré-condições: usuário passar os níveis de dificuldade ao ter percorrido pelos cenários.• Condição de disparo: usuário verbalizar e a interface reconhecer a dicção correta do fonema. |
|---|

Fonte: Os autores

Os níveis deste jogo serão ordenados por grau de dificuldade, apresentados do nível mais fácil para o mais difícil, conforme descrição a seguir:

- **Básico – Fonema Inicial:** quando os fonemas /s/ e /z/ estão no início das palavras (primeiro som) – ex.: “sapato” e “zero”;
- **Médio – Fonema Final:** neste nível somente o /s/ é trabalhado quando está no final das palavras (último som), pois não há palavras na língua portuguesa com o fonema /z/ final. Neste nível, além dos fonemas /s/, aparecem figuras ou palavras com outros fonemas, contrapondo o /s/ – ex.: “lápis”, “dez” e “colher”;
- **Avançado – Fonema Medial:** é quando os fonemas estão no meio da palavra – ex.: “paçoca” e “tesoura”.

Os três níveis (básico, médio e avançado) serão representados por ilustrações (figuras que façam parte do repertório da criança) e objetos (dependendo do grau de alfabetização da criança). O enredo desenvolver-se-á durante as fases do jogo, da seguinte forma: figuras e objetos serão espalhados em cada fase. Após o usuário escolher um dos dois, este será recompensado com pontos, pois cada um dos objetos será dotado de um valor representativo. Ao coletar todos os objetos representados por determinado fonema, uma plataforma aparecerá no cenário. O usuário subirá nesta plataforma e, automaticamente, surgirá a palavra com o fonema /s/ ou /z/, a qual será a senha para a saída desta fase. Pertinente ao aspecto sensorial, permitirá a entrada do sistema por intermédio do usuário, ao pronunciar corretamente a palavra.

Consequentemente, o retorno será visual e auditivo, ou seja: o caminho até a saída se abrirá para que seja finalizada a próxima fase.

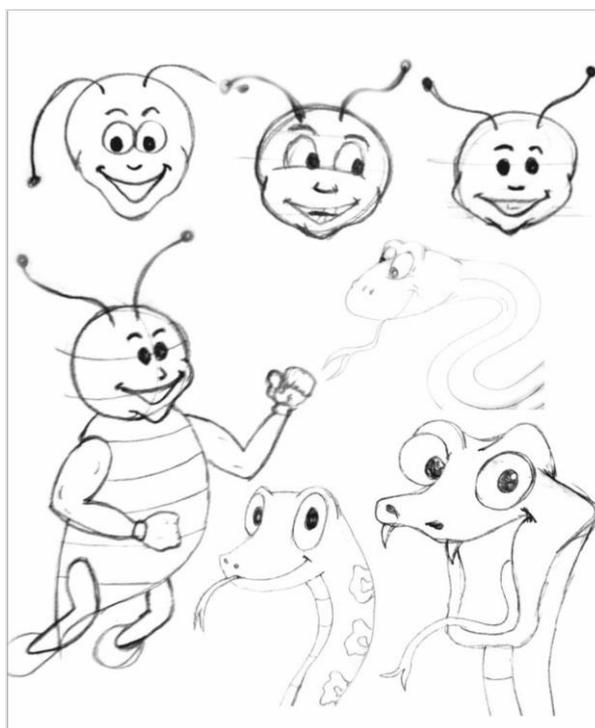
No decorrer das fases do jogo, ocorrerão desafios na busca dos objetos: de forma lúdica, “inimigos” surgirão pelo caminho, dificultando a acessibilidade a outras fases. Como requisitos a serem cumpridos, as palavras deverão ser pronunciadas corretamente para completar a fase.

Assim, de forma divertida, o jogo tem como propósito ensinar a criança a perceber e a refletir sobre estes fonemas e suas diferentes posições nas palavras. Pode-se observar que cada um destes possui diferentes representações escritas, levando-a a refletir tanto sobre a linguagem oral quanto a escrita.

7.1. Criação dos Personagens

Alguns estudos foram realizados com vistas a abstrair o potencial interesse pelo personagem e pelo cenário, o que pode ser, por exemplo, um estímulo direto ao jogador para que vá além do jogo, acessando materiais de apoio e buscando ativamente o conhecimento. Os personagens foram criados com formas e faces simpáticas, voltando-se para o modelo dos desenhos animados, o que garante uma boa aceitação do público-alvo. (Figura 3)

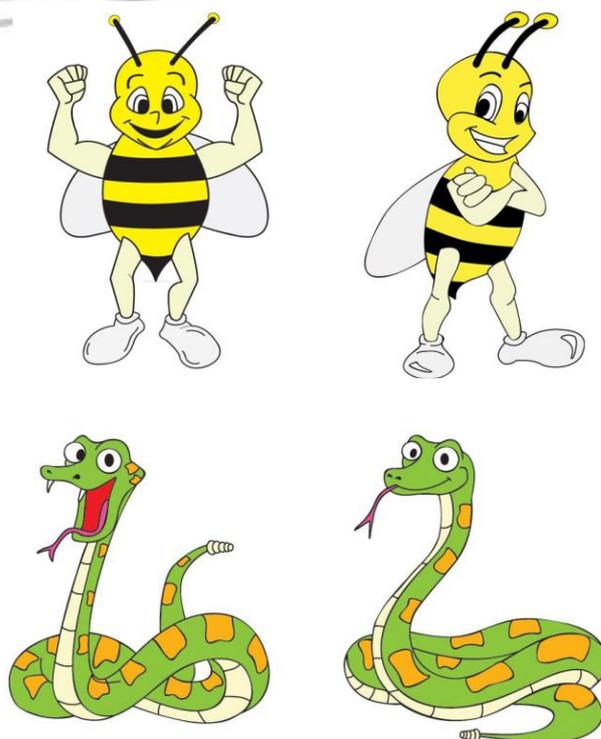
Figura 3: Esboços Iniciais dos Personagens



Fonte: Amantini et al. (2015).

Depois da concepção de diversas opções, por meio dos estudos a lápis, foram escolhidas as melhores alternativas. Após esta etapa de criação e seleção, foram definidas as posições dos personagens e os detalhes de cor, e o formato dos rostos e membros, como pode ser visto na Figura 4.

Figura 4: Personagens Já Finalizados



Fonte: Amantini et al. (2015).

Observa-se, na imagem representativa da abelha, a posição do seu corpo expressando vitória, com os braços separados e erguidos. Esta figura é usada para reforçar o acerto da criança no jogo. Os braços demonstram força, sendo esta uma característica importante, pois remete ao próprio fonema que ela representa - /z/. Conforme já referido anteriormente, para a produção deste fonema, é necessária a vibração das pregas vocais (fonema sonoro), o que faz com que este tenha uma intensidade (altura do som) muito maior do que seu par, o fonema /s/. Assim, para a percepção da criança, é importante ressaltar que o /z/ da abelha é mais forte do que o /s/. Por ser um animal que voa, a abelha também reforça a ideia de força e movimento, além de o ruído produzido pelo seu deslocamento no ar se assemelhar ao /z/. Por este motivo, as asas da abelha também estão sempre em destaque.

A imagem que representa a abelha de braços cruzados, com uma expressão de expectativa, é empregada quando a criança está selecionando qual palavra ou figura possui o fonema correspondente a ela.

Nas imagens abaixo, a cobra foi escolhida como animal representativo do /s/, pois o ruído provocado pela agitação do guizo de cobras que o possuem é semelhante ao som deste fonema. Por este motivo, o guizo da cobra sempre está representado no desenho.

Na primeira imagem representada, pode-se observar o corpo da cobra mais erguido e o seu guizo em evidência, pois esta é a imagem usada quando a criança acerta a correspondência da figura ou palavra com este personagem.

Quanto à figura ao lado, verifica-se o corpo da cobra em posição também de expectativa, pois este será usado enquanto a criança seleciona as figuras.

As cores utilizadas nestes personagens remetem àquelas que caracterizam os animais reais, bastante utilizadas em desenhos que os representam: abelha – amarelo e preto e cobra – verde e laranja. Estas cores, que são as principais (principalmente o amarelo e o verde), são essencialmente alegres e destacam os personagens, motivando o usuário no jogo.

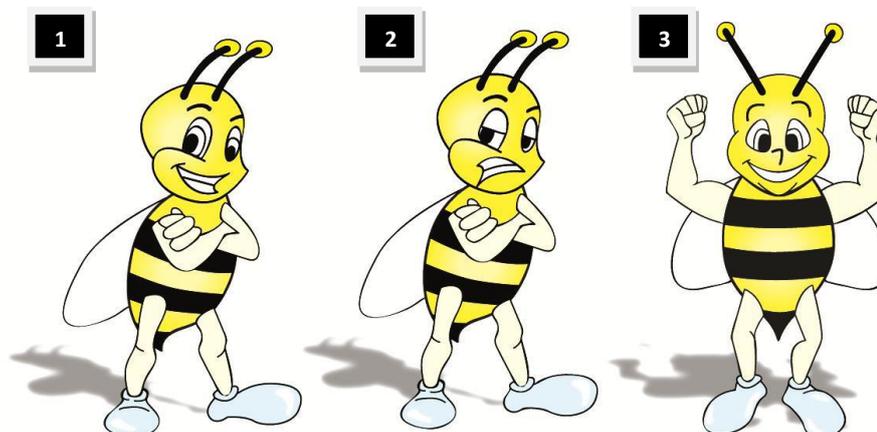
7.2. Aprimoramento das Personagens

A seguir, serão apresentadas algumas expressões faciais dos personagens, necessárias ao projeto, uma vez que, por meio destas, estabelecer-se-á a comunicação lúdica com o usuário.

Pode-se verificar na Figura 5, imagem 1, abaixo, a expressão da abelha transmitindo uma boa receptividade, como se estivesse na expectativa, desejando um bom jogo. Na imagem 2, percebe-se uma desaprovação em relação à escolha do jogador, o que o incentiva a fazer outra escolha e refletir sobre o seu erro. Para demonstrar isto, não houve mudança na posição do corpo, somente em sua face.

Por último, na imagem 3, pode-se constatar a alegria do personagem quando o usuário acerta. Assim, ele incentiva a criança a continuar jogando, como se, a cada acerto, a abelha ficasse mais forte.

Figura 5: Aprimoramentos da Personagem Abelha

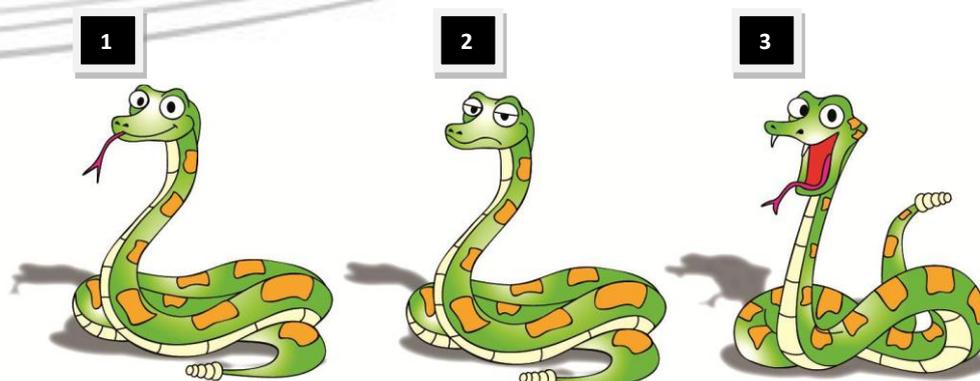


Fonte: Amantini et al. (2015).

Na Figura 6, nas ilustrações representativas da cobra, pode-se também observar, na imagem 1, uma expressão convidativa ao início do jogo.

Na imagem 2, é possível visualizar uma face de insatisfação com a escolha errada do jogador e, na imagem 3, a expressão de alegria do personagem com o acerto da criança, incentivando-a a continuar jogando.

Figura 6: Aprimoramentos da Personagem Cobra



Fonte: Amantini et al. (2015).

7.3. Figuras e Palavras

Foram desenhadas figuras que possuem os fonemas /s/ e /z/ relacionados aos objetivos do jogo. Essas figuras foram criadas a partir de referências reais. Tais figuras tiveram suas cores principais e formatos mantidos conforme os objetos reais, porém algumas delas, como a zebra, foram estilizadas em um formato de desenho. Tais mudanças foram feitas levando em consideração o reconhecimento claro dos objetos e a aceitação do público-alvo.

Os desenhos foram organizados da seguinte forma e estão representados na Figura 18:

Fonemas Iniciais:

/z/ - zebra e zíper

/s/ - suco e sorvete

Fonemas Finais:

/s/ - estrelas e flores

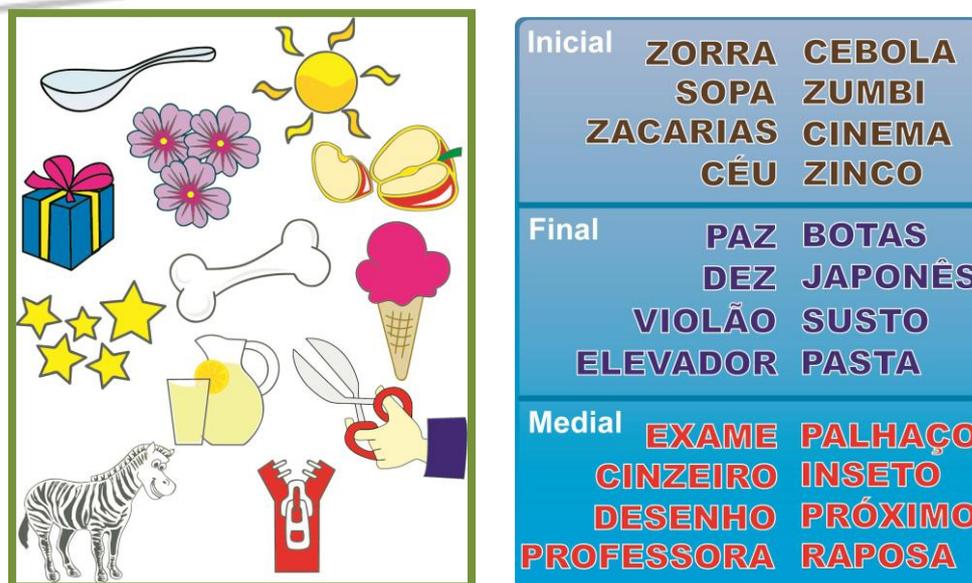
Outros fonemas – colher e sol

Fonemas Mediais:

/z/ - presente e tesoura

/s/ - ossos e maçã

Figura 7: Quadro Esquemático da Interface



Fonte: Amantini et al. (2015).

Com relação às palavras, estas também foram selecionadas conforme os fonemas trabalhados no jogo.

As cores serão aplicadas conforme a relação figura-fundo. Considerando as cores do fundo, será utilizada uma borda branca, delimitando de forma clara as letras.

As palavras estão organizadas no jogo da seguinte forma:

Fonemas Iniciais: **/z/** - zorra, zumbi, Zacarias e zinco

/s/ - cebola, sopa, cinema e céu

Fonemas Finais: **/s/** - paz, botas, dez e japonês

Outros fonemas – violão, susto, elevador e pasta

Fonemas Mediais: **/z/** - cinzeiro, tesoura, exame e raposa

/s/ - palhaço, inseto, próximo e professora

8. Considerações Finais

Em decorrência deste estudo, é possível identificar que ainda existe uma longa trajetória a ser percorrida na área de desenvolvimento de jogos educacionais interativos. A despeito de todos os esforços envidados para a evolução da pesquisa nesta área, ainda existem infinitas possibilidades a serem exploradas, objetivando produtos finais inovadores em prol da sociedade, e não somente o desenvolvimento de pesquisas que, muitas vezes, permanecem apenas no estágio projetual.

Além disso, foi possível concluir, no contexto do desenvolvimento de um jogo para aquisição da consciência fonêmica, a grande importância do uso da ação em conjunto com a explanação, a inclusão de tarefas que motivem o jogador ao longo do

jogo e a ludicidade do ambiente. Também, vale destacar a necessidade da adaptação da temática e dos mecanismos do jogo aos diferentes perfis de aprendizagem do público-alvo, o que ressalta a multidisciplinaridade do trabalho coordenado entre designers, programadores e pedagogos.

Assim, é inquestionável a necessidade de permitir ao jogador projetar-se, reconhecer-se ou sentir-se representado através dos personagens, pois este é um fator primordial para garantir a atenção e o interesse do usuário (BERGERON, 2006), sobretudo em um estágio do desenvolvimento em que o ser humano é tão propenso a dispersar-se, como acontece com a infância. O mecanismo de pontuação (score) é outro elemento que deve ser valorizado nesses projetos, haja vista que permite a assimilação de conhecimento de maneira transparente, criando uma ponte natural entre informação e usuários (MACHADO et al., 2009), à medida que a criança necessita utilizar o conhecimento adquirido para evoluir nas fases do jogo (JOHNSEN et al., 2007).

É grande a responsabilidade de desenvolvedores, fonoaudiólogos, designers e demais profissionais e pesquisadores envolvidos, pois cabe a eles descortinar as necessidades nos mais diversos campos do saber, de modo a identificar os problemas e projetar, conjuntamente, soluções e aplicações que tragam cada vez mais contribuições à qualidade de vida do ser humano, desde a tenra idade.

Referências

- BERGERON, B. P. **Developing Serious Games**. Hingham, Mass: Charles River Media, 2006.
- CAPELLINI, S. A.; CIASCA, S. M. **Avaliação da consciência fonológica em crianças com distúrbio específico de leitura e escrita e distúrbio de aprendizagem**. Temas em Desenvolvimento, v.8, n.48, jan-fev. 2000.
- CAPOVILLA, A. G. S. **Leitura, escrita e consciência fonológica: desenvolvimento, intercorrelações e intervenções**. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- CAPOVILLA, A.; CAPOVILLA, F. **Problemas de Leitura e Escrita: como identificar, prevenir e remediar, numa abordagem fonológica**. São Paulo: Memnon, 2000.
- CIELO, C. A. **Habilidades em consciência fonológica em crianças de 4 a 8 anos de idade**. Pró-Fono, v.14, n.13. set-dez. 2002.
- CUNHA, V. L. O.; CAPELLINI, S. A. **Prohmele – Provas de Habilidades Metalinguísticas e de Leitura**. Rio de Janeiro: Revinter, 2009.
- DUALIBI, R.; SIMONSEN, H. **Criatividade & Marketing**. São Paulo: Makron. Books, 2000. 62
- DURAN, F. D. **Jogo infantil na era eletrônica: uma realidade possível e necessária**. (TCC de Pedagogia) – Departamento de Pedagogia. Instituto de Ensino Superior de Bauru: Bauru, 2006.
- FRASCARELI, C. **TIC POC: jogo para auxílio na alfabetização de crianças de 6 a 8 anos**. (TCC de Design) Departamento de Design - Instituto de Ensino Superior de Bauru, Bauru, 2009.

- FULLERTON, T., 2008. **Game Design Workshop: a playcentric approach to creating innovative games**. Second edition. United States of America, Elsevier.
- GEE, J. P., 2007. **What Games have to teach us about learning and literacy**. New York, Palgrave MacMillan.
- GRÜBEL, J. M.; BEZ M. R. **Jogos Educativos**. Nova Hamburgo. Rev. Novas Tecnologias na Educação, v. 4, n. 2, dez. 2006.
- GUIMARÃES, L. **A cor como informação**. São Paulo: Annablume, 2000.
- GUIMARÃES, S. R. K. **Dificuldades no Desenvolvimento da Lectoescrita: O papel das Habilidades Metalinguísticas**. Brasília: Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 19, n. 1, jan-abr. 2003.
- JOHNSEN, K. et al. **The validity of a virtual human experience for interpersonal skills education**. Proc. SIGCHI Conf. on Human Factors in Computing Systems, pp. 1049-1058. ACM. 2007.
- KANDINSKY, W. **Do Espiritual a Arte**. Portugal: Publicações Dom Quixote, 1954.
- KING, B.; SCHLICKSUPP, H. **Criatividade: uma vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.
- KURZTBERG, T. **Feeling Creative, Being Creative: an Empirical Study of Diversity and Creativity in Teams**. Creativity Research Journal, Vol. 17 (1), pp. 51-65, 2005.
- MACHADO L. S., MORAES R. M, NUNES F. L. S. **Serious Games para Saúde e Treinamento Imersivo**. In: Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada - Livro dos minicursos, Porto Alegre: SBC, 2009, p. 31-60.
- MOURA, S. R. S.; CIELO, C. A.; MEZZOMO, C. L.; 2009. Consciência fonêmica em meninos e meninas. **Ver Soc Bras Fonoaudiol**, v. 14, n. 1, p. 41-47, 2009.
- MULLEN, B.; JOHNSON, C.; SALAS, E. **Productivity loss in Brainstorming Groups: a meta-analytic integration**. Basic and Applied Social Psychology, pp. 3-23, Vol. 12 (1), 1991.
- MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo, Editora Martins Fontes, 1981.
- PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na criança**. Editora: Livros Técnicos e Científicos. 1990.
- PREECE, J.; ROGERS, Y; SHARP, H. **Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador**, Porto Alegre, Bookman. 2005.
- PRENSKY, M. **Digital Natives Digital Immigrants**. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001a). Disponível em <http://www.marcprensky.com/?page_id=10>. Acesso em 13 mar. 2008.
- RIEDER, R.; ZANELATTO, E.M.; BRANCHER, J.D. **Observação e Análise da Aplicação de Jogos Educacionais Bidimensionais em um Ambiente Aberto**. Journal of Computer Science, Lavras, v. 4, n. 2, p. 63-71, 2005.
- SANTOS, M. T. M.; NAVAS, A. L. G. P.; PEREIRA, L. D. **Trabalhando a consciência fonológica**. In: SCHOCHAT, E. e PEREIRA, L.D. Processamento Auditivo Central: Manual de Avaliação. São Paulo: Ed. Lovise, 1977. p. 85-89