

Aprendizagem com Mobilidade:

experiências no desenvolvimento de jogos educacionais móveis voltados para sujeitos em tratamento oncológico

Débora N. F. Barbosa, Patrícia B. S. Bassani
Programa de Pós-graduação em Diversidade e Inclusão
Universidade Feevale
Novo Hamburgo, RS
deboranice@feevale.br, patriciab@feevale.br

João B. Mossmann, Guilherme T. Schneider, Bruno
Poli, Dora Lauer
Curso de Tecnologia em Jogos Digitais
Universidade Feevale
Novo Hamburgo, RS
mossmann@feevale.br, gts@feevale.br,
bruno.poli@gmail.com, doralauer@gmail.com

Resumo — O uso de tecnologias móveis potencializa a aprendizagem móvel e conectada. A partir da aproximação com uma associação que atende crianças e adolescentes em tratamento oncológico, percebemos que a principal dificuldade que estes sujeitos enfrentam é a de acompanhar os conteúdos escolares durante e após os períodos de hospitalização ou de baixa imunidade. Desta forma, entendemos que as ações voltadas ao reforço escolar desses sujeitos poderiam incluir tecnologias móveis e jogos educativos. Assim, este artigo apresenta as experiências com o uso de tablets e os jogos educativos para dispositivos móveis, desenvolvidos com foco no reforço dos conteúdos do currículo escolar de crianças e adolescentes em tratamento oncológico. A experiência de desenvolvimento tem apresentado aspectos positivos, como o desenvolvimento de jogos voltados para as necessidades de crianças e adolescentes em tratamento de câncer e a articulação de um grupo interdisciplinar para o desenvolvimento de todos os aspectos que envolvem um jogo educativo.

Palavras-chave — *aprendizagem com mobilidade, jogos educativos, dispositivos móveis, gamificação.*

I. INTRODUÇÃO

O crescente uso das redes sem fio e de dispositivos móveis vem permitindo, aos usuários, o acesso a serviços e dados, independente de sua localização física. A possibilidade do sujeito levar consigo o objeto de estudo, ou poder acessá-lo de qualquer lugar, potencializa o uso de dispositivos móveis na educação, a chamada Aprendizagem com Mobilidade (*mobile learning*) [1], [2].

Na região do Vale dos Sinos, no Estado do RS, a Associação de Assistência em Oncopediatria - AMO atende crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social com câncer. A AMO oferece, dentre vários trabalhos que envolvem os pacientes e seus familiares, oficina de informática e atividades de reforço escolar. Uma das dificuldades que os sujeitos enfrentam é a de acompanhar os conteúdos escolares durante e após os períodos de tratamento, bem como o acesso as atividades oferecidas pela AMO, como as Oficinas de Informática Básica. Considerando este cenário, entendemos como fundamental encontrar meios de auxílio à este sujeito na

retomada de suas atividades, com instrumentos que estejam presentes no dia-a-dia do sujeito. Assim este estudo parte do seguinte problema de pesquisa: como os dispositivos móveis e os jogos, aliados a técnicas de gamificação e de formação de comunidades virtuais, podem ser usados para auxiliar no reforço escolar de sujeitos em tratamento oncológico? Em especial, considerando o perfil desses sujeitos, como podemos auxiliar nos estudos envolvendo conteúdos de Português e a Matemática entre o 4^o e 9^o ano do Ensino Fundamental?

Desta forma, a partir de uma articulação entre a AMO e nosso grupo de pesquisa, estamos avaliando como os tablets, associados aos jogos móveis, podem auxiliar no reforço escolar e no acompanhamento das atividades pelos sujeitos atendidos pela AMO. O objetivo inicial da pesquisa foi selecionar jogos disponíveis na loja virtual que possam auxiliar no reforço escolar. A partir da nossa experiência, identificamos que vários dos aplicativos disponíveis não são adequados em função da abordagem pedagógica adotada, língua, facilidade de uso e adequação ao currículo escolar. No caso dos jogos, muitas vezes são difíceis de serem manipulados por sujeitos que estão, de alguma forma, debilitados fisicamente. Somado a isso, geralmente abordam temas violentos, como lutas e morte, tema não apropriado para a realidade dos sujeitos da pesquisa.

Assim, começamos o desenvolvimento de um conjunto de jogos para dispositivos móveis que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de sujeitos em tratamento oncológico. Nosso foco está em conteúdos voltados ao reforço escolar, articulado com a oficina de informática oferecido pela AMO. Quanto ao desenvolvimento dos jogos, os mesmos devem abordar um design que permita a jogabilidade em várias fases do tratamento de câncer. Este ponto é importante pois dependendo do tipo de câncer e da fase do tratamento, o paciente pode estar mais ou menos debilitado. Desta forma, entendemos que o jogo deva oferecer várias possibilidades para que o jogador se movimente pelo jogo. Além disso, deve estar aliado à estratégias motivadores e significativas para os sujeitos da pesquisa. Nesse sentido, entendemos que o uso de técnicas de gamificação [3] e de formação de comunidades virtuais [4] podem auxiliar para atingirmos os objetivos propostos.

Assim, este artigo tem como foco nossa experiência com o uso dos tablets e jogos educativos, tanto jogos disponíveis nas lojas virtuais como os em desenvolvimento pela equipe, com os sujeitos da pesquisa. Além disso, visamos apresentar as próximas fases do trabalho, que vão em direção a um ambiente virtual gamificado, que integra o jogo e a CVA de forma participativa e lúdica, onde o sujeito “aprenda brincando”.

Este artigo está organizado da seguinte forma: além desta introdução, a seção II aborda conceitos envolvendo a aprendizagem, os jogos educativos móveis e a mobilidade. A seção III apresenta nossa proposta e a organização do trabalho. Nas seções IV e V apresentamos com o desenvolvimento dos jogos. Na seção VI apresentamos as experiências iniciais com o nosso trabalho junto aos sujeitos da pesquisa e, na seção VII, as conclusões preliminares do trabalho.

II. APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE E JOGOS

Considerando a diversidade do cenário educacional, para que a construção da aprendizagem ocorra de forma efetiva, dois elementos são importantes: aprendizagem significativa e autonomia do sujeito na construção do conhecimento [5]. As tecnologias associadas ao processo de ensino e aprendizagem do sujeito pode favorecer esses elementos, uma vez que as mesmas permeiam a sociedade atual. Segundo Lemos [6], as tecnologias móveis e sem fio estão transformando a relação entre as pessoas e os espaços urbanos em que elas vivem, criando novas formas de mobilidade. Com isso, cada vez mais a sociedade vai ser tornar ubíqua, pois as tecnologias estão permitindo que esses espaços urbanos se tornem ambientes de interconexão, proporcionando ao usuário a plena mobilidade, envolvendo objetos e pessoas. As novas tecnologias devem ser instrumentos e não o fim do processo educacional, e a tecnologia fácil de ser manipulada e compreendida [1]. Esses aspectos fortalecem o uso das tecnologias móveis nos processos educativos. O uso de dispositivos móveis na educação deve ser encarado como uma quebra de paradigma, e não apenas a representação de um modelo tradicional, só que agora usando ferramentas que permitem mobilidade [2].

Entendemos, nesse sentido, que os diversos recursos possibilitados pelas tecnologias móveis podem auxiliar nas atividades oferecidas pela AMO aos pacientes e familiares. É importante ressaltar que os recursos digitais utilizados no reforço escolar deste público alvo precisam ser envolventes, significativos, abordarem conteúdos dos currículos escolares vigentes nas escolas, possuírem aspectos ergonômicos diferenciados (visto que muitas vezes o paciente está debilitado), e ao mesmo tempo serem desafiadores e possibilitarem a colaboração e a construção coletiva do conhecimento.

A partir disso, e considerando a faixa etária dos sujeitos atendidos pela AMO, entende-se que a abordagem de recursos e aplicativos do tipo jogos [7], [8] são mais apropriados como meio para auxiliar nas necessidades dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Os jogos, assim como os dispositivos móveis, são uma nova forma de linguagem, aplicada com sucesso para a comunicação com as novas gerações [9]. O domínio desta tecnologia de linguagem permite associar conteúdos

tradicionais a ações que valorizam a experiência e experimentação. Segundo Mattar [9]:

“um game é um sistema dinâmico, explorável, mas que, ao mesmo tempo, de alguma maneira é também construído pelas livres escolhas do jogador. O usuário está, ao mesmo tempo, participando da construção do ambiente e percebendo o que ocorre ao seu redor” (p. 19).

Desta forma, o projeto busca desenvolver jogos educativos em uma perspectiva de “Construto Digital de Aprendizagem”. Segundo [10], Construto Digital de Aprendizagem é qualquer entidade ou artefato inventado ou construído de maneira multidisciplinar no formato de um game educacional, ajudando os jogadores a construir ou re-elaborar seu conhecimento.

Além disso, entendemos que a aprendizagem se dá por meio da interação do sujeito com o objeto de conhecimento e também do sujeito com o demais sujeitos. Segundo Mattar [9] “O design de espaço, físicos ou virtuais, deve incluir valores como comunidade, colaboração, exploração e construção” (p. 65). Portanto, neste trabalho busca-se ir além de uma proposta de desenvolvimento de jogos para uso individual. Busca-se pensar em uma proposta que possibilite as trocas e a aprendizagem colaborativa entre os diferentes sujeitos da AMO. Nessa perspectiva, entendemos a importância de conceber também um espaço de compartilhamento que potencialize a formação de uma efetiva comunidade de virtual de aprendizagem (CVA) [4].

Entendemos, nesse sentido, que a formação de Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA), com foco na construção colaborativa e significativa do conhecimento, possa dar suporte para a interação e sociabilidade do sujeito em tratamento de câncer, tendo como meio o ciberespaço. Palloff e Pratt [4] sustentam que a CVA constitui o espaço onde se dá a aprendizagem *online*. Assim, é importante que os ambientes de educação *online* favoreçam o processo de interação, permitindo que o sujeito se mostre, se integre, forme grupos e colabore, participando de forma efetiva de uma comunidade.

Aliado a isso, um conceito que vem sendo utilizado na educação, e que pretendemos articular com a proposta da CVA, é o de Gamificação. Segundo Zichermann e Christopher [3], a gamificação consiste na utilização de características de jogos, como pensamentos e mecânicas, como forma de envolver usuários na busca por algum objetivo ou resolução de algum problema. Portanto, pode ser entendida como o uso de técnicas de criação, raciocínio e mecânicas de jogos em um contexto externo ao dos jogos. A premiação, o reconhecimento, a sensação de ter realizado algo, a competição ou a mera diversão são fatores que estão presentes na gamificação, mas não constituem o verdadeiro objetivo. Do ponto de vista da educação, o uso da técnica permite usar os conceitos inerentes aos jogos mesmo em atividades que o sujeito não esteja de fato jogando, mas que este perceba que esta atividade pode ter um impacto em determinadas ações, que juntas levam em direção a um objetivo de aprendizagem.

Desta forma, considerando que os sujeitos da pesquisa são crianças e adolescentes, percebemos que incluir técnicas de gamificação aliada aos jogos nos dispositivos móveis e a CVA,

leva o sujeito a interagir com a CVA e com o jogo de forma integrada, usando a linguagem das novas gerações. Assim, buscamos que o sujeito “aprenda jogando” e “aprenda de forma colaborativa jogando”, criando para isso jogos apropriados às necessidades dos sujeitos e incluindo tecnologias (dispositivos móveis) e técnicas (gamificação) que levem à criação/participação em uma comunidade virtual de aprendizagem (CVA) de forma lúdica, envolvendo inclusive seu meio escolar e familiar. Nossa hipótese é que a formação de uma CVA, aliada a estratégias de gamificação que integrem os jogos educacionais disponíveis nos dispositivos móveis à CVA e vice-versa, possa dar suporte para a interação e sociabilidade deste sujeito no ciberespaço.

Com isso, percebemos que o uso integrado das tecnologias móveis e os jogos educacionais para dispositivos móveis, aliada as técnicas de gamificação e de CVA, dentro de um contexto de aprendizagem significativa, pode auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem de sujeitos em tratamento oncológico atendidos pela AMO.

No Brasil já existem algumas experiências no uso de dispositivos móveis na educação, em seus diversos níveis ([11], [12], [13]). Os benefícios da vivência escolar e de atividades que mantenham o sujeito com necessidade de tratamento oncológico assistido em suas necessidades são reconhecidos [14]. Experiências com o uso de jogos [15] e dispositivos móveis [14] com crianças em tratamento oncológico também estão sendo desenvolvidas. Todas essas iniciativas visam melhorar o cenário da criança e adolescente com câncer, em especial as questões cognitivas relacionadas à aprendizagem. Mas é preciso fazer com que essas crianças e adolescentes se sintam participando do seu meio social, mesmo que estejam afastadas. Assim, entendemos que através de tecnologias apropriadas e de meios de interação e colaboração esses sujeitos conseguirão (re)significar sua aprendizagem e serem autônomos no seu processo de aprendizagem. Para que isso ocorra é preciso uma metodologia que integre de fato essas diversas tecnologias, visto que as mesmas só fazem sentido se utilizadas dentro de um contexto pedagógico, significativo e integrador.

III. A ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA: MOBILIDADE E DESENVOLVIMENTO DE JOGOS MÓVEIS

A pesquisa envolve os pacientes e familiares entre 6 e 18 anos atendidos pela AMO, residentes nas cidades de Novo Hamburgo, São Leopoldo, Campo Bom, Dois Irmãos e Portão no estado do Rio Grande do Sul. Os sujeitos vinculados à AMO permanecem até que possam ser considerados curados do câncer infantil.

A. Metodologia de ação da pesquisa

A metodologia de ação do trabalho envolve a organização dos recursos tecnológicos, as oficinas tecnológicas como instrumentos para o estudo de caso (execução), a coleta e a análise e interpretação dos dados.

Os recursos tecnológicos correspondem a preparação dos dispositivos móveis, a preparação da CVA e a seleção e desenvolvimento dos jogos educacionais que serão utilizados. Quanto a seleção dos jogos móveis disponíveis na loja virtual,

os requisitos correspondem ao conteúdo, de forma que possam ser usados no reforço dos conteúdos escolares; e a gratuidade, facilitando a obtenção do aplicativo tanto pelo projeto como pelo aluno em seu dispositivo próprio. Além disso, os aplicativos precisam apresentar um design apropriado para os sujeitos da pesquisa, também foco da nossa pesquisa. O grande desafio é desenvolver jogos educacionais que possam atender os sujeitos em tratamento de câncer independente do tipo e fases da doença.

O projeto é executado através das Oficinas presenciais na sede da AMO integrando os dispositivos móveis e o curso de Informática Básica. As oficinas também serão realizadas, posteriormente, na residência ou hospital, ficando a critério da AMO esta escolha. As Oficinas são desenvolvidas em três fases [16], sendo elas:

(1) Alfabetização Digital: oficinas livres de apropriação e entretenimento para uso dos dispositivos móveis voltadas para toda comunidade atendida pela AMO;

(2) Aprofundamento do Conhecimento: oficinas direcionadas, com uso de aplicativos voltados para ensino da informática básica, matemática, português, raciocínio, artes, atividades espaciais, jogos de tabuleiro, entretenimento, etc além dos temas referente à informática básica e ferramentas de escritório;

(3) Criação de Conhecimento: explorar as ferramentas de comunicação do tipo Fórum, Blog, Chat e construção de sites/espacos individuais e de grupo. Também será incluído nesta fase técnicas de gamificação no desenvolvimento das atividades.

Durante as oficinas são realizadas as coletas de dados para dar subsídio à análise das informações obtidas, divididas em duas etapas: observação dos sujeitos e aplicação de entrevistas não estruturadas. Esta fase ocorre junto com as oficinas, onde se escolhe até dois sujeitos para as entrevistas. A cada oficina fotos e vídeos são obtidos de forma a dar subsídio as observações. Terminada a coleta, os dados são analisados. Para isso as informações obtidas são categorizados em grupos/subgrupos, abrangendo os dados quanto ao reforço escolar, curso de informática básica e a articulação disso com os jogos educacionais. Cada categoria considera também a faixa-etária, a escolaridade e o tipo de câncer do sujeito, dentre outras informações.

B. A preparação dos dispositivos e a seleção dos jogos

Visando o uso dos tablets para o reforço escolar e desenvolvimento cognitivo, selecionamos e categorizamos aplicativos gratuitos disponíveis na loja virtual *Google Play* (onde os aplicativos da plataforma Android estão disponíveis para *download*). Inicialmente utilizamos a mesma categoria utilizada pela loja virtual para categorização. Assim, selecionamos aplicativos nas categorias Educação, Entretenimento, Raciocínio, Ação e Aventura, Esporte, Casual. Além desses, utilizamos os aplicativos nativos, que categorizamos como Geral, tais como o Navegador, a Câmera, Calculadora, Mapas, Memo (Notas), Planner (Calendário). Também criamos a Colaboração e Artes. Na Colaboração estarão os aplicativos para acesso ao WordPress, além de

outros que ainda estamos estudando a possibilidade de usar (como as de acesso as ferramentas do Google). Na categoria Artes incluímos aplicativos voltados para o desenvolvimento de figuras, telas, quadros, gravuras, manipulação de imagem e pinturas. Esta categoria foi criada para o desenvolvimento artístico e estético dos sujeitos, além de atuar como elementos de arte-terapia (o grupo possui como integrante uma arte-terapeuta). Na metodologia, os sujeitos também participam da escolha dos jogos que serão utilizados e opinam sobre os selecionados pela equipe da pesquisa. Os jogos são constantemente revisados pela equipe de pesquisa, pois a cada dia surgem novos jogos na loja virtual.

Uma questão importante é a organização dos jogos no tablet, de forma a facilitar a metodologia de ação durante as oficinas. Assim, os aplicativos foram organizados em telas/janelas dos tablets, conforme a sua categorização. Toda a gerência de download e atualização dos aplicativos é feita através da loja virtual Google Play. Assim, a partir da loja, é possível “retirar” dos tablets um determinado jogo. Quando necessário, conforme a dinâmica que será trabalhada com os sujeitos, o jogo volta ao tablet de forma atualizada.

Vale destacar que o tablet é um dispositivo monousuário, isto é, entende-se que cada pessoa possui o “seu” dispositivo. Assim, não é possível, nas versões de sistema operacional que utilizamos, acesso a multiusuários. No caso da pesquisa, os dispositivos são compartilhados. Desta forma, a observação quanto ao uso dos dispositivos por cada sujeito fica a cargo da equipe de pesquisados e bolsistas. Em função disso, estamos pesquisando formas de identificar o sujeito que está utilizando o dispositivos, bem como sua interação com o equipamento.

C. O desenvolvimento dos jogos para dispositivos móveis

Conforme dito anteriormente, além da utilização de jogos disponíveis na loja *online*, também estamos desenvolvendo jogos específicos para este público. A estratégia para a criação dos jogos é definida a partir de discussões envolvendo o grupo de Pesquisa Grupo de pesquisa em Informática na Educação e dos participantes do projeto de Ensino Laboratório de Objetos de Aprendizagem e Laboratório de Desenvolvimento de Jogos Digitais. Desta forma, trabalhamos dentro do conceito de “Construto Digital de Aprendizagem” [10].

Durante as reuniões, verificaram-se as características presentes em jogos previamente selecionados nas lojas virtuais, bem como as necessidades levantadas pelo grupo, em especial advindas das oficinas que são realizadas com os sujeitos.

O principais requisitos levantados durante este processo foram:

- Linguagem adequada. O jogo deve apresentar uma linguagem adequada ao nível de conhecimento esperado, bem como ao perfil dos sujeitos. Além disso, o jogo deve apresentar elementos do contexto de vida do sujeito e do seu meio social. Este aspecto deve estar aliado as questões lúdicas e de entretenimento inerente aos jogos;
- Envolvimento de equipes multidisciplinares e validação constante com a equipe da AMO. O desenvolvimento do jogo envolve o grupo de pesquisa, os projetos de ensino inseridos no contexto do curso de Jogos Digitais, conteudistas e profissionais da AMO para validação do conceito do jogo. Além disso, ao optar pelo desenvolvimento incremental, os sujeitos da pesquisa são envolvidos também no processo de desenvolvimento e validação;
- Jogo multi-plataforma. Com isso, o jogador tem a possibilidade de jogar tanto em plataforma web como em plataforma mobile. Por isso, no que tange a construção do sistema computacional utilizou-se a Engine Unity 3D, da Unity Technologies, para a programação dos jogos. Esta tecnologia permite que o que os jogos possam ser executado em diferentes plataformas, a partir de um mesmo código fonte. Já para a concepção e criação artísticas utilizou-se dos softwares Adobe Illustrator e Adobe Photoshop;
- Várias possibilidades de jogabilidade. Como os sujeitos podem estar em várias fases do tratamento da doença, bem como podem apresentar diferentes tipo de câncer, é importante que o jogo possibilite uma jogabilidade diversificada. Com isso, o sujeito poderá escolher a forma de jogar conforme suas possibilidades no momento.
- Conteúdo facilmente modificado. Com este conceito, busca-se a possibilidade de alterações e modificações no conteúdo, sem a necessidade de mudanças estruturais no jogo. Com isso, ganha-se em agilidade. Além disso, dependendo do tipo de cenário, busca-se a possibilidade do jogo trabalhar com vários conteúdos. Com isso um jogo pode ser adaptado para qualquer temática educacional, desde que as questões estejam de acordo com o limite de caracteres programados para o conteúdo e com a proposta de jogabilidade do jogo;
- *Feedbacks* adequados. É importante que o conteúdo contemple *feedbacks* adequados aos sujeitos. O objetivo é a aprendizagem. Por isso, ao errar uma tarefa, o conteúdo deve apresentar além de uma mensagem de incentivo, a resposta correta da questão. Ao final do jogo é possível apresentar dicas para *links* onde o conteúdo pode ser revisado/reforçado;
- Nível de dificuldade crescente. Os jogos devem apresentar várias fases, com níveis de dificuldades crescentes. Com isso, o sujeito é motivado a seguir no jogo, bem como a reforçar os conteúdos abordados;
- Conceitos de gamificação que integrem o jogo à CVA. Considerando que a gamificação busca incentivar o

sujeito a vencer seus obstáculos, os jogos devem prever no seu desenvolvimento a integração com aspectos de gamificação, bem como a relação com a CVA. Com isso, o jogo e a comunidade se integram e os sujeitos se mantêm “conectados” no jogo mesmo não estando efetivamente jogando no momento. Entende-se que o tipo de reconhecimento, prêmio ou o incentivo a competição deve ser decidido conforme o tipo de jogo que será desenvolvido.

IV. DESENVOLVIMENTO DE JOGOS: CORRIDA GRAMATICAL

No contexto dessa pesquisa, um dos jogos desenvolvidos foi intitulado “Corrida Gramatical”. O objetivo do jogo é reforçar conteúdos de Português relacionados com verbo, substantivo e adjetivo, com foco no 5^o ao 7^o ano do ensino fundamental. O conteúdo foi elaborado, em colaboração com o grupo, por uma professora de língua portuguesa, com atuação no ensino fundamental.

O cenário do jogo é a própria escola, com seus espaços internos e externos. Nossa escolha quanto ao cenário foi em função de que um dos aspectos que se quer reforçar nos sujeitos é sua fixação na escola, bem como sua identificação com o ambiente escolar. Em função da própria doença, os sujeitos precisam se afastar da escola e, muitas vezes, acabam desistindo do ano escolar.

Outra aspecto enfrentado pelos sujeitos da pesquisa, no ambiente escolar, é a exclusão. Como, em geral, eles possuem restrições quanto à exercícios físicos e, dependendo da fase da doença, estão com a aparência física “diferente”, sofrem uma certa “exclusão”, tanto de colegas como de professores em alguns casos. Como forma de abordar então a aceitação à diferença e aspectos de acessibilidade, os personagens do jogo, um menino e uma menina, são cadeirantes e possuem acoplados a suas cadeiras de rodas um foguete que permite voar. Assim, ao começar o jogo, o jogador escolhe um dos personagens. A Fig. 1 apresenta a tela de abertura do “Corrida Gramatical”.



Fig. 1. Tela de abertura

Uma vez que o personagem tem a capacidade de “voar” com sua cadeira, o jogador pode desviar dos obstáculos, coletar itens que pontuam, bem como, recolher outros itens que multiplicam os pontos através de perguntas que abordam conhecimentos gramaticais.

Durante os primeiros minutos o jogador aprende a utilizar o foguete e familiariza-se com o ambiente que fica se movendo sempre para frente sem um final estabelecido. Como o cenário possui outros alunos, o jogador deve desviar dos outros alunos, caso atingir três alunos a rodada é encerrada. Em seguida, jogador aprende a coletar as estrelas menores para pontuar, a Fig. 2 demonstra o ambiente do jogo.



Fig. 2. Ambiente da Corrida Gramatical

Na sequência, o jogador aprende a arrecadar as estrelas maiores (com o coração no meio), com desafios gramaticais, conforme apresentado na Fig. 3. Ao acertar o desafio os pontos ganhos até o momentos são duplicados. Caso erre, uma breve explicação, associada a questão é apresentada. O interessante é que se optou pela estrela maior para os desafios gramaticais pois este símbolo remete ao logo utilizado pela AMO. Portanto, o jogo contém no cenário elementos que relacionam o jogador à entidade que o auxilia.

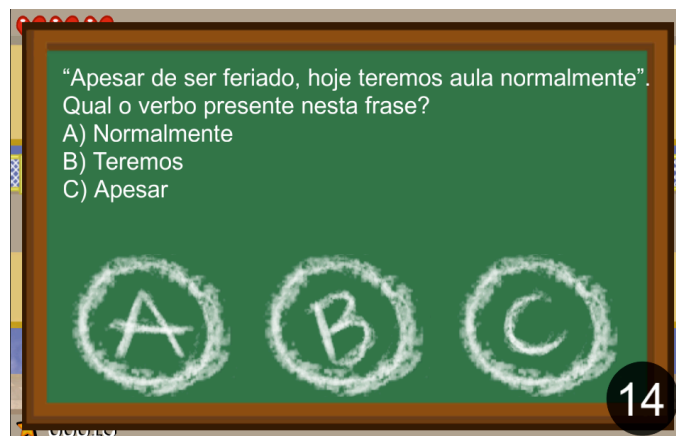


Fig. 3. Tela do Desafio Gramatical



Fig. 4. Tela do cenário pátio

Atualmente, estamos desenvolvendo a segunda fase, onde o jogador então encontra-se no cenário do pátio da escola e os conteúdos possuem grau de dificuldade médio. Assim, ao chegar nesta fase, o jogador já passou e pontuou a primeira fase (parte interna da escola). O cenário da segunda fase pode ser visto na Fig. 4.

Durante a criação do conceito do jogo foram feitas várias reuniões entre a equipe. Ao final, constatou-se que o jogo “Corrida Gramatical” deveria:

- ser casual e educacional;
- manter a ambientação conforme a estética arquitetônica das escolas da região do vale dos sinos;
- associar a jogabilidade ao conteúdo;
- apresentar uma interface minimalista (simplicidade nos elementos e nos comando) de interação com os elementos do jogo.

O “Corrida Gramatical” também conta com um editor que permite criar e alterar o comportamento do jogo e adicionar novas questões.

Assim, o jogo foi desenvolvido de forma incremental. Através de uma discussão com o grupo foi realizado um levantamento de jogos que poderiam ser adaptados para apresentar algum tipo de conteúdo educacional no seu *gameplay*. Com base nesse escopo foi desenvolvido um *toy* (protótipo) para a realização da avaliação de questões de jogabilidade e conteúdo. Também foram verificadas formas de inserção dos conteúdos educacionais no jogo e como se dá a motivação na sua jogabilidade. Paralelamente com a construção do *toy*, *concepts* do jogo foram realizados para criar a identidade visual, baseados nos mesmos princípios do escopo. Após ajustes e aprovação do *toy*, o jogo passou para a fase de produção e integração da arte, assim sendo finalizado e disponibilizado ao seu público-alvo.

V. DESENVOLVIMENTO DE JOGOS: NAVEGÁTICA

Outro jogo em desenvolvimento pela equipe é o “Navegática”. O objetivo do jogo é reforçar conteúdos de Matemática relacionados com as quatro operações básicas, com foco no 4^o ao 5^o ano do ensino fundamental. O conteúdo teve

como base propostas de exercícios disponíveis no Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>). Um professor de matemática ira integrar a equipe para analisar os conteúdos propostos. A Fig. 5 apresenta a tela inicial do jogo, onde a operação matemática é escolhida. O jogador pode trocar de operação durante o jogo. Em outras fases do jogo, as operações serão “embaralhadas” automaticamente.



Fig. 5. Tela de opção de operação matemática no Navegática

O conceito principal do jogo pode ser definido como *puzzle top-view*, no qual um navio deve desviar de obstáculos e pegar as respostas das perguntas matemáticas (inicialmente, relacionadas com as quatro operações básicas) que aparecerão na tela. Para a realização deste jogo foi escolhida uma temática artística mais lúdica, onde o jogador se identifique principalmente com o conteúdo, que será de cunho educativo e, portanto, é através do conteúdo que se dará a função pedagógica do jogo. A Fig. 6 apresenta o cenário do “Navegática”.

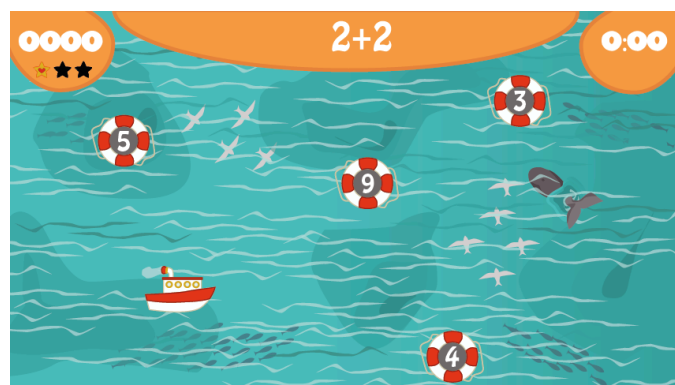


Fig. 6. Cenário do jogo

O jogo é voltado para a aprendizagem de Matemática, porém, como requisito dos jogos em desenvolvimento na pesquisa, ele pode ser adaptado para qualquer temática educacional, desde que as questões estejam de acordo com o limite de caracteres e com a proposta de jogabilidade do jogo.

As perguntas sobre Matemática Básica que foram utilizadas para o desenvolvimento deste projeto são moduláveis e o gerenciamento da inserção de conteúdos não exige do conteudista o domínio de conhecimentos sobre linguagem de

programação. É preciso apenas que o conteudista atente para o número de caracteres permitidos para cada pergunta e resposta.

Quanto a jogabilidade, e em função do perfil dos sujeitos da pesquisa, consideramos a necessidade de redução da utilização de ambas as mãos do jogador no manuseio do aplicativo. Assim, o estudo da função do giroscópio foi levantado para a produção desse jogo. Como resultado, os sujeitos que estejam incapacitados ou com alguma dificuldade motora poderão jogar movimentando o aparelho móvel para mover o barco dentro do cenário. Embora este aspecto esteja programado, a função de toque também estará disponível para o jogador. Desta forma, será possível escolher uma das funções através do menu inicial do jogo.

VI. AÇÃO DA PESQUISA: MOBILIDADE E JOGOS

A pesquisa teve início em 2012 com a aquisição de 7 tablets Android. Esta tecnologia foi escolhida pois está crescendo no mercado de tablets e smartphones, possui valor mais acessível e o desenvolvimento de apps é facilitado por ser uma plataforma aberta. Criou-se um domínio (www.educadigital.net.br) para o projeto e para servir a CVA, estando esta ainda em processo de construção.

A execução do projeto tem como base as Oficinas. Serão realizadas em torno de 20 oficinas durante o ano de 2013, além das 5 oficinas tecnológicas que já foram realizadas em 2012. Seguindo a nossa metodologia, realizamos a Alfabetização Digital com Oficinas livres de apropriação e entretenimento para uso dos dispositivos móveis. De 2012 até março de 2013 realizamos a “Ilha da Tecnologia”, um espaço onde os tablets foram usados pelos pacientes e seus familiares, durante eventos sociais na AMO, como o Dia da Criança, Projeto de Férias e a Páscoa. Todos os recursos foram usados de forma livre, com a orientação da equipe de pesquisadores. Esses momentos foram importantes para dar visibilidade ao projeto dentro da AMO, viabilizando a participação dos sujeitos na pesquisa.

Atualmente, estão ocorrendo as Oficinas de Apropriação de Conhecimento, envolvendo 12 sujeitos, entre 8 e 16 anos, do 4o ao 9o anos escolares, onde 7 sujeitos são pacientes e os demais familiares. Foi estabelecido que em algumas oficinas os tablets não serão utilizados, para que as atividades nos desktops também sejam privilegiadas. Nesses casos, alguma atividade no desktop remete ao tablet ou a alguma tarefa que será complementada usando o tablet. Ocorreram até o momento 6 oficinas. O jogo desenvolvido pelo grupo foi usado na sexta oficina, conforme pode ser observado abaixo.

Na primeira oficina, foi apresentada a proposta da pesquisa aos sujeitos. Foram estabelecidos alguns “contratos”, cujo principal deles é que nosso objetivo é “aprender e se divertir”. Portanto, em cada oficina ocorrem atividades orientadas com os jogos voltados para o reforço escolar e um tempo de uso livre do equipamento e dos aplicativos e jogos disponíveis.

Cada oficina tem como objetivo, portanto, reforçar os conteúdos escolares. Como nosso primeiro foco são os conteúdos relacionados a português e matemática, utilizados tanto os aplicativos da loja virtual como os jogos em desenvolvimento pelo grupo. Assim, o jogo “Corrida Gramatical” foi aplicado em uma das oficinas. Observamos

que o jogo foi muito bem aceito pelos sujeitos, mesmo os menores, que ainda não tinham conhecimento a respeito do nível de complexidade dos desafios. O fato do jogo ter a identidade da AMO (a estrela maior com os desafios) e se passar no ambiente de uma escola foi positivo. Outro aspecto que eles gostaram muito é o fato do personagem estar em uma cadeira de rodas que voa com um foguete. Isso foi muito interessante pois uma das alunas é irmã de uma paciente que, por causa do câncer, precisa estar em uma cadeira de rodas. A paciente em questão não participa das oficinas, mas sugerimos para a irmã falar sobre o jogo com ela. Possivelmente, no segundo semestre, estaremos atendendo esta paciente na sua residência. Portanto, a mesma poderá usar o jogo para seus estudos. Como o jogo ainda está em desenvolvimento, os sujeitos identificaram elementos que o grupo já havia percebido, tais como: necessidade de uma pausa, os pontos devem ser melhor estruturados pois mesmo que o sujeito não pegue nenhum desafio ele vai pontuando, aumentar o número de desafios e de cenários.

O “Navegática” ainda não foi aplicado aos sujeitos da pesquisa, visto que o mesmo está em desenvolvimento. O próximo passo é realizar esta validação para que possamos melhorar os aspectos desta fase do jogo, passando para as demais.

A terceira fase da pesquisa, que corresponde a Criação de Conhecimento, terá como objetivo explorar a CVA e as técnicas de gamificação. Esta fase está prevista para iniciar a partir de setembro deste ano. Desta forma, para a execução desta fase, o grupo está discutindo como a gamificação será aplicada e desenvolvida. Nesse sentido, um elemento que observamos nos sujeitos da pesquisa é a motivação para competições. Em vários momentos, essas competições são organizadas pelos próprios sujeitos, no momento que eles identificam uma possibilidade no jogo ou quando o grupo se direciona, em grande parte, para um mesmo jogo. Considerando isso, um elemento de gamificação que estamos pensando em aplicar é o da recompensa. Assim, conforme a pontuação e o avanço nas fases do jogo, o sujeito ganha uma recompensa aplicada a sua pontuação. Esta pontuação é enviada para a CVA e lá forma-se o *ranking* do jogo.

O uso de selos ou *badges* conforme o nível de expertise do jogador no jogo também está sendo avaliado pela equipe. Com isso, conforme os *badges* do sujeito, ele poderá estar apto a ajudar outros sujeitos em um determinado jogo. Para articular a CVA, o jogo e a gamificação em direção ao objetivo final, que é “aprender e se divertir”, pretende-se criar na CVA espaços de discussão sobre o jogo, onde os sujeitos podem trocar experiências e conhecimentos, com o objetivo de melhorar cada vez mais o seu score.

Além disso, como os jogos poderão ser jogados em plataforma web, pretende-se que os mesmos sejam acessados a partir da CVA. As técnicas de gamificação serão aplicadas tanto em plataforma web como em dispositivos móveis.

Outro aspecto em discussão no grupo é como integrar o jogo às técnicas de gamificação. Para isso, estamos estudando modificações nos *scores* dos jogos, bem como formas de ligar este *score* à CVA, considerando inclusive os momentos em que o sujeito possa estar jogando sem o acesso a uma rede de

comunicação. Com isso, ao acessar a rede, o *score* do sujeito deve ser atualizado entre a CVA e o jogo no dispositivo móvel. Este aspecto não é um elemento muito simples se considerarmos que os dispositivos são utilizados pelo grupo, e não por um sujeito individualmente. Em função disso, toda a configuração do dispositivo está voltada para informações do grupo (como e-mail, como por exemplo). Para resolver esta questão, estamos estudando a necessidade do usuário se *logar* no jogo ou em algum aplicativo no dispositivo, podendo assim identificar o jogador e relacioná-lo corretamente na CVA.

VII. CONCLUSÕES

As crianças e adolescentes não encontram dificuldades com o uso do tablet. Basta uma explicação inicial de como escolher e selecionar um jogo, bem como voltar e ir para a área principal do tablet enquanto se está em um aplicativo. Após isso, naturalmente eles vão descobrindo como funciona e como interagir com o dispositivo.

Nas Oficinas podemos perceber que os sujeitos precisam passar por uma “alfabetização digital para a aprendizagem”, isto é, tanto o tablet como o desktop são vistos como um espaço onde aprender e se divertir são coisas diferentes. Com as oficinas direcionadas, percebemos que é preciso auxiliar o sujeito para que ele não desista do jogo em função da dificuldade do conteúdo, pois eles mudam para outro jogo que possibilite atividades mais fáceis. Questionados sobre isso eles falam que é difícil e que dá “preguiça” de pensar. Nesses momentos um membro da equipe senta com o sujeito e trabalha a dificuldade apresentada. O uso do jogo “Corrida gramatical” foi bem positivo. O fato dos conceitos e termos do jogo estarem voltados para eles foi um aspecto motivacional. O jogo ainda vai passar por melhorias e será usado por mais sujeitos.

Atualmente estamos dando continuidade as oficinas, ao estudo de jogos disponíveis na loja virtual, a melhoria do jogo “Corrida Gramatical” e a aplicação do “Navegática”. Devido a metodologia de desenvolvendo do jogo, será possível trabalhar diferentes conteúdos com uma mesma *engine* de jogo, o que vai facilitar para termos um bom portfólio para uso pelos sujeitos. Assim, vamos disponibilizar aos sujeitos jogos mais específicos as suas necessidades. Além disso, vamos começar nos próximos meses a aplicar os conceitos de gamificação ao jogo. Assim, atendemos um dos objetivos que é identificar como as técnicas de gamificação, aliada a uma CVA e a jogos móveis podem auxiliar no reforço escolar de crianças e adolescentes em tratamento oncológico. Aliado a isso, vamos intensificar a articulação e o envolvimento de profissionais para o desenvolvimento do conteúdo, considerando a visão do pesquisador João Mattar [9] que diz:

“ao produzir games educacionais, não devemos pensar no design de conteúdo, mas em arquitetar experiências e ambientes para os aprendizes tomarem decisões e refletirem sobre as decisões tomadas” (p. 82).

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo apoio financeiro à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Roschelle, P. Roy, “A walk on the WILD side: How wireless handhelds may change computer-supported collaborative learning”. In: International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning, Colorado, 2002, Jan. 7-11.
- [2] A. I. C.Z. Saccol, E. Schelemmer, J. L. V. Barbosa, m-learning e u-learning: Novas Perspectivas da Aprendizagem Móvel e Ubíqua. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. v. 1. 162p .
- [3] G. Zichermann, C. Cunningham, Gamification by Design - Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps, 2011.
- [4] R. Pallof, K. Pratt, Construindo comunidades aprendizagem no ciberespaço. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- [5] M. A. Moreira, Aprendizagem significativa. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1999. 129p.
- [6] A. Lemos, “Derivas: Cartografia do Ciberespaço”. In: Cibercultura e Mobilidade: a era da conexão. Annablume, São Paulo, 2004.
- [7] J. R. Bittencourt, A. B. Duran, D. N. F. Barbosa, J. L. V. Barbosa, “Aprendizagem baseada em Jogos Móveis e Ubíquos”. In: Nizam Omar, Roseli de Deus Lopes, Ismar Frango Silveira. (Org.). Minicursos do VIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Disponível em CD-ROM). São Paulo: Editora Vida & Consciência, 2007, v. 1, p. 1-20.
- [8] M. A. A. Branco, C. Max, “Ludemas. Lógica da Sedução nos Games.” In: X Simpósio de Games e Entretenimento, 2011, Salvador. Ludemas. Lógica da Sedução nos Games, 2011.
- [9] J. Mattar, Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- [10] M. R. Bez, M. A. A. Branco, J. B. Mossman, T. G. Mendes. “Dimensões dos jogos de ensino”. In: ICECE'2013 - Congresso Internacional em Educação em Engenharia e Computação, 2013, Luanda. Anais do ICECE'2013 - Congresso Internacional em Educação em Engenharia e Computação. São Paulo : COPEC, 2013. v. 1. p. 1-6.
- [11] A. Merino, P. Rivras, F. J. Diaz, “Mobile Application Profiling for Connected Mobile Devices”, IEEE Pervasive Computing, pp. 54-61, January-March 2009.
- [12] M. Silva, G. Moreira; A. T. Consolo, “Mobile learning – uso de dispositivos móveis como auxiliar na mediação pedagógica de cursos a distância”. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 60., 2008, Campinas. Anais eletrônicos. São Paulo : SBPC/UNICAMP, 2008. Disponível em <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/60ra/resumos/resumos/R4675-1.html>> Acesso em: 25 jan 2011.
- [13] J. L. V. Barbosa, R. Hahan, S. Rabello, S. C. C. S. Pinto, D. N. F. Barbosa, Computação Móvel e Ubíqua no Contexto de uma Graduação de Referência. Revista Brasileira de Informática na Educação. , v.15, p.53 - 65, 2007
- [14] Escola Móvel. tecnologias melhoram escolas móveis. Disponível em: http://www.educacionista.org.br/jornal/index.php?option=com_content&task=view&id=9905&Itemid=32. Acesso em: 25 jan 2011.
- [15] Combate. Jogo pode estimular crianças com câncer a reagir contra a doença <http://www.isaude.net/pt-BR/noticia/21458/ciencia-e-tecnologia/jogo-pode-estimular-criancas-com-cancer-a-reagir-contra-a-doenca>. Acesso em: 25 jan 2011.
- [16] UNESCO. Padrões de Competência em TIC para Professores. 2009. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156209por.pdf>. Acesso em: 20 jun 2013.