

REMAR no Mar do Saber

Amira Gayatri El Assad Hempel, Fabiana Dalacqua Mendes, Renata Vinhaga dos Anjos,
Fernando Santos Osório, Kalinka R. L. J. Castelo Branco
ICMC – USP Universidade de São Paulo
São Carlos, SP - Brasil
{ fosorio , kalinka } @ icmc.usp.br

Resumo - Este artigo visa apresentar um Jogo Educativo, na forma de um Objeto de Aprendizagem, denominado de *Mar do Saber*, que tem como principal objetivo ensinar, explorar e conhecer melhor o mundo submarino dos Oceanos e das criaturas que nele habitam. O tema é bastante relevante, pois sabe-se da importância dos Mares para a manutenção do equilíbrio e da vida em nosso planeta. Porém, este jogo vai além de ser um simples jogo, pois permite ser adaptado para outros conteúdos e contextos, além daqueles que foram implementados na versão original do jogo. O Mar do Saber foi desenvolvido junto a plataforma REMAR (Recursos Educacionais Multiplataformas Abertos na Rede) que tem como objetivo facilitar e ampliar a construção e o reuso de Recursos Educacionais Abertos (REA). O REMAR oferece por meio de serviços *on-line*, na forma de uma plataforma web, ferramentas que facilitam a construção e a customização de Objetos de Aprendizagem (OA), com destaque para os Jogos Educacionais. O Mar do Saber foi desenvolvido com a Unity Engine, utilizando uma arte 2.5D em estilo cartoon, estando disponível de forma aberta e customizável junto a plataforma do REMAR.

Keywords— *EAD, Objetos de Aprendizagem, Jogos Educacionais, REMAR, REA, Customização de Jogos.*

I. INTRODUÇÃO

O uso de jogos como ferramenta de apoio ao ensino tem crescido de forma significativa nos últimos anos [1][2][3], seja por meio do uso de jogos educacionais simples, do uso de abordagens de Gamificação na Educação, da criação de Jogos Sérios (*Serious Games*), do uso de Simulações e da Realidade Virtual e Aumentada (RV e RA) na educação, ou por meio da criação de Ambientes de Virtuais de Aprendizagem (AVA) e de sofisticados Objetos de Aprendizagem (OA) configuráveis e adaptáveis às diferentes necessidades dos usuários (alunos e professores).

Considerando este contexto, a produção de jogos educacionais se torna uma atividade de grande relevância, permitindo um melhor apoio às práticas instrucionais. Entretanto, a produção de jogos educacionais é uma tarefa complexa, que demanda tempo, investimento no projeto dos jogos (*game design*), da arte, das animações, da música e áudios, da interface com os usuários, entre outros elementos do próprio jogo, e tudo isto sem esquecer de tornar o jogo agradável, interessante, estimulante e educativo para os seus usuários. Uma possibilidade interessante de desenvolvimento de jogos educacionais é a construção de Objetos de Aprendizagem (OA) que sejam de fácil adaptação e customização para diferentes contextos de ensino. O projeto REMAR [4][5] tem justamente este objetivo, permitindo ainda que os jogos sejam executados em multiplataformas (incluindo sistemas operacionais).

O Jogo **Mar do Saber** foi desenvolvido dentro deste contexto, ou seja, fazendo uso da plataforma **REMAR** e visando a criação de um jogo que fosse de fácil customização e adaptação para diferentes contextos. Além disto, o **Mar do Saber** também foi concebido considerando um visual atrativo e um *gameplay* agradável, onde foram considerados elementos como: motivação dos alunos, proposta de desafios, estímulo ao aprendizado, e inclusive possibilidade de coleta de dados para avaliação dos alunos.

Este artigo está dividido da seguinte maneira: na seção II é descrita a plataforma REMAR, os conceitos de base e recursos oferecidos; na seção III é descrito o conceito do jogo Mar do Saber, seus recursos e material instrucional presente na versão original; na seção IV são abordados os elementos configuráveis (pontos de customização) do jogo, e como ocorre a integração do REMAR e o Mar do Saber. A seção V apresenta os resultados alcançados, seguidos das conclusões referentes ao projeto desenvolvido.

II. PLATAFORMA REMAR

A plataforma REMAR [4] é um ambiente que provê os recursos e ferramentas que facilitam a construção e a customização de Recursos Educacionais Abertos (REA), seguindo diretrizes que favoreçam o reuso, a disponibilização desses recursos em diferentes plataformas (p.ex. via interface web), bem como a integração com ambientes virtuais de aprendizagem. A plataforma REMAR oferece os recursos básicos de autenticação (*login*) de usuários, onde existem usuários administradores, criadores de jogos, assim como os usuários mais gerais, que são os professores e alunos (ver exemplo da tela de acesso na Fig.1).



Fig. 1. REMAR - Tela de abertura do Sistema

Os usuários mais gerais, professores e alunos, têm acesso aos jogos previamente implementados por grupos de desenvolvedores de jogos (por meio de um banco de jogos), onde estes jogos devem ser criados seguindo os padrões de

interface e de uso do REMAR. Os jogos da plataforma REMAR são facilmente customizáveis, mesmo por pessoas que não possuem conhecimentos mais aprofundados de programação e de informática. O objetivo desta abordagem é que professores possam adaptar os conteúdos ensinados por meio dos jogos, de acordo com suas necessidades específicas de conteúdo, fazendo esta adaptação por meio de uma interface amigável via web, sem precisar re-programar os jogos.

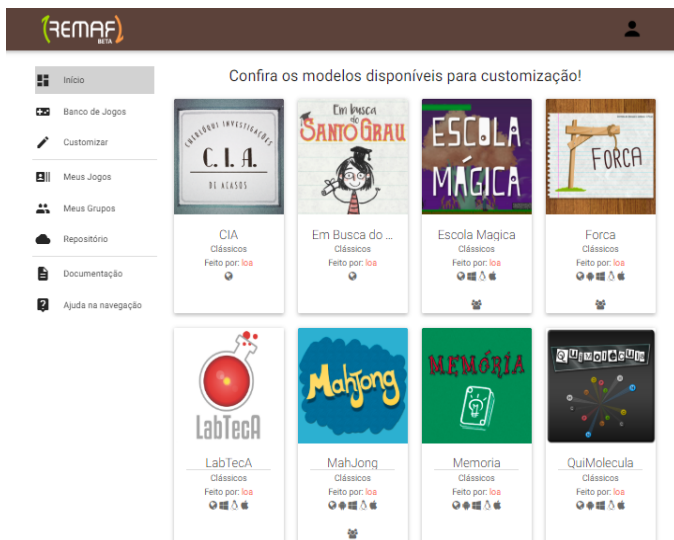


Fig. 2. REMAR - Banco de Jogos Customizáveis

Na Fig. 2 são apresentados alguns exemplos de jogos do banco de jogos do REMAR, onde todos estes jogos são abertos e customizáveis, permitindo que o professor faça a inserção e adaptação dos conteúdos apresentados aos alunos. Por exemplo, um jogo que possui um banco de questões (*quiz*) pode ter suas perguntas e respostas editadas por meio de uma interface web e assim, é possível customizar os diversos conteúdos apresentados durante o jogo, adaptando o jogo de modo rápido e fácil para novos contextos.

A grande vantagem do REMAR é o fato desta plataforma já disponibilizar para os desenvolvedores um *framework* que permite uma fácil customização dos jogos. O REMAR gerencia os usuários (*login*), o repositório de jogos “modelo” e das versões customizadas destes jogos, a interface de edição dos conteúdos dos jogos (customização via interface web), o banco de dados de conteúdos específicos de cada jogo, e inclusive tem recursos que permitem oferecer um acompanhamento dos jogadores (alunos), registrando seu comportamento e as suas respostas ao usar o jogo (para fins de avaliação dos alunos). É importante destacar que toda esta parte de customização, de interfaces com usuário e de bancos de dados de itens customizáveis, é gerenciada pelo REMAR por meio de uma interface única e padronizada, facilitando inclusive o desenvolvimento dos jogos por parte dos programadores.

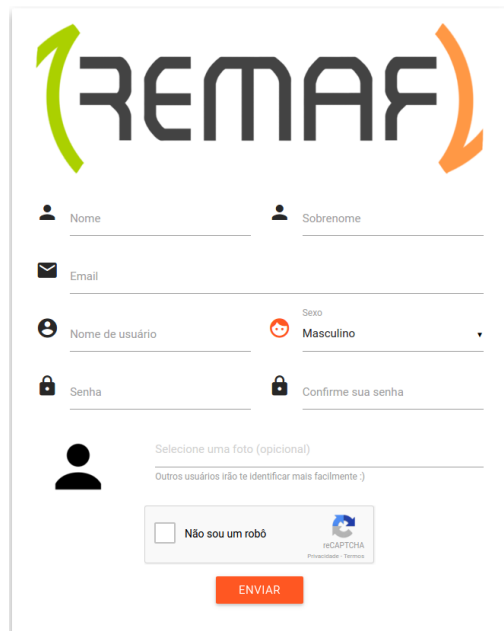


Fig. 3. REMAR - Tela de Criação de Login do Sistema

Uma vez que o REMAR faz o registro de login dos usuários, o controle do acesso e de execução dos jogos (pontuação, acertos/erros, tempo de uso, etc), pode ser monitorado (Fig. 3 - Login no REMAR). O REMAR gerencia toda interface com os usuários por meio de uma página Web.

A plataforma REMAR é executada sobre um servidor Web TomCat, e faz uso de uma Base de Dados MySQL/MongoDB, do NodeJS, de JSON e do Grails (*framework* de construção de aplicações web). Apesar de ser um sistema bastante completo e sofisticado, o servidor da plataforma REMAR pode ser facilmente replicado, uma vez que pode ser instalada em uma máquina virtual (disponível para desenvolvedores). Inclusive o projeto REMAR disponibiliza todas as informações de suporte para que possa ser instalado um ambiente de produção utilizando um *container Docker*. Por outro lado, também podem ser usados os servidores do projeto REMAR e, atualmente, existem servidores [4] que permitem hospedar jogos e suas customizações. O projeto Mar do Saber foi desenvolvido usando um servidor local (máquina virtual - VirtualBox) e depois foi instanciado no servidor da RNP [6].

O projeto REMAR, além dos servidores e exemplos de jogos modelo e de jogos customizados, possui uma ampla documentação de apoio para desenvolvedores [7]. O projeto REMAR vem sendo desenvolvido por meio de um projeto dos grupos de trabalho (GTs) Temáticos em EAD da RNP, com apoio da CAPES, sendo que o grupo principal da equipe de desenvolvimento da plataforma REMAR é formado por pesquisadores, bolsistas e alunos do Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) e da Secretaria Geral de Educação à Distância (SEaD) da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos). O projeto Mar do Saber foi desenvolvido de forma a validar, testar e criar um jogo completo, junto à plataforma REMAR.

III. JOGO MAR DO SABER

O Jogo Mar do Saber consiste em explorar e conhecer melhor o mundo submarino dos oceanos, por meio de uma abordagem lúdica e educacional. Sabe-se que a educação ambiental tem um papel fundamental e de grande destaque em nossa sociedade, para que assim seja possível melhor preservar nossos recursos naturais. O foco e contexto deste jogo é o aprendizado sobre o mundo marinho.

A. Contextualização

Um dos recursos naturais de grande importância para nosso planeta são os oceanos, e de forma complementar, todos os recursos hídricos, fortemente impactados pelas águas dos oceanos. É sabido que para preservar e manter “vivo” um ente/entidade qualquer, faz-se necessário antes de mais nada conhecê-lo e aprender a dar valor a ele. Não é por acaso que foi cunhado pela Marinha brasileira o termo “Amazônia Azul” [8], fazendo um paralelo da importância do mar, e de sua preservação, em relação a nossas florestas.

O Jogo Mar do Saber visa criar um jogo de conscientização ambiental, apresentando e ensinando sobre os mares, oceanos e os seus elementos marinhos, visando a “alfabetização oceânica”. Por meio de um jogo com um visual atrativo, provedor de conhecimentos e com uma jogabilidade capaz de cativar os usuários, buscou-se criar esta ferramenta educacional aberta, customizável para o REMAR e extensível para o ensino e a valorização, inicialmente, dos oceanos.

Os ambientes marinhos brasileiros são pouco conhecidos da maioria da população. A alfabetização oceânica (*ocean literacy*) é fundamental, a medida em que entender o oceano é fundamental para o entendimento do funcionamento do planeta. Abrangendo cerca de 70% do nosso planeta, o oceano influenciou a Terra desde seu surgimento, moldando sua superfície por meio de mudanças no nível do mar ao longo do tempo. Ele também regula o clima e fornece uma grande quantidade de serviços ecossistêmicos, como alimentos, medicamentos, recursos minerais e energéticos, apoiando muitas economias em todo o mundo que dependem diretamente dele. As alterações que o oceano vem sofrendo, principalmente nos últimos anos, influenciam diretamente os organismos que nele vivem, bem como tem um forte impacto sobre o clima, recursos hídricos e no meio ambiente do planeta Terra.

Conhecer estes organismos e as influências dos impactos negativos sobre eles pode auxiliar na mudança de valores, atitudes e comportamentos relacionados ao oceano e aos recursos hídricos do planeta. Uma maneira de aproximar os cidadãos do oceano é por meio de jogos. Na subseção seguinte são abordados os principais conceitos do Jogo Mar do Saber, considerando a sua versão original, e apresentados posteriormente na seção IV as possibilidades de customização deste jogo.

B. Conceitos sobre o Jogo Mar do Saber

O proposta do jogo consiste em realizar um “safári fotográfico submarino”, onde o jogador deve fazer uma

coleção de fotos dos diferentes elementos do mundo submarino. O conceito de colecionar itens é identificado como um dos mais importantes padrões de jogos, que explora um conceito cognitivo e comportamental humano básico, relacionado a sua tendência e impulsão (compulsão) a colecionar itens [9]. No caso do jogo do Mar do Saber, este aspecto é utilizado como motivador do jogador, que é levado a completar a coleção de fotos do “safári fotográfico submarino”, buscando assim prender o jogador ao jogo até que este complete sua missão. Este tipo de conceito de coleção de itens também é bastante adotado em abordagens de Gamificação.



Fig. 4. Mar do Saber - Telas do Jogo

Em relação ao *design* e *gameplay*, o jogo consiste em explorar e conhecer o mundo submarino dos oceanos, porém podendo ser estendido e adaptado para outros contextos (p.ex. rios e lagos). O jogo foi desenvolvido utilizando a *Unity Engine* [10][11]. A arte foi feita em 2.5D, em estilo *cartoon* (Fig. 4). O jogador controla, com o mouse e teclado o personagem principal, o mergulhador. O mergulhador deve nadar e se deslocar pelo fundo do mar, onde poderá “coletar” (tirar fotos) dos organismos e elementos encontrados no fundo do mar. O objetivo do jogo é completar uma coleção de fotos das criaturas marinhas (ou outros elementos, dependendo da customização realizada), onde o jogador é levado a explorar o cenário do fundo do mar em busca por estas criaturas que deve fotografar.

Existem alguns desafios que são propostos ao jogador, que deve buscar e encontrar uma série de elementos marinhos “escondidos” no cenário, onde foi introduzido o conceito de itens (chaves) que devem ser coletadas para poder abrir os baús (tesouro), que guardam os itens procurados (representando o conhecimento). Alguns destes itens (chaves e baús) estão escondidos atrás de pedras e elementos do cenário, onde o jogador deve encontrar tanto a chave quanto o baú, pois eles que “liberam” mais um item colecionável.

Cada vez que o mergulhador encontra um novo item, se o mesmo possuir uma chave, o baú é aberto, porém o jogador ainda terá uma **missão** muito importante: (i) **ler**

atentamente a um texto informativo (educacional) que será apresentado a ele, seguido de, (ii) **um jogo de perguntas e respostas (Quiz)**, onde caso o jogador acerte a pergunta ele ganha a fotografia de mais um elemento que será incluído em seu álbum (coleção), caso contrário, se errar a questão, uma quantidade de oxigênio é retirado do seu tubo de ar. O mergulho irá consumir o oxigênio, seja pelo uso “normal” ou ao errar uma questão, servindo como mais um motivador para que o jogador tenha um bom desempenho no jogo. Porém, a fim de obter um melhor balanceamento do jogo, o usuário poderá também “obter” mais oxigênio durante a sua exploração do fundo do mar.



Fig. 5. Mar do Saber - Coleção de Fotos do Safari Submarino

O mergulhador vai se deslocar pelo cenário a procura destes elementos, chaves, baús (itens colecionáveis), oxigênio, visando completar sua coleção do álbum de fotos das criaturas do fundo do mar. O conceito do álbum de fotos é o elemento que serve para incentivar o jogador a completar a sua coleção, pois a qualquer momento ele pode ver o conteúdo de seu álbum (Fig. 5), verificando quais as “figurinhas que faltam” para completar a sua coleção. O jogo é finalizado quando todos os itens colecionáveis são obtidos ou quando a quantidade de ar no tubo do mergulhador se esgota.

O Jogo Mar do Saber conta também com alguns elementos especiais, como o Tubarão que também pode “atacar” o mergulhador e reduzir o ar disponível.

O jogo é aberto e foi todo desenvolvido pela equipe de projeto, onde todos os elementos deste jogo do código até as animações (Fig. 6) foram criadas especificamente para o Mar do Saber, sendo também os sons e demais gráficos uso livre e aberto (Licença *Creative Commons*).



Fig. 6. Mar do Saber - Animações dos Elementos do Jogo baseadas em *Sprites*



Fig. 7. Mar do Saber - Criaturas Marinhas do Álbum Original

O conteúdo instrucional do jogo original foi focado no ensino sobre criaturas marinhas (Fig. 7). A coleção do álbum de fotografias está relacionada em coletar as fotos de cada uma destas criaturas marinhas, onde para cada uma foi elaborado um texto educacional e um *Quiz* correspondente. As perguntas são do tipo múltipla escolha e servem para avaliar se o jogador aprendeu e se apropriou corretamente dos conceitos e conhecimentos apresentados no texto educacional. Cada criatura, uma vez inserida no álbum, também apresenta um texto explicativo associado a ela.

Os diversos elementos do cenário, incluindo as criaturas marinhas, o mergulhador, o baú, algas e bolhas de ar, são animados, ajudando a compor um maior realismo da cena. Além disto, também foi usada uma técnica de múltiplas camadas gráficas (*layers*), o que aumenta a noção de profundidade da cena, e permite criar um ambiente 2.5D, com objetos que se encontram mais ao fundo da cena e outros mais para a frente, inclusive com o uso de máscaras de oclusão que também contribuem para tornar os gráficos mais atrativos ao jogador.

O Jogo Mar do Saber possui, portanto, um fluxo de ações, de cenas e de interação com a interface (p.ex. exibir o álbum, pausar, ver instruções), que é bastante completo. Na Fig. 8 é ilustrado o fluxograma das ações e das telas do jogo, onde os retângulos indicam as telas implementadas junto ao jogo, e as frases associadas as setas descrevem as interações do jogador com os botões da interface do jogo. Além destas interações, durante o jogo o usuário controla o mergulhador com as setas/mouse, e pode clicar nos objetos, chave e baú, para ativar as ações de coletar e de abrir respectivamente estes itens. Todos estes elementos fazem parte e estão descritos no Game Design Document (GDD) do Jogo Mar do Saber [12].

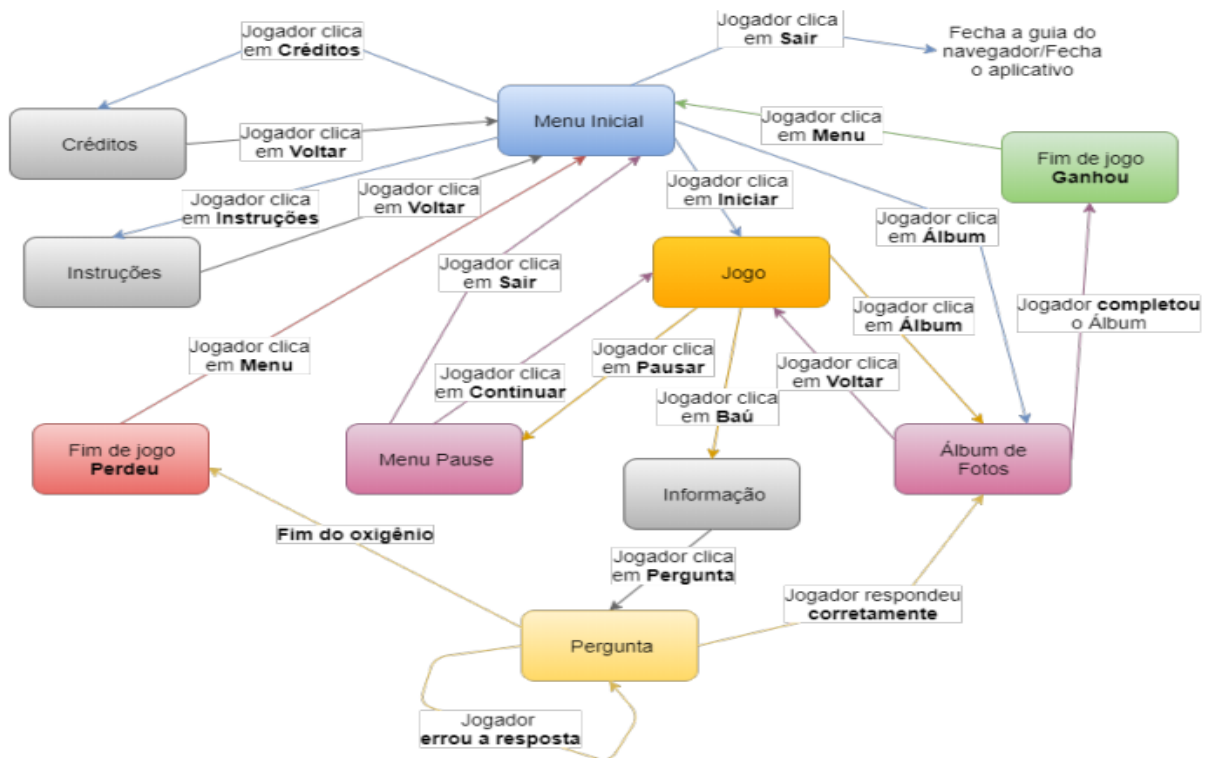


Fig. 8. Mar do Saber - Fluxograma das ações do jogador e telas do jogo

IV. PONTOS DE CUSTOMIZAÇÃO DO MAR DO SABER

O Jogo Mar do Saber foi integrado a plataforma REMAR e com isto foram inseridos pontos de customização, para que os professores (ou qualquer outro usuário participante da educação formal ou não formal) possam editar, via interface web, os conteúdos educacionais inseridos junto ao jogo.

Os principais pontos de customização do Jogo Mar do Saber estão relacionados aos: (i) itens coletados; (ii) textos educacionais apresentados ao ser coletado um item; (iii) conjunto de perguntas e respostas associadas ao item/texto educacional; (iv) texto associado a foto do item coletado.

O item coletado é uma "foto", ou seja, uma figura/imagem que representa o item coletado, como os elementos gráficos apresentados na Fig. 7. O usuário tem condições de fazer um "upload" de uma imagem para a base de dados do projeto REMAR (servidor REMAR) e o jogo, ao ser carregado, irá atualizar as figuras dos itens a serem coletados. Estas figuras são as imagens que depois aparecem relacionadas ao *quiz* e coletadas junto ao álbum (coleção). O usuário poderá configurar de um mínimo de 8 até no máximo 24 itens para serem colecionados.

No texto educacional, as perguntas e as respostas poderão ser definidas pelo professor, de modo que este possa então customizar o conteúdo a ser ensinado. Deste modo as perguntas podem ir desde um nível mais básico até questões mais avançadas.

Acredita-se que o nível das perguntas é que irá definir mais precisamente a faixa etária dos usuários-jogadores, uma vez que o jogo possui um componente de entretenimento que pode servir e atrair jogadores de diferentes idades.

Selecionar	Informação	Pergunta	Respostas	Correta	Imagem	Ações
<input type="checkbox"/>	Info 1	Pergunta 1	[Alternativa 1, Alternativa 2, Alternativa 3, Alternativa 4]	Alternativa 1		
<input type="checkbox"/>	Info 2	Pergunta 2	[Alternativa 1, Alternativa 2, Alternativa 3, Alternativa 4]	Alternativa 3		
<input type="checkbox"/>	Info 3	Pergunta 3	[Alternativa 1, Alternativa 2, Alternativa 3, Alternativa 4]	Alternativa 4		
<input type="checkbox"/>	Info 4	Pergunta 4	[Alternativa 1, Alternativa 2, Alternativa 3, Alternativa 4]	Alternativa 2		

Fig. 9. Mar do Saber integrado ao REMAR: Customização do Banco de Questões (Quiz)

O banco de questões é todo editado por meio de uma interface web, sem a necessidade de conhecimentos de programação e sendo, portanto, de fácil uso por parte de professores que não sejam especializados em informática. Na Fig. 9 é ilustrada a interface web adotada para customização do banco de questões.

A forma como foi implementado o Jogo Mar do Saber e como foi feita a sua integração à plataforma do REMAR, permite um bom nível de flexibilidade na customização dos conteúdos relacionados aos ambientes marinhos e subaquáticos de um modo geral. Por exemplo, pode-se facilmente substituir os animais marinhos por peixes de água doce, alterando os conteúdos ministrados em relação a estes diferentes temas. Além disto, uma customização possível seria a discussão sobre a poluição das águas (mares e rios), onde ao invés de coletar as fotos de espécies marinhas, estas poderiam ser substituídas por diferentes tipos de elementos poluentes que têm sido despejados e encontrados em rios e mares: plástico, produtos químicos, produtos não biodegradáveis, etc. Cada um destes elementos poluentes pode motivar uma discussão, por meio da apresentação do texto educacional e do *quiz* relacionado ao item. Sendo assim, o jogo Mar do Saber pode perfeitamente ser adaptado e customizados para o ensino de diferentes temas.



Fig. 10. Jogo Mar do Saber integrado a plataforma REMAR [<http://mardosaber.remar-beta.rnp.br/>]

V. RESULTADOS ALCANÇADOS

O Projeto do Jogo Mar do Saber e a sua integração à Plataforma REMAR foi desenvolvido e implementado com sucesso, e atualmente o Jogo Mar do Saber possui uma versão original instalada e testada junto ao REMAR (Fig. 10). Foram também realizados diversos testes de integração e customização do Jogo x REMAR, onde os pontos de customização foram alterados com sucesso, ou seja, os itens, textos, perguntas e respostas foram editados por meio da interface web, salvos no banco de dados da plataforma REMAR e carregados corretamente pelo jogo Mar do Saber em tempo de execução.

VI. CONCLUSÕES

A plataforma REMAR e o projeto do Jogo Mar do Saber demonstram a importância, relevância e potencial do desenvolvimento de Objetos Educacionais Abertos e de fácil customização. Acredita-se que o desenvolvimento de materiais educacionais, com o uso de jogos como ferramenta motivacional, quando bem projetados, podem contribuir significativamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Como trabalhos futuros, primeiramente será atualizado o Jogo Mar do Saber, pois este já possui prevista a coleta do desempenho dos alunos durante seu uso, porém ainda não foi feita a integração desta parte de

acompanhamento junto a plataforma REMAR. Por fim, uma avaliação de uso real do Jogo Mar do Saber em salas de aula permitirá ter um melhor *feedback* por parte dos alunos e professores.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer pelo amplo apoio dado pelo LOA-UFSCar no desenvolvimento deste projeto, bem como pelo suporte financeiro da CAPES e do Projeto REMAR por meio dos Grupos de Trabalho (GTs) Temáticos em EAD da RNP. Agradecemos também a colaboração da profa. Natalia Pirani Ghilardi-Lopes (UFABC) pelas contribuições na proposta da ideia inicial deste jogo, e por último, mas não menos importante, ao Grupo FoG - The Fellowship of The Game, do ICMC-USP pelo apoio técnico e colaboração no desenvolvimento deste jogo.

REFERÊNCIAS

- [1] Toppo, Greg. "The game believes in you : how digital play can make our kids smarter". New York, NY :Palgrave Macmillan - St. Martin's Press, 2015. 252 pags.
- [2] Schrier, Karen (Ed.). "Learning, Education & Games - Volume Two: Bringing Games into Educational Contexts". Carnegie Mellon University: ETC Press, Pittsburgh, PA. 2016 (Creative Commons License). 280 pags.
- [3] De Gloria, Alessandro; Bellotti, Francesco; Berta, Riccardo. "Serious Games for education and training". IJSG - International Journal of Serious Games, Vol 1 No 1 (2014). 1-25pp. DOI Reference.: <https://doi.org/10.17083/ijsg.v1i1.11>
- [4] Projeto REMAR (Website). GT-REMAR EAD RNP/LOA-SEAD-UFSCar. Site Web: <http://remar.dc.ufscar.br/> e <http://remar-beta.rnp.br/> (último acesso: 22.06.2018).
- [5] Laboratório de Objetos de Aprendizagem LOA (Facebook). LOA-UFSCar. Site Web: <https://www.facebook.com/LOA.UFSCar/> (último acesso: 22.06.2018).
- [6] Jogo Mar do Saber (Website). REMAR - Mar do Saber. Site web: <http://mardosaber.remar-beta.rnp.br/> - É necessário criar um login. (último acesso: 22.06.2018).
- [7] Projeto REMAR - Wiki para desenvolvedores. LOA-SEAD-UFSCar. Site web: <https://github.com/LOA-SEAD/projeto-remar/wiki> (último acesso: 22.06.2018).
- [8] Amazônia Azul - Divulgação da Marinha do Brasil (Website). Site Web: <https://www.marinha.mil.br/content/amazonia-azul> (último acesso: 22.06.2018).
- [9] Haworth, Robert. "An Investigation of Cognitive Implications in the Design of Computer Games". PhD Thesis (Supervisor: Dr. Kamran Sedig) - The University of Western Ontario, Canada, March 2015.
- [10] Unity Engine (Website). <http://unity3d.com> (últ. acesso: 22.06.2018)
- [11] Jackson, Simon. "Mastering Unity 2D Game Development" [eBook]. Published by Packt Publishing Ltd. - Birmingham, UK. 2014. 452 pags.
- [12] Osório et. al. Jogo Mar do Saber - Game Design Document (GDD). Relatório Técnico de projeto, Versão 3.. USP - ICMC. São Carlos, SP. Fev. 2018.
- [13] Kalinka et al. Jogo Mar do Saber - Relatório Final de Projeto. Relatório Técnico de projeto. USP - ICMC. São Carlos, SP. Abril 2018.