



FERREIROS E ALQUIMISTA – UM JOGO SOBRE A HISTÓRIA DA QUÍMICA

Lucas Correa¹; Andrei Schwingel²; Gabriela Perry³; Marcelo Leandro Eichler⁴

RESUMO

Ferreiros e Alquimistas é um jogo de aventura sobre Alquimia, sobre o tema História da Química, já que a metalurgia é uma prática encontrada em diversos povos e civilizações. A primeira fase (nível) do jogo chama-se Tumbaga, numa referência à liga de cobre e ouro sintetizada pela tribo pré-hispânica dos Tayrona. Tumbaga (conhecida popularmente como “ouro de tolo”) era usada para produzir ornamentos cerimoniais, tendo sido a liga mais usada entre os ourives pré-hispânicos do território colombiano.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Jogos educacionais. História da Química.

ABSTRACT

Ferreiros and Alquimistas is an adventure game about Alchemy, about the History of Chemistry, as metallurgy is a practice found in many civilizations. The first level of the game is called Tumbaga, in reference to the copper and gold alloy synthesized by the prehispanic tribe called Tayrona. Tumbaga (popularly known as "fool's gold") was used to produce ceremonial ornaments, and was the most used alloy among pre-Hispanic goldsmiths in the Colombian territory.

Keywords: Science Teaching. Educational Games. History of Chemistry

INTRODUÇÃO

A emergência da sociedade do conhecimento implica que cada cidadão possua uma cultura digital e as aptidões de base para dispor de uma igualdade

¹ lucas.correa@sead.ufrgs.br

² andrei.schwingle@sead.ufrgs.br

³ gabriela.perry@ufrgs.br

⁴ exlerbr@yahoo.com.br



de oportunidades mais efetiva em um mundo em que se multiplicam as mediações digitais, inclusive no âmbito das relações sociais. Nesse sentido, um estudo encomendado pelo MEC (Waiselfisz, 2007) revelou que diversas pesquisas têm mostrado resultados positivos para a comunidade escolar a partir da inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas estratégias de ensino e no ambiente escolar. Segundo os professores consultados nesta pesquisa, o desempenho dos estudantes em diversos temas e nas habilidades consideradas básicas (cálculo, leitura e escrita, por exemplo) melhora com o uso das TICs. Além disso, essas tecnologias possuem fortes efeitos motivacionais e resultados positivos nos comportamentos dos alunos, incentivando os trabalhos em grupo e a colaboração entre os estudantes. Porém, o mesmo estudo aponta para a necessidade de ampliar a produção de conteúdos digitais inovadores. Assim, entende-se que o desenvolvimento de conteúdos úteis, de interesse para a população e apropriados às novas tecnologias é uma das necessidades associadas à incorporação das TICs no âmbito da educação.

Através da realização deste projeto, nós entendemos que o fator lúdico e social dos jogos para o ensino de química (Soares, 2008) e as tecnologias computacionais disponíveis para os jogos eletrônicos (Kisielewicz e Koscianski, 2011) podem contribuir para que os jogos educacionais sobre química se constituam em uma efetiva estratégia para aproximar tais tecnologias da educação formal, do ensino escolar.

Neste contexto, apresentamos Ferreiros e Alquimistas, um jogo de aventura sobre Alquimia, sobre o tema História da Química. A alquimia, como a iatroquímica, é uma protociência da química moderna. A alquimia possui elementos de misticismo que a tornam atraente para produção de diversos produtos culturais (livros, filmes, músicas e programas de computador, por exemplo). Existem diversos jogos de computador, produzidos no exterior, que utilizam a alquimia como tema. Pode-se destacar Doom Alchemy e Magic Spells (3D), os jogos casuais para dispositivos móveis Little Alchemy (HTML) e Alchemy Classic (com



versão em Android) e o mangá/ série Fullmetal Alchemist que recentemente ganhou uma versão para dispositivos móveis.

Nesse sentido, não nos propomos adaptar ou ampliar as características desses jogos que já abordaram o tema. Nós buscaremos desenvolver um jogo educativo com um enredo que utiliza elementos da alquimia e da história da química para apresentar os desafios e as tarefas que deverão ser cumpridas pelos jogadores. Inicialmente, imaginamos dois caminhos que poderão ser seguidos pelos jogadores, um em busca da pedra filosofal da alquimia (em que o jogador se depararia com diversas substâncias inorgânicas e com diferentes processos físicos e químicos relacionados a essas substâncias) e outra em busca do elixir da longa vida (quando apareceriam desafios envolvendo substâncias orgânicas, como é característica da iatroquímica - a protociência que também gerou a farmácia e medicina). Durante o percurso do jogo, seguindo o roteiro através dos cenários, os jogadores interagiriam com os elementos e com as substâncias de acordo com os espíritos de geração (união) e de corrupção (desunião) que produzem todas as coisas na natureza, conforme definição aristotélica.

ALQUIMIA, METALURGIA E HISTÓRIA DA QUÍMICA

Chassot (1995) apresenta as relações que a história da química, particularmente o tema da alquimia, podem ter com o ensino de química. Nesse sentido, ele enfatiza a relação entre as interpretações e os conceitos dos alquimistas e o domínio da manipulação dos materiais e dos processos de transformação de sua natureza. Ao apresentar uma breve introdução à alquimia, Habashi (1998) destaca o conhecimento dos materiais metálicos e dos processos de metalurgia por parte dos alquimistas, que permitiram que eles propusessem interpretações sobre as transformações e transmutações dos materiais. Posteriormente, ainda que essas interpretações tivessem sido conceitualmente rejeitadas ou refutadas pelos químicos, os alquimistas trouxeram importantes inovações técnicas para a manipulação de muitos materiais, como os materiais metálicos.



Em relação a esse domínio da metalurgia, Eliade (1974) buscou empreender uma análise histórica das relações entre o homem arcaico e as substâncias minerais, particularmente em seu comportamento ritual com a metalurgia do ferro e o trabalho com a forja. Nessa análise histórica, ele identifica o que “há de comum entre o mineiro, o forjador e o alquimista: todos eles reivindicariam uma experiência mágico-religiosa particular em suas relações com a substância; esta experiência é seu monopólio e seu segredo se transmite mediante os ritos de iniciação dos ofícios; todos eles trabalham com uma matéria que é entendida como viva e sagrada, e seus esforços se encaminham para a transformação da Matéria, seu ‘aperfeiçoamento’, sua ‘transmutação” (p. 4). É justamente essa relação entre o trabalho de metalurgia do ferreiro e do alquimista apontada por Eliade (1974) que nos inspirou para construir o jogo “Ferreiros e Alquimistas – na trilha das transformações”.

A metalurgia é uma prática encontrada em diversos povos e civilizações. Para a produção da primeira etapa do jogo “Ferreiros e Alquimistas”, escolhemos utilizar a liga metálica Tumbaga (figura 1) produzida dos diversos povos pré-colombianos (Falchetti, 2003; Mitchell, 1985; Uribe Villegas, 2005), como os taironas (Dussan de Reichel, 1988). A Tumbaga é uma liga metálica dourada obtida por oxidação. A cor foi uma das propriedades mais apreciadas entre as sociedades antigas e exerceu um papel primordial no desenvolvimento de suas tecnologias. Para controlar as cores, os ourives usaram diversas ligas e sofisticados processos de acabamento que aportavam novas tonalidades e contrastes nas superfícies. A Tumbaga, uma junção de ouro com cobre, foi a liga mais usada entre os ourives pré-hispânicos do território colombiano. Unindo o ouro com diferentes porções de cobre, os ourives produziram uma gama importante de tonalidades douradas, prateadas e avermelhadas.

Ao aquecer um objeto de Tumbaga, o cobre presente na liga se oxida e forma na superfície uma mancha escura. Com ácidos vegetais como o chulco (*Oxalis pubescens*), o artesão removia o cobre oxidado até deixar uma fina camada



superficial, rica em ouro, que era polida para alcançar um dourado intenso. Assim descobriam uma camada superficial dourada cada vez mais aparente, na medida em que se repetia o processo.



Figura 1 - Ornamentos produzidos pela tribo Tayrona, a partir de Tumbaga.

Os povos pré-colombianos não dominavam a metalurgia do ferro - eles não tinham aço, sendo este um dos motivos que os espanhóis conquistaram tão facilmente o território dos diversos povos de então. Nas próximas fases o personagem principal vai se tornar um ferreiro, vai aprender a fazer diversas ligas metálicas, para depois vai se tornar um alquimista. Haverá uma evolução do personagem no decorrer das etapas.

3. CONCEPTS DO JOGO

Ferreiros e Alquimistas é um jogo de aventura sobre Alquimia, sobre o tema História da Química, já que a metalurgia é uma prática encontrada em diversos povos e civilizações. O jogo se divide em fases, onde a primeira (Tumbaga) se baseia nas comunidades indígenas pré-colombianas, com foco no povo Tayrona, que habitavam áreas ao norte do atual território colombiano. O período histórico que contextualiza o jogo é durante as grandes navegações espanholas e a colonização da região, entre o final do século XIV e o início do século XV. Devido às características semi-nômades de algumas comunidades nessa época, o povo Tayrona ocupou diferentes regiões, com características geográficas distintas. Foi

tomado como base para o cenário do jogo as regiões costeiras do litoral norte colombiano, onde a aldeia fica em um vale entre morros, com vista para o mar, como mostra a Figura 2.

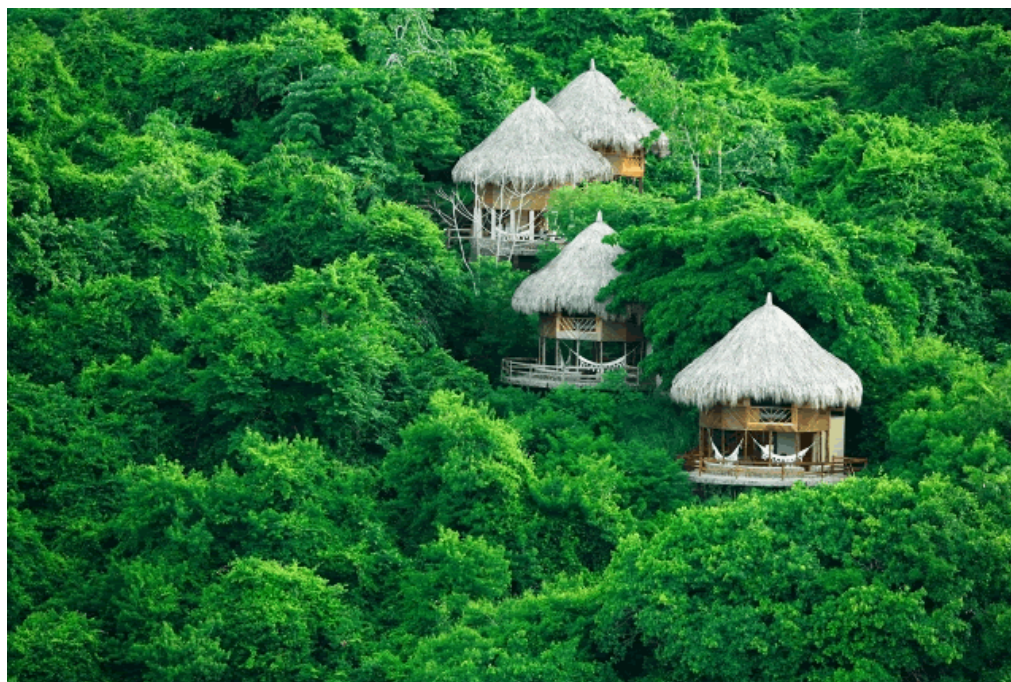


Figura 2 – Imagem das habitações dos Tayrona, no litoral da Colômbia.

A leitura que fizemos deste cenário pode ser vista na Figura 3.



Figura 3 – cenário do jogo



A personagem principal é uma jovem indígena Tayrona. A silhueta da personagem é bastante cartunesca, e o estilo visual segue uma linha "low-poly", onde a mesh se constitui de poucos polígonos bastante aparentes, sem uso de texturas ou mapas adicionais (apenas OCC⁵). Além do personagem principal, há os seguintes NPCs⁶: um Ancião (que orienta o jogador), alguns poucos indígenas (que irão dar pistas sobre algumas tarefas) e os espanhóis (que irão sequestrar o herói, o que vai dar continuidade à sua jornada).

O Level Design desta fase do jogo tem como proposta a exploração de um cenário compactado, com uma área central onde o jogador receberá instruções de um tutor (o Ancião) e armazenará os itens que ele constrói e coleta. Partindo da área central, o cenário tem quatro ramificações, por onde o jogador pode explorar para coletar os itens necessários. A cena inclui a Aldeia, Caverna, Plantação, Rio e uma pequena área de Floresta.

Explorando esses locais do cenário, o jogador deverá conseguir os materiais necessários para elaborar três ornamentos característicos do povo Tayrona, feitos de Tumbaga, que é o objetivo da primeira fase. A Tumbaga é uma liga metálica de cobre e ouro, portanto o jogador deverá conseguir cobre e ouro no cenário e fundi-los no forno, para depois modelar e polir cada ornamento.

Estes ornamentos têm complexidades crescentes para serem criados, e representam diferentes utilizações da Tumbaga pelos Tayronas. O primeiro é um espelho plano e polido. O segundo é um peitoral, que utiliza uma técnica a mais: a aplicação de cera de abelha para criar duas cores durante a oxidação. O terceiro é a escultura de um pássaro, que requer a criação de um molde.

Para conseguir os materiais e realizar algumas ações do processo de criação do objeto, o jogador deverá realizar alguns minigames. Esses tentarão

⁵ ambient OCCLUSION

⁶ Non-playable character



simular a atividade ou algum ponto dela. Para coletar cobre, por exemplo, o minigame exigirá cliques precisos. Para garimpar ouro, arrastar o mouse como se usasse a bateia.

CONCLUSÕES

O jogo ainda está em fase de desenvolvimento, mas está em um bom ritmo. A proposta deste jogo havia sido feita há dois anos atrás (em 2014), e várias tentativas de deslanchar o projeto falharam por não termos uma equipe qualificada o suficiente. Em relação à arte, por exemplo, evoluímos de uma proposta completamente bidimensional, para uma proposta low poly e finalmente, para o refinamento desta proposta. A Figura 4 mostra esta evolução.



Figura 4 – evolução das representações do personagem principal.

Da mesma forma, apenas conseguimos evoluir com a programação quando trouxemos para a equipe um programador Unity, que implementou as artes feitas pelo designer. Antes disso, estávamos tentando outras duas soluções: estudar uma engine isométrica (por isso fizemos as primeiras artes em 2D) e desenvolver um editor de níveis. Nenhuma destas iniciativas saiu do papel.

Sendo assim, nossa experiência com desenvolvimento de jogos tem sido: chame um bom programador antes de mais nada.



AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao apoio da FAPERGS - Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul e da SEAD - UFRGS, Secretaria de Educação à Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. **Alquimiando a química**. Química Nova na Escola, 1, p. 20-22, 1995.

DE REICHEL, D. A. **El Mundo Tairona**. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. 1988. Disponível em:
<<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ninos/taironas/indice.htm>> .

ELIADE, M. **Herreros y alquimistas**. Madrid: Alianza Editorial, 1974.

FALCHETTI, A.M. The seed of life: The symbolical power of Gold-Copper Alloys and Metallurgical Transformations. In: J. Quilter & John W. Hoopes (Eds.), *Gold and Power in Ancient Costa Rica, Panama, and Colombia* (pp. 345-374). Washington: Dumbarton Oaks. 2003.

HABASHI, F. The age of alchemy. History of chemistry, metallurgy, and civilisation. **Interdisciplinary Science Reviews**, 23 (4), p.348 – 361, 1998.

KISIELEWICZ, L.A. & KOSCIANSKI, A. A implementação de jogos de computador educacionais: uma visão geral. **Revista Brasileira de Ensino Científico e Tecnológico**, 4 (1), p. 92-111, 2011.

MITCHELL, J. **The art of precolumbian gold**. Nova Iorque: Metropolitan Museum of Art. 1985.

SOARES, M. **Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações**. Guarapari: Ex-Libris. 2008.

VILLEGAS, U. M. A. Mujeres, calabazos, brillo y tumbaga. Símbolos de vida y transformación en la orfebrería Quimbaya Temprana. **Boletín de Antropología Universidad de Antioquia**, Medellín, volumen, 19(36), pp. 61-93, 2005.

WASELFISZ, J. J. **Lápis, borracha e teclado: tecnologia da informação na educação – Brasil e América Latina**. Brasília: RITLA, Instituto Sangari, MEC. 2007.