

Lewis: an educational software based on philately

Marcella Pantarotto
Universidade de Brasília
Brasília (DF), Brasil
Telefone: +55 (61) 99205-0104
Email: marcellapantarotto@gmail.com

Pedro Henrique Souza Tolentino
Universidade de Brasília
Brasília (DF), Brasil
Telefone: +55 (61) 99642-0413
Email: pedro_tolentino12@hotmail.com

Letícia Lopes Leite
Universidade de Brasília
Brasília (DF), Brasil
Email: lileite@unb.br

Abstract—Philately, which can be defined as the action of collecting postage stamps, is one of the practices that have been forgotten in Brazilian culture due to the new digital media's advent. The creation of alternatives to encourage new philatelists is necessary in order to maintain this practice. A possible alternative for this situation, which is the core of this article, is the development of a game that may connect educational and philately's concepts. Developed for children between 8 and 10 years old, the authors expect that it might encourage the shaping of new philatelists. With an interdisciplinary approach and extrinsic motivations, the developed prototype received positive evaluations from experts and from the gamification framework Octalysis.

Index Terms—Philately, educational software, game, gamification, education, children.

I. RESUMO

A filatelia, que pode ser definida como o ato de colecionar selos postais, é uma das práticas que vem caindo em desuso na cultura brasileira devido ao avanço das mídias digitais. A criação de alternativas para encorajar novos filatelistas é necessária para a manutenção dessa prática. Uma forma possível de viabilizar essa proposta, que consiste no núcleo deste artigo, é o desenvolvimento de um jogo que conecte conceitos de filatelia e educação. Desenvolvido para crianças em 8 e 10 anos de idade, os autores esperam que o projeto incentive uma nova geração de filatelistas. Através de uma abordagem interdisciplinar e de motivações extrínsecas, o protótipo desenvolvido recebeu avaliações positivas de especialistas e do *framework* de gamificação Octalysis.

II. INTRODUÇÃO

Manter as tradições culturais é um desafio enfrentado pela atual geração. Diversos hábitos que levaram anos para se consolidar e que fazem parte da essência cultural brasileira estão perdendo força em detrimento da dinamicidade e influência das tecnologias. Em resposta a esse processo, criaram-se iniciativas que buscam adaptar e resgatar a prática dessas tradições. Dentre elas destaca-se a prática da filatelia, que era bastante comum nos séculos passados mas, atualmente, não encontra tantos adeptos.

A filatelia, que pode ser brevemente definida como o ato de colecionar selos postais, é uma atividade que pode, ao mesmo tempo, entreter e agregar conhecimento aos seus praticantes. Isso é possível pois, em sua maioria, os selos postais representam informações sobre algo de significativo

valor cultural ou histórico. As informações implícitas contidas nestes registros podem ser usadas para trabalhar disciplinas da Educação Básica como, por exemplo, História, Geografia, Literatura e Artes. Analisando o cenário exposto, observou-se uma oportunidade de relacionar educação e filatelia a partir do desenvolvimento de um jogo educativo.

Dessa forma, este artigo apresenta uma proposta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem baseado na prática da filatelia. Por ser uma iniciativa voltada aos alunos do Ensino Fundamental I, a aplicação tem como público-alvo crianças na faixa etária entre 8 e 10 anos. Para tanto, este documento apresenta na seção III o referencial teórico que baseia o desenvolvimento realizado; na seção IV o detalhamento acerca do jogo implementado; na seção V o processo de avaliação realizado a partir da análise de especialistas e, na seção VI, a conclusão e algumas possibilidades de continuidade deste trabalho.

III. REFERENCIAL TEÓRICO

Para garantir uma melhor qualidade no desenvolvimento da aplicação, os autores decidiram orientar o desenvolvimento baseando-se em três temáticas: filatelia, informática na educação e gamificação. As respectivas definições e suas correlações encontram-se nas próximas seções.

A. Filatelia

Segundo Bunselmeyer (2005), filatelia é o estudo e/ou atividade de colecionar e classificar selos. A palavra surgiu pela primeira vez em um periódico francês em 1864 e provém do grego, onde "*philos*" significa 'amigo' ou 'amante', e "*atelia*" significa 'livre de qualquer encargo ou imposto' ou 'isenção ou redução de impostos' [1].

Segundo o autor, antes da criação dos selos, eram os próprios destinatários das cartas que, assim que as recebiam, realizavam o pagamento da postagem, causando um enorme número de devoluções. A criação dos selos, ocorrida em 1840 na Inglaterra, possibilitou a geração de um comprovante do pagamento pelo transporte da correspondência e gerou uma revolução nos correios que, posteriormente, se expandiu para o mundo inteiro. Assim, passou a ser o emitente que se responsabilizava pelo pagamento das cartas e, com isso, a circulação das mesmas aumentou [2].

Salcedo (2010) afirma que o Brasil rapidamente acompanhou os ingleses, tornando-se o segundo país no mundo a

emitir selos. Em 1843 foi lançada a primeira série de selos, chamada “Olhos-de-Boi”, seguida dos “Inclinados” em 1844, depois os “Olhos-de-Cabra” em 1850 e, em 1854, os “Olhos-de-Gato”. Já no período de 1866 até 1883, vários selos foram criados com a imagem do Imperador Dom Pedro II [4]. Assim, a prática de colecionar selos foi se expandindo pelo Brasil e devido ao fato de ser um documento histórico-político, seus colecionadores, os filatelistas, puderam e ainda podem se vangloriar pelos conhecimentos que adquirem com tal prática [4].

“O selo é um dos símbolos da soberania de um Estado, é natural que ele evidencie, igualmente, seu regime político, sobretudo quando, por motivos históricos esse regime se modificou. Natural é, portanto, que uma monarquia que se torna república, não continue a gravar nos seus selos a esfinge do seu monarca reinante.”
(Ferreira, 2003) [3]

Então, observamos que a filatelia é uma importante aliada dos amantes e interessados por história, pois é uma atividade diretamente ligada à sociocultura e à geopolítica de um país, cidade ou região [3]. Cada selo se apresenta com imagens de figuras históricas; fatos culturais, políticos e econômicos; dentre outras informações importantes como a geografia, através de paisagens e belezas naturais. Dessa forma, instiga sempre a curiosidade daqueles que o colecionam para descobrir a história e o valor social que se esconde em cada imagem.

Apesar da filatelia ter milhões de adeptos pelo mundo inteiro, vem perdendo força. Ferreira (2010) analisa três “inimigos da filatelia”, que segundo ele a tornarão uma atividade fossilizada se não conseguir se dispor e adaptar a eles. Segundo o autor, o primeiro que gerou um abalo leve foi a implementação as “franquias mecânicas”, franqueando as correspondências, usando carimbos ao invés de selos. Já o segundo, que causou mais impacto, seriam as empresas particulares de transporte e entrega do correio, pois não possuem autorização para emitir selos. Para fins de controle interno, essas empresas usam um autocolante para uma descrição organizacional, porém a Federação Internacional de Filatelia não os aceita como material filatélico. Por fim, e o pior dos inimigos, é o avanço das tecnologias de comunicação, Ferreira (2010) refere-se aqui à 4ª Revolução Industrial, conhecida como era digital ou tecnológica. Com a popularização da internet, as formas de comunicação e de troca de mensagens se tornaram mais fáceis, ágeis e rápidas. O costume de enviar cartas diminuiu drasticamente e o contato direto com o selos vem se perdendo [3].

Com isso, para que a filatelia não entre em vias de extinção, precisa ser continuamente renovada e atualizada. É importante que essa prática seja incentivada e adaptada através de recursos da modernidade como, por exemplo arte digital, jogos e computadores. É justamente motivada pela intenção de revitalizar essa arte que a aplicação proposta neste artigo se apresenta. Sendo assim, a abordagem escolhida para alcançar tal objetivo está fundamentada em outros dois principais

pilares, a informática aplicada à educação e o processo de gamificação.

B. Informática Aplicada à Educação

Educação é um processo integral de formação do conhecimento, mais especificamente, é o desenvolvimento de aspectos da personalidade e do caráter humano [17], [18]. Durante anos, esse processo vem sendo difundido através da educação formal, que cada vez mais vem perdendo o interesse dos educandos. O despreparo, ou as vezes o próprio desestímulo, dos professores estagna os alunos a serem receptores triviais de informação.

Aulas centradas no monólogo do educador, onde este é autoritário e a única fonte de sapiência, não incentivam os alunos a serem propulsores de seu próprio conhecimento e aprendizagem. [17], [19], [20], [21], [22]. Como Barbosa (2004) afirma, “essa abordagem não é capaz de formar pessoas com as habilidades de pensar criticamente, questionar e intervir na realidade” [23].

Acreditando que o pensamento lógico humano não é inato, nem externo ao sujeito, Jean Piaget (2006) afirmou que o conhecimento se constrói através de ações e vivências, por meio de interações com o meio, ou com o objeto de estudo. Juntamente com isso, é necessário que haja um processo interno de reflexão e, mais propriamente, um exercício do raciocínio para haver o desenvolvimento da psique [24], [25], [27]. O autor destaca ainda a relevância da interdisciplinaridade para o desenvolvimento técnico e científico, que colabora para uma renovação e estruturação dos conhecimentos apreendidos, possibilitando um raciocínio mais ampliado sobre todos os conteúdos abordados [26], [27].

O estudante deve ser ao mesmo tempo sujeito e objeto da ação de seu desenvolvimento, pois para haver um processo de ensino e aprendizagem, a motivação do mesmo é estritamente indispensável. Para isso, o professor deve adotar estratégias e artifícios que retenham a atenção do aluno e que o estimule a aprender [17], [28], [18]. Uma forma de viabilizar essa proposta é a promoção da autonomia, onde o aluno busca respostas às suas próprias perguntas; assim, o aprendizado é efetivo e, conseqüentemente, mais abrangente e definitivo, pois o estudante é estimulado a pensar de forma independente e ativamente [29].

A dinamização do processo ocorre a partir dos princípios da informática na educação, pois o ensino pode ocorrer de maneira divertida, dinâmica e criativa, despertando a curiosidade e tornando o conhecimento mais tangível aos alunos [30], [31]. Devido a sua abrangência, a informática apresenta-se como uma excelente ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, pois pode facilitar e intensificar o desenvolvimento dos processos cognitivos [30], [32], [31], [33].

A coisa mais impressionante da era digital é a forma maleável como a informação pode ser tratada [30], [34], [35]. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) apoiam o desenvolvimento de aptidões teóricas, como pesquisas e estudos, onde o estudante pode descobrir informações. E nas

práticas, onde o estudante pode criar suas informações: das mais simples, como escrever artigos, trabalhos e o resultado de suas pesquisas; às mais complexas, como resolver problemas matemáticos e fazer simulações de diversas situações. Isso prova que a informática possui um encargo maior do que simplesmente passar informação [36].

O papel do professor não perde a sua importância, ele deve ser o intercessor, mediador, da inclusão das tecnologias em sala de aula, transformando o computador e os demais equipamentos em ferramentas de estudo e ensino [30], [37]. O educador é capaz de ampliar o potencial do ensino com essas ferramentas, porém deve haver um preparo do mesmo para que possa aprender a manipulá-las e a incorporá-las dentro da aula, em atividades educacionais e até mesmo na educação a distância. De acordo com Silva [36] e Tajra [33], cabe a cada professor descobrir sua própria forma de utilizar a informática conforme o seu interesse educacional, pois não existe uma fórmula universal para a utilização do computador em sala de aula.

Uma maneira recreativa de concretizar essas propostas é através de atividades lúdicas, que podem ser desenvolvidas em diferentes formatos e contemplando diversas idades. O lúdico auxilia o processo de aprendizagem, pois facilita e descontraí o ensino. Isso gera motivação no aluno, desperta a curiosidade e o incentiva a aprender mais [17]. Dentre as propostas para desenvolver esse tipo de atividade, e uma das mais difundidas atualmente, é a gamificação. Ela proporciona o desenvolvimento de atividades lúdicas através do uso de recursos como, por exemplo, os computacionais, visando proporcionar o engajamento do aluno na aprendizagem.

C. Gamificação

O conceito de gamificação tem origem no termo inglês *gamification*, criado pelo programador britânico Nick Pelling em 2003 [9] e surgiu devido à popularização dos jogos digitais [5]. Sua ideia principal era aplicar elementos desses jogos, como mecânicas e dinâmicas, em diversas áreas do cotidiano para incentivar, motivar e engajar as pessoas [7], [12], seja para atingir um objetivo, resolver um problema ou até melhorar o aprendizado [5]. Huizinga [11] afirma que o jogo é uma atividade inerente da humanidade e que através da diversão, encontram-se modos leves e relaxantes de se relacionar e se preparar para atividades futuras que terão certo teor de complexidade.

Como uma técnica que está em ascensão, a gamificação despertou o interesse de inúmeros pesquisadores, em especial aqueles da área de educação [7], [13], [14], uma vez que um dos seus principais objetivos é despertar o interesse e o envolvimento dos usuários aliados à realização eficiente de uma tarefa [9]. No âmbito da educação, a gamificação serve como proposta para ampliar a motivação dos alunos, acreditando-se que possa ser uma forma intrínseca de despertar a curiosidade dos mesmos, pois o conteúdo é apresentado por meio de atividades descontraídas. Essas proposições vão ao encontro do que afirma Jane McGonigal [10]: "o jogo é uma oportunidade para concentrar nossa energia, com otimismo implacável, em

algo em que somos bons (ou estejamos melhorando)". Nesse sentido, Fardo [6] completa essa ideia, afirmando que os jogos e as atividades lúdicas podem influenciar alguns modos de pensar e agir dos usuários, mesmo fora do ambiente desses jogos.

Entretanto, apesar do exposto, a gamificação ainda é pouco utilizada nas aulas tradicionais, tanto devido ao conservadorismo quanto por desconhecimento dos educadores. Dessa forma, atividades lúdicas que são utilizadas no ensino básico, acabam sendo esquecidas no decorrer das séries mais avançadas e isso acaba desmotivando o aluno [8], [13]. A desmotivação do aluno lesiona incisivamente a sua formação acadêmica. Já quando o aluno consegue compreender e conquistar o conteúdo abordado, continua a se motivar e a aprender, pois ganha confiança e procura se envolver mais nas atividades da aula. Então, percebe-se que "a motivação e o envolvimento do aluno estão diretamente associados ao aprendizado, onde aprender motiva a aprender" [8], [15].

Sendo assim, buscar apoio na tecnologia como forma para melhorar a qualidade do ensino mostra-se uma proposta interessante e em consonância com as características desta nova geração - os nativos digitais - que está em contato com a informática e o meio digital praticamente desde o nascimento. Alinhada a essa perspectiva, a aplicação descrita neste artigo foi desenvolvida buscando promover o engajamento do estudante para o aprendizado no âmbito da aula ou como um complemento escolar extracurricular.

Dentre as iniciativas que visam orientar e/ou avaliar o processo de gamificação, a escolhida como base para o desenvolvimento do presente projeto é o *Octalysis*. Ele consiste em um *framework* de desenvolvimento de jogos baseado nas sensações psicológicas, físicas e emocionais causadas nos humanos. Segundo seu criador, Yu-Kai Chou [38], essa abordagem difere da tradicional uma vez que, durante o processo de desenvolvimento, deve-se levar em consideração todo o encargo sentimental e psicológico que um indivíduo pode ter enquanto está jogando. Basicamente, é possível dizer que dentro desse método, tão importante quanto realizar uma tarefa, é o que a pessoa sente ao realizá-la e como isso reflete em sua ação.

O *Octalysis* ganhou esse nome pois está baseado em oito núcleos centrais, que têm como objetivo descrever as motivações que uma pessoa apresenta durante um jogo e, futuramente, na realização de outras atividades. Segundo Yu-Kai Chou, todo jogo é uma gamificação, mas nem toda gamificação é um jogo. Faz evidência que caso um jogo não apresente pelo menos algum desses núcleos característicos, ele não será capaz de motivar os jogadores ou usuários e, conseqüentemente, não instigará o uso contínuo e engajado do mesmo [38]. O *Octalysis* possui uma representação gráfica em forma de octógono, onde cada lateral do polígono é representado por um núcleo que, resumidamente, representa:

1. Significado Épico e Chamado (Meaning):

O jogador acredita que está realizando algo maior do que ele mesmo, que ele foi escolhido especialmente

para fazer uma determinada ação ou até mesmo, como protagonista de alguma salvação.

2. **Desenvolvimento e Realização (Accomplishment):**
Núcleo responsável pela sensação de progresso, melhora das habilidades, alcance de maestrias e, eventualmente, vencimento de barreiras e superação de desafios.
3. **Empoderamento da Criatividade e Feedback (Empowerment):**
É quando os usuários estão inseridos em um processo criativo, onde precisam, repetidamente, descobrir coisas novas a partir das diversas combinações dos resultados. O *feedback* torna-se necessário aqui, para informar ao usuário de seu progresso.
4. **Propriedade e Posse (Ownership):**
Representa a situação onde o jogador se sente dono ou no controle de algo dentro do jogo, o que faz com que ele crie pensamentos de melhorias e crescimento daquilo que ele possui e procure sempre obter mais.
5. **Influência Social e Pertencimento (Social Influence):**
Abrange elementos sociais que motivam as pessoas, como aceitação social, *feedback* social, companheirismo e inclusive competição e inveja. É explorado o sentimento motivador presente em realizar algo que outra pessoa já tenha realizado e subir no *ranking* para ser o melhor.
6. **Escassez e Impaciência (Scarcity):**
Núcleo que trabalha a sensação de querer obter algo que ainda não se tem, que seja raro ou seja de difícil acesso ou até exclusivo. A expectativa e demora para se conseguir essa coisa, caracterizada pela impaciência, faz com que o usuário se torne obsessivo, continuando a pensar naquilo e em como fará para conquistá-lo.
7. **Imprevisibilidade e Curiosidade (Unpredictability):**
Como o próprio nome sugere, instiga-se a vontade de descobrir aquilo que acontecerá no futuro. A atenção do usuário se direciona ao inesperado, pois sem repetição de padrões, tudo se torna novo. Esse é o principal núcleo por de trás do vício.
8. **Perda ou Rejeição (Avoidance):**
O jogador se esforça para evitar acontecimentos negativos ou a perda de algo bom como, por exemplo, o fim do jogo ou a perda de "vidas". Pois, com isso, muitas vezes o usuário perderá um patamar já conquistado e terá que realizar todo o trabalho novamente para reconquistá-lo.

Acredita-se ainda na existência de um 9º núcleo, que se apresenta de forma oculta, seria a **Sensação Física**. A música, por exemplo, que é um elo muito forte entre o físico e o psicológico, dependendo de seu ritmo e intensidade, pode provocar diversas sensações nos usuários.

Yu-Kai Chou separa os núcleos apresentados em *White Hats* e *Black Hats*: onde o primeiro, que é composto pelos núcleos

1, 2 e 3, gera sensações boas e positivas nos usuários; já o segundo, que é composto pelos núcleos 6, 7 e 8, pode causar sensações ruins e negativas; por fim, o autor ressalta que os núcleos 4 e 5 podem provocar ambas as sensações, tanto positivas quanto negativas, dependendo da situação e do contexto em que são implementados [38]. Chou evidencia ainda, que os núcleos 2, 4 e 6 estimulam o lado esquerdo do cérebro, motivando os usuários extrinsecamente, de forma mais lógica, racional e matemática. E, que os núcleos 3, 5 e 7 estimulam o lado direito do cérebro, gerando uma motivação intrínseca, mais intuitiva, criativa e artística nos usuários. Já os núcleos 1 e 8 podem estimular ambas as partes do cérebro, provocando sensações extrínsecas e intrínsecas, dependendo da forma como são trabalhados [38].

Um jogo não precisa de todos os núcleos para ser considerado bom, desde que ele implemente bem aqueles que possui [38]. Visando identificar o quão adequada é a implementação, usa-se a pontuação disponibilizada pelo *Octalysis* que é formada através da soma das notas atribuídas na avaliação de cada uma das oito características presentes no jogo desenvolvido.

O *framework* apresenta uma visão bem completa a respeito de como deve ser feito um jogo de qualidade, através da modularização da motivação. Outro ponto importante que motivou sua utilização na presente proposta refere-se à sua generalidade, pois o *Octalysis* pode ser utilizado para diversos propósitos e em diferentes áreas de atuação.

IV. A PROPOSTA DO LEWIS

Visando difundir a arte da filatelia e ao mesmo tempo auxiliar crianças no processo de fixação dos conteúdos abordados na escola, de forma leve e objetiva, foi desenvolvido o jogo Lewis. Este nome é o acrônimo da expressão, em língua inglesa, *Learning with Stamps*, que em português seria equivalente a *Aprendendo com Selos*. Os autores viram nessa frase algo que representava de maneira simples e direta a finalidade do programa: usar os selos postais como instrumento para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. Ao procurarem referências ao nome do aplicativo, os autores descobriram um seriado de TV inglês [41], cujo personagem principal é um detetive que se chama Lewis. Observou-se, então, uma importante adequação do nome ao software, pois não só pode-se homenagear os ingleses, criadores dos selos postais, como também implementar e desenvolver esse perfil de detetive em seus usuários.

A abreviação criada pelos autores também guiou o enredo da aplicação, que gira em torno de seu personagem principal, o carteiro Lewis. Após ser apresentado a ele, o jogador precisa ajudá-lo a completar seu álbum de selos. Estes selos são obtidos ao término de cada fase. Durante todo o jogo, busca-se promover a interação entre o carteiro Lewis e o jogador, visando engajar o aluno no enredo proposto. Ao interagir com o usuário, Lewis oferece instruções e apresenta curiosidades relacionadas aos selos.

Durante as transições de cenas foi realizada a seguinte convenção: ao iniciar, a aplicação carrega a tela de menu, com as seguintes possibilidades "**Início**", "**Opções**" e "**Fim**". Na

primeira inicializam-se as ações do jogo e, caso esteja sendo feito o primeiro acesso, é realizada uma pequena introdução onde o personagem se apresenta e pergunta o nome do jogador. Logo após é carregada a cena do álbum, que contém a listagem com as fases disponíveis para o jogo. Caso não seja o primeiro acesso do usuário, o álbum é carregado automaticamente já registrando todos os selos obtidos pelo usuário nas fases anteriores. Na segunda opção do menu principal, abre-se uma tela de opções de funcionalidades, que em sua primeira versão tem a ação de limpar os dados salvos de execução. E, por fim, a terceira opção do menu finaliza o programa.

As fases são acessadas pela tela do álbum, onde só é possível ver o selo após a conclusão da respectiva fase. Para poder acessar alguma fase é preciso clicar em um dos selos desabilitados. Antes do início de cada fase é feita uma introdução que contextualiza o tema base e apresenta o objetivo a ser alcançado. Isso acontece em uma tela onde o personagem principal introduz, de forma simples e individualizada, tanto o conceito pedagógico trabalhado, quanto a ação que o jogador deverá realizar no decorrer da fase. A apresentação do conteúdo é considerada um diferencial do jogo, pois os desenvolvedores buscaram implementar abordagens diferentes para cada fase.

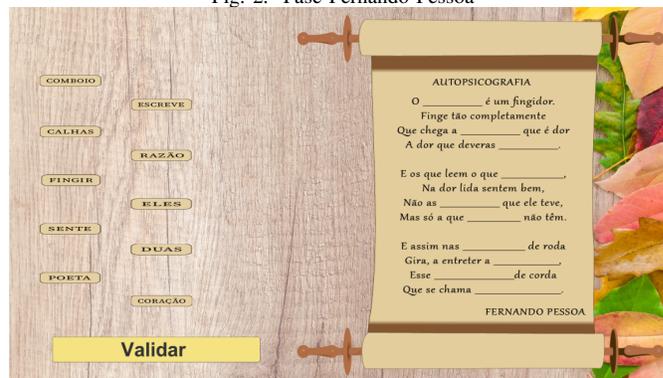
Fig. 1. Fase Santos Dumont



Na primeira versão do aplicativo, foram implementadas duas fases. A primeira, denominada SD e vista na figura 1, está vinculada ao selo referente ao avião criado por Santos Dumont, o 14-bis. Para poder finalizar a etapa e obter o selo, o jogador deve controlar um personagem que representa o próprio Santos Dumont e ajudá-lo a coletar todas as peças necessárias para construir seu avião, sem deixar que os "fantasmas" o impeçam de alcançar seu objetivo.

Na segunda fase, denominada FP e representada na figura 2, o selo motivador é do escritor português Fernando Pessoa. Nela o jogador é convidado a auxiliar o poeta a escolher as palavras corretas de modo a completar sua criação, a poesia denominada Autopsicografia. Se durante o decorrer da fase o jogador não conseguir completar seu objetivo, uma mensagem informando o motivo da falha é apresentada e ele é estimulado a tentar novamente.

Fig. 2. Fase Fernando Pessoa



Em caso de sucesso, o jogo mostra uma nova cena cujo objetivo é trazer uma informação relevante sobre o motivador do selo recém adquirido, para que possa correlacionar com a experiência adquirida no decorrer da fase. E, ao retornar ao álbum, esse selo se encontrará desbloqueado.

O engine usado no desenvolvimento foi o *Unity 3D*, pois a ferramenta apresenta uma interface intuitiva, utiliza como linguagem de programação dos scripts o *C#* e possui um grande volume de materiais de consulta e fóruns disponíveis na internet. Outras ferramentas utilizadas durante o desenvolvimento do projeto foram o *Adobe Illustrator* e o *Adobe Photoshop*, que proporcionaram a confecção da grande maioria das imagens utilizadas pelo jogo.

Ao longo do desenvolvimento foram realizados testes de execução e de conteúdo, visando apurar a qualidade do artefato produzido. Além disso, foi realizada a aplicação de um questionário de avaliação de software educacional visando medir quanto o programa atende aos requisitos técnicos e pedagógicos.

V. AVALIAÇÃO

Uma das formas de mensurar a qualidade do *software* desenvolvido é submetê-lo a um formulário de avaliação de *software* educativo. O formulário utilizado para esta avaliação foi desenvolvido pelos próprios autores baseados em Alves [42], Vieira [43], Gouvêa [44], Amaral [45] e Cenci [46], com o intuito de ser um artefato simples e objetivo. Composto por 15 perguntas, o instrumento busca avaliar o programa sob as perspectivas técnica e pedagógica.

Diante disso, o formulário de avaliação de *software* educativo foi aplicado em dois especialistas com o objetivo de analisar o protótipo desenvolvido. O primeiro, referenciado como "Especialista 1", possui especialização na área pedagógica e realizou o experimento dia 21 de março de 2018. Já o segundo, referenciado como "Especialista 2", é um profissional de desenvolvimento de jogos educacionais e, por sua vez, realizou o experimento dia 25 de março de 2018. Ambas avaliações ocorrem na Universidade de Brasília (UnB), iniciando-se com uma entrevista, após os especialistas terem jogado o protótipo, utilizando um notebook, em seguida

responderam a um conjunto de perguntas acerca do aplicativo e, ao final, preencheram o formulário de avaliação de *software* educativo. Os resultados obtidos são descritos e analisados a seguir.

Ao jogar o protótipo, o Especialista 1 observou na primeira fase, uma semelhança com os jogos da franquia Super Mario Bros¹. Isso realmente acontece pois, o desenho do personagem foi baseado num dos personagens desse jogo, o Luigi. Além disso, a interface gráfica dessa fase foi bastante elogiada e o especialista observou claramente que a fase se passa em Paris, cidade onde Santos Dumont pilotou pela primeira vez o 14-bis. Finalmente, o Especialista 1 observou que os controles que deveriam ser utilizados não foram apresentados ao usuário em nenhum momento da fase. O Especialista 2, que teve uma abordagem mais técnica sobre a fase, percebeu que o personagem não estava com um salto natural e linear, sobretudo quando o salto era para coletar uma peça do avião. Devido a este problema, a fase estava com um grau de dificuldade elevado para o público ao qual se destina o aplicativo. Diante dessa constatação, foi realizada uma manutenção e os movimentos do personagem se tornaram mais naturais, ocorrendo uma adequação do nível de dificuldade também.

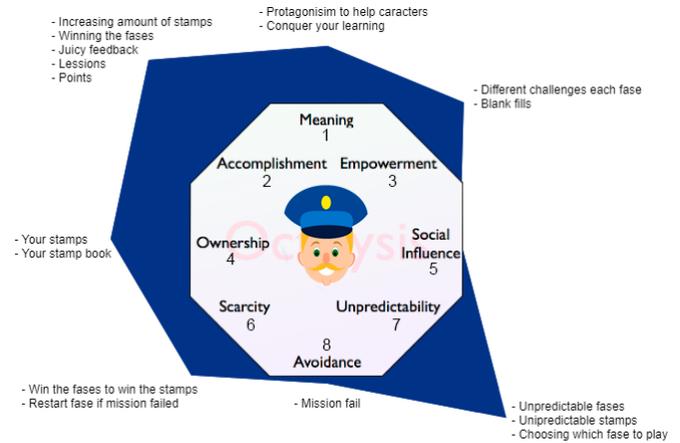
Em relação à segunda fase, o Especialista 1 observou algumas necessidades de manutenção, tais como ajuste na validação das lacunas apresentadas para a entrada de dados e a exibição de um *feedback* no momento incorreto. Essas observações foram consideradas e a manutenção realizada. O Especialista 2 acredita que o *feedback* construtivo apresentado no Lewis oportuniza informações sobre a temática que está sendo trabalhada, levando o aluno a interpretar a sua resposta anterior sob novas perspectivas.

Quanto ao grau de compreensão sem a presença de um instrutor, os dois especialistas consideraram adequado, sendo fácil ao usuário identificar a ação a ser realizada em cada fase. O Especialista 1 recomendou que na fase SD sejam apresentados comandos, visando detalhar seu funcionamento.

Houve um alerta de ambos os especialistas em relação à inexistência de som no jogo. Em conformidade, os especialistas disseram que a música tornaria o jogo mais animado, porém é necessário que haja uma possibilidade de desativá-la pois, pensando em um contexto de laboratório de informática, é inviável ter vários computadores com música.

O protótipo também foi submetido a uma autoavaliação através da ferramenta Octalysis de Yu-kai Chou [47]. O jogo foi avaliado com o total de 325 pontos e o gráfico de análise é descrito na figura 3. Observa-se uma acentuação no lado esquerdo do gráfico, referente aos núcleos 2, 4 e 6. De acordo com o *framework*, isso significa que o jogo apresenta maior motivação extrínseca, já que o objetivo principal é a obtenção dos selos. Além disso, há uma inclinação aos núcleos dos *White Hats*, no hemisfério superior da figura, representados pelos núcleos 1, 2 e 6. Isso indica que o software tem qualidades que causam sensações boas e positivas ao usuário.

Fig. 3. Análise de Gamificação com Octalysis



Os núcleos mais estimulados são o 2 e o 7. O primeiro, que trata sobre o desenvolvimento e a realização, pode ser percebido ao longo de toda a dinâmica do jogo. O jogador o vivencia enquanto vence as fases e, conseqüentemente aumenta a quantidade de selos e de pontos, além de desenvolver, de forma inconsciente, o conteúdo pedagógico relacionado àquela fase. O segundo, que fala sobre a imprevisibilidade, também marca presença no jogo. Tanto os selos, como as fases são imprevisíveis e também não é possível prever qual fase será escolhida pelo jogador.

Em seguida, na escala de força, vem o núcleo 4, que aborda a sensação de propriedade e posse, pois os selos e o álbum, elementos principais do jogo, são particulares do usuário. Por outro lado, como o protótipo foi desenvolvido para ser jogado de forma individual, o núcleo 5, de influência social, não foi estimulado de maneira satisfatória.

Houve bastante equilíbrio na avaliação dos núcleos 1, 3 e 6. O primeiro, sobre significado épico, é incitado na medida que o usuário é chamado a ajudar o personagem principal. Como consequência, ele se torna protagonista em seu aprendizado. O terceiro, relacionado ao empoderamento da criatividade, é acentuado no protótipo de forma específica na segunda fase. O mecanismo de preenchimento de lacunas permite que o usuário experimente diversas combinações até encontrar a correta. Esse é um exemplo de como aspectos do Octalysis podem ser trabalhados apenas com a inserção de novas abordagens dentro das fases. Já o sexto núcleo, que trabalha os quesitos de escassez e impaciência, faz parte da dinâmica do jogo, que provoca o usuário presenteando-o com o selo tão somente após a vitória na fase e, em caso de derrota, o incentiva a jogá-la novamente.

Por fim, o núcleo de 8 que aborda a perda ou a rejeição, não é muito estimulado no jogo, pois a intenção é dar liberdade ao usuário. Seu progresso não é afetado caso não consiga superar alguma fase ou deixe de jogar por um período. Outro fato que endossa essa visão é que, caso não goste de alguma fase, o jogador pode escolher outra sem que ocorram danos à continuidade do jogo.

¹Site oficial da franquia: <https://mario.nintendo.com/>

VI. TRABALHOS RELACIONADOS

Nas pesquisas realizadas, foram encontrados outros dois softwares que trabalham com a filatelia de forma digital, o *Stamp Page Creator* [40] e o Brasil em Selos/O Colecionador [39]. No caso do *Stamp Page Creator*, percebe-se que é permitido aos usuários apenas colecionar selos, não havendo referência ao conteúdo envolvido na criação dos mesmos. Já o Brasil em Selos/O Colecionador, que foi desenvolvido pelos Correios do Brasil, possui uma abordagem mais pedagógica, porém limita-se ao ensino tradicional do conteúdo. Dessa forma, considera-se que o jogo Lewis é uma proposta inovadora uma vez que busca trabalhar com a filatelia a partir de atividades lúdicas com o apoio da gamificação e de forma interdisciplinar.

VII. CONCLUSÃO

As tradições culturais são elementos importantes que fazem parte da composição da identidade de um país. Logo, propor maneiras de revitalizá-las é uma forma de proteger e valorizar algumas das riquezas do Brasil. Uma dessas tradições é a filatelia, pois sua prática perdeu força diante da ascensão e da popularização das mídias digitais. É a partir dessa premissa que a proposta deste trabalho foi delineada. Utilizando do volume de informação que esses objetos possuem, o jogo Lewis, visa apresentar o universo da filatelia à nova geração de estudantes e, ao mesmo tempo, se mostra como uma alternativa de *software* educacional de revisão de conteúdo escolar para alunos do Ensino Fundamental I.

O projeto foi formulado para correlacionar os conceitos de filatelia, de informática aplicada à educação e de gamificação. Com base nesses três pilares e utilizando técnicas de engenharia de *software* e *design*, os autores buscaram desenvolver uma aplicação simples e intuitiva que pudesse agregar valor informacional ao mesmo tempo que entretesse o jogador.

De forma geral, Lewis se apresenta como um *software* inovador e promissor, pois introduz o universo da filatelia de forma leve e transparente para as crianças da nova geração. Ele faz sua parte como um instrumento de revitalização de uma das mais tradicionais práticas culturais brasileiras. E proporciona a possibilidade de abordar diversos assuntos dentro do contexto escolar, inclusive a interdisciplinaridade entre diversas matérias pode ser fortemente desenvolvida, criando, nos alunos, um raciocínio mais ampliado dos conteúdos.

Tendo em vista oferecer uma aplicação adequada tanto técnica quanto pedagogicamente, o jogo Lewis foi submetido à avaliação por especialistas. Este processo subsidiou a realização de manutenções e o mapeamento de trabalhos futuros. Segundo as avaliações realizadas, o jogo possui uma interface agradável e adequada ao público ao qual se destina, provoca sensações boas neste usuário, proporciona o trabalho interdisciplinar e engaja os alunos nas atividades.

Vislumbrando as próximas etapas de desenvolvimento do Lewis, identificou-se alguns aspectos/módulos a serem desenvolvidos em versões futuras, tais como: a implementação de novas fases; desenvolvimento de novos recursos que trabalhem os núcleos menos favorecidos do Octalysis; realização de

testes com o público-alvo; e o desenvolvimento de versões para dispositivos móveis e multiplataforma.

REFERENCES

- [1] H. Bunselmeyer Ferreira, *A Palavra Filatelia: Etimologia e História*. Rio Grande Filatélico, Brasil: Rio Grande do Sul, 2005.
- [2] H. Bunselmeyer Ferreira, *Os Primórdios da Filatelia*. Rio Grande Filatélico, Brasil: Rio Grande do Sul, 2005.
- [3] L. E. Ferreira, *Um Certo Olhar pela Filatelia*. Biblioteca Filatélica Digital, Portugal, 2006.
- [4] D. A. Salcedo, *A ciência nos selos postais comemorativos brasileiros: 1900-2000*. Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Brasil: Recife, 2010.
- [5] L. M. Fardo, *Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem*. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, volume 11 nº 4, Brasil: Rio Grande do Sul, 2005.
- [6] L. M. Fardo, *A gamificação como estratégia pedagógica : estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem*. Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, Brasil: Caxias do Sul, 2013.
- [7] S. S. Borges, H. M. Reis, V. H. S. Durelli, I. I. Bittencourt, P. A. Jaques e S. Isotani, *Gamificação Aplicada à Educação: Um Mapeamento Sistemático*. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação, páginas 234-243, Brasil: Campinas, 2013.
- [8] A. P. Falcão, M. D. Leite e M. M. Tenório, *Ferramenta de Apoio ao Ensino Presencial Utilizando Gamificação e Design de Jogos*. III Congresso Brasileiro de Informática na Educação, páginas 526-533, Brasil: Dourados, 2014.
- [9] G. Navarro, *Gamificação: A Transformação do Conceito do Termo Jogo no Contexto da Pós-Modernidade*. Universidade de São Paulo, Centro de Estudos Latino Americanos sobre Cultura e Comunicação, Curso de Especialização (lato sensu) em Mídia, Informação e Cultura, Brasil: São Paulo, 2013.
- [10] J. McGonigal, *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin Press, Estados Unidos da América: Nova York, 2011.
- [11] J. Huizinga, *Homo Ludens: O Jogo Como Elemento da Cultura*. Perspectiva, Brasil: São Paulo, 1980.
- [12] K. M. Kapp, *The Gamification of Learning and Instructions: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer, Estados Unidos da América: São Francisco, 2012.
- [13] H. Lee, Y. Y. Doh, *A Study on The Relationship Between Educational Achievement and Emotional Engagement in a Gameful Interface for Video Lecture Systems*. International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality, páginas 34-37, Coreia do Sul: Adaejeon, 2012.
- [14] A. Dominguez, J. Saenz de Navarrete, L. de Marco, L. Fernandez Sanz, C. Pages, J. Martinez Herraiz, *Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes*. Computers and Education, volume 63, páginas 380-392, Inglaterra: Oxford, 2013.
- [15] C. R. Moraes, S. Varela, *Motivação do Aluno Durante o Processo de Ensino-Aprendizagem*. Revista Eletrônica de Educação, volume 1, número 1, Brasil: São Carlos, 2007.
- [16] M. Prensky, *Digital Natives, Digital Immigrants Part 1*. On The Horizon, volume 9, número 5, páginas 1-6, Inglaterra: West Yorkshire.
- [17] K. Heberle, *Utilização e Importância das Atividades Lúdicas na Educação de Jovens e Adultos*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Curso de Especialização em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade EJA, Brasil: Medianeira, Paraná.
- [18] J. C. Libâneo, *Didática*. Cortez, Brasil: São Paulo, 1994.
- [19] V. M. Kenski, *O Ensino e Os Recursos Didáticos em Uma Sociedade Cheia de Tecnologias*. Papirus volume 1, Brasil: Campinas, 2006.
- [20] I. P. A. Veiga, *Didática: o ensino e suas relações*. Papirus, Brasil: Campinas, 2000.
- [21] R. P. Schnetzler, *Práticas de Ensino nas Ciências Naturais: Desafios Atuais e Contribuições de Pesquisa*. Alternativa, Brasil: Goiânia, 2002.
- [22] V. C. Souza, D. E. G. Rosa, *Didática e Práticas de Ensino: Interfaces com Diferentes Saberes e Lugares Formativos*. DP&A, Brasil: Rio de Janeiro, 2002.
- [23] M. S. S. Barbosa, *O Papel da Escola: Obstáculos e Desafios Para uma Educação Transformadora*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil: Porto Alegre, 2004.

- [24] J. L. V. Almeida, V. C. Treviso, *O Conhecimento em Jean Piaget e a Educação Escolar*. Cadernos de Educação - Ensino e Sociedade, Brasil: Bebedouro, São Paulo, 2014.
- [25] M. R. Terra, *O Desenvolvimento Humano na Teoria de Piaget*. Unicamp - Instituto de Estudos da Língua, Brasil: Campinas, São Paulo, 2000.
- [26] P. A. Behar, *Modelos Pedagógicos em Educação a Distância*. Artmed, Brasil: Porto Alegre, 2009.
- [27] J. Piaget, *Psicologia e Pedagogia*. Forense Universitária, Brasil: Rio de Janeiro, 2006.
- [28] S. P. Netto, *Psicologia da Aprendizagem e do Ensino*. Pedagógica e Universitária, EDUSP, Brasil: São Paulo, 1987.
- [29] M. L. S. Szymanski, C. C. Pezzini, *Falta de Desejo de Aprender: Causas e Consequências*. Secretaria da Educação, Brasil: Paraná, 2008.
- [30] R. A. Orlovski, C. K. Junges, *Importância da Informática na Educação*. Faculdade Guaracá, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Brasil: Guarapuava, Paraná, 2014.
- [31] MEC ProFuncionário, *Informática Aplicada a Educação*. Ministério da Educação, Brasil, 2007.
- [32] D. F. P. Souza, *Laboratório de Informática: Ferramenta de Aprendizagem nos Anos Iniciais*. Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil: São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 2010.
- [33] S. F. Tajra, *Informática na Educação: Novas Ferramentas Pedagógicas Para o Professor da Atualidade*. Érica, página 143, Brasil: São Paulo, 2000.
- [34] L. Santaella, *A Crítica das Mídias na Entrada do Século 21*. Hacker, Brasil: São Paulo, 2002.
- [35] J. L. A. Prado, *Crítica das Práticas Midiáticas: da Sociedade de Massa às Ciberculturas*. Hacker, Brasil: São Paulo, 2002.
- [36] F. N. G. Silva, *Informática na Educação: A Utilização da Informática Como Recurso Pedagógico nas Séries Iniciais*. 2009.
- [37] R. X. T. Morais, *Software Educacional: A Importância de sua Avaliação e do Seu Uso nas Salas de Aula*. Faculdade Lourenço Filho, Brasil: Fortaleza, 2003.
- [38] Yu-Kai Chou, *Octalysis – complete Gamification framework*. <http://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>, Acessado em 26/11/2017, 2015.
- [39] Opensoft, *Brasil em Selos/ O colecionar*. http://www.opensoft.com.br/siteosi/jsp/produtos_brasil_selos.jsp, Acessado em 05/12/2017, 2015.
- [40] Stamp Page Creator, *Stamp Page Creator*. <http://stampagator.sourceforge.net/>, Acessado em 05/12/2017, 2010.
- [41] L. Dexter, *Lewis (TV Series)*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Lewis_\(TV_series\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lewis_(TV_series)), Acessado em 05/12/2017, 2014.
- [42] Alves, J. C., et al., *Metodologia para Avaliação de Software de Autoria como uma Ferramenta Computacional para auxílio no Desenvolvimento de Conteúdos Didático-Pedagógicos Tópicos de Interesse: Informática na Educação*. SIMPÓSIO DE INFORMÁTICA DO CEFET-PI 2, 2004.
- [43] Vieira, F. M. S. *Avaliação de Software Educativo: Reflexões para uma Análise*. Artigos comentados sobre Educação a Distância, 1999.
- [44] Gouvea, M. C. M. e Nakamoto, P. T., *Avaliação de Software Educacional: Uma Oportunidade de Reflexão da Educação na Sociedade do Conhecimento*. In: VIII Encontro de Pesquisa em Educação e III Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos. Anais VIII Encontro de Pesquisa em Educação e III Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos, Brasil: Uberaba, 2015.
- [45] Amaral, E. C. e Guedes, U. T. V., *Análise de construção de software educativo com qualidade: Sugestão de ficha para registro e avaliação de software educativo*. Workshop dos Cursos de Computação Aplicada do INPE, V WORCAP. Brasil: São José dos Campos, 2005.
- [46] Cenci, D. e Bonelli, S. M. S. *Critérios para Avaliação de Softwares Educacionais*. IX ANPED Sul. Brasil, 2012.
- [47] Yu-Kai Chou, *Octalysis Tool*. <http://www.yukaichou.com/octalysis-tool/>, Acessado em 12/05/2018, 2015.