

Plataforma Gamificada para o Ensino Fundamental I com apoio a portadores de necessidades especiais

Fernando Gonçalves José Valery¹ Luciene Cavalcanti Rodrigues^{1,2*}

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Votuporanga, Departamento de Computação, Brasil¹
Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto, Departamento de Informática, Brasil²



Figura 1: Plataforma gamificada com apoio a portadores de necessidades especiais

RESUMO

O ensino baseado em gamificação tornou-se presente no cotidiano escolar, esta metodologia ajuda a potencializar o ensino por meio de jogos educacionais interativos e atividades lúdicas, compostas por jogos, sons, vídeos, desafios e exibição de desempenho em tempo real, podendo auxiliar alunos com necessidades especiais durante seu processo de aprendizagem. Baseado nesse pressuposto foi criada uma mesa educacional inclusiva e de baixo custo utilizando Arduino, componentes eletrônicos reutilizados e jogos educacionais interativos desenvolvidos em linguagem de programação Java com conexão a um banco de questões armazenado em HSQLDB. Integrado a este contexto, os professores possuem uma área administrativa para cadastramento e emissão de relatórios referente à navegação dos alunos, ou seja, quantidade de acertos, tempo das jogadas por nível de dificuldade, área entre outros.

Palavras-chave: Gamificação, Jogos, Educação.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade está gradualmente mais tecnológica, surgindo a necessidade do desenvolvimento de novas habilidades e competências para que as tecnologias mais recentes sejam usadas de forma adequada. Essas tecnologias e a internet têm proporcionado um aumento significativo das informações, que leva a sociedade repensar conceitos sobre o fácil acesso a elas e passa a considerar o conhecimento como um valor precioso e de utilidade na vida econômica, levando a um novo paradigma sobre o papel do professor frente às mais novas tecnologias. Existe uma infinidade de possibilidades de atividades que podem ser desenvolvidas no âmbito didático-pedagógico como o intercâmbio de dados científicos e culturais como a produção de textos em língua estrangeira ou a elaboração de jornais interestaduais, o que reforça a importância da interação social e no espírito de colaboração nos alunos.

[5] descreve que um dos problemas é a falta de aceitação dos jogos educacionais por serem considerados muito chatos comparados aos jogos comerciais. Para a melhoria da aceitação dos jogos educacionais, ao pensarmos em desenvolvê-los, temos que refletir o seu público alvo e desenvolver jogos que tragam desafios, mas, ao mesmo tempo, facilidade para que passe de fase e que ensine os seus jogadores por meio de entretenimento.

Para [4], a informática pode coexistir com o professor, que faz sua mediação visando guiar o aluno no uso desses recursos, complementando as atividades cotidianas desenvolvidas em sala de aula, podendo utilizar diversos softwares computacionais para auxiliar nas mais variadas disciplinas e, assim, colaborando para o aprendizado do aluno. Este recurso é muito satisfatório, devido a forma como a informática se encontra difundida no cotidiano da maioria dos alunos, sendo que a maioria deles já possuem experiências em jogos eletrônicos e em navegar na internet, seja em casa ou em outros estabelecimentos, como as “lan-houses”. Esses detalhes já trazem para a escola a maioria desses alunos familiarizados com a informática, o que facilita a adoção desses recursos nas escolas.

O seguinte projeto tem por objetivo o desenvolvimento de um Mesa educacional lúdica e acessível de baixo custo para auxílio a aprendizagem de crianças portadoras de necessidades especiais. A mesa educacional possui um software com jogos de palavras (Figura 2), memória, jogos matemáticos (Figura 1) e de perguntas e respostas para auxílio a alfabetização, desenvolvidos em linguagem de programação Java e banco de dados HSQLDB, com sua grande parte de hardware baseado na plataforma Arduino. Foram desenvolvidas ferramentas para auxiliar crianças com necessidades específicas a utilizarem a mesa sem muitas dificuldades, utilizando de sensores, imagens, sons e objetos que tornem a interação com a mesa a mais intuitiva possível, para que o professor possa ter mais diversidade na forma como pretende ministrar as atividades com a mesa.

*e-mail: prof.luciene@ifsp.edu.br

2 JOGOS EDUCACIONAIS NO AMBIENTE DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Um dos elementos mais usados pela sociedade como forma de entretenimento são os jogos digitais, que, com suas propostas de interação e desafios, colaboram com o desenvolvimento de jogadores e criam uma forma diversificada de expressão e de ação na sociedade [7].

De acordo com [1], os jogos digitais como sistemas de simulações, onde situações reais são substituídas por situações lúdicas, que permitem que os jogadores vislumbrem modelos diferentes de realidade e ocupam, portanto, espaço importante na socialização dos indivíduos e na formação de sua personalidade.

Com a evolução da tecnologia e das formas de transmitir conhecimentos, os jogos digitais passaram a ser visto como ferramentas de ensino, apresentando nova perspectiva que vai além da evolução, incorporando objetivos educacionais como, por exemplo, meio de ensinar a ler, escrever e exercitar operações matemáticas [2].

Além das situações citadas acima, cria-se também um ambiente descontraído, tornando possível a avaliação da percepção dos alunos quanto às ocorrências a suas voltas, podendo ser de risco ou não. Nota-se o aumento da preocupação quanto à segurança das crianças quando expostas a acontecimentos que não são de seus cotidianos e, principalmente, quais serão suas ações seguintes. Nesse ambiente criado pelos jogos informatizados, há como observar os alunos que precisam de maior orientação quanto à realidade em que estão inseridos e, de maneira sutil, influenciá-los quanto as melhores condutas para cada circunstância que pareça ou não desfavorável.

A incorporação entre os jogos digitais e objetos educacionais fez surgir um novo estilo de ensino e aprendizagem, e entretenimento e interatividade, chamado jogos educacionais. Eles têm grande influência no aprendizado das pessoas, pois são meios de ensinar através do entretenimento. Não há procedimentos computadorizados, o que existe são metodologias para softwares educacionais e objetos educacionais [3].

[6] cita que jogos educacionais trazem para educação novos desafios, a começar pela organização dos currículos dos cursos e das atividades de aprendizagem pela forma de avaliação e pela formação de professores especializada em jogos.

Os desafios citados pelo autor são problemas que as escolas encontrarão durante a fase de adaptação dos jogos educacionais no ambiente de ensino e aprendizagem.

O seguinte projeto tem por objetivo o desenvolvimento de um Mesa educacional lúdica e acessiva de baixo custo para auxílio a aprendizagem de crianças portadoras de necessidades especiais. A mesa educacional possui um software com jogos de palavras (Figura 2), memória, jogos matemáticos (Figura 1) e de perguntas e respostas para auxílio a alfabetização, desenvolvidos em linguagem de programação Java e banco de dados HSQLDB, com sua grande parte de hardware baseado na plataforma Arduino. Foram desenvolvidas ferramentas para auxiliar crianças com necessidades específicas a utilizarem a mesa sem muitas dificuldades, utilizando de sensores, imagens, sons e objetos que tornem a interação com a mesa a mais intuitiva possível, para que o professor possa ter mais diversidade na forma como pretende ministrar as atividades com a mesa.

3 POR QUE A GAMIFICAÇÃO?

O termo gamificação está relacionado ao uso de jogos para desenvolver o engajamento, participação e comprometimento entre equipes de uma determinada área de atuação. Esse conceito já é muito empregado por empresas que tentam motivar e aprofundar os conhecimentos de seus profissionais e consumidores de

ferramentas tecnológicas e interativas, que despertam o interesse e usam inovação como recurso para o desenvolvimento.

Em uma pesquisa realizada por [8] citam a importância dos jogos na vida humana, segundo os autores o ato de jogar faz parte da história da humanidade. Em [9] o autor apresenta teorias epistemológicas que consiste na obtenção do conhecimento através das experiências e interação pessoal ao meio que se vive, logo ao jogar as crianças desenvolvem suas próprias relações e estruturas mentais.

De alguns anos para cá, esse termo vem sendo incorporado também às práticas pedagógicas. A gamificação na educação tem capacidade de tornar as aulas e disciplinas mais atraentes, produtivas e eficientes para os estudantes e professores. Nesse contexto, o processo e a metodologia de ensino-aprendizagem são efetivos, pois deixam de lado as aulas maçantes, onde o professor insiste em usar apenas o quadro negro e o discurso. Com a gamificação, é possível tornar as aulas mais interativas, divertidas e atuais.

Os jogos educativos também conhecidos como *Games Based Learning* (GBL), constituem um nicho dos chamados jogos sérios (*Serious Games*), que são jogos definidos por [10] com o objetivo de instruir, lecionar, ou simplesmente entreter o jogador com algum tema nicho ou conceito relevante. Como educar, por exemplo, fazer utilização destes jogos de forma pedagógica para fins educacionais para temas simples e/ou complexos. Como uma ramificação do GBL, existe ainda o nicho de jogos digitais voltados para aprendizagem, conhecidos como Digital Game Based Learning (DGBL).

O autor [11] afirma que o DGBL tem potencial para promover a memória de longo prazo e proporcionar experiência prática sobre o assunto em questão.

A gamificação surge no cenário educacional brasileiro como uma ferramenta capaz de combater a falta de interesse e dispersão dos alunos, assim como também tentar diminuir a evasão dos mesmos.

A metodologia adaptada aos nativos digitais apresenta melhores resultados nas disciplinas de ciências, matemática, história e geografia, onde muitas vezes as situações passadas pelo professor são muito abstratas e, com os jogos, o aluno consegue ver de uma forma mais “concreta” o assunto a ser tratado, além materializar melhor seus conhecimentos nessas áreas.

As vantagens da gamificação são tantas, que englobam desde o estímulo de uma competição saudável, onde se explora a natureza humana que motiva as pessoas a partir da vontade de superação (ao próximo ou a si mesmo) em algum aspecto, até gerar um sentimento de conquista própria, uma vez que, ao vencerem os jogos, os alunos ganham confiança, ao mesmo tempo que adquirem experiência com o conteúdo; possibilita a medição de desempenho, através de um sistema organizado que é utilizado para acompanhar a evolução do aluno de forma clara; Maior acessibilidade, pois todos os jogos tem acesso aos mesmos conhecimentos e recursos, embora o progresso possa variar, sempre há a oportunidade contínua de adquirir novos conhecimentos e avançar.

4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, utiliza a linguagem de programação C/C++. O sensor ultrassônico é utilizado para que o aluno possa interagir com a mesma de forma diferenciada, apenas movendo as mãos em direção ao mesmo, podendo responder entre sim e não, ou verdadeiro ou falso. O sensor RFID (*Radio Frequency Identification*) é um dispositivo que permite ler TAGs equipadas com RFID ou mesmo alguns dispositivos equipados com NFC (*Near Field Communication*). Possui o maior papel neste projeto, pois

ele, além de facilitar a identificação do aluno, através de uma TAG, garantir maior interatividade com os jogos, podendo assim, o aluno interagir com objetos externos previamente preparados com uma etiqueta ou TAG RFID, referenciando diferentes caracteres.

A linguagem de programação Java, que é multiplataforma, em conjunto com o banco de dados HSQldb gerenciam a plataforma de jogos. Foi utilizada a API Mary TSS (*Text-To-Speech*), que é uma API de síntese de texto em fala, multilíngue, open-source e escrita completamente em JAVA. Esta API tem como papel auxiliar os alunos portadores de deficiência visual, uma vez que a API se encarrega de “ditar” para o aluno o problema, as opções, dicas, pontos ganhos, e tempo de conclusão que estiverem na tela.

O notebook, o dispositivo obsoleto em questão, pode ser qualquer dispositivo já em desuso que conte apenas com pelo menos 1GB de memória RAM, display em funcionamento, com espaço mínimo em disco rígido que execute um sistema operacional qualquer com suporte ao JAVA. Tendo em vista que a linguagem Java é multiplataforma, a plataforma pode ser utilizada em qualquer sistema operacional, seu papel neste projeto é executar os jogos e fazer a interação entre o jogador, o Arduino e os jogos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi desenvolvida uma plataforma de jogos abordando as disciplinas de geografia, inglês, matemática e português (Figura 2), que podem ser explorados por meio de jogos de perguntas e respostas (quiz) (Figura 3) e soletrando (Figura 4). Ao iniciar o jogo será exibido um menu (Figura 2) que pode ser selecionado com o mouse ou por meio dos botões coloridos colocados na mesa pedagógica.

No Jogo de Matemática (Figura 2), a interação é realizada por meio do mouse ou dos botões da mesa, neste exemplo, está sendo perguntado quanto é “1 + 1”, basta selecionar a opção apropriada. A interface mostrará em tempo real se a resposta foi correta. No jogo de Português (Figura 4), a interação é realizada da mesma forma, só que agora é perguntado ao aluno que letra está faltando na palavra. Os jogos visam atender o aluno, tanto com elementos visuais, como também com elementos sonoros, proporcionando usabilidade até mesmo para crianças portadoras de alguma deficiência visual ou auditiva. Tendo em vista as crianças portadoras de mobilidade reduzida ou com dificuldades motoras, foram instalados sensores ultrassônicos para que o aluno possa responder determinadas questões através de movimentos para a direita (não) ou esquerda (sim), respondendo perguntas de SIM e NÃO, como mostra a Figura 4.

O sistema possui um ambiente administrativo para uso preferencial do professor, onde é possível realizar o cadastramento de novas questões (Figura 6) e alunos.

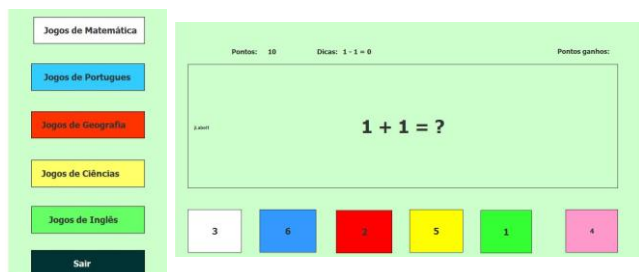


Figura 2. Menu e Jogo de Matemática



Figura 3. Jogo Soletrar



Figura 4. Jogo de Geografia



Figura 5. Mesa, jogos e Arduino

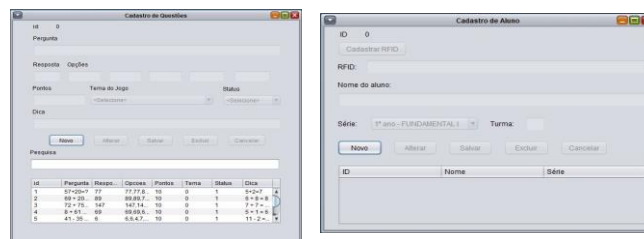


Figura 6. Cadastramento de questões e alunos

O professor pode cadastrar novos objetos de interação (conjunto com a mesa), visualizar relatórios contendo dados de desempenho de suas turmas também, como pontuação, tempo para conclusão da atividade e data. Em conjunto com a mesa, a aplicação alcança maior acessibilidade, onde os alunos utilizam de ferramentas ainda mais diversificadas como botões sensores ultrassônicos e sensores

RFID que possibilitam uma interação com mesa muito mais intuitiva e divertida, uma vez que a criança dispõe de diferentes meios para jogar, por exemplo, o jogo de soletrar, com a mesa é utilizado uma série de objetos previamente preparados com TAGs NFC e símbolos referenciando algum caractere como “a, b, c, d...” (Figura 6) ou até mesmo números, onde a criança utiliza destes objetos para interagir com o jogo. A aplicação possui sistema de acesso, com usuário e senha, ou caso esteja em conjunto com a mesa educacional pode-se efetuar acesso por uma TAG NFC previamente vinculada ao usuário cadastrado.

O projeto demonstra grande potencial para proporcionar ferramentas alternativas para que o professor possa interagir com seus alunos de forma diversificada como também já introduzindo-os a ferramentas eletrônicas que se diferem de smartphones, como uma forma de abrir os horizontes da criatividade das crianças, como também proporcionar ferramentas que possa atender a crianças com necessidades específicas.

Conforme mencionado, neste momento o custo da mesa é baixo em relação ao custo de mesas pedagógicas comerciais, podendo ser utilizada por diferentes escolas públicas, no tocante aos jogos, a plataforma pode ser utilizada sem a mesa, onde as respostas podem ser dadas por cliques com o mouse, tornando assim, de fácil acesso a todos os interessados. A parte mais cara do projeto é o uso do notebook, porém como este pode ser um equipamento com pouca capacidade de memória e processamento, pode ser encontrado em diversas instituições até mesmo para doação. Em sua próxima fase, será incorporado um Raspberry Pi, visando a retirada do notebook e reduzindo ainda mais seu custo.

REFERÊNCIAS

- [1] M. G. Almeida e M. C. D. Freitas. Virtualização das relações: um desafio na gestão escolar. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.
- [2] W. R. Alves; L. L. Lobato; T. J. Bittar. Desenvolvimento de Jogos Digitais Educativos e sua aplicação como ferramenta de Ensino. Encontro Anual de Tecnologia da Informação e Semana Acadêmica de Tecnologia da Informação, Frederico Westphalen - Rs, v. 1, n. 3, p.271-274, nov. 2013.
- [3] C. J. S. Bueno; L. J. Bizelli. A gamificação do processo educativo. Revista Geminis - ano 5 n. 2, 2014.
- [4] K. W. Castro. O uso da mesa educacional alfabeto e suas possibilidades no processo de alfabetização. Porto Alegre, 2010.
- [5] J. Dias et al. Avaliação de jogos educacionais digitais baseada em Perspectivas: Uma experiência através do Jogo-simulador Kimera. In: SBGAMES, 12, 2013, São Paulo. SBC – Proceedings of SBGames 2013. Sbgames: Art & Design Track – Full Papers, 2013.
- [6] V. M. Kenski. Educação e Tecnologias. Campinas: Papirus, 2007.
- [7] P. S. Leite e V. G. Mendonça. Diretrizes para GameDesign de Jogos Educacionais. In: SBGAMES, 12., 2013, São Paulo. SBC – Proceedings of SBGames 2013 Art & Design Track – Full Papers. São Paulo: Novatec, 2013.
- [8] E. R. N. Victal e C. S. Manazes. Avaliação para Aprendizagem baseada em Jogos: Proposta de um Framework. 2015.
- [9] J. Piaget. Epistemologia Genética. Petrópolis: Vozes, 1970.
- [10] I. Arvers. Serious Game. The International Digital, Art Magazine 2009.
- [11] P. Deubel. 2006. Game On!. T.H.E. Journal, 33(6), 2006.