

Aplicação do The Huxley no ensino de programação para alunos do curso técnico em informática para internet

Carlos Antonio Fernandes da Silva
Universidade Federal de Alagoas
Programa de Pós-graduação em Informática
Maceió, Brasil
cafs@ic.ufal.br

Leandro Dias da Silva
Universidade Federal de Alagoas
Programa de Pós-graduação em Informática
Maceió, Brasil
leandrodias@ic.ufal.br

João Carlos Diniz Martins
Universidade Federal de Alagoas
Centro de Educação
Maceió, Brasil
jcdiniz.adm@gmail.com

Resumo—A utilização de ferramentas virtuais na educação vem se mostrando como uma aplicação eficaz no que diz respeito à obtenção de níveis de aprendizagem mais elevados. A abordagem de ensino de programação tradicional, apresenta aos alunos conceitos de programação e lógica de programação que não são triviais no início de um curso de computação, exigindo do aluno conhecimentos como raciocínio lógico e cálculos matemáticos. Ferramentas virtuais que fazem uso de mecanismos de gamificação, como rankings e medalhas, podem ser aplicadas no processo de ensino e aprendizagem de programação. Esta pesquisa visa investigar quais as potencialidades que o uso da ferramenta The Huxley pode desencadear quando aplicada aos alunos do curso técnico em informática para Internet.

Palavras-chave: *programação, gamificação, técnico em informática*

I. INTRODUÇÃO

A utilização de ferramentas virtuais, aliados ao processo de ensino e aprendizagem, é uma abordagem que surge como proposta para aprimoramento do rendimento dos alunos em sala de aula. De acordo com [1], “é bem sabido que manter o interesse e atenção do aluno em níveis elevados durante o ano letivo, é uma tarefa difícil”. Desta forma, alcançar melhores resultados em termos de aprendizagem fazendo uso de estratégias de ensino tradicionais, sem conexão com o contexto social midiático em que vive a sociedade, desconectadas do mundo cercado por tendências tecnológicas, é uma tarefa árdua. Apesar da inclusão das Tecnologias da Informação (TI) estarem cada vez mais presentes no ambiente escolar, “as baixas taxas de inovação na escola são, claro, fruto de múltiplas razões” [2].

O The Huxley é uma ferramenta para auxiliar a aprendizagem da programação, através da prática e resolução de problemas de lógica computacional. Foi desenvolvido na Universidade Federal de Alagoas [3] e utilizado nesta pesquisa, está disponível na web e pode ser utilizado por professores e alunos que tenham interesse com o desenvolvimento de habilidades ligadas a programação.

O ensino de programação na área de informática serve como base para o desenvolvimento de outras disciplinas. Os conhecimentos de lógica de programação, da forma de escrever os códigos e algoritmos, e o domínio de uma linguagem de programação, são alguns dos conhecimentos que um aluno cursista da disciplina deve obter.

O objetivo desta pesquisa é identificar o potencial didático da ferramenta computacional The Huxley, numa perspectiva de gamificação, utilizada como recurso pedagógico nos

processos de ensino e aprendizagem dos alunos do curso técnico em informática para a internet, de uma escola de ensino técnico profissionalizante, no ensino de programação.

Procurando compreender a utilização de novas ferramentas computacionais no ensino técnico profissionalizante de informática, esse artigo busca responder a seguinte questão: Como a utilização da ferramenta computacional The Huxley, alinhada a mecanismos de gamificação, como recurso didático no contexto da sala de aula, auxilia o processo de ensino e aprendizagem de forma significativa no ensino técnico de informática para a internet? Nesse contexto, expomos um relato de experiência da utilização da ferramenta The Huxley com mecanismos de gamificação com alunos do curso técnico em informática, de uma escola na cidade de Maceió/AL.

Essa experiência é resultado das atividades desenvolvidas em um dos módulos específicos do curso técnico em informática para internet, na unidade curricular Lógica de Programação, com carga horária de 160 horas.

Essa investigação justifica-se ao ponderar que a interação entre ferramentas computacionais, conteúdos, alunos e professores podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise do desempenho dos alunos na disciplina de programação, a partir do uso de mecanismos de gamificação implementados na ferramenta virtual The Huxley.

II. METODOLOGIA

Apresentaremos uma experiência acerca do uso educacional da ferramenta The Huxley, com mecanismos de gamificação, no contexto da sala de aula em uma disciplina de programação do curso técnico em informática para a internet. A construção das aulas foi feita com a utilização da ferramenta The Huxley, realizando o ranqueamento dos alunos.

As atividades propostas com a utilização do The Huxley foram desenvolvidas durante o curso. Foram realizados testes com alunos do 1º ano do curso Técnico de Informática para Internet, a fim de levantar dados quantitativos que mostrassem a avaliação dos alunos em relação a usabilidade da ferramenta e qual a melhora obtida no final da disciplina, no quis respeito ao desempenho dos alunos medido através dos conceitos finais na disciplina.

III. FERRAMENTAS RELACIONADAS

Há algumas ferramentas relacionadas, exemplos de sistemas são: Coderbyte (coderbyte.com) e Code Katas (udacity.com).

O coderbyte permite o acesso à uma coleção de desafios de codificação que podem ser resolvidos diretamente online em 10 linguagens de programação [4]. Os desafios vêm com soluções oficiais e dezenas de milhares de soluções para usuários. Pode-se também fazer uso de tutoriais em tópicos, como recursos avançados de JavaScript, estruturas de dados e perguntas de entrevista de algoritmo feitas em empresas como Google e Microsoft.

O Code Katas é uma ferramenta para prática de alguns dos fundamentos de programação de nível mais baixo. Em suma, o usuário aceita um requisito pequeno e cria o código necessário para implementar essa funcionalidade. Então, quando terminar, descarta os resultados e faz de novo.

IV. FUNDAMENTOS DA GAMIFICAÇÃO

A gamificação (do termo original em inglês gamification) começou a ser utilizado pela indústria de jogos em 2008 e se popularizou a partir de 2010. Desde então, vem sendo amplamente utilizado em diversos contextos, entre eles a educação [5].

Segundo [6], argumenta e define a gamificação como a utilização de elementos de games em situações e contextos não-games, cujo princípio é conduzir professores e alunos a processos de ensino a partir da motivação, engajamento, domínio e progressão de atividades e tarefas.

A união do uso da tecnologia da informação com a aplicação da gamificação possibilitam mecanismos como o engajamento de amigos e familiares dos alunos, como por exemplo, no compartilhamento de atividades e conquista nas redes sociais.

The Huxley é uma ferramenta web que permite a alunos submeterem código em diversas linguagens de programação, como respostas a exercícios de uma base de centenas de problemas [3]. O sistema está disponível em www.thehuxley.com e foi implementado usando mecanismos de gamificação.

O The Huxley, apresenta cenários de resolução de problemas clássicos ligados à programação, possui uma base com mais de 1000 problemas [3]. Os problemas podem ser encontrados na plataforma pelo nível de dificuldade e por tópicos como: String, Array ou Grafo.

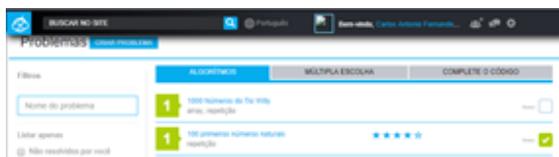


Figura 1: Tela de problemas – The Huxley.

A programação na plataforma The Huxley pode ser realizada diretamente no navegador. Os algoritmos podem ser executados com uma entrada definida, ou ainda, dá para verificar se o código está correto quando confrontado com a base de testes do problema. O The Huxley permite a criação de programas em 7 linguagens de programação: Python, C, C++, Java, Octave e Pascal. O Sistema ainda permite a consulta aos professores e monitores cadastrados.

A. Mecanismos de gamificação no The Huxley

Quando utilizamos nosso programa de milhagem para voar, isso é gamificação [6]. Baseado no princípio do uso em diversos contextos de elementos, mecanismos, estética e pensamentos de jogos, buscado pela gamificação, podemos apontar algumas características presentes no The Huxley que se enquadram na definição de gamificação e que tornam a ferramenta mais atrativa e interessante aos olhos do estudante de programação.



Figura 2: Ranqueamento dos alunos

A princípio, na ferramenta é disponibilizado um ranking de pontuação, à medida que os alunos realizam problemas de maneira correta, o perfil do estudante vai somando pontos que podem ser comparados com o desempenho de outros usuários cadastrados na plataforma. Com os rankings, o professor pode estimular um ambiente saudável de competição pelo melhor desempenho nas suas turmas, e com o programa de pontos o estudante pode associar o seu esforço empreendido na plataforma com metas de pontuação e disputas entre diferentes instituições de ensino cadastradas no sistema web.

Em termos de colaboração interativa, o usuário além de resolver questões, pode deixar comentários e dicas de como resolver as questões, possibilitando a formação de uma base de conhecimento para resolução dos problemas.

Desta forma, a aplicação da gamificação traz ganhos no aumento da produtividade dos participantes, estimula a colaboração, cria engajamento e encoraja a participação.

V. O ENSINO TÉCNICO DE INFORMÁTICA PARA INTERNET E AS CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO

O Curso Técnico em Informática para Internet forma profissionais que desenvolvem programas de computador para Internet, seguindo as especificações e paradigmas da lógica de programação e das linguagens de programação; utiliza ferramentas de desenvolvimento de sistemas, para construir soluções que auxiliam o processo de criação de interfaces e aplicativos empregados no comércio e marketing eletrônicos; desenvolvem e realizam a manutenção de sites e portais na Internet e na intranet.

O curso prepara o profissional para a realização de atividades que vão desde a montagem de computadores e sua conexão em rede até o desenvolvimento de complexos sistemas WEB com bancos de dados, utilizando recursos e linguagens de programação atuais, além de prover uma fundamentação teórica básica. O foco é a Internet e se volta para o desenvolvimento de websites sejam eles estáticos ou dinâmicos.

Nesse contexto apresentamos o relato de experiência da utilização da ferramenta computacional na disciplina de programação do curso técnico em informática para internet.

VI. Relato de experiência da utilização da utilização da ferramenta The Huxley

Para a construção do relato de experiência com o The Huxley, foi utilizada a ferramenta durante a realização da disciplina de programação no curso Técnico de Informática para Internet para a turma do 1º ano de 2017, os alunos tinham disponíveis, cada um, um computador com acesso à Internet e com o cadastro realizado no The Huxley. Foi pedido para que eles, que nunca antes tiveram contato com a aplicação online, tentassem navegar no sistema, realizar o objetivo macro de resolução dos problemas de programação apresentados, apontar as características positivas e negativas percebidas na aplicação e dar uma nota para o sistema de zero a dez.

Por fim, ainda é apresentado um comparativo entre o resultado obtido pela turma do 1º ano de 2016, onde não foi aplicado o The Huxley, e a turma do 1º ano de 2017, que fez uso da ferramenta e também respondeu aos questionários divulgados neste trabalho.

A turma do 1º ano de 2017 era constituída por 35 alunos e foram escolhidos 3 alunos de maneira aleatória para relato de depoimento. O primeiro usuário, aluno do curso de 17 anos, deu o seguinte depoimento:

“Eu gostei muito desses sistemas, eles são muito bons. São apresentados desafios simples e complexos, o que permite que a gente escolha o que quer resolver e o avanço se dá de acordo com a evolução na plataforma, a aplicação se enquadra à proposta da aula”.

O segundo usuário, aluno do curso de 16 anos, fez a seguinte avaliação:

“O huxley é uma ótima plataforma, ele ajuda o aluno a resolver e aprender melhor. O que você não aprende em sala, pode ir no huxley e ver as situações problemas”.

O terceiro usuário, aluno do curso de 17 anos, usou a ferramenta e fez as seguintes pontuações:

“Quando eu não conseguia resolver as questões em sala, ia no huxley e começava a ver os comentários dos outros usuários. E se eu não conseguia resolver em uma linguagem de programação tentava em uma outra mais familiar”.

Na intenção de avaliar o objetivo maior do The Huxley, que é auxiliar o ensino e aprendizagem da programação, foram realizados questionários com seis alunos do curso do técnico do 1º ano de 2017.

Esses alunos participaram do processo de ensino em sala de aula com o uso da ferramenta e responderam três perguntas: Você saberia dizer qual o objetivo do The Huxley? Você entendeu quais atividades você deveria realizar na plataforma? Quais os aspectos positivos do uso da ferramenta? Você se sentiu atraído a retornar a plataforma depois da aula? Os resultados são mostrados na figuras 3, 4 e 5 com as respectivas respostas de cada aluno.

Uma vez cadastrados no sistema The Huxley e realizado o login, os alunos relataram que conseguiram emergir nos ambientes propostos, apresentando dificuldade apenas na submissão de alguns projetos, quando nem sempre ficava claro a questão das entradas disponibilizadas pelo sistema e se deveriam ser dados algum comando para leitura de dados.

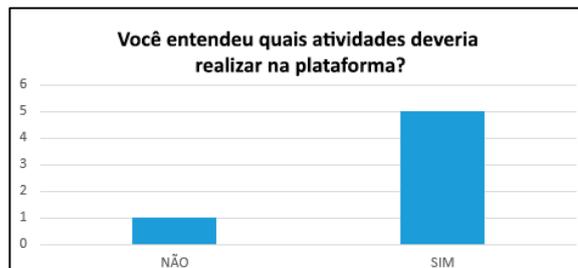


Figura 3: Pesquisa sobre as atividades a serem realizadas

Desta forma, questionados sobre o entendimento de quais atividades deveriam realizar no sistema, 5 pessoas responderam que sim e 1 que não, como mostra o gráfico na Figura 3.

O que demonstra que mesmo sem serem apresentados a um tutorial de como utilizar a ferramenta, os alunos conseguiram de maneira intuitiva navegar no sistema e resolver os problemas apresentados sobre programação.

Os alunos também foram questionados sobre os aspectos positivos da aplicação, e foram listadas as atividades de visualizar os comentários de outros usuários, dando dicas de como solucionar os problemas, a utilização do ranqueamento, possibilitando o desenvolvimento de uma competição saudável na sala e a possibilidade de resolver as questões em várias linguagens de programação. Na figura 4 é apresentado o gráfico conforme as respostas dadas pelos entrevistados.

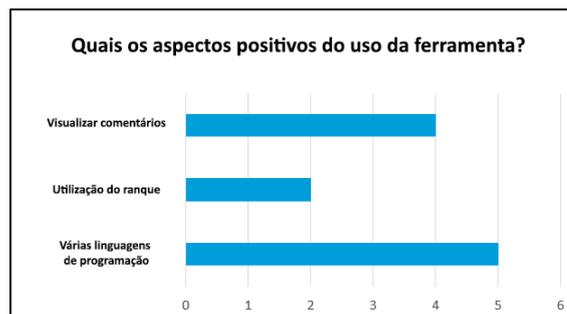


Figura 4: Pesquisa sobre os objetivos do The Huxley

Os alunos levantaram como aspecto positivo o uso do ranqueamento e a abordagem utilizada pelo professor em sala, onde com o auxílio da pontuação, foi proposto para os alunos no início da disciplina que aqueles que obtivessem as cinco maiores pontuações na plataforma, irião receber o conceito máximo da disciplina, desde que atingissem um percentual mínimo de questões resolvidas.

Por fim, foi questionado se os alunos sentiram atração pela plataforma, visto que a abordagem da gamificação preza pelo engajamento do aluno e que a atividade desenvolvida seja feita com prazer. Na figura 5 é apresentado o gráfico conforme as respostas dadas pelos entrevistados.

Os resultados demonstram que os alunos aprovaram a interface e os mecanismos apresentado pela plataforma. Apenas 1 aluno respondeu que não se sentiu atraído pelo sistema e que não decidiu por continuar a resolver problemas depois do horário da aula.

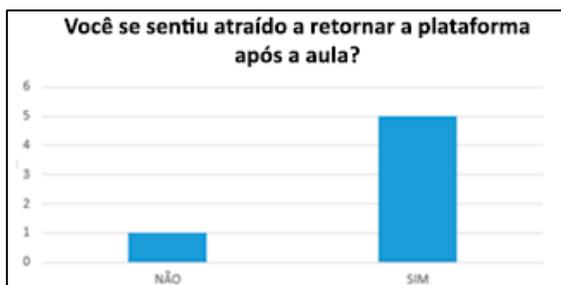


Figura 5: Pesquisa sobre a atração pela plataforma

A. Comparativo de resultados entre as turmas

Nos dados que obtivemos para fazer essa pesquisa, os estudantes de 2016 não tiveram acesso a ferramenta. Já os estudantes de 2017 usaram a ferramenta.

No total foram analisados dados de 75 estudantes, alunos do primeiro ano do curso técnico em informática para internet do ano de 2016 e 2017. O objetivo principal deste estudo é identificar como a ferramenta impactou o desempenho dos estudantes. Desta forma, a primeira investigação diz respeito a identificar se o The Huxley trouxe algum impacto nas taxas de aprovação.

Situação dos alunos/ Percentual	Antes do The Huxley	Após o The Huxley	Diferença
Aprovados	87,50%	91,42%	3,92%
Reprovados	12,50%	8,58%	-3,92%

Figura 6: Dados da aprovação dos alunos

Percebe-se da figura 6, que houve um aumento do número de aprovados e consequentemente reduziu o de reprovados, tendo um aumento de 3,92% do índice de aprovados da turma.

Ainda, fazendo uma análise em termos de conceitos, foram levantados os dados referentes a porcentagem de alunos que obtiveram cada um dos conceitos possíveis.

Situação dos alunos/ Percentual	Antes do The Huxley	Após o The Huxley	Diferença
Percentual de conceitos A	52,50%	65,72%	13,22%
Percentual de conceitos B	35%	17,15%	-17,85%
Percentual de conceitos C	0%	8,58%	8,58%
Percentual de conceitos D	12,50%	2,85%	-9,65%
Percentual de conceitos E	0%	5,70%	5,70%

Figura 7: Percentual de conceitos

Assim, os dados mais relevantes nos mostram que houve um aumento de 13,22% na quantidade de conceitos “A”, o que representa que o The Huxley levou a um maior número de alunos que atingiram todos os critérios críticos e desejáveis apresentados no plano de unidade curricular. E também, um acréscimo na quantidade de conceitos “C”, além de uma redução nos conceitos “B” e “D”, o que leva a percepção de que mais alunos saíram do conceito “B” para o “A” e do conceito “D” para o “C”.

Ocorreu também um aumento de 5,7% na quantidade de conceitos “E”, o que também pode ser explicado pelo número de alunos que possam ter desistido da disciplina, uma vez que para apresentar conceito “E” o aluno não consegue desenvolver nenhuma evidência do plano de unidade curricular, o que por vezes só acontece quando o estudante desiste da disciplina.

VII. CONCLUSÃO

O trabalho apresentado teve por objetivo a análise da aplicação da ferramenta The Huxley no ensino de programação para alunos do ensino técnico.

Sabemos que aplicações educativas digitais, quando inseridos no aprendizado como uma ferramenta pedagógica, podem auxiliar no processo de ensino e serem aliados na construção do conhecimento, uma vez que as tecnologias estão cada vez mais inseridas nos espaços escolares.

Dentro desse contexto, o trabalho em sala com a ferramenta The Huxley apresenta um bom nível de aplicabilidade, ajudando no trabalho de formação dos alunos.

O que pode ser percebido pelo comparativo de resultados entre as duas turmas de 1º ano, é que os alunos que fizeram uso da plataforma The Huxley, se sentiram mais motivados para a resolução de problemas, compartilhamento de comentários sobre as questões e no geral uma maior motivação para o aprendizado da disciplina de programação.

Como projetos futuros, algumas melhorias ainda podem ser realizadas, como a integração direta do The Huxley com as redes sociais, a possibilidade de desafios online multiplayer, possibilitando a resolução de questões ao vivo e contra o tempo.

Em resumo, através deste estudo realizado foi possível obter os seguintes resultados:

- 1) Um estudo sobre a aplicação de mecanismos de gamificação no ensino de programação, através da ferramenta The Huxley;
- 2) Uma pesquisa sobre a experiência do usuário ao usar o The Huxley;
- 3) Um estudo comparativo de desempenho entre uma turma que não fez uso do The Huxley e outra que fez o uso.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- [1] Popovici, D. M.; Popovici, N. The 1 st International Conference on Virtual Learning, ICVL 59 Teaching Through Projects, 2006.
- [2] Meira, L.; Pinheiro, M., 2012. “Inovação na Escola, ” in XI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital – SBGames, 2012.
- [3] Paes, R. B., Malaquias, R., Guimarães, M., Almeida, H. Ferramenta para avaliação de aprendizado de alunos em programação de computadores. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Workshops, 2016.
- [4] Borowski, D. (2017) A Guide to Becoming a Full-Stack Developer in 2017, Coderbyte, Retrieved from: <https://goo.gl/bZ5Vuo>
- [5] Schlemmer, E., Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. Revista da FAEEBA – educação e contemporaneidade, Universidade Estadual da Bahia, 2014.
- [6] Deterding, S. et al. Gamification: toward a definition. In: CHI 2011 Workshop Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts. Vancouver, Canadá, 2011. Disponível em: <http://gamification-research.org/wpcontent/uploads/2011/04/CHI_2011_Gamification_Workshop.pdf>. Acesso em: 10 junho de 2018.
- [7] Alves, F. Gamification. Como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: do conceito à prática. DVS editora, 2º edição. 2015