



ISSN: 1984-4751

Apoiando o Ensino de Orientação a Objetos por meio do Desenvolvimento de Jogos

Cleitom José Richter¹

Giliane Bernardi²

RESUMO

Diante das dificuldades encontradas por professores e estudantes em ensinar e aprender conceitos de Programação Orientada a Objetos (POO), bem como da necessidade de constante aperfeiçoamento das estratégias pedagógicas, este artigo tem o objetivo de apresentar uma proposta de abordagem, que envolve estudantes no desenvolvimento de jogos, como possibilidade de auxiliar neste processo. Para esse estudo foram selecionadas duas turmas de um curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, de um Instituto Federal do sul do Brasil, sendo que cada uma das turmas realizou atividades planejadas e organizadas em Unidades de Estudo que descreveram atividades de desenvolvimentos de jogos com a intencionalidade intrínseca de ensinar os conceitos de POO. Para mediar esta proposta, foi utilizado o ambiente de desenvolvimento Greenfoot. Ao final das atividades, os estudantes foram convidados a responder um questionário de opinião acerca da prática realizada. Os resultados indicam que as atividades desenvolvidas tiveram boa aceitação dos estudantes e que o ambiente Greenfoot se mostrou eficiente em atuar como ferramenta facilitadora do aprendizado dos conceitos de POO.

Palavras-chave: Ensino de Programação. Programação Orientada a Objetos. Desenvolvimento de jogos. Greenfoot.

1. Introdução

O ensino e a aprendizagem de programação de computadores nunca foram tarefas triviais nos cursos de computação. Tal dificuldade se deve ao fato de que a aprendizagem de programação requer do aprendente a capacidade de abstração de problemas, organização de passos para a solução, raciocínio lógico matemático e conhecimento em uma linguagem de programação que permita desenvolver um algoritmo capaz de implementar tal solução.

¹ Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede (UFSM). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupila – Campus Santo Augusto.

² Doutora em Informática na Educação (UFRGS). Universidade Federal de Santa Maria.

Frente a isso, muitos professores têm dificuldades em encontrar estratégias capazes de facilitar a compreensão dos conceitos relacionados à programação de computadores, visto que, além dos elementos citados anteriormente, professores e estudantes de programação precisam transitar entre diferentes linguagens e técnicas de desenvolvimento. Desse modo, as dificuldades de aprendizagem dos estudantes culminam em reprovação ou desistências que, por fim, provocam esvaziamentos dos cursos de computação (SCAICO et al, 2013; SOUZA et al, 2016).

No que se refere às técnicas de desenvolvimento, é fundamental ressaltar a existência de diferentes paradigmas de programação (imperativo, funcional, lógico, orientado a objetos, entre outros), sendo que a maioria dos estudantes de programação iniciam seus estudos na área pela programação estruturada, que é um aprimoramento do paradigma imperativo, executando passos sequenciais para solucionar problemas (TUCKER e NOONAN, 2010) – eficiente em situações menos complexas. Porém, ao aprofundar seus estudos em outras técnicas de programação, como por exemplo a programação orientada a objetos (POO), os estudantes encontram muitas dificuldades em compreendê-la, visto que consiste em uma abordagem fundamentalmente diferente de pensar sobre programas (TUCKER e NOONAN, 2010), pois é baseada na definição de classes e manipulação de objetos capazes de encapsular um estado e realizar ações.

Assim, se de um lado temos as dificuldades de ensinar e aprender, de outro temos a incessante busca por aprimoradas estratégias de ensino, no intuito de proporcionar aos discentes melhores possibilidades de compreensão dos conceitos trabalhados nas aulas. Cabe ressaltar que na atualidade os docentes dispõem de inúmeros recursos para a ampliação do rol de estratégias de ensino. Isso se deve à consolidação progressiva do acesso à Internet e a existência de ferramentas digitais com potencial didático-pedagógico disponível no ambiente escolar.

Nesse caso, a pesquisa apresentada neste artigo buscou compreender como a utilização de uma abordagem centrada no desenvolvimento de jogos pode apoiar e motivar a aprendizagem de POO, visto que jogos tem se destacado entre os principais objetos de diversão da maioria dos estudantes em idade escolar. Cabe salientar que a pesquisa não se limita à utilização de jogos para facilitar a aprendizagem, o que se propõe com esse trabalho é estimular que os estudantes passem da posição de consumidores para a condição de

desenvolvedores de jogos, e que esse movimento possibilite, de maneira intrínseca, a aprendizagem de POO.

2. Jogos no Ensino e Aprendizagem de Programação Orientada a Objetos

Ao pesquisar sobre o ensino de programação em eventos e periódicos especializados em Educação e Informática, muitas experiências sobre métodos e dinâmicas são relatadas, porém, o que se verifica nas abordagens utilizadas, em sua grande maioria, é que estão voltadas ao ensino e aprendizagem de conceitos introdutórios de programação ou do paradigma de programação estruturada, pouco se explorando o paradigma de Orientação a Objetos (OO), que é alvo deste trabalho (RICHTER, 2018).

A programação estruturada é baseada no desenvolvimento de programas utilizando apenas estruturas sequenciais, condicionais e de repetição. Já a POO além das estruturas do primeiro, agregam em sua sintaxe conceitos de classe, objetos, herança, encapsulamento, polimorfismo, etc (TUCKER e NOONAN, 2010). Nesse caso, o ensino de programação orientada a objetos (POO) apresenta dificuldades ainda maiores, pois estudantes necessitam abstrair problemas computacionais a partir da mudança de paradigma que envolve os conceitos de OO, considerando que, usualmente, iniciam sua exploração em algoritmos e programação pelo paradigma estruturado.

Considerando mudanças de paradigma, é consenso mundial a necessidade de se desenvolver estratégias pedagógicas que abordem o uso de tecnologias. Segundo Shimohara e Sobreira (2015), a produção de uma aprendizagem de qualidade que vá ao encontro dos desafios e necessidades da sociedade do século XXI requer a integração de recursos tecnológicos aos processos educacionais. Tal situação é proporcionada pela expansão das tecnologias digitais no cotidiano das pessoas, com efeito direto no âmbito educacional. Outros autores, como Veen e Wraeking (2009), Mattar (2009), Coll e Monereo (2010), Prensky (2001, 2012) e Santos e Strohschoen (2018), também dedicam especial atenção para a mudança de paradigmas na educação, ocasionada, sobretudo, pela influência e uso das tecnologias digitais.

Assim, se de um lado temos a complexidade dos conteúdos estudados na área da computação, de outro temos as rápidas transformações verificadas nos perfis dos estudantes da contemporaneidade (COLL e MONEREO, 2010; CASTELLS, 2016). Considerando estudantes da área da Computação, estes já se encontram imersos no uso ou desenvolvimento

Revista Tecnologias na Educação – Ano 10 – Número/Vol.28 –tecnologiasnaeducacao.pro.br
<https://tecedu.pro.br/>

de tecnologias, no entanto, o que se observa, em muitos casos, são estratégias de ensino e aprendizagem “tradicionais”, no que se refere a formação acadêmica destes. Desse modo, o empenho pelo desenvolvimento e utilização de formas mais eficientes para ensinar e aprender computação precisa entrar em pauta de discussão entre professores da área. Entre estas formas podem ser destacados os jogos que, ao serem inseridos no âmbito educacional, fazem com que a aprendizagem ganhe um viés de ludicidade, proporcionando prazer em realizar a atividade. Esse movimento pode ser ilustrado pelo que Prensky (2012) destaca, ao citar Doug CrockFord³, como “aprendizagem disfarçada”, pois o estudante aprende enquanto está envolvido na realização da tarefa.

A escolha da dinâmica de jogos para esse trabalho está relacionada aos benefícios e possibilidades elencados acima, porém, aprimora-se a ideia de aprendizagem baseada em jogos para aprendizagem baseada *no desenvolvimento de jogos*, possibilitando também que o estudante possa aprender fazendo, reduzindo assim a lacuna existente entre teoria e prática, além de proporcionar maior envolvimento do aprendiz com o conteúdo (WANGENHEIM e WANGENHEIM, 2012).

A próxima seção apresenta o ambiente de desenvolvimento Greenfoot, escolhido para o desenvolvimento da pesquisa.

2.1. Greenfoot

O Greenfoot é uma IDE (Integrated Development Environment) para criação de jogos em 2D que utiliza como linguagem de programação o JAVA, possibilitando aos estudantes de computação uma perspectiva mais lúdica acerca da utilização do paradigma de POO por meio do desenvolvimento de jogos. Em essência, Greenfoot, foi desenvolvido para fins educacionais, sendo que o seu objetivo principal é proporcionar um ambiente visual capaz de facilitar o aprendizado de programação orientada a objetos a partir da construção de cenários de jogos.

Segundo Kölling (2010) a utilização da ferramenta está baseada na possibilidade de criação e utilização de vários objetos da mesma classe em um mesmo mundo, sendo que os métodos podem ser executados em cada um deles individualmente. Ainda, o estado de cada ator (objeto) é individual, ilustrando a independência entre eles, pois cada objeto tem valores

³ Douglas trabalhou como programador no Atari, Lucasfilm e Paramount. Tornou-se referência na temática de videogames nos anos 1990 depois de ter colocado suas memórias no jogo "The Expurgation of Maniac Mansion".

diferentes dos demais. Da mesma forma, é possível perceber que objetos de uma mesma classe possuem os mesmos campos (atributos) e podem realizar as mesmas ações (métodos).

Essa forma de abordagem e de interações é, pedagogicamente valiosa, pois, permite aos professores apresentarem alguns dos conceitos mais importantes e fundamentais da POO de uma maneira facilmente compreensível (KÖLLING,2010). Os itens elencados pelo autor fazem referência a conceitos fundamentais da POO que, tradicionalmente, são difíceis de ensinar e aprender, pois, são muito abstratos. Nesse sentido, o objetivo do Greenfoot está em tornar concretas essas abstrações, de forma a proporcionar que o estudante visualize explicitamente as interações realizadas no código fonte.

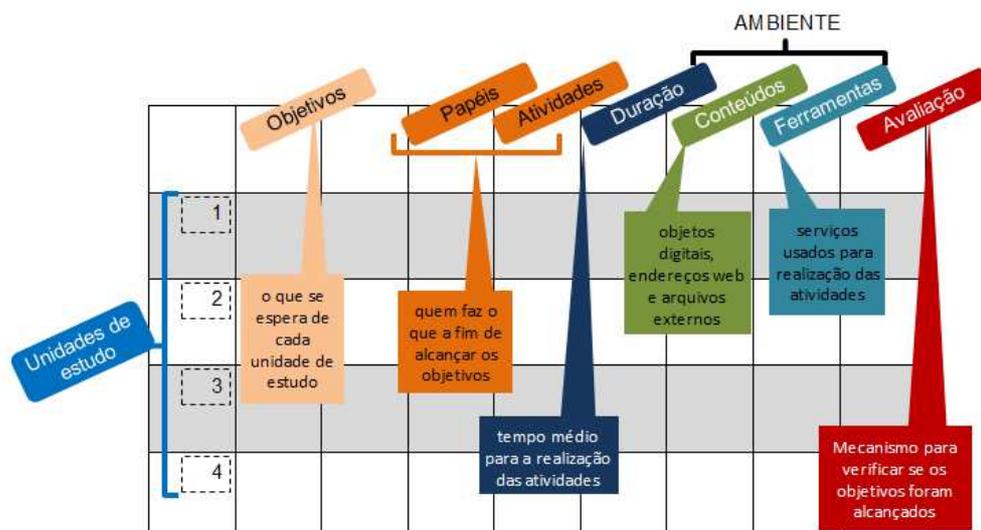
3. Aspectos Metodológicos

A implementação desta proposta iniciou com o planejamento das intervenções a serem realizadas com os estudantes utilizando o ambiente Greenfoot. O planejamento educacional representa um importante fundamento da prática pedagógica, pois dinâmicas de aulas são intervenções na realidade das pessoas e, portanto, precisam ser categoricamente planejadas a fim de que tenham os objetivos alcançados, com riscos e benefícios calculados (FILATRO e CAIRO, 2015).

Para o desenvolvimento de materiais com qualidade didática adequada, faz-se necessária a observância de fundamentos teóricos da pedagogia durante a sua elaboração. Assim, para a construção de um planejamento adequado e eficiente, Filatro e Cairo (2015) sugerem a utilização de um “*Metamodelo Educacional*”⁴ que seja capaz de agregar princípios e teorias da pedagogia a fim de se obter melhores resultados na realização de atividades de ensino e aprendizagem. A matriz capaz de agregar uma estrutura que contemple a proposta do metamodelo educacional é ilustrada pela Figura 1 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

⁴ A busca por um consenso internacional, motivada também pela necessidade de representar as práticas educacionais em uma linguagem compreensível tanto por seres humanos quanto por sistemas computacionais, estimulou a criação de um **metamodelo educacional**. Esse metamodelo visa representar a variedade de teorias e aplicações na área educacional, extraído de cada situação específica os elementos comuns de toda e qualquer ação de ensino-aprendizagem (FILATRO & CAIRO, 2015, p.230, grifo no original).

Figura 1 - Matriz de planejamento baseada em metamodelo educacional



Fonte: Filatro e Cairo (2015, p. 232, com adaptações)

A Figura 1 representa um arcabouço de aprendizagem muito semelhante ao plano de aula tradicional, porém, ao analisar atentamente verifica-se a existência de elementos especiais que proporcionam contextualização aprimorada em relação à estrutura do plano de aula convencional. É o caso das “Unidades de estudo”, que têm o papel de articular todos os elementos do metamodelo.

Neste trabalho foram criadas e utilizadas de cinco unidades de estudo com objetivo de ensinar conceitos de PPO a partir do desenvolvimento de jogos apoiado pelo ambiente de desenvolvimento Greenfoot. Para isso, foram selecionadas duas turmas de concluintes do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, de um Instituto Federal do sul do Brasil, pois a programação de computadores, englobando também a POO, é parte integrante do rol de disciplinas técnicas que são requisitos básicos aos profissionais formados pelo curso.

A primeira intervenção - Turma Piloto, composta de 26 (vinte e seis) estudantes - aconteceu no segundo semestre do ano letivo 2017, com o desenvolvimento de três unidades de estudos perfazendo um total de 13(treze) horas aula. A segunda intervenção - Turma 2018, formada por 20 (vinte) estudantes - realizou-se nos meses de março a junho de 2018, com o desenvolvimento das atividades descritas em duas unidades de estudo, cuja carga horária total foi de 15 (quinze) horas aula. Para preservar o anonimato dos estudantes participantes da pesquisa, seus nomes foram ocultados e substituídos pela sequência, no caso da intervenção piloto, de A1 a A26 e, no caso da Turma 2018 os nomes foram substituídos pela sequência E1 a E20. Ao final das atividades os estudantes de ambas as turmas responderam a um

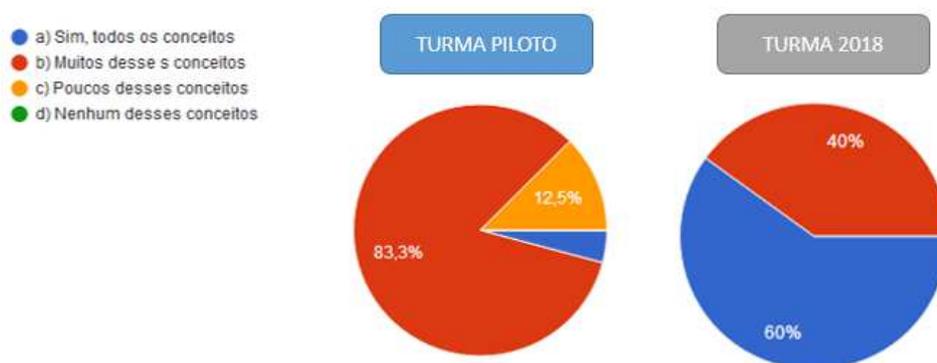
Revista Tecnologias na Educação – Ano 10 – Número/Vol.28 –tecnologiasnaeducacao.pro.br
<https://tecedu.pro.br/>

questionário de opinião sobre o uso do Greenfoot para a aprendizagem de POO, cujos dados estão tabulados na seção 4.

4. Análise e Discussão dos Dados

A primeira questão é relacionada às sensações da turma quanto ao ambiente Greenfoot para aprendizagem de POO. Dessa maneira, foram questionados: *Sobre a ferramenta Greenfoot, você conseguiu perceber a utilização dos principais conceitos de orientação à objetos (classe, objeto, instanciação, construtor, encapsulamento, herança, mensagem e polimorfismo)?* A partir das opiniões dos estudantes, pode-se constatar que a grande maioria deles considerou a ferramenta positiva para a aprendizagem de POO.

Figura 2 - Percepção dos estudantes da utilização dos conceitos de POO ao utilizar Greenfoot no desenvolvimento das atividades



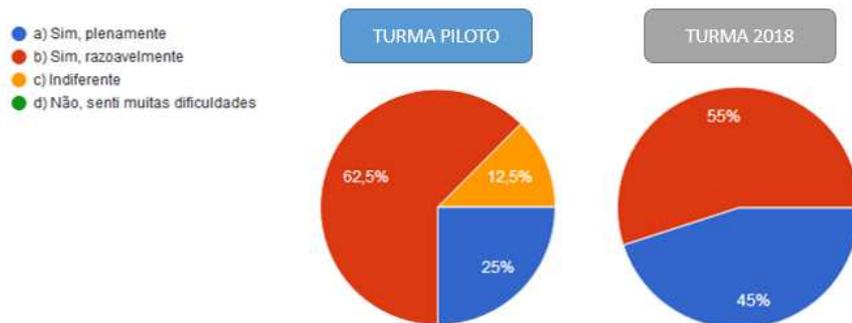
Fonte: Autores

Na Figura 2, pode-se observar que no caso da Turma Piloto, 87,5% dos estudantes consideram que ‘muitos’ ou ‘todos’ os conceitos de POO podem ser visualizados a partir da utilização da ferramenta e três estudantes (12,5%) conseguiram visualizar ‘poucos dos conceitos’ de POO. Já na Turma 2018, 60% dos estudantes conseguiu perceber “todos os conceitos” de POO enquanto que 40% assinalaram ter observado “muitos desses conceitos”.

A segunda pergunta teve como objetivo verificar se, do ponto de vista dos estudantes, a aprendizagem dos conceitos de POO foi facilitada pelo uso do Greenfoot. Nesse caso, foram questionados: *Na sua opinião, a utilização da ferramenta Greenfoot facilitou o entendimento dos conceitos de POO?*

A Figura 3 demonstra que a grande maioria dos estudantes da Turma Piloto (87,5%) considerou que a partir da utilização da referida ferramenta, a aprendizagem de POO foi “razoavelmente” ou “plenamente” facilitada e apenas 12,5% dos estudantes consideraram que o seu uso é “indiferente” para facilitar a aprendizagem de POO. Por outro lado, na Turma 2018 55% dos estudantes consideram que o Greenfoot facilitou “razoavelmente” o entendimento dos conceitos de POO, enquanto que outros 45% afirmaram que a ferramenta facilitou “plenamente” a compreensão dos conceitos de POO.

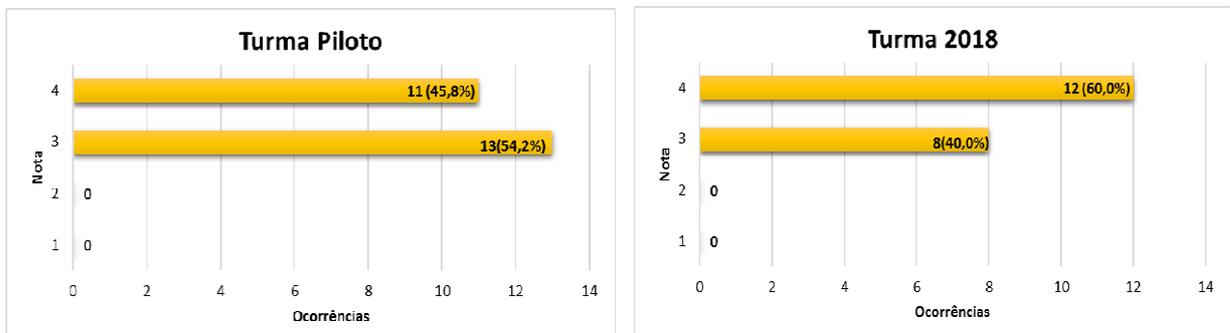
Figura 3 - Opinião dos estudantes sobre utilizar o Greenfoot para facilitar a aprendizagem de POO



Fonte:Autores

A terceira questão mede, em uma escala de 1(regular) a 4(excelente), uma nota referenciada por cada estudante sobre as dinâmicas realizadas com o apoio das Unidades de estudo e Greenfoot. Nesse sentido os estudantes foram questionados: *Se você fosse atribuir uma nota para as atividades que envolveram o ensino de POO com o uso do Greenfoot, que nota daria?* Os resultados podem ser observados na Figura 4.

Figura 4 - Notas atribuídas pelos estudantes para as atividades realizadas

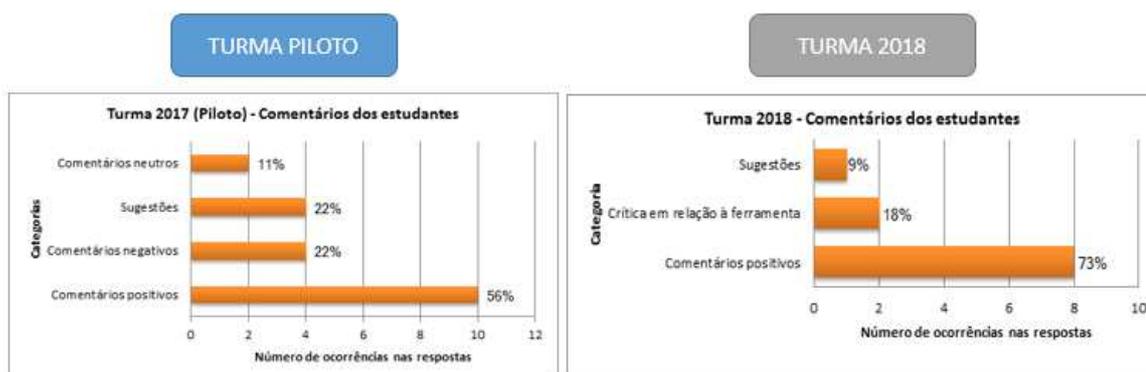


Fonte:Autores

Pode-se perceber que as atividades foram positivas, pois 60% dos estudantes da turma 2018 e 45,8% da Turma piloto atribuíram a nota máxima (4). Já a nota 3 foi indicada por 40% dos estudantes da Turma 2018 e por 54,2% da Turma Piloto. Ninguém atribuiu notas 1 ou 2.

A última questão respondida pelos estudantes após a realização das atividades envolvendo Unidades de Estudo e Greenfoot foi de livre manifestação, para que pudessem opinar de maneira aberta sobre as suas sensações quanto às atividades desenvolvidas. Nesse caso, as respostas foram categorizadas de acordo com seu conteúdo, classificado em “Comentários positivos”, “Comentários negativos”, “Sugestões”, “Comentários neutros” ou “Críticas à ferramenta”. A Figura 5 ilustra a distribuição das respostas por categorias - sendo que em uma resposta pode haver mais de uma categoria.

Figura 5 - Comentários dos Estudantes



Fonte: Autores

Ao analisar os comentários dos estudantes, no que se refere às “Sugestões”, pode-se levantar os mais relevantes. Nesse sentido, as contribuições dos estudantes A7, A23 e E17 sugerem que se atribua maior carga horária para o desenvolvimento das atividades.

[...] talvez pudesse ser começado um pouco antes, por que muitas vezes não dava tempo pra fazer todas as atividades, por motivos que ainda é final do ano e tem muita prova, trabalhos e exames (A7).

[...] achei um pouco cansativo o número de exercícios, mas deu para aprender muita coisa ao longo do ano (A23).

Não tornar o tempo de aprendizagem e de desenvolvimento das atividades muito acelerada, pois programação é difícil e as vezes leva tempo para compreender totalmente (E17).

Tais sugestões são pertinentes pois, sabidamente, o ritmo da aprendizagem é diferente de um aluno para outro, nesse caso, pode-se considerar necessária a ampliação da carga horária dispensada para cada uma das atividades propostas.

De outro lado, o estudante A18 sugere “desafiar a criação de jogos sozinho com o uso do Greenfoot”. Assim, a proposta de criação dos jogos deveria ser, segundo o estudante A18, de iniciativa de cada aluno. Nesse caso, é importante ressaltar que, dessa forma, não há garantia de que os objetivos pedagógicos sejam atendidos nas propostas dos estudantes, visto que não lhes compete tal responsabilidade e habilidade. De todo modo, a cada uma das Unidades de Estudo desenvolvidas nas aulas propõem um desafio em que os estudantes podem programar livremente funcionalidades extras para o jogo.

No que se refere a críticas à ferramenta, houve quatro comentários, indicando pouco material relacionado encontrado na web e dificuldades na utilização da ferramenta

O Greenfoot não dispõe grande quantidade de material na web (E10).

O Greenfoot não apresenta muitos conteúdos online disponíveis (E19).

O Greenfoot é bem complicado de entender. Porém consegui aprender um pouco, mas no Netbeans aprendi melhor (A12).

Aprendi mais com o Netbeans e com o software do estágio, tive certas dificuldades na plataforma (A22).

Sobre a ausência de materiais *online* para consulta, vale ressaltar que no site oficial da ferramenta⁵, indicado nas explicações iniciais das atividades realizada com os estudantes, dispõe de boa quantidade de vídeos explicativos, tutoriais e exemplos para *download*. Ainda, atualmente está disponível na web, o canal do YouTube DFJUG⁶ que conta com várias *playlists* de vídeos envolvendo o uso do Greenfoot, em especial, pode-se destacar a série *Greenfoot Five Minutes - Mastering the API*⁷ e *GreenLabs – Laboratório de Jogos do DFJUG*⁸.

Em relação às dificuldades encontradas para a realização das atividades, é possível considerar o Greenfoot, da mesma forma que qualquer outro ambiente de desenvolvimento, oferece também alguma dificuldade, pois é preciso pesquisar sobre o funcionamento dos recursos e se desafiar na criatividade em utilizá-los no contexto do desenvolvimento de jogos. Esse movimento carece de curiosidade, empenho e persistência, características que podem não ser verificadas em alguns perfis de estudantes de uma turma.

⁵ (<https://www.greenfoot.org/home>),

⁶ https://www.youtube.com/channel/UC0AM5eJF19yT4_phuzJ7J8w

⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=IDeIWhzh6S0&list=PLkObiPpjQQ-dboV1xELqd0SeDl8ofTfhU>

⁸ https://www.youtube.com/watch?v=EIlq_H3M0MA&list=PLkObiPpjQQ-fcKFeIzVzjV2xMwqkRZvuL

Já os comentários negativos seguiram três linhas diferentes. Um deles esteve relacionado à dinâmica do docente na distribuição de auxílios aos estudantes. Outros dois comentários foram relacionados às dificuldades encontradas na resolução das atividades e, por fim, o comentário do estudante A25 faz uma crítica construtiva alertando a inexistência de um objetivo no jogo criado no desenvolvimento das três unidades de estudos da Turma Piloto. Nesse caso, é pertinente considerar a constatação do estudante, tendo em vista que na proposta original não existe uma “pontuação” que denote algum objetivo a ser alcançado ou um desafio a ser vencido. Tal situação foi contornada para a segunda intervenção.

No que se refere a comentários positivos, estiveram presentes em 56% das respostas da Turma Piloto e na Turma 2018 em 73%, com destaque para:

Foram interessantes, pois foi possível ver na prática alguns conceitos de POO (A6).

Foram boas, pois usaram uma metodologia diferente da que estava sendo utilizada (A13).

Foi interessante pois com o auxílio do Greenfoot foi possível ver na prática os conceitos aprendidos, tornando assim o entendimento mais facilitado (A15).

O Greenfoot nos faz ver na prática os conceitos da POO (A24).

Achei interessante, uma forma de desenvolver conhecimento através da prática (E6).

As atividades foram bem legais, conseguimos fazer os desafios propostos, com muito trabalho, [...], fazendo com que fossemos mais atrás e tivemos que pesquisar mais (E8).

As atividades ajudaram muito a compreender os códigos e conceitos, ainda possuo umas dúvidas sobre o funcionamento de alguns códigos, mas no demais, fácil compreensão (E2).

Acredito que tanto a teoria e a prática das atividades foram muito proveitosas. Conseguimos, com este trabalho e a metodologia usada, aprender muito sobre os conceitos e como usá-los na programação (E4).

A partir dos comentários positivos, pode se perceber que boa parte dos estudantes conseguiu compreender a importância da ferramenta e da dinâmica utilizada para ensinar e aprender os conceitos de POO. Pois nessa amostra de comentários, fica evidente que os estudantes foram estimulados a pesquisar para desenvolver as atividades, exercitando a autonomia discente na aprendizagem. De outro lado, teoria e prática estiveram em evidência na proposta apresentada.

5. Considerações finais

Frente à necessidade de aprimorar os métodos pedagógicos utilizados em sala de aula, os professores necessitam estar sempre à procura de meios para atender as peculiaridades

existentes entre os alunos de uma classe. Desta forma, faz-se necessária a constante busca por meios capazes de oferecer uma aula atraente e que consiga alcançar os objetivos propostos, motivando os estudantes para a aprendizagem.

Assim, de acordo com os elementos descritos no referencial teórico, metodologia e análise dos dados, é possível considerar viável a utilização do desenvolvimento de jogos para o ensino e aprendizagem de POO, sobretudo, pela abordagem realizada por meio de um planejamento didático-pedagógico consistente e pela utilização de ferramentas computacionais adequadas à proposta. Nesse caso, o conjunto, Unidades de Estudo e Greenfoot, mostrou-se eficiente proporcionando ótimos resultados ao final da pesquisa. Tal afirmação é baseada na boa aceitação dos estudantes à proposta e das avaliações positivas expressadas no questionário de opinião.

6. Referências Bibliográficas

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FILATRO, Andrea; CAIRO, Sabrina. **Produção de conteúdos educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2015.

KÖLLING, M. **The greenfoot programming environment**. ACM Transactions on Computing Education (TOCE), v.10, n.4. 2010. Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1868361>. Acesso em: 13 out 2017.

MATTAR, João. **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson, 2009.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem Baseada Em Jogos Digitais**. São Paulo: SENAC, 2012.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants**. On the Horizon, Minneapolis, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/10748120110424816>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

RICHTER, Cleitom J. **Ensino de Programação Orientada a Objetos na Educação Profissional por meio do Desenvolvimento de Jogos Apoiado pelo Ambiente Greenfoot**. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, p.217. 2018.

SANTOS, D. C.; STROHSCHOEN, A. A. G. Percepção docente sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino. **Revista Tecnologias na Educação**. Num. Vol. 25, Jul, 2018.

SANTOS, Rafael. **Introdução à programação orientada a objetos usando Java**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

SCAICO, Pasqualine D. et al. Ensino de Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem Orientada ao Design com a linguagem Scratch. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.21, n.2, p. 92-103, 2013.

SHIMOHARA, C.; SOBREIRA, E. S. R. **Criando Jogos Digitais para a aprendizagem de matemática no ensino fundamental I**. In: XXI Workshop de Informática na escola – WIE, 2015, Maceió, **Anais...** Maceió: SBC, 2015, p.72-81.

TUCKER, Allen B.; NOONAN, Robert E. **Linguagens de programação: princípios e paradigmas**. 2.ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

VEEN, Wim; VRAKKING, Ben. **Homo zappiens: educando na era digital**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

WANGENHEIM, Christiane Gresse von; WANGENHEIM, Aldo von. **Ensinando computação com jogos**. Florianópolis: Bookess Editora, 2012.

Recebido em Outubro 2018

Aprovado em Dezembro 2018