

EXTENSÃO PARA OS CURSOS TÉCNICOS DE INFORMÁTICA EM GUARAPUAVA/PR: O CASO DAS OFICINAS DE GREENFOOT

Área Temática: Educação

Ana Elisa Tozetto Piekarski¹; Tony Alexander Hild¹; Mauro Miazaki¹; Higor Gardin²; João Vitor Mas Urtado²; Moisés Alonso Prestes²

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)

Resumo

Este trabalho descreve as ações extensionistas realizadas no âmbito do programa “Ensino Extracurricular de Programação de Computadores e Difusão de TICs”, vinculado ao Departamento de Ciência da Computação da Unicentro, em Guarapuava, PR. As ações articulam a atividade extensionista à educação de nível médio, por meio de oficinas que abordam conteúdos extracurriculares destinadas aos alunos (e professores) dos cursos técnicos de nível médio ofertados em colégios estaduais no município. Dentre as ações do projeto, destacam-se as oficinas introdutórias do paradigma de programação de computadores orientado a objetos, utilizando o ambiente Greenfoot. O tema foi solicitado pela coordenação dos cursos técnicos, a fim de suprir lacunas na formação dos alunos. A escolha do Greenfoot se justifica por se tratar de um ambiente visual, lúdico e que abstrai a complexidade dos conceitos do paradigma orientado a objetos. Neste trabalho, o conteúdo ministrado em cada uma das seis ofertas da oficina é detalhado, listando os conceitos trabalhados em cada cenário do ambiente Greenfoot. As atividades voltadas a conteúdos de formação (como a orientação a objetos) colaboram mais efetivamente para a formação dos alunos dos cursos técnicos, público-alvo das ações, e são mais estimulantes para os acadêmicos que participam como monitores do projeto. Ao todo, foram cerca de 160 participantes nas atividades do projeto em 2017.

Palavras-chave: ensino de programação; programação de computadores; ensino técnico; orientação a objetos.

¹ Universidade Estadual do Centro-Oeste, Departamento de Ciência da Computação (DECOMP).

² Universidade Estadual do Centro-Oeste, Bacharelado em Ciência da Computação, Fundação Araucária.

Introdução

Visando contribuir para a popularização das TICs, por meio da disseminação de conteúdos sobre navegação segura e novas possibilidades de uso da Internet, o projeto “Smart-me: Disseminação e Uso de TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação)” vem sendo realizado desde 2014, em parceria com a coordenação do curso Técnico em Informática do Colégio Estadual Francisco Carneiro Martins. A base das ações do projeto são oficinas baseadas nos fascículos da “Cartilha de Segurança para Internet”, desenvolvida pelo Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT.br) (CERT, 2018).

A equipe executora envolve os professores e acadêmicos do Bacharelado em Ciência da Computação. Inserido na área temática extensionista “Educação”, o projeto contribui para a formação dos acadêmicos envolvidos no projeto, pois permite que eles se aprofundem em conteúdos já vistos em disciplinas da graduação, pesquisando e utilizando novas ferramentas. Além disso, contribui para que desenvolvam e/ou aperfeiçoem habilidades didático-pedagógicas, pois a prática das ações é constituída por oficinas e minicursos.

A cada edição o projeto vem incorporando adaptações a fim de atender as demandas da comunidade atendida. Ainda, as ações foram estendidas a outro colégio estadual que também oferta curso técnico na área, tanto na modalidade integrado quanto subsequente (Colégio Estadual Ana Vanda Bassara). As atividades que têm sido demandadas priorizam suprir deficiências na formação dos alunos, com conteúdos ainda não contemplados nos seus projetos pedagógicos. Nesse sentido, em 2017 foram solicitadas, por parte das coordenações dos cursos técnicos, ações para introduzir os conceitos do paradigma orientado a objetos.

A computação é uma ciência complexa e requer que o processo de aprendizagem seja incremental, onde cada conhecimento adquirido é um alicerce, essencial para a progressão do conteúdo em estudo. Uma boa abordagem é destrinchar um assunto complexo em pequenas partes, avançando aos poucos, para que o processo não se torne maçante e estimule o aprendiz a construir conhecimentos na área.

Pensando na capacidade de aprendizado e interesses atuais de alunos do ensino técnico, o projeto visa oferecer aos participantes oportunidades de ampliar os conhecimentos em computação, com conteúdos que ora não fazem parte da formação dos participantes. Esses conteúdos devem ser abordados com materiais e ferramentas já conceituados na literatura (KOLLING, 2010).

Yan (2009), avaliando os alunos que ingressaram nos cursos de Tecnologia da Informação e Ciência da Computação na Universidade de Hertfordshire, identificou que, de maneira geral, os estudantes possuem bom conhecimento no uso de computadores. A maioria deles possuem experiência em jogos, ferramentas de busca, redes sociais e mensageiros instantâneos. Mas não necessariamente têm conhecimentos em programação, ainda mais orientada a objetos. Ensinar introdução à programação se torna difícil, não pela falta de experiência em informática, mas pela falta das habilidades em resolver problemas. Isto pode ser constatado observando que disciplinas de programação, seja no ensino técnico ou na graduação, são acompanhadas de disciplinas de lógica matemática, para suprir as lacunas no conhecimento dos alunos. É com intuito de ensinar os conceitos introdutórios de programação orientada a objetos que o projeto tem se desenvolvido e ampliado a metodologia para melhor entender e atender as dificuldades dos alunos.

Há uma série de iniciativas para melhorar o processo de ensino dos conceitos relacionados a programação de computadores em cursos superiores (BEGOSSO et al., 2012;

BEGOSSO, 2013; SANTOS et al., 2015; RODRIGUES, NOGUEIRA & QUEIROGA, 2017). Conforme esses autores, a estratégia que vem sendo adotada é utilizar ambientes lúdicos, em especial o Greenfoot, a fim de que, interagindo com cenários previamente construídos, os alunos assimilem os conceitos e passem a desenvolver novas funcionalidades para objetos já existentes, novos objetos para os cenários e, finalmente, novos cenários.

Al-Bow et al. (2008) relatam um curso de verão destinado aos alunos da 9ª e 10ª série (14 a 16 anos) em Denver para estimular os jovens para as áreas de Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática, fomentado pela National Science Foundation (NSF). Trata-se de abordagem de aprendizado interdisciplinar baseada em projeto envolvendo artes, design e programação de computadores. Ao final do curso os alunos deveriam apresentar os seus próprios jogos computacionais. A plataforma adotada para o desenvolvimento dos projetos foi o Greenfoot.

Então, no decorrer do projeto, várias ações foram executadas envolvendo a equipe do projeto (coordenação e monitores), bem como voluntários. A oficina com maior número de ofertas, atendendo às solicitações dos cursos técnicos, foi “Uma introdução ao paradigma orientado a objetos”, utilizando o ambiente Greenfoot. Por isso, essa oficina é o assunto principal deste resumo. Ao longo do texto, estão detalhadas a metodologia trabalhada, o conteúdo das oficinas, as percepções e dificuldades das ofertas e as contribuições do projeto para a formação dos envolvidos (ministrantes e participantes).

Metodologia

A metodologia do Greenfoot permite ao aprendiz interagir com os objetos de jogos simples, e aos poucos, ir tomando conhecimento dos conceitos. À medida que os elementos do jogo vão sendo aprimorados, novos conceitos são introduzidos, sendo necessária a interação com o código dos objetos (em linguagem Java) (GREENFOOT, 2018).

O diferencial em relação a outras plataformas nesse contexto, como por exemplo a plataforma BlueJ, é que o Greenfoot possui representação gráfica, possibilitando interação direta do aprendiz com o cenário que está desenvolvendo por meio de codificação (KOLLING, 2010).

Nas oficinas, com quatro horas de duração, foram apresentados os conceitos iniciais, a linguagem (comandos básicos), dois cenários para interação e prática, exercícios e desafios. Durante o ano de 2017, foram realizadas cinco ofertas da oficina nas dependências dos colégios, durante eventos destinados aos alunos e professores dos cursos técnicos. A Figura 1 é um registro da primeira oficina realizada em 2017. Ainda, uma oficina foi realizada nas dependências do Departamento de Ciência da Computação da Unicentro, durante o evento do curso, destinada aos alunos do ensino médio. Essa oficina foi divulgada em vários colégios do município, como forma de atrair alunos interessados na área.

As oficinas são sempre realizadas em laboratórios de informática, com um aluno por computador e projetor multimídia. A ferramenta estava previamente instalada em todas as máquinas, bem como os cenários que seriam utilizados.



Figura 1 - Oficina de Greenfoot no Colégio Estadual Francisco Carneiro Martins.

O conteúdo das oficinas

Para motivar os participantes sobre a oficina e os conceitos que serão apresentados, é realizada uma breve explanação das diferenças entre a linguagem procedural e o paradigma orientado a objetos para o desenvolvimento de aplicações comerciais (base produtiva instalada e seu potencial de crescimento no setor de software).

O paradigma procedural consiste em "dar ordens" ao computador, escrevendo uma série de instruções em uma determinada linguagem de programação, que serão executadas em série afim de realizar alguma tarefa. Já o paradigma orientado a objetos se baseia na simulação de objetos (representações do mundo real) e a interação entre eles, baseada na própria interação dos objetos do mundo real, dos quais é possível usar diversas funções sem necessariamente saber todas as suas características (BARANAUSKAS, 1993).

As classes são escritas para a criação e implementação dos objetos. Elas são como moldes que representam os objetos de forma abstrata. Um objeto é a materialização de uma classe, podendo carregar atributos, como variáveis ou outros objetos, e até executar ações, chamadas de métodos. Os atributos de um objeto devem conter um nome e um tipo, esse tipo deve se referir a um tipo nativo da linguagem ou a um objeto. Os métodos são ações ou tarefas que o objeto pode realizar. Os métodos podem ser

executados pelo próprio objeto que o possui, ou por outro objeto que possui a sua referência. É por meio dos métodos que os objetos podem interagir com outros objetos. Também são os métodos que permitem se os atributos podem ou não ser acessados (para consulta ou atualização) (BARNES & KÖLLING, 2004; DEITEL & DEITEL, 2010).

Kolling (2010) propõe que a aprendizagem do paradigma orientado a objetos seja baseada em cenários. Cada cenário, como um conjunto de elementos com os quais o aprendiz pode interagir, tem seu propósito. Seguindo essa proposta, o primeiro cenário, denominado de “Vombates³ e folhas” (“*Wombats and Leaves*”) (Figura 2), é utilizado para demonstrar as funcionalidades de um mundo. O mundo é a área que cobre a tela inteira, é o lugar onde o programa é executado, onde é possível visualizar as ações dos objetos (KOLLING, 2010).

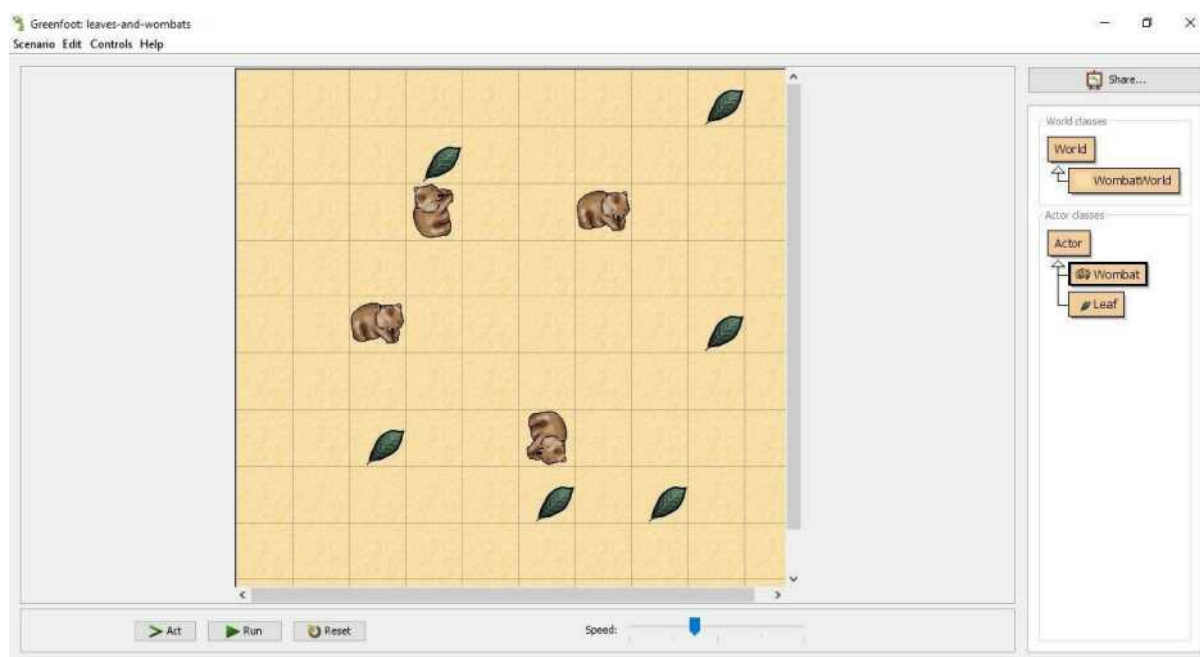


Figura 2 - Cenário “Vombates e folhas”

Nesse cenário, são apresentadas as funções iniciais do Greenfoot (botões Act, Run e Reset), instigando os participantes para que fosse identificada e diferenciada cada uma dessas funções. Cada cenário inclui atividades práticas, que são acompanhadas pelos monitores até que todos os participantes concluam as tarefas propostas com sucesso.

³ Vombates são marsupiais originários da Austrália. São quadrúpedes atarracados, com aproximadamente um metro de comprimento, com cauda curta e grossa (MICHAELIS, 2018).



Para o "Vombates e folhas", é pedido aos participantes criarem alguns vombates e folhas (sejam instanciados objetos a partir das classes definidas no mundo). Isso é feito por meio da interface (com um click no botão direito sobre a classe, pode-se acessar o método construtor e escolher a posição do objeto no cenário).

Uma vez que colocamos alguns objetos no mundo, podemos interagir com esses objetos, por exemplo: fazer um ator se movimentar, checar se está na borda do cenário ou até mesmo visualizar quantas folhas um wombat ingeriu. Essas operações são chamadas de métodos (KOLLING, 2010).

O próximo passo é acessar os métodos dos objetos criados (atores). Um objeto não necessariamente precisa possuir métodos. Por exemplo, a folha está no mundo para ser ingerida pelo wombat. Então, os participantes treinaram as chamadas dos métodos dos vombates: o método `move()` move o wombat até chegar à borda do mundo; o método `turn()` realiza o movimento do corpo de rotação do marsupial para a mudar de direção de deslocamento; o método `canMove()` indica se o wombat pode continuar se movendo na direção atual; o método `getLeafesEaten()` imprime um inteiro mostrando a quantidade de folhas que aquele wombat ingeriu; o método `act()` executa uma série de ações para "dar vida" ao wombat: primeiro executa o método `foundLeaf()`, que retorna se o wombat encontra-se em cima de uma folha, se a resposta for positiva, ele executa o método `eatLeaf()`, que é responsável por fazer o wombat "comer" a folha, se a resposta for negativa, ele executa o método `canMove()`, se a resposta for positiva é chamado o método `move()`, se a resposta for negativa é chamado o método `turnLeft()`, método responsável por girar o wombat noventa graus no sentido anti-horário.

A partir desses métodos foi apresentada a diferença dos tipos de retorno dos métodos (`void`, `int` e `boolean`, utilizados no cenário em questão). Ao executar a chamada do método booleano `canMove()`, caso a resposta do método fosse `true` era solicitado para se encontrar uma situação em que o retorno fosse `false` (isso acontece quando o wombat está de frente para a borda do cenário e não pode mais continuar em frente). Com o método de retorno inteiro `getLeavesEaten()`, os participantes puderam identificar que há uma forma de saber quantas folhas cada wombat ingeriu.

Alguns métodos precisam de informações adicionais para complementar sua execução, denominados parâmetros, que são os valores fornecidos entre parênteses quando a chamada do método é realizada. Diferente do método `int getLeavesEaten()`, em que a lista de parâmetros é vazia, o método `void setDirection (int direction)` necessita de uma informação para que a ação seja realizada - nesse caso, para qual lado o wombat deve rotacionar. Novamente, os participantes interagiram com os botões do ambiente (`Act`,



Run e Reset), agora relacionando a funcionalidade de cada botão com os métodos já testados.

Concluídos os conceitos iniciais, outro cenário é apresentado aos participantes. No segundo cenário, denominado *Asteróides (Asteroids)* (Figura 3), os aprendizes devem praticar os conceitos, alterando o código fonte de alguns objetos. O mundo deste cenário é composto por uma tela preta com algumas estrelas e os atores são: *rocket*, *bullet*, *asteroid*. *Rocket* é o foguete que tem como função se movimentar pelo mundo e disparar as munições; *bullet* é a munição do foguete; *asteroid* são astros-alvos que devem ser atingidos pela munição e se dividirão cada vez que forem atingidos. Este cenário lembra o jogo de videogame *Asteroids*⁴ da Atari Inc.

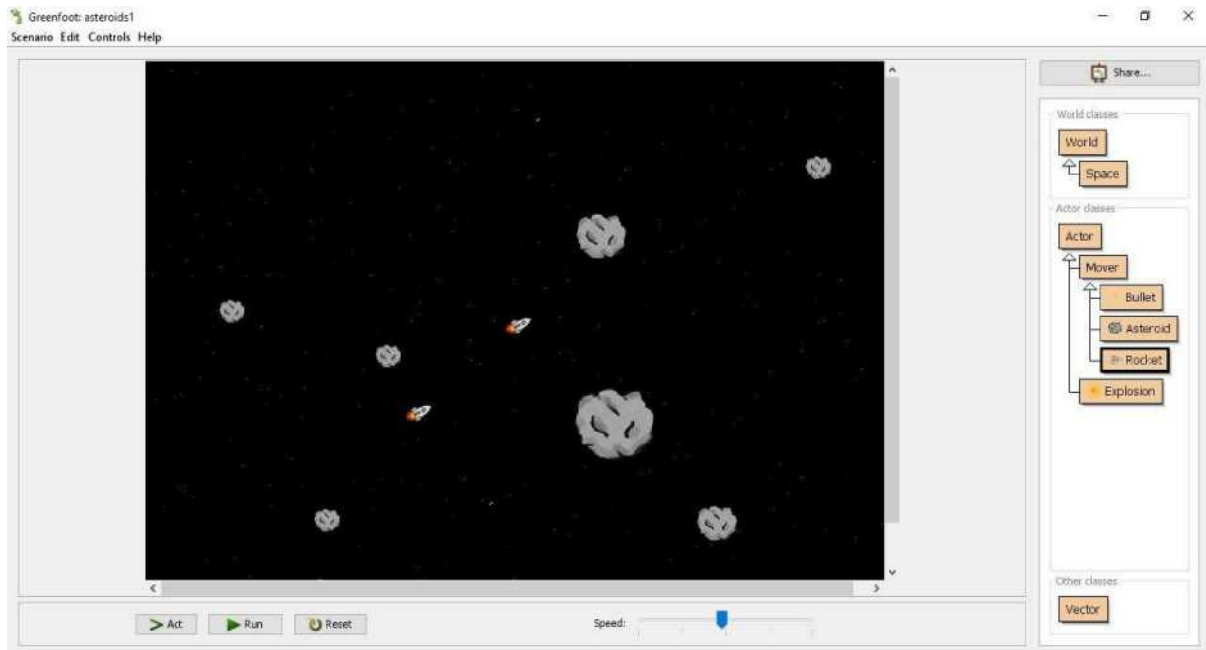


Figura 3 - Cenário “Asteróides”

A primeira alteração de código solicitada é a redução do valor do atributo `gunReloadTime`, diminuindo a velocidade de disparo a munição. Realizada a alteração, é feita uma breve explanação sobre compilação de código.

A conclusão é feita com um resumo de todos os conceitos apresentados. É indicado um site que contém uma vasta gama de cenários criados pela comunidade

⁴ [https://en.wikipedia.org/wiki/Asteroids_\(video_game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Asteroids_(video_game))



(<https://www.greenfoot.org/scenarios>), bem como outros materiais, a fim de que os participantes possam continuar a aprender sobre programação orientada a objetos.

Resultados e Discussão

Pelo fato das ações do projeto ocorrerem nas instalações dos colégios do público-alvo, a participação nas ações foi significativa. Nas oficinas de Greenfoot no Colégio Carneiro Martins, foram 15 participantes em cada oferta, o que permitiu um bom acompanhamento das atividades propostas por parte dos ministrantes.

No Colégio Ana Vanda, a primeira oferta da oficina de Greenfoot atendeu os 12 alunos do subsequente⁵. As outras duas, destinadas ao primeiro e segundo ano do curso técnico integrado, tiveram 24 e 28 participantes, respectivamente.

Nas demais atividades, foram cerca de 70 participantes, o que totalizou 160 participantes e nove bacharelados de Ciência da Computação envolvidos nas ações do projeto em 2017.

De modo geral, foi possível realizar a contento as atividades programadas para as oficinas de Greenfoot. O conteúdo, o tempo, a articulação dos monitores e a quantidade de participantes estavam bem dimensionados. Durante o desenvolvimento das atividades propostas foi possível identificar com clareza as diferenças individuais de habilidades, conhecimentos prévios e capacidade de raciocínio dos participantes. Ainda, foi observado que alguns participantes não eram capazes de realizar as atividades propostas, que consistiam basicamente de repetir instruções realizadas pelos ministrantes, possivelmente por falta de concentração ou de capacidade de observação dos exemplos disponíveis. Por isso, o acompanhamento dos monitores na realização das atividades propostas se fez ainda mais relevante. Quando eram percebidas muitas dificuldades para desenvolver as atividades propostas, o conteúdo previsto era redimensionado, aprofundando os conceitos básicos para que os exercícios fossem realizados com sucesso.

Também foi possível perceber que a faixa etária das turmas influencia no desenvolvimento das atividades. Turmas mais jovens são mais dispersivas (agitadas), o que demanda mais tempo para o trabalho de alguns dos itens abordados, em especial quando se trata do desenvolvimento de linhas de código, atividade de requer mais concentração. Nesse sentido, cabe ressaltar uma das ofertas, destinada aos alunos da modalidade subsequente. Foi admirável o entusiasmo dos participantes, e não só sobre

⁵ Alunos que já concluíram o ensino médio e cursam apenas disciplinas da área técnica.



a plataforma que estava sendo trabalhada, mas também com os conceitos da programação orientada a objetos em geral, e outros conceitos de computação. Esse interesse acabou estendendo a atividade, informalmente, para uma conversa após a oficina. Troca de informações e experiências entre os alunos participantes e os monitores do projeto possibilitam que os alunos do ensino técnico conheçam mais sobre o curso de Ciência da Computação da Unicentro e se sintam motivados para, futuramente, buscar os processos seletivos para o ingresso no curso.

Sobre a oferta durante o evento de computação na Unicentro, a dificuldade maior era atrair os alunos para as dependências do Decomp, onde a oficina foi realizada. Naquela ocasião, foram apenas cinco participantes, mas o interesse desses pelos conteúdos trabalhados era visível. Se mostraram muito atentos quanto aos conteúdos e empenhados em resolver as atividades propostas. Isso possibilitou aprofundar os conteúdos trabalhados, em especial a programação dos cenários.

Outras atividades do projeto

Além das oficinas de Greenfoot, outra linguagem foi introduzida aos alunos de um dos colégios. O minicurso de JavaScript fez parte da programação do Ciclo de Estudos do Curso Técnico do Colégio Estadual Francisco Carneiro Martins. Com duração de 4 horas, foi ministrado por dois acadêmicos do 3º ano de Ciência da Computação, de forma voluntária, e acompanhado pelos monitores do projeto.

O minicurso de JavaScript apresentou a linguagem e como ela interage com outras, utilizando-a em conjunto com HTML e CSS. Para isso, foi utilizada como exemplo uma lista de itens de supermercado, incluindo a criação de formulários, navegação entre páginas e implementação dos métodos CRUD (Create, Read, Update and Delete) (BOURQUE e FAIRLEY, 2014).

A principal dificuldade deste minicurso foi a infraestrutura disponibilizada para a atividade: os navegadores (*browsers*) estavam desatualizados, então algumas instruções que deveriam ser utilizadas não eram reconhecidas, ocasionando erros nas aplicações, demandando tempo dos ministrantes e monitores para resolver os problemas e auxiliar os participantes na correta execução das implementações propostas.

Ainda, seguindo a proposta inicial do projeto, foram realizadas oficinas sobre navegação segura, mais especificamente os fascículos “Segurança em redes” e “Códigos Maliciosos” da “Cartilha de Segurança para Internet” (CERT, 2018).

Considerações Finais

A readequação das atividades propostas no projeto – além de oficinas voltadas à disseminação de formas seguras no uso da Internet, conteúdos sobre ferramentas e conceitos de programação de computadores – é um aspecto positivo. As atividades voltadas a conteúdos de formação (como a orientação a objetos) colaboram mais efetivamente para a formação dos alunos do curso técnico, público-alvo das ações. Ao todo, foram cerca de 160 participantes nas atividades do projeto em 2017.

Os acadêmicos do Bacharelado em Ciência da Computação que participam das ações complementam sua formação, pois as oficinas ministradas constituem oportunidades extracurriculares, previstas no Projeto Pedagógico do Curso. As atividades que abordam ambientes e linguagens de programação são mais motivadoras para os monitores e voluntários envolvidos, pois são temas mais desafiadores e que permitem aos acadêmicos conhecer novas ferramentas e formas de disseminar esses conteúdos. Em resumo, são experiências que possibilitam aprimorar a formação técnico-científica, pessoal e social dos acadêmicos.

Para novas ações do projeto, a proposta é ofertar atividades mais longas, a fim de dar continuidade aos conteúdos da oficina de Greenfoot aqui descrita. Ainda, o contato com as coordenações dos cursos técnicos permitirá identificar novos conteúdos que podem contribuir com a formação dos envolvidos. Apesar de termos algumas demandas já identificadas, nem sempre dispomos da infraestrutura necessária para executar tais projetos. Parcerias com outros setores acadêmicos ou instituições podem viabilizar os recursos.

Ainda, o trabalho de Al-Bow et al. (2008) nos mostra a possibilidade de ofertar cursos intensivos em períodos de férias. Isso pode ser extremamente pertinente para alunos no ensino médio, que não sabem que área seguir. Nesse sentido, a extensão universitária pode ser de grande valia para melhorar os índices de evasão dos cursos da área de ciências exatas, em especial a computação. Como conforme observado por Yan (2009), os alunos chegam ao curso superior com conhecimentos no uso das tecnologias computacionais, mas não tem ideia do que é a lógica de resolução de problemas e programação de computadores.

Referências

AL-BOW, M. et al. Using Greenfoot and Games to Teach Rising 9th and 10th Grade Novice Programmers. In: **Proceedings of the 2008 ACM SIGGRAPH symposium on Video games (Sandbox '08)**. New York: ACM, 2008. p. 55-59.

BARANAUSKAS, M. C. C. Procedimento, função, objeto ou lógica? Linguagens de programação vistas pelos seus paradigmas. In: **VALENTE, J. A. (Org.). Computadores e conhecimento: Repensando a educação**. Campinas: Unicamp, 1993.

BARNES, D. J.; KÖLLING, M. **Programação Orientada a Objetos com Java: Uma introdução prática usando o BlueJ**. São Paulo: Pearson, 2004.

BEGOSSO, L. C. et al. An approach for teaching algorithms and computer programming using Greenfoot and Python. In: **Frontiers in Education Conference (FIE), 2012**. IEEE, 2012. p. 1-6.

BEGOSSO, L. C. Greenfoot: uma abordagem para o ensino de programação de computadores. In: **8ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**.

Atas... Lisboa: AISTI, 2013.

CERT, Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil.

Disponível em <<http://cartilha.cert.br/>>. Acesso em 10 out. 2016.

DEITEL, P.; DEITEL, H. **Java: como programar**. 8ª ed. Pearson Prentice Hall, 2010.

GREENFOOT, Greenfoot Teach & Learn Java Programming. Disponível em <www.greenfoot.org/>. Acesso em 22 mai. 2017.

KÖLLING, M. (2010). The greenfoot programming environment. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, 10(4):14.

RODRIGUES, L. C.; NOGUEIRA, G. C.; QUEIROGA, A. P. G. Experiências no ensino de Programação Orientada a Objetos: RoboCode, Greenfoot e Jogos de Tabuleiro no Ensino Superior. In: **Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola**. 2017.

SANTOS, C. S. dos et al. Aprendendo Programação Orientada a Objetos com uma Abordagem Lúdica Baseada em Greenfoot e Robocode. In: **XLIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2015**. São Paulo: 2015.

MICHAELIS. Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Disponível em



<<http://michaelis.uol.com.br/busca?id=j09Qz>>. Acesso em 03 mar. 2018.

YAN, Lu. Teaching object-oriented programming with games. In: ***Information Technology: New Generations, 2009. ITNG'09. Sixth International Conference on. IEEE***, 2009. p. 969-974.

