

Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro para apoiar o ensino da Programação Orientada a Objetos explorando a Computação Desplugada¹*Development of a board game to support Object-Oriented Programming learning exploring Unplugged Computing*

Suelio Matias Gomes SALES²
Ayla Débora Dantas de Souza REBOUÇAS³

Resumo

É evidente a dificuldade que os alunos demonstram em entender e aplicar os conceitos da Programação Orientada a Objetos (POO), que são conceitos abordados em cursos de nível técnico e superior para a formação de desenvolvedores de software. A situação ainda é mais crítica em contextos em que se ensina esse conteúdo sem que a instituição disponha de equipamentos de informática suficientes, como algumas escolas públicas. Nesse sentido, o presente trabalho visa investigar a viabilidade de se projetar e utilizar um jogo de tabuleiro que sirva como objeto de aprendizagem (OA) desplugado para buscar superar essas dificuldades. O jogo desenvolvido foi chamado DesPOO e visa auxiliar o ensino-aprendizagem dos conceitos básicos de POO. Por fim, procedeu-se a uma análise de sua aplicação em um estudo-piloto inicial, obtendo-se indícios de que é possível ensinar POO e permitir uma compreensão acerca dos principais conceitos do paradigma de maneira lúdica e sem a necessidade de computadores.

Palavras-chave: Objeto de Aprendizagem. Computação desplugada. Programação Orientada a Objetos. Aprendizagem baseada em Jogos.

Abstract

It is evident the difficulty that students face in understanding and applying the concepts of Object-Oriented Programming (OOP), which should be presented in technical and superior courses for software developers. Such situation is even more difficult in contexts where the subject is presented in institutions where there are not enough computer equipments, such as some public schools. In this sense, the present work aims to investigate the feasibility of designing and using a board game to be used as an unplugged learning object (OA) to overcome these difficulties. The game developed was called

¹ Artigo proveniente do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) defendido junto ao Curso de Licenciatura em Computação, da UFPB – Campus IV, em novembro de 2019.

² Especialista em Gestão da Tecnologia da Informação pela Faculdade UniBF. Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal da Paraíba e Técnico em Informática pelo IFPB. E-mail: su_elio@hotmail.com

³ Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande. Professora dos cursos de Licenciatura em Ciência da Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação do Campus IV da UFPB. E-mail: ayla@dcx.ufpb.br

DesPOO and aims to assist the teaching-learning of the basic concepts of OOP. Finally, an analysis of its application in an initial pilot study was carried out, obtaining indications that it is possible to teach OOP and allow an understanding of the main concepts of the paradigm in a playful manner without computers.

Keywords: Learning Object. Unplugged Computing. Object-Oriented Programming. Game-based Learning.

Introdução

São visíveis as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem de programação por professores e alunos. Existem alguns fatores que justificam essas dificuldades, como destacam Raabe e Silva (2005), tais como exigência lógica matemática bastante presente na disciplina, ou até mesmo o ritmo de aprendizagem de cada aluno. Para melhor identificar os fatores que podem influenciar nesse processo, os autores realizaram uma análise sistemática nas disciplinas de algoritmos e programação durante nove semestres e dividiram as causas encontradas em três partes: (i) problemas de natureza didática; (ii) problemas de natureza cognitiva; e (iii) problemas de natureza afetiva. No presente trabalho, busca-se atacar principalmente os problemas de natureza didática e em especial o ensino de conceitos básicos de programação orientada a objetos para alunos do ensino técnico em informática.

A falta de estrutura e equipamentos em algumas escolas de ensino técnico integrado ao ensino médio, por exemplo, é um dos problemas de natureza didática que mais dificulta o aprendizado dos alunos em algumas disciplinas, pois por vezes faltam equipamentos suficientes nos laboratórios, sendo necessário que alunos dividam um só computador ou ainda podem por vezes assistir aulas de caráter bem técnico sem computadores. Outro ponto é que alguns alunos, advindos de famílias de baixa renda, não possuem computadores em casa para praticar os conteúdos vistos em sala de aula, sendo na escola sua única oportunidade de interagir com um computador.

Dessa maneira, compreendemos que, para se conseguir um aprendizado proveitoso da programação, faz-se necessário buscar alternativas viáveis, considerando a realidade de várias instituições de ensino e alunos, como o método da “Computação Desplugada” (BELL et al., 2011).

A computação desplugada é uma técnica que busca ensinar conceitos computacionais de forma simples, lúdica e interativa, sem a utilização de hardware ou software, o que facilita as práticas pedagógicas para o ensino de computação em ambientes que não possuem condições tecnológicas para isso. Diante desses problemas, com relação ao ensino da programação, os professores devem buscar melhorias constantes no processo de ensino. O uso dos Objetos de Aprendizagem (OA) é uma alternativa para auxiliar no processo de aprendizagem dos conteúdos. Dentre as várias definições propostas para OA, destacamos neste trabalho a de Balbino (2007, p. 1):

Objetos de Aprendizagem são definidos como uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada e reutilizada ou referenciada durante um processo de suporte tecnológico ao ensino e aprendizagem. Exemplos de tecnologia de suporte ao processo de ensino e aprendizagem incluem aprendizagem interativa, sistemas instrucionais assistidos por computadores inteligentes, sistemas de educação a distância, e ambientes de aprendizagem colaborativa. Exemplos de objetos de aprendizagem incluem conteúdos de aplicação multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de aprendizagem, ferramentas de software e software instrucional, pessoas, organizações ou eventos referenciados durante o processo de suporte da tecnologia ao ensino e aprendizagem.

Neste contexto, este trabalho visa desenvolver um OA desplugado para facilitar o ensino da programação, mais especificamente do paradigma de Programação Orientada a Objetos (POO), e avaliá-lo com estudantes do ensino técnico. Além disso, este trabalho apresenta também uma revisão da literatura que visou averiguar o estado da arte dos materiais e métodos utilizados no ensino da Programação Orientada a Objetos, identificando na literatura as técnicas de ensino e os objetos de aprendizagem utilizados.

Inicialmente foi realizada uma busca por OAs voltados para disciplinas de Programação. Após essa etapa, iniciou-se o planejamento e a prototipação do objeto de aprendizagem proposto. Por fim, foi realizada uma avaliação inicial do objeto considerando aspectos pedagógicos e de aprendizado.

Objetos de Aprendizagem

A definição de Objetos de Aprendizagem surge baseada em uma concepção própria de cada autor, de acordo com a abordagem proposta e os aspectos que estão associados ao seu uso educacional e à possibilidade de facilitar o ensino.

O Ministério da Educação (MEC, 2006) orienta que os objetos de aprendizagem devem objetivar: o aprimoramento da educação presencial e/ou a distância, para incentivar a pesquisa e a construção de novos conhecimentos para melhoria da qualidade, equidade e eficiência dos sistemas públicos de ensino pela incorporação didática das novas tecnologias de informação e comunicação.

Para melhor explicar um OA, Wiley (2000) utiliza a metáfora de um átomo, ou seja, um elemento pequeno que pode ser combinado e re combinado com outros elementos, formando algo bem maior. Contudo, cada OA é autossuficiente e autoexplicativo, podendo ser utilizado como módulo de um determinado conteúdo ou como um conteúdo completo.

Além da conceituação, os objetos possuem características e elementos que compõem sua estrutura e operacionalidade. Segundo Bettio e Martins (2000, p.02), são eles: flexibilidade, facilidade de atualização, customização, interoperabilidade, aumento de valor de um conhecimento e indexação e procura. A partir das informações e características conhecidas sobre os conceitos de Objetos de Aprendizagem, Singh apud Bettio e Martins (2000, p.04) destacam como um OA deve ser estruturado e dividido em três partes: objetivos pedagógicos, conteúdo instrucional e prática e *feedback*.

Ensino de Programação Orientada a Objetos

No cenário acadêmico, o ensino de programação e modelagem através de métodos orientados a objetos tornou-se uma prática comum na introdução da Ciência da Computação (ANQUAN et al., 2012). O objetivo da Orientação a Objetos em programação é tentar aproximar o mundo real do mundo virtual, ou seja, usar no computador os conceitos que temos do mundo real, de que tudo é um objeto.

Apesar da grande aceitação da POO, algumas pesquisas mostram que iniciantes em programação têm dificuldades em compreender a aplicação de conceitos e abstrações presentes nesse paradigma de programação (XINOGALOS et al., 2006) (HOLLAND; GRIFFITHS; WOODMAN, 1997). Segundo Zaina e Caversan (2005), quando o aluno inicia o contato com uma linguagem orientada a objetos, há muitas vezes dificuldade em cruzar as barreiras que diferenciam os estilos de programação usando POO dos utilizados no paradigma de programação imperativa.

Alguns dos conceitos trabalhados ao ensinar orientação a objetos, conforme destaca Coelho (2012), são os seguintes: classe, objeto, atributo, métodos, encapsulamento, abstração, herança e polimorfismo.

Com o objetivo de facilitar o ensino de POO, várias formas de abordagens e ferramentas têm sido criadas, como o ensino baseado em jogos (RAIS; SULAIMAN, 2011). A análise das soluções mais atuais na área demonstra que existe uma tendência em colocar o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem, transformando-o em um sujeito ativo. O uso de ferramentas lúdicas é uma maneira de atrair a atenção dos alunos, para que eles aprendam e consigam desenvolver com mais facilidade programas que seguem o paradigma da POO. Para Macedo et al. (2017), a utilização de ferramentas lúdicas para o ensino e aprendizagem tornam as tarefas prazerosas e desafiadoras, trazem uma dimensão simbólica e não limitam as possibilidades de aprendizagem.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica que visou explorar: problemas relacionados ao ensino e aprendizagem de Programação Orientada a Objetos; as abordagens e metodologias de ensino voltadas para POO; os conceitos e aplicações dos Objetos de Aprendizagem; os Objetos de Aprendizagem existentes que podem ser utilizados para o ensino de POO; e o auxílio da Computação Desplugada no ensino de conceitos da Ciência da Computação. O levantamento bibliográfico foi feito com base em livros, artigos acadêmicos, pesquisas publicadas em portais de notícias e sites de reputação ilibada, que porventura tratem dos assuntos correspondentes.

Além disso, o trabalho envolveu também uma pesquisa exploratória com o objetivo de propor um OA do tipo jogo de tabuleiro para apoiar o ensino de POO e fazer uma avaliação inicial deste OA, entendendo melhor os desafios do ensino da programação e como a solução proposta pode atacá-los.

A abordagem metodológica deste trabalho é qualitativa e, portanto, como ensina Triviños (1987, p.128), é descritiva, mas, para captar os significados dos fenômenos a serem descritos, é preciso interpretá-los; e ela tem o ambiente “como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave”.

O assunto desta pesquisa surgiu quando um dos autores deste trabalho, no decorrer do curso de Licenciatura em Computação conheceu a disciplina de POO. Posterior-

mente, passou a ser monitor desta disciplina, além de passar pela experiência de ensinar também na disciplina de estágio. Nesta última experiência foi possível praticar o ensino da disciplina em sala de aula e vislumbrar as dificuldades do ensino da informática em escolas públicas.

Ao realizar a pesquisa bibliográfica, verificou-se a importância dos jogos educacionais como objetos de aprendizagem, visualizando a necessidade de investigar a possibilidade de explorar de maneira desplugada algum meio de facilitar a aprendizagem de POO. Sendo assim, buscou-se por meio deste trabalho projetar um jogo educacional desplugado para facilitar a aprendizagem de POO e realizar uma avaliação inicial do jogo de tabuleiro produzido.

Cenário da pesquisa e público-alvo

A Escola Normal Estadual Padre Emídio Viana Correia foi o local onde foi obtida a experiência com ensino de OO e contextualização com a realidade de escolas técnicas de informática para a concepção do OA desenvolvido neste trabalho. Esta escola está localizada no município de Campina Grande, Estado da Paraíba, na Avenida Prefeito Severino Bezerra Cabral, nº3092 – Bairro Catolé.

Embora se pretendesse realizar uma avaliação do jogo na escola, ela serviu apenas de ambiente de estudo para sua concepção, pois na época em que o trabalho foi realizado não foi possível realizar a avaliação na própria escola.

O 3º Ano do curso técnico em Informática integrado ao ensino médio foi a série identificada como público-alvo considerado para a concepção do OA proposto, sendo suas características analisadas. A turma analisada é composta por 24 alunos e possuem uma faixa etária dos 16 a 18 anos, de ambos os sexos.

A disciplina de Programação Orientada a Objetos possui uma carga horária de 82 horas e faz parte do último ano do curso. A disciplina possui um plano de aprendizado bastante maleável, se adaptando às dificuldades dos alunos encontradas em cada semestre. A professora não utiliza nenhum OA desplugado na disciplina e sente a necessidade de alguma ferramenta com essas características para facilitar o ensino-aprendizagem dos alunos.

Embora esta turma tenha sido o público-alvo considerado, o estudo-piloto de avaliação do OA foi realizado com uma outra turma inicialmente, pois por motivos do

calendário escolar e a proximidade do ENEM, não foi possível realizar a atividade com o 3º Ano do curso técnico em Informática integrado ao ensino médio.

Como o OA é focado no ensino dos conceitos básicos de POO, para sua avaliação fizeram parte estudantes do último período do Curso Técnico em Informática do Centro de Ensino Grau Técnico de Campina Grande. A turma dos estudantes era composta por 16 alunos com faixa etária dos 18 aos 35 anos, de ambos os sexos, sendo a maioria do sexo masculino. Mesmo tendo uma faixa etária diferente da turma considerada na concepção do jogo, já que a educação técnica pode ter alunos também mais velhos, considerou-se relevante o estudo, mas no futuro espera-se também realizar avaliações com turmas de ensino técnico integrado ao ensino médio.

Desenvolvimento do objeto de aprendizagem

Antes de iniciar o desenvolvimento do OA, foi feito um levantamento bibliográfico em diversos tipos de mídias com o intuito de analisar ferramentas aplicadas ao ensino da programação e mais especificamente ao ensino de POO.

Quadro 1 - Principais características dos OAs

Objeto de Aprendizagem	Características		
	Desplugado	Conceitos de Programação	Conceitos de POO
Scratch		X	
Alice		X	X
Greenfoot		X	X
BlueJ		X	X
Autômatos da Mônica	X	X	
P.O.O. – O Jogo	X	X	X

Fonte: Os autores

Foram considerados para o estudo os OAs desplugados e digitais, todos voltados para o ensino da programação. Após analisar os OAs, criou-se o Quadro 1 a fim de identificar com maior ênfase as principais características que são significativas para o desenvolvimento do presente trabalho. Um ponto a ser ressaltado, é que apenas P.O.O. – O Jogo (LOPES, 2012) apresenta as três características consideradas como requisitos para o OA proposto neste trabalho, mas pretendeu-se no presente trabalho fazer um jogo diferente baseado na narrativa de robôs com habilidades e propriedades.

Tendo como base a fundamentação teórica e a as deficiências encontradas na análise dos OAs similares, foi criado o DesPOO, um jogo educacional desplugado que

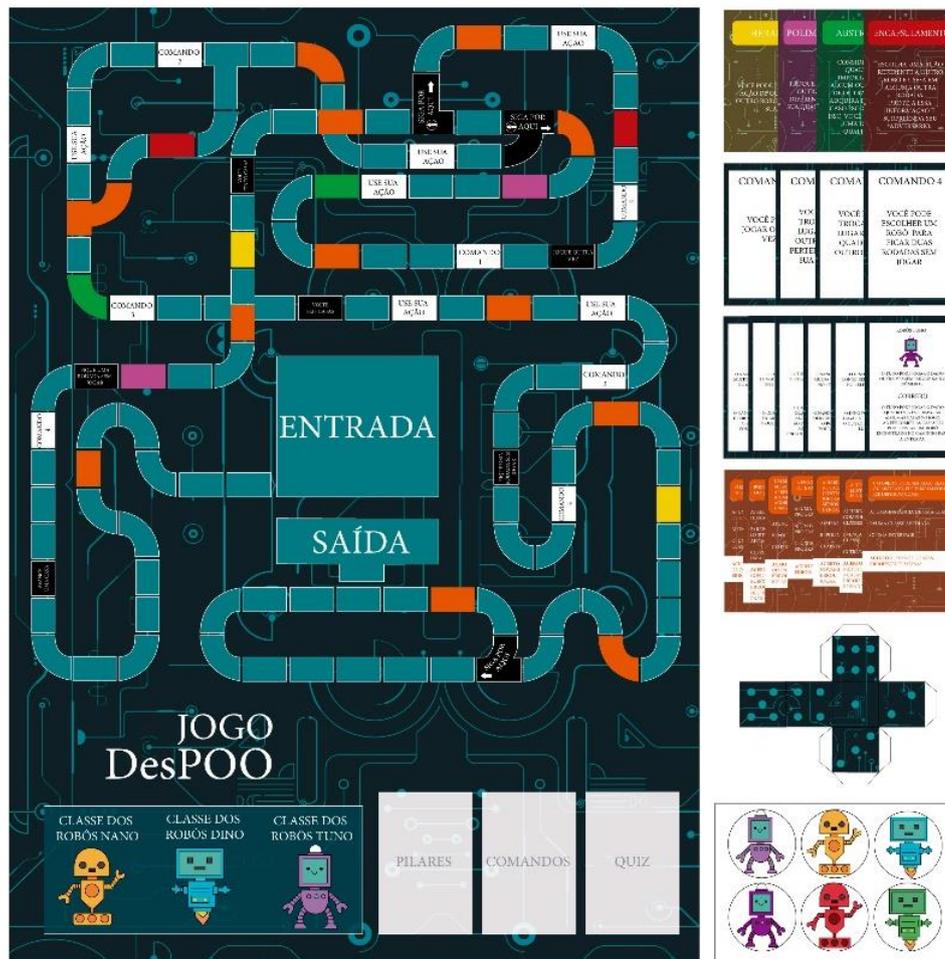
visa facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos básicos de POO para iniciantes. O nome do jogo foi formado com a junção de parte do nome Desplugado e a sigla POO, enfatizando assim o tema deste trabalho. O jogo possibilita o apoio ao ensino do paradigma da programação orientada a objetos, permitindo uma interação por meio do lúdico com os seus principais conceitos.

A ambientação do jogo possui características tecnológicas e foi baseada na facilitação da transmissão dos conceitos da orientação a objetos, chegando-se a personagens de robôs, que podem facilmente ter habilidades diferentes e fazem parte do mundo dos jovens. No mundo imaginário, existem três tipos de classes de robôs, tendo cada classe suas características e ações diferentes, que são chamadas de Nano, Dino e Tuno. Cada classe possui dois robôs (objetos) com cores diferentes.

No início do jogo as cartas devem ser organizadas no tabuleiro, de forma que as informações fiquem viradas para baixo. O mesmo deve acontecer com as cartas das classes. Assim, os jogadores devem escolher a carta sem saber quais características e ações estão escolhendo. Em sua totalidade, o jogo dura em média 50 minutos.

O jogo pode ser impresso facilmente, podendo-se utilizar papel, cartonado, EVA, papelão ou outro material resistente para dar mais estrutura ao tabuleiro. Como nos jogos tradicionais, a proposta desse jogo vem acompanhada de um dado que possibilita a movimentação dos jogadores pelo tabuleiro e as cartas com informações que darão comando. O jogo ainda acompanha uma breve apresentação sobre os conceitos de POO e que pode ser utilizada pelo docente antes dos alunos terem contato com o jogo. O objetivo dela é introduzir os conceitos do paradigma e facilitar o entendimento sobre as regras do jogo.

Figura 1 - Jogo DesPoo

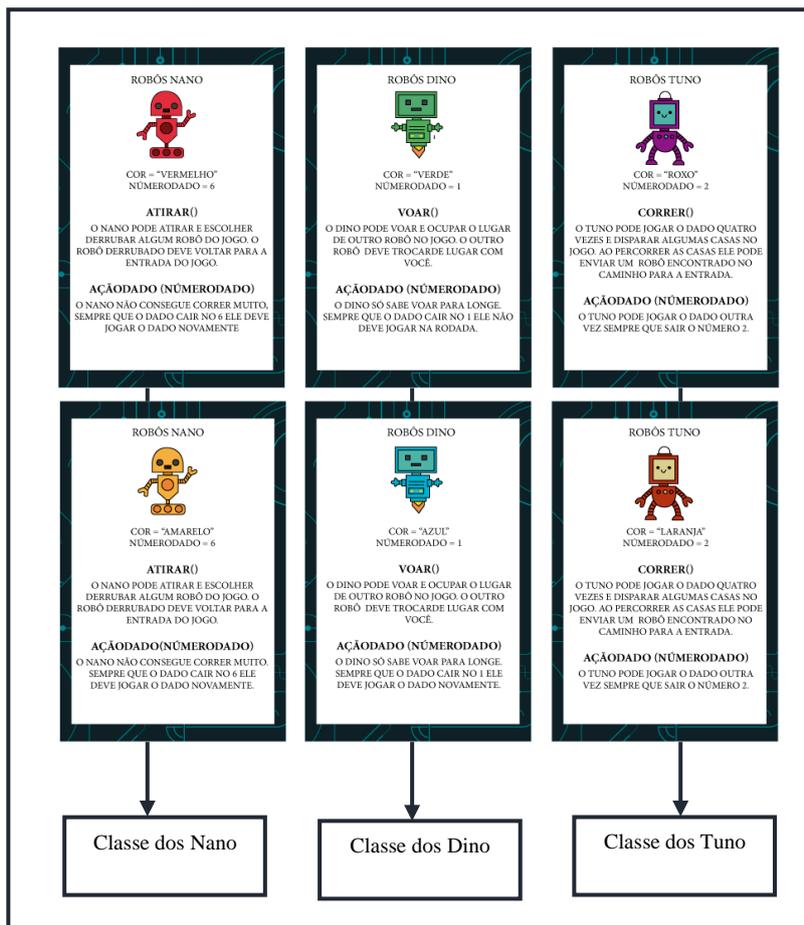


Fonte: Os autores

O jogo possui quatro tipos de cartas: as cartas dos robôs, as cartas dos pilares, as cartas de comandos e as cartas dos *quizzes*. Nas cartas robôs, há seis tipos de cartas, conforme apresenta a Figura 2 e cada carta é referente a um robô (objeto), com as características e as ações equivalentes a cada classe. São três tipos de classe e cada classe possui dois robôs. As ações dos robôs da mesma classe são iguais, porém as características são diferentes, de forma a mostrar a diferença entre os conceitos de classe e objeto na POO.

Ao iniciar o jogo, é necessário que seja escolhido um robô para cada jogador. Em seguida, o jogador deve ficar com a carta equivalente ao robô selecionado para identificar as informações contidas nela. A característica vai ser usada durante todo o percurso do tabuleiro, já a ação só será usada quando for solicitada.

Figura 2 – Cartas referentes às classes robôs



Fonte: Os autores

As cartas dos pilares são quatro cartas que representam os quatro pilares de POO: herança, polimorfismo, abstração e encapsulamento. Elas são usadas ao longo do percurso do jogo. Cada carta possui uma cor, sendo essa cor demarcada no tabuleiro, para que o jogador possa fazer a conexão entre ambos. O objetivo dessas cartas é familiarizar o aluno com os quatro pilares do paradigma de maneira lúdica.

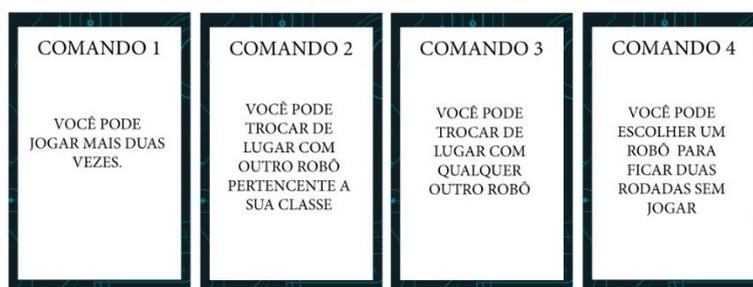
Figura 3 – Cartas dos pilares POO



Fonte: Os autores

As cartas comandos foram criadas com o objetivo de gerar comandos e deixar o jogo mais empolgante e divertido. São compostas por quatro cartões onde são apresentados comandos que podem ajudar os jogadores a chegar na saída mais rapidamente (objetivo do jogo), ou podem também fazer um outro jogador atrasar. Elas podem ser usadas durante todo o jogo e até mais de uma vez.

Figura 4 – Cartas referentes ao comando



Fonte: Os autores

Por último, temos a carta do quiz. Ao longo do desenvolvimento do jogo, pensou-se em inserir perguntas para que fosse possível testar o conhecimento sobre POO dos alunos, o que permitiria que aprendessem de maneira dinâmica e divertida. Foram criadas 18 cartas com perguntas de múltipla escolha sobre o paradigma. Ao acertar, o jogador ganha benefícios e ao errar, ele é penalizado. As cartas são usadas durante todo o percurso. Quando o jogador parar na casa demarcada com a cor laranja, cor que representa o quiz, ele deve sortear uma carta e ler em voz alta a pergunta e a resposta correta, podendo o docente dizer se o aluno acertou ou errou. Outro ponto importante dessas cartas, é que o docente pode acrescentar ou mudar as perguntas, sempre que achar necessário.

Figura 5 – Cartas do quiz



Fonte: Os autores

Avaliação e análise dos resultados da aplicação em sala de aula

Como forma de realizar uma avaliação inicial do OA proposto, foi aplicado o Jogo DesPOO no Centro de Ensino Grau Técnico, para a turma do último período do curso técnico em Informática, onde estava sendo iniciada a apresentação do conteúdo de POO.

A turma é composta por 16 alunos, porém no dia da avaliação estavam presentes apenas 6 alunos. A aplicação teve a duração média de duas horas e trinta minutos e aconteceu na sala de aula. Foi solicitado que a professora preparasse o jogo seguindo o Manual de Instruções, para que pudesse ser observado se era necessário realizar alguma melhoria no mesmo.

A professora da turma iniciou a aplicação com a apresentação da proposta da aula. Em seguida, foi introduzido o assunto iniciando a apresentação sobre os conceitos do paradigma que vão junto ao jogo. Posteriormente, eles começaram a explorar o jogo e foi apresentado o manual de instruções que detalha as regras do jogo. Após todas as dúvidas esclarecidas, iniciou-se o jogo.

A aplicação do OA foi realizada através de uma observação direta participante, na presença da professora da turma. A proposta era que o OA tivesse a possibilidade de ser um elo cognitivo entre o que o aluno já sabia e o que podia ser acrescido a este conhecimento, por meio da interação e da mediação com o OA. É importante mencionar que a pesquisa se caracterizou por um estudo de caso que teve como intuito analisar por meio da observação o ambiente em que aconteceu o estudo e a interação dos sujeitos envolvidos com o recurso oferecido. A coleta de dados foi baseada em dois momentos: na observação direta participante e no uso de um questionário que os alunos responderam após o término da aula com a aplicação do OA.

Foram passadas as regras para os alunos e iniciado em seguida o jogo. Observou-se uma grande interação entre os membros de cada grupo e até mesmo com a professora, que constantemente era questionada sobre as perguntas do *quiz*.

Dessa forma, ao final do uso do OA, o questionário foi aplicado e todos os alunos presentes em sala de aula responderam a todas as perguntas indicadas. Na Tabela 1 são apresentados os dados obtidos a partir da avaliação usando o questionário. De ma-

neira geral, observou-se que o resultado obtido ao analisar os dados foi positivo e veio a confirmar o que havia sido percebido durante a observação em sala de aula.

Tabela 1 – Resultado da aplicação dos questionários

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discor- do N/ con- cordo	Concordo	Concordo totalmente
A apresentação inicial sobre POO foi útil.	0%	0%	0%	50%	50%
É fácil inicialmente entender como utilizar o jogo.	0%	0%	0%	50%	50%
O design do tabuleiro é atraente.	0%	0%	0%	67%	33%
Ao ver o jogo você teve interesse em jogá-lo.	0%	0%	0%	50%	50%
O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que já possuía.	0%	17%	0%	33%	50%
Ao passar pelas etapas do jogo sentiu confiança de que estava aprendendo.	0%	0%	17%	50%	33%
Você pôde interagir com outras pessoas durante o jogo.	0%	0%	0%	33%	67%
Se divertiu junto com outras pessoas do seu grupo.	0%	0%	0%	17%	83%
Quando interrompido, ficou desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais).	17%	0%	17%	33%	33%
Gostaria de utilizar este jogo novamente.	0%	0%	0%	50%	50%
O jogo proposto contribuiu para a minha aprendizagem na disciplina de POO.	0%	0%	17%	33%	50%
O jogo proposto tornou o conteúdo de orientação a objetos mais interessante.	0%	0%	0%	33%	67%

Fonte: Os autores

Um dos pontos mais interessantes observados na aplicação do OA foi a interação entre os jogadores durante o jogo. Por mais que haja uma competição envolvida, viu-se que todos se divertiram, sendo este o item do questionário com maior porcentagem de concordância (83% concordaram totalmente com a afirmação sobre estarem se divertindo). Viu-se também que grande parte dos alunos (83%) concordaram que o jogo contribuiu para sua aprendizagem de OO e todos também concordaram que o jogo tornou o conteúdo de OO mais atraente. Outro ponto importante observado foi o nível de con-

cordância na afirmação que indicava que o jogador havia ficado desapontado ao ver que o jogo tinha sido finalizado, onde 17% discordaram totalmente e 17% não tinha uma opinião formada sobre isso, sendo esse o item com a pior avaliação. De acordo com comentários realizados durante a aplicação, o jogo se prolongava bastante ao saírem algumas cartas que davam a oportunidade a um jogador enviar um robô para a entrada, sendo esse um fator a ser melhorado no futuro.

Com relação às sugestões de melhoria solicitadas no questionário, a grande maioria propôs que houvesse menos comandos para enviar outros robôs para a entrada e assim, não tornar o jogo tão demorado. Em relação aos pontos positivos, uma pessoa destacou o quiz apresentado pelo jogo e os demais apontaram a maneira divertida e lúdica de aprender OO. Já quanto aos pontos negativos, não foi apresentada nenhuma resposta a esta questão do questionário.

Conclusão

São notáveis as dificuldades que muitos estudantes apresentam em aprender a programação orientada a objetos. Mesmo quando entendem o conceito, vários têm dificuldades ao desenvolver códigos orientados a objetos. Por esse motivo, foi realizada uma pesquisa para conhecer OAs para apoiar o ensino de OO e principalmente considerando que algumas escolas não apresentam equipamentos de informática ou apresentam poucos recursos considerando a quantidade de discentes que têm de atender.

Após a pesquisa realizada, foi desenvolvido um objeto de aprendizagem desplugado que facilitasse o ensino dos conceitos básicos da Orientação a Objetos, denominado DesPOO. O Jogo DesPoo é um jogo educacional de tabuleiro que contém classes de robôs. A partir da avaliação realizada, concluiu-se que o OA conseguiu atingir o intuito proposto inicialmente, como demonstrado nos resultados obtidos com o estudo-piloto em que os alunos ficaram entusiasmados com a aplicação do OA, embora algumas melhorias apontadas ainda possam ser realizadas.

Conclui-se, portanto, que o produto decorrente dessa pesquisa poderá ser proveitoso à comunidade acadêmica que ensina POO e aos discentes por transmitir uma compreensão acerca dos principais conceitos do paradigma de maneira lúdica e divertida e sem a necessidade de computadores.

Acredita-se também que com estratégias como as exploradas neste trabalho, será possível atrair mais pessoas para a área de desenvolvimento de software, uma área com forte demanda por profissionais no mercado. O jogo proposto, além de poder ser explorado no ensino técnico, pode também ser usado em cursos superiores da área como forma de tentar atacar o problema da alta evasão nesses cursos e a dificuldade que muitos alunos apresentam em aprender programação.

Como trabalhos futuros, sugere-se que sejam adicionadas novas funcionalidades e realizadas melhorias na mecânica do jogo. São sugeridas também avaliações mais controladas e com um grupo maior de alunos a fim de apresentar uma visão mais detalhada de como o OA pode auxiliar no aprendizado do aluno de nível técnico e de nível superior e na sua motivação.

Espera-se também no futuro publicar o jogo em repositórios de objetos de aprendizagem para que possa ser amplamente utilizado e para que sirva de inspiração para a criação de outros jogos semelhantes que busquem apoiar o ensino de conteúdos considerados complexos ou abstratos por muitos estudantes.

Referências

ANQUAN, Jie et al. The education reform and innovation of Object Oriented Programming Course in Normal University. In: **5th International Conference on Computer Science & Education**. IEEE, 2010.

BALBINO, Jaime. Objetos de aprendizagem: contribuições para a sua genealogia. **Educação e Tecnologia**. 2007. Disponível em: <http://www.dicas-l.com.br/educacao_tecnologia/educacao_tecnologia_20070423.php#.X8sAx2cZbg> Acesso em: 30 set. 2020.

BETTIO, Raphael Winkler de; MARTINS, Alejandro Rodriguez. Objetos de aprendizagem: um novo modelo direcionado ao ensino a distância. 2004. Disponível em <<http://www.universia.com.br/ead/materia.jsp?materia=5938>>. Acesso em 25 set. 2019.

BELL, Tim et al. Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. **Computer Science Unplugged ORG**. 2011. Disponível em: <<https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>>. Acesso em 30 set. 2020.

HOLLAND, Simon; GRIFFITHS, Robert; WOODMAN, Mark. **Avoiding object misconceptions**, ACM SIGCSE Bulletin, Vol. 29, No. 1, 1997.

LOPES, Abrahão. **Desenvolvimento de um jogo didático para Ensino e Programação Orientada a Objetos e sua Aplicação em Cursos Técnicos de Computação**. Dissertação de Mestrado. UFERSA–UERN, Mossoró-Brasil, 2012.

MACEDO, Lino; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Artmed Editora, 2017.

RAABE, André Luis Alice; SILVA, J. M. C. Um ambiente para atendimento as dificuldades de aprendizagem de algoritmos. In: **XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação/XIII WEI**. SBC, 2005.

RAIS, Aimi Elliyana; SULAIMAN, Shahida; SYED-MORAMAD, Sharifah Mashita. Game-based approach and its feasibility to support the learning of Object-Oriented concepts and programming. In: **2011 Malaysian Conference in Software Engineering (MySEC)**. IEEE, 2011.

SINGH, H. Introduction to Learning Objects. 2001. Disponível em <www.imsproject.org/content/packing/ims-cp-bestv1p1.html> Acesso em 28 set. 2019.

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory**. 2000. Tese de Doutorado. Brigham Young University.

XINOGALOS, Stelios et al. Teaching OOP with BlueJ: A case study. In: **Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)**. IEEE, 2006.

ZAINA, Luciana; CAVERSAN, Fábio. Projeto Multidisciplinar: uma experiência prática no ensino de Programação em um curso de engenharia da computação. In: **XXXIII Congresso Brasileiro do Ensino de Engenharia**. 2005.