

# **Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem para apoiar o ensino da Programação Orientada a Objetos explorando a Computação Desplugada**

Suelio Matias Gomes Sales



CENTRO DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

João Pessoa, 2019

Suelio Matias Gomes Sales

Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem  
para apoiar o ensino da  
Programação Orientada a Objetos explorando a  
Computação Desplugada

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Computação a Distância do Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Computação

Orientadora: Profa. Dra. Ayla Débora Dantas de Souza Rebouças

Novembro de 2019

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S163d Sales, Suelio Matias Gomes.

Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem para apoiar o ensino da programação orientada a objetos explorando a computação desplugada. / Suelio Matias Gomes Sales. - João Pessoa, 2019.

74 f. : il.

Orientação: Ayla Débora Dantas de Souza Rebouças.  
Monografia (Graduação) - UFPB/CI.

1. Objeto de aprendizagem. 2. Computação desplugada. 3. Programação orientada a objetos. I. Rebouças, Ayla Débora Dantas de Souza. II. Título.

UFPB/BC



CENTRO DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Computação a Distância intitulado *Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem para apoiar o ensino da Programação Orientada a Objetos explorando a Computação Desplugada* de autoria de Suelio Matias Gomes Sales aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

  
Prof. MSc. Rodrigo Rebouças de Almeida  
DCX/CCAE/UFPB

  
Profa. MSc. Izabelly Soares de Moraes  
DCX/CCAE/UFPB

  
Prof. Dra. Ayla Débora Dantas de Souza Rebouças  
DCX/CCAE/UFPB

  
Coordenadora do Departamento de Licenciatura em Computação  
Prof. Dra. Danielle Rousy Dias da Silva  
CI/UFPB

João Pessoa, 26 de novembro de 2019

*\*\*\* Você não pode voltar atrás  
e fazer um novo começo, mas  
você pode começar agora e  
fazer um novo fim \*\*\**  
*Chico Xavier*

## AGRADECIMENTOS

Em especial, gostaria de agradecer a Deus, que me deu força e me guiou até aqui. Por ter colocado no meu caminho pessoas que colaboraram para que eu chegasse até este resultado. Em segundo aos meus pais que me deram educação e cuidaram de mim para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Também tenho bastante a agradecer a minha esposa, Laiza Brito, que me apoiou infinitamente e soube compreender minha ausência todas as vezes que foi necessária. Como também, sua colaboração como designer na parte gráfica do jogo.

À Professora Ayla Débora, minha gratidão por ter sido minha orientadora, por toda sua atenção, clareza e parceria durante o período do TCC. Agradeço também a todos os grandes mestres que fazem parte do Curso de Licenciatura em Computação que me capacitaram como profissional e muitas vezes me serviram de exemplo.

E por último, a minha amiga Paloma Lima que sempre acreditou no meu potencial e me incentivou a seguir meus objetivos e a Ana Paula do Ó que foi minha supervisora de estágio e me permitiu uma valiosa convivência no dia a dia escolar.

Obrigado sincero a todos por tudo!

## RESUMO

É evidente a dificuldade que os alunos demonstram em entender e aplicar os conceitos da Programação Orientada a Objetos (POO) e a situação ainda é mais agravante quando analisamos a falta de equipamentos de informática das escolas públicas, sendo necessária a realização de um estudo sobre os objetos de aprendizagem (OA) desplugados que busquem superar essas dificuldades. Realizou-se, em primeiro lugar, uma análise sobre as definições de OAs e suas principais características, buscando-se destacar seus pontos mais relevantes. Posteriormente, foi desenvolvido um OA desplugado chamado DesPOO, com o objetivo de auxiliar o ensino-aprendizagem dos conceitos básicos de POO de forma divertida e lúdica. O jogo DesPOO proposto segue o modelo de um jogo de tabuleiro. Por fim, procedeu-se a uma análise de sua aplicação em um estudo piloto inicial, obtendo-se algumas conclusões tais como indícios de que é possível ensinar POO e transmitir uma compreensão acerca dos principais conceitos do paradigma de maneira lúdica e divertida e sem a necessidade de computadores.

**Palavras-chave:** Objeto de aprendizagem, Computação desplugada, Programação orientada a objetos.

## **ABSTRACT**

It is evident the difficulty that students have in understanding and applying the concepts of Object Oriented Programming (OOP) and the situation is even more difficult when we analyze the lack of computer equipments in public schools, making it necessary to perform a study on unplugged learning objects (LOs) to try to overcome these difficulties. First, we have performed an analysis on LOs definitions and main characteristics, in order to highlight their most relevant points. Subsequently, an unplugged OA named DesPOO was developed, with the aim of assisting the teaching and learning of OOP in a fun and playful way. The proposed game follows the model of a board game. Finally, we performed an analysis of its application in a pilot study, obtaining some conclusions such as evidence that it is possible to teach OOP and convey an understanding of the main concepts of the paradigm in a playful and fun way and without the need for computers.

**Keywords: Learning object, Unplugged Computing, Object Oriented Programming**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Os quatro eixos do Pensamento Computacional	24
Figura 2: Ambiente criado no Scratch	30
Figura 3: Ambiente de Alice	31
Figura 4: Cenário do projeto Wombat	32
Figura 5: Ambiente BlueJ para o ensino orientado a objetos	33
Figura 6: Questão exemplo do jogo Autômatos da Mônica	34
Figura 7: Cartas de P.O.O. – O Jogo	34
Figura 8: Etapa do processo Sophia	38
Figura 9: Jogo DesPoo	39
Figura 10: Cartas referentes às classes e aos robôs	40
Figura 11: Informações da carta do robô	41
Figura 12: Cartas dos pilares de POO	41
Figura 13: Carta referente aos comandos	42
Figura 14: Cartas do quiz	43
Figura 15: Professora preparando o jogo seguindo o Manual de Instruções	44
Figura 16: Aplicação do jogo em sala de aula	46

## **LISTA DE QUADROS**

Tabela 1: Principais características dos OAS.....	33
Tabela 2: Tabulação da aplicação dos questionários.....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS

OA	–	Objeto de Aprendizagem
POO	–	Programação Orientada a Objetos
MEC	–	Ministério da Educação
LORI	–	<i>Learning Object Review Instrument</i>
CEDMA	–	<i>Computer Education Management Association</i>
AVA	–	Ambiente Virtual de Aprendizagem
ROA	–	Repositórios de Objetos de Aprendizagem
CD	–	Computação Desplugada
CEPES	–	Centro Paraibano de Educação Solidária
CMU	–	<i>Carnegie Mellon University</i>
UML	–	Linguagem de modelagem unificada
RIVED	–	Rede Interativa Virtual de Educação
ADDIE	–	<i>Analyze, Design, Develop, Implement</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	TEMA.....	14
1.2	PROBLEMA .....	15
1.2.1	Objetivo geral .....	15
1.2.2	Objetivos específicos.....	16
1.3	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....	16
<b>2</b>	<b>CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1	OBJETOS DE APRENDIZAGEM E SUAS CARACTERÍSTICAS .....	17
2.1.1	Os Jogos como OAs .....	20
2.2	PARADIGMA DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS .....	21
2.3	ABORDAGEM E APLICAÇÃO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA.....	23
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
3.1	CENÁRIO DA PESQUISA.....	27
3.2	PÚBLICO-ALVO.....	28
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM APLICADOS AO ENSINO DE POO.....</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM.....</b>	<b>36</b>
5.1	METODOLOGIAS PARA DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	36
5.1.1	Metodologia selecionada .....	37
5.2	DESENVOLVIMENTO DO JOGO DESPOO .....	38
5.2.1	Cartas do Jogo .....	40
<b>6</b>	<b>AValiação DA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA.....</b>	<b>44</b>
6.1	ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	45
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>
	<b>APÊNDICES 1 – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO.....</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICES 2 – METADADO DO OA .....</b>	<b>54</b>
	<b>APÊNDICES 3 - SLIDES DA APRESENTAÇÃO DE POO .....</b>	<b>55</b>
	<b>APÊNDICES 4 – MANUAL DE INSTRUÇÕES.....</b>	<b>58</b>

# 1 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 lógico-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 aula 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, se faz necessário buscar alternativas viáveis, considerando a realidade de várias instituições de ensino e alunos, como o método da “Computação Desplugada” (Bell, T., Witten, I. H., Fellows, M., Adams, R., & McKenzie, J., 2011).

A computação desplugada é uma técnica que proporciona 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. Inúmeras são as definições propostas para OA, e dentre as tais definições existe a de Balbino:

“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” (BALBINO, 2007, p.1).

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 se propõe a fazer uma revisão sistemática para 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.

## **1.1 Tema**

O trabalho desenvolvido surge para demonstrar que é possível desenvolver um Objeto de Aprendizagem que trate dos principais conceitos do paradigma de programação orientada a objetos de forma desplugada, que favoreça o ensino-aprendizagem de forma lúdica, deixando mais claros alguns conceitos abstratos e motivando alunos do Ensino Técnico.

O intuito do trabalho aqui apresentado é tornar o conteúdo abordado o mais simples possível para que os alunos, independentemente dos problemas mencio-

nados, consigam absorver de maneira satisfatória o conhecimento desejado e ainda tornar o conteúdo interessante para que eles se sintam motivados em aprender mais.

## **1.2 Problema**

O ensino da programação apresenta algumas dificuldades que vão desde o nível de abstração da linguagem, a complexidade da sintaxe, métodos de ensino que por vezes acabam desestimulando o estudante e problemas que decorrem de falta de infraestrutura e equipamentos, principalmente quando se trata do ensino básico e profissionalizante em escolas públicas.

Outro problema mais específico surge no ensino-aprendizagem do paradigma de Programação Orientada a Objetos, que apesar de buscar trazer a programação mais para perto do "mundo real", é recebido às vezes negativamente pelos alunos pelo fato de terem o primeiro contato com o mundo da programação por meio do paradigma imperativo e procedural. Isso gera dificuldades de ordem cognitiva, dificultando a assimilação dos conceitos de um novo paradigma de programação ao menos inicialmente.

A pesquisa em que se concentra este trabalho tem como finalidade gerar uma reflexão sobre a concepção e aplicação de um objeto de aprendizagem utilizando a metodologia da Computação Desplugada no ensino da Programação Orientada a Objetos no ensino técnico e conseqüentemente ajudar a trazer respostas para as seguintes questões: Quais as principais técnicas e materiais utilizados no ensino de POO? A computação desplugada é utilizada no ensino de conceitos de POO? Como a computação desplugada pode ser utilizada para o ensino de POO? O OA desenvolvido pode facilitar o ensino de POO? São essas questões que vão ser abordadas no decorrer da análise e vão orientar esta pesquisa para o alcance dos objetivos propostos.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem por objetivo desenvolver e realizar uma avaliação inicial de um objeto de aprendizagem desplugado para o ensino do paradigma de progra-

mação orientada a objetos, considerando como público-alvo alunos do ensino técnico em informática.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Realizar uma revisão bibliográfica das principais ferramentas e abordagens existentes para o ensino da POO;
- Realizar, na literatura, uma busca por objetos de aprendizagem utilizados para o ensino-aprendizagem da disciplina de programação orientada a objetos;
- Desenvolver um protótipo de um objeto de aprendizagem desplugado;
- Realizar uma avaliação inicial do OA proposto para identificar se é possível tornar mais simples o aprendizado do conteúdo, motivando o aluno a aprender mais.

### **1.3 Estrutura da monografia**

A presente monografia está estruturada conforme descrito a seguir. O Capítulo 1 apresenta a introdução, definição do tema, problemas e objetivos. O Capítulo 2 discute sobre Objetos de Aprendizagem e suas características, o paradigma de Programação Orientada a Objetos e a Computação Desplugada. No Capítulo 3 será detalhada a metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho. No Capítulo 4 será apresentada a análise dos objetos de aprendizagem usados no ensino de POO. No Capítulo 5 será apresentado a proposta de Objeto de Aprendizagem Desplugado. No Capítulo 6 demonstrará a aplicação em sala de aula. O Capítulo 7 tratará das conclusões obtidas nesse estudo, bem como sugestões para trabalhos futuros. Por último, nos apêndices são apresentados os instrumentos de pesquisa utilizados e as ideias desenvolvidas durante o trabalho.

## 2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Objetos de aprendizagem e suas características

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 utilizados como módulos de um determinado conteúdo ou como um conteúdo completo.

Um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos visando a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. (Tarouco et al.,2003).

Koohang e Harman (2007) apresentam uma definição mais abrangente para OAs, em que não os considera exclusivamente como digitais. Por serem versáteis, podem ser facilmente customizados e reusados para alcançar os objetivos pedagógicos.

Muzio et al. apud South and Monso (2001), utilizam o termo objeto de aprendizado e o definem como: objeto que é designado e/ou utilizado para propósitos instrucionais. Esses objetos vão desde textos e vídeos até mapas e simulações interativas.

Além da conceituação, são destacadas as características e os elementos que compõem os objetos em sua estrutura e operacionalidade. Segundo Bettio e Martins (2000, p.02), são eles:

- A flexibilidade – é constituída de forma que possua início, meio e fim. Os objetos já nascem flexíveis, podendo ser reutilizados sem nenhum tipo de manutenção.
- A facilidade para atualização – é a possibilidade de atualizar o OA sempre que achar necessário.
- Customização – como os objetos são independentes, o uso em qualquer das diversas áreas e objetivos é possível.
- Interoperabilidade – reutilização dos objetos em plataformas e ambientes em qualquer espaço mundial.
- Aumento de valor de um conhecimento – a partir do momento em que um objeto é reutilizado diversas vezes em diversas especializações, ao longo do tempo ele melhora e a sua consolidação cresce de maneira espontânea.
- Indexação e procura – a padronização dos objetos também facilitará a ideia de se procurar por um objeto necessário, quando um conteudista necessitar de determinado objeto.

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: lista de conhecimentos prévios necessários para um bom aproveitamento de todo o conteúdo disponível;
- Conteúdo instrucional: aqui deverá ser apresentado todo o material didático necessário para que o aluno possa atingir os objetivos citados;
- Prática e feedback: avaliação do aprendiz sobre seu desempenho, suas expectativas sobre o aprendizado.

As características técnicas e elementos que compõem os Objetos de Aprendizagem em sua estrutura e operacionalidade são definidas em três teorias, segundo Braga et al. (2012): a) normas de qualidade de software ISO/IEC 9126; b) itens de avaliação sugeridos pela *Learning Object Review Instrument* (LORI); e c) índices

de satisfação sugeridos pela *Computer Education Management Association* (CEd-MA2001).

- Disponibilidade: indica se o objeto está disponível para ser utilizado.
- Acessibilidade: indica se o objeto pode ser acessado por diferentes tipos de usuários, em diferentes lugares e por diferentes tipos de dispositivos.
- Confiabilidade: indica que o OA não apresenta defeitos técnicos ou problemas no conteúdo pedagógico.
- Portabilidade: indica se o OA pode ser transferido para diferentes ambientes, como, por exemplo, diferentes tipos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) ou sistemas operacionais.
- Facilidade de instalação: indica se o OA pode ser facilmente instalado caso ele exija esse recurso.
- Interoperabilidade: medida de esforço necessário para que os dados dos OAs possam ser integrados a vários sistemas.
- Usabilidade: indica a facilidade de utilização dos OAs por alunos e professores.
- Manutenibilidade: é a medida de esforço necessário para alterações do OA.
- Granularidade: De maneira geral, a palavra granularidade origina-se da palavra grão, sendo que quanto maior o número de grãos de um sistema maior a sua granularidade. Trazendo este conceito para o âmbito dos objetos de aprendizagem, a granularidade é a extensão à qual um OA é composto por componentes menores e reutilizáveis.
- Agregação: indica se os componentes do OA (grãos) podem ser agrupados em conjuntos maiores de conteúdos como, por exemplo, as estruturas tradicionais de um curso.
- Durabilidade: indica se o OA se mantém intacto quando o repositório em que ele está armazenado muda ou sofre problemas técnicos.
- Reusabilidade: indica as possibilidades de reutilizar os OAs em diferentes contextos ou aplicações. Essa é a principal característica do OA e pode ser influenciada por todas as demais.

Nem todo objeto de aprendizagem apresenta todas as características listadas. Porém, quanto mais características ele tiver maior será a sua capacidade de reutilização.

Muitos dos objetos de aprendizagem podem ser encontrados em diversos locais na Internet. Apesar dessa diversidade de locais de armazenamento, os ambientes utilizados com esse objetivo são chamados de Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROAs). Ao realizar uma pesquisa em um ROA o usuário pode ter acesso às informações pedagógicas disponíveis com o objeto, o que permite a reusabilidade dos OAs. Essas informações são chamadas de metadados.

Na concepção de Koohang e Harman (2007), os ROA funcionam como um catálogo digital que tem por objetivo facilitar a busca de recursos educacionais e que devem permitir: o armazenamento; o controle de versões e publicações; a busca dos recursos; o controle de acesso e a avaliação dos objetos de aprendizagem (OA).

### **2.1.1 Os jogos como OAs**

Jogos educativos têm por objetivo facilitar o processo de ensino-aprendizagem e ainda serem prazerosos, interessantes e desafiantes. O jogo pode ser um excelente recurso didático ou estratégia de ensino para os educadores e também ser um rico instrumento para a construção do conhecimento.

Lara (2004) afirma que os jogos vêm ganhando cada vez mais espaço dentro das escolas, numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. Acrescenta que a pretensão da maioria dos professores com a sua utilização é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo mais fascinante; além disso, as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que visa estimular o raciocínio.

Jogos bem elaborados e explorados podem ser vistos como uma estratégia de ensino, podendo atingir diferentes objetivos que variam desde o simples treinamento, até a construção de um determinado conhecimento, afirma Lara (2004).

A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasional-

mente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. (GROENWALD e TIMM (2002) citado por LARA (2004, p.23)).

Dentro desse contexto um jogo educacional precisa satisfazer as duas dimensões: sendo um jogo, o que significa a presença de jogadores que agem sobre restrições, ou seja, as regras do jogo para ao final se ter um resultado (exemplo: vitória de um dos jogadores); e ser educacional, o que significa que precisa ser projetado para ensinar um determinado assunto.

## **2.2 Paradigma 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). A Programação Orientada a Objeto (POO) segundo Li e Xu (2010) é uma forma de pensar sobre o processo de decompor o problema e desenvolver soluções de programação. Os objetos estão presentes em todos os lugares, e podem ser pessoas, animais, plantas, eletroeletrônicos, carros, computadores, ou seja, tudo pode ser um objeto desde que possua atributos (tamanho, forma, cor, peso) ou comportamentos (andar, amar, brincar).

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 e podemos utilizá-lo para diversas funcionalidades. Uma das características da POO é fazer com que o programador pense as coisas de formas distintas, transformando-as assim em objeto, aplicando propriedades e métodos.

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 (Xinogalos *et al.*, 2006; Holland *et al.*, 1997). Isso tem contribuído para a geração de um alto índice de evasão e reprovação nas disciplinas que requerem conhecimentos de POO (Hinterholz Jr., 2009). 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.

Segundo Börstler, Bruce e Michiels (2003, p. 84), POO é, e deve ser, um tópico principal na ciência da computação visto que é o paradigma mais evidente nas linguagens e ambientes de programação na atualidade e o mais utilizado em sistemas corporativos (Java, .NET, C++, Ruby, Python, PHP). Algumas definições são utilizadas para facilitar o entendimento de orientação a objetos, Coelho (2012) apresenta tais definições:

- Classe: é uma abstração que descreve as propriedades relevantes de um conjunto de elementos em termos de sua estrutura, atributos e comportamento - os métodos;
- Objeto: é uma instância de uma classe;
- Atributo: é uma variável contextualizada, que permite armazenar valores que descrevem uma característica ou uma propriedade de um objeto em questão;
- Métodos: são procedimentos ou funções responsáveis pelas operações que um objeto pode realizar.;
- Encapsulamento: é uma forma de ocultar detalhes do funcionamento e da implementação de uma classe, restringindo o acesso a certas propriedades ou componentes;
- Abstração: a habilidade de se concentrar nas características mais relevantes de um determinado contexto, ignorando as características menos importantes;
- Herança: é um mecanismo que permite que uma classe possa herdar o comportamento de outra classe, podendo agrupar coisas comuns possibilitando o reaproveitamento de código;
- Polimorfismo: é a capacidade de um método com a mesma assinatura poder ser implementado de diferentes formas em classes derivadas de uma mesma superclasse, fazendo com que os objetos se comportem de maneira diferente dependendo da classe a que pertencem.

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 *et al.*, 2011), a criação de metodologias de ensino de POO como o iPOO (Lopes, 2007) e o modo de ensino de aprendizagem em ciclo (Hong e Wang, 2009). A análise das soluções mais atuais demonstra que existe uma tendência em colocar o aluno no centro do processo ensino-aprendizagem, transformando-o em um sujeito ativo. Nessa direção, Li *et al.* (2009) aponta que as metodologias de ensino de POO devem colocar o aluno como sujeito ativo do seu processo de aprendizagem.

O uso de ferramentas lúdicas é uma maneira de atrair a atenção dos alunos, para que eles aprendam e consigam desenvolver com mais facilidade a POO. Para Macedo *et al.* (2015) a utilização de ferramentas lúdicas para o ensino e aprendizagem possuem as seguintes qualidades: tornam as tarefas prazerosas, são desafiadoras, possuem dimensão simbólica e não limitam as possibilidades.

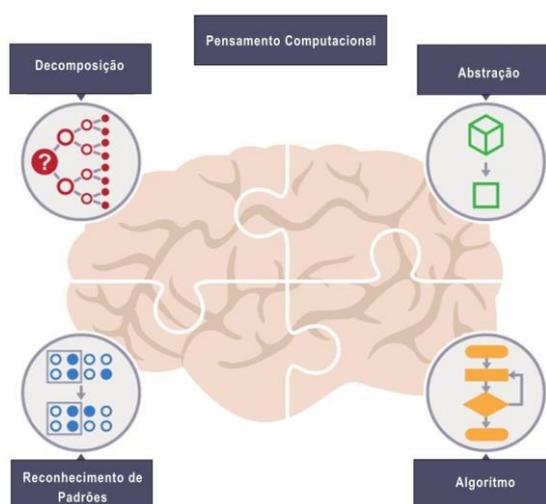
O ambiente escolar precisa dar prioridade à busca pela concepção de espaços de aprendizagem e experimentação utilizando tecnologias que permitam aos alunos serem livres para criar, questionar e aprender entre si (Scaico e De Queiroz 2010). Nesse sentido, é cada vez mais frequente o uso de jogos instrutivos no espaço escolar, uma vez que despertam uma necessidade convincente para saber, uma necessidade de perguntar, examinar, assimilar e dominar certas habilidades e áreas de conteúdo (Da Silva e De Queiroz 2014).

### **2.3 Abordagem e aplicação da computação desplugada**

O ensino de programação tem sido um assunto cada vez mais debatido pela comunidade científica. A crescente evolução tecnológica nas últimas décadas, tem gerado uma demanda por profissionais que possam atender às necessidades de trabalho do mundo contemporâneo. Essas necessidades antes eram esperadas apenas dos profissionais de áreas de Ciências da Computação, mas atualmente são esperadas no currículo de todos profissionais do século XXI, que devem propor soluções aos problemas do cotidiano de maneira simples e criativa.

O Pensamento Computacional (PC), conceito proposto por Wing (2006), apresenta “quatro dimensões”, de acordo com a Figura 01, que são usadas para solucionar o problema de maneira simples e eficaz.

- Decomposição: é descrito como um procedimento capaz de resolver problemas complexos e destrincha-los em pedaços menores, ficando mais fácil a busca por solução;
- Reconhecimento de padrões: cada um dos problemas menores é analisado individualmente, identificando quais soluções foram criadas para solucionar problemas parecidos;
- Abstração: focar apenas nas características importantes;
- Algoritmos: são analisados os passos que podem ser usadas para resolver tais problemas.



**Figura 1: Os quatro eixos do Pensamento Computacional**  
Fonte: Adaptado de BBC Learning (2015)

Com base nessas características da disseminação do PC, é sugerida a Computação Desplugada (CD) (Bell et al. 2011), como umas das metodologias de abordagem do PC. O ensino de conceitos computacionais com uso da computação desplugada, segundo Bell et al. (2011), pode desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, estimular a resolução de problemas e a criatividade em um contexto significativo. A computação desplugada, de acordo com Vieira et al. (2013), pode ser utilizada em diversas faixas de idade e em diferentes níveis de ensino.

Atividades baseadas em CD podem ajudar no desenvolvimento e treinamento das habilidades essenciais do PC. A computação desplugada contempla este cenário, trabalhando conceitos e explorando materiais diversos como cartas, tabuleiro, etc. Este tipo de aprendizado tem como objetivo remover barreiras que inibem um aprendizado mais amplo de informática pela população (BELL et al. 2011).

Um dos intuitos da Computação Desplugada é eliminar os empecilhos técnicos e os enganos sobre o que realmente é a computação (WEISSHAHN et al, 2016). De acordo com Vieira (2013), o princípio da estratégia é não usar computadores, ensinar ciência da computação, aprender fazendo, tornar o ensino divertido, sem o uso de equipamento algum, desenvolver variações sobre a aplicação das atividades, incluindo a comunicação e a solução de problemas para reforçar a cooperação, desenvolver atividades que possam ser usadas independentes das outras e, por fim, ser flexível com relação a erros, isto quer dizer que pequenos erros não devem impedir que os alunos entendam os fundamentos .

O trabalho de Souza et al. (2015), apresenta um relato de experiência do planejamento, execução e identificação das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das atividades de uma gincana desplugada. O intuito dessa gincana foi ensinar conceitos computacionais, estimulando os alunos a raciocinar e desenvolver sua própria estratégia de resolução de problemas. A gincana foi aplicada com 24 alunos de uma escola pública de ensino básico. Nas aplicações da gincana foi observado que alguns alunos usaram as estratégias ensinadas pelos monitores e a outra parte usou a própria estratégia. Ao final 90% dos alunos demonstraram o desejo de participar de outras oficinas. Segundo o(s) autor(es), os resultados da experiência foram satisfatórios, pois, o objetivo de desenvolver raciocínio lógico e a habilidade de criar as próprias estratégias foi alcançado.

A Computação Desplugada pode e deve auxiliar o ensino de qualquer disciplina, principalmente das escolas que passam por problemas de falta de computadores ou demais recursos eletrônicos, sendo uma abordagem bastante útil em locais com pouca ou nenhuma infraestrutura de tecnologia computacional. Esta é uma realidade bastante comum nas escolas brasileiras, principalmente das escolas dos setores públicos, onde 48,8% das escolas não possuem um laboratório de informática e 5,5% sequer possuem energia elétrica (MEC/INEP, 2017). O ensino de conceitos da Computação através de atividades *off-line* é uma importante alternativa e opção de ensino.

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho busca analisar, mediante pesquisa bibliográfica, a aplicabilidade de Objetos de Aprendizagem Desplugados para o ensino da Programação Orientada a Objetos. Desta maneira, faz parte da pesquisa 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; o auxílio da Computação Desplugada no ensino de conceitos da Ciência da Computação.

Além disso, o trabalho tem também um caráter exploratório por buscar propor com base em levantamento bibliográfico, um OA 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. O levantamento bibliográfico foi feito com base em livros, artigos acadêmicos, pesquisas publicadas em portais de notícias e sites de reputação ilibada, que por ventura tratem dos assuntos correspondentes.

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”.

Se faz necessário, ainda, registrar considerações de Triviños (1987, p. 120) sobre pesquisa qualitativa: ela surgiu com a Antropologia, pois os pesquisadores perceberam que há informações sobre a vida dos povos que não se podem quantificar; e investigadores da Sociologia e da Educação, entre outros campos de estudo, adotaram esse tipo de pesquisa. Ele comentou alguns pontos relevantes para este Trabalho. Um deles é a ênfase de que há fatos que se deseja conhecer, captar o significado, sem necessidade de quantificações. Outro ponto importante é que o pesquisador não fica fora do seu objeto de estudo, pois precisa compreendê-lo, captar seus significados. (TRIVIÑOS, 1987, p. 121).

A partir do que ensina Triviños (1987, p.131), pode-se afirmar que numa pesquisa qualitativa, dito simplificadamente, escolhe-se um assunto ou problema, co-

letam-se dados e se analisam as informações. Isto, basicamente, foi feito neste trabalho.

O assunto desta pesquisa surgiu quando o titular deste trabalho, no decorrer do Curso de Licenciatura em Computação conheceu a disciplina de POO. Isto se aliou ao fato do mesmo ser monitor desta disciplina e de sua experiência e a vivência na disciplina de estágio, onde foi possível praticar o ensino da disciplina em sala de aula e vislumbrar as dificuldades do ensino da informática em escolas públicas. Outro ponto importante, é que a turma era iniciante na disciplina de POO.

Ao ser realizada a pesquisa bibliográfica foi verificada a importância dos jogos educacionais como objetos de aprendizagem, sendo uma possível maneira desplugada de facilitar a aprendizagem de POO. Sendo assim, foi também possível propor um jogo educacional desplugado para facilitar a aprendizagem de POO e realizar uma avaliação inicial deste OA.

### **3.1 Cenário da pesquisa**

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.

Levando em consideração seu Projeto Político Pedagógico a escola teve autorização para funcionar pela Lei nº2.229/1960. Faz parte da rede Estadual de Ensino e foi incorporada em 1997 aos Centros Paraibanos dedicação Solidária (CEPES-CG 2). Atualmente funciona para atender alunos do Ensino Médio Regular, Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico de Informática e Magistério, tendo o Técnico em Informática três turmas.

A escola possui uma média de 842 alunos matriculados, sendo distribuídos nas modalidades citadas acima. Sua estrutura física é composta por vinte e uma salas de aula e apenas um laboratório de informática, que é usado por todas as turmas do ensino médio integrado.

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. Para a avaliação inicial do jogo, este foi aplicado na turma do último ano do Curso Técnico em Informática do Centro de Ensino Grau Técnico de Campina Grande.

### **3.2 Público-alvo**

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 no momento da sua concepção. A turma analisada é composta por 24 alunos e possuem uma faixa etária dos 16 a 18 anos, de ambos os sexos, sendo a maioria residente em Campina Grande. De acordo com a docente da disciplina de POO, Ana Paula do Ó, a maioria da turma apresenta bom comportamento, interesse pelo aprendizado e são participativos. Os estudantes se preocupavam em exercitar o conteúdo, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

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., onde a turma é composta por 16 alunos que possuem uma 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.

## 4 ANÁLISE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM APLICADOS AO ENSINO DE POO

Para esta etapa foi realizado um levantamento bibliográfico em diversos tipos de mídias com o intuito de analisar as ferramentas aplicadas ao ensino da programação, mas especificamente ao ensino de POO. Foram considerados para o estudo os OAs desplugados e digitais, ambos voltados para o ensino da programação. Nas seções a seguir serão conhecidas e discutidas algumas destas ferramentas.

### Scratch

O Scratch foi desenvolvido para ser uma ferramenta digital para idades de 8 a 16 anos, mas é usado por pessoas de diversas idades. Ele foi criado pelo *Lifelong Kindergarten Research Group* do MIT e utiliza de blocos lógicos, e itens de som e imagem para desenvolver as histórias interativas, conforme ilustrado pela Figura 2. Apresenta também jogos e animações, além de permitir compartilhar de maneira online as criações. O ambiente possui uma linguagem que colabora para a fácil aprendizagem de programação através de um conceito inovador de desenvolvimento de código orientado a projeto, que privilegia a Computação Criativa, expressão que é utilizada para reconhecer que o conhecimento e as práticas que os jovens precisam adquirir para criar software devem ser provenientes dos seus interesses pessoais (SCAICO, 2013). Além disso, o Scratch possui conceitos de comunicação entre objetos, podendo ser trabalhados através dele os elementos de programação orientada a objetos.

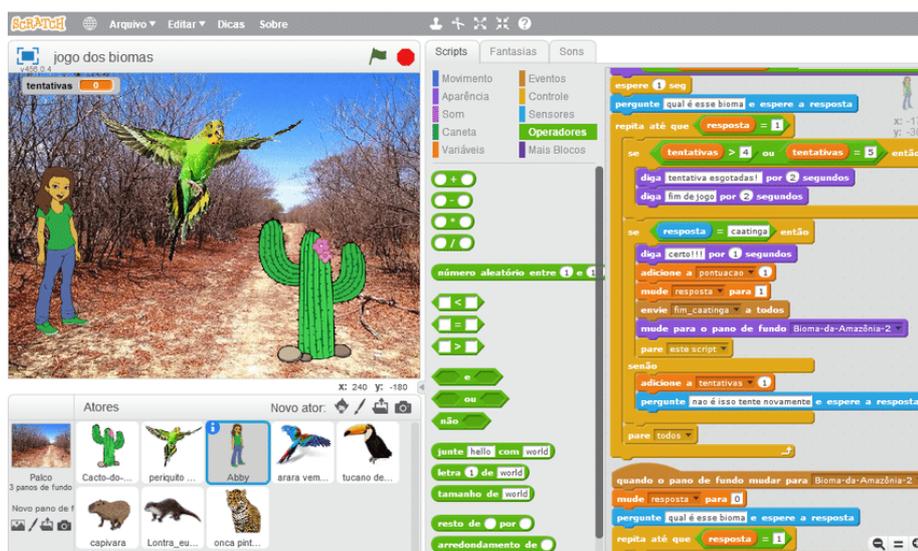


Figura 2: Ambiente criado no Scratch  
Fonte: Linux, 2007

## Alice

O Alice é um *software* pedagógico criado pelo grupo de pesquisa da *Carnegie Mellon University* (CMU), um ambiente projetado para usuários com pouca ou quase nenhuma experiência de computação. É bastante utilizado para introduzir a programação JAVA através de conceitos de programação orientada a objeto. Ele possibilita que possam ser desenvolvidos objetos, de forma bastante idêntica a um moderno filme. Assim como no mundo real, o mundo virtual do Alice, ilustrado pela Figura 3, é tridimensional, e cada objeto é dotado de características iguais às formas dos objetos físicos, tais como cor, tamanho, localização e assim por diante. Dentre os seus objetos, este ambiente de programação apresenta um diferencial, uma câmera, que permite mostrar o mundo virtual na tela do computador, dando a oportunidade de visualizar o que está acontecendo no mundo virtual quando o programa está em execução, conforme destacam Shelly et al. (2007). O *software* Alice tem sido usado como um recurso didático no processo de ensino de POO em várias instituições de ensino ao redor do planeta, desenvolvendo a criatividade, o raciocínio lógico e as técnicas para solução de problemas em sala de aula.

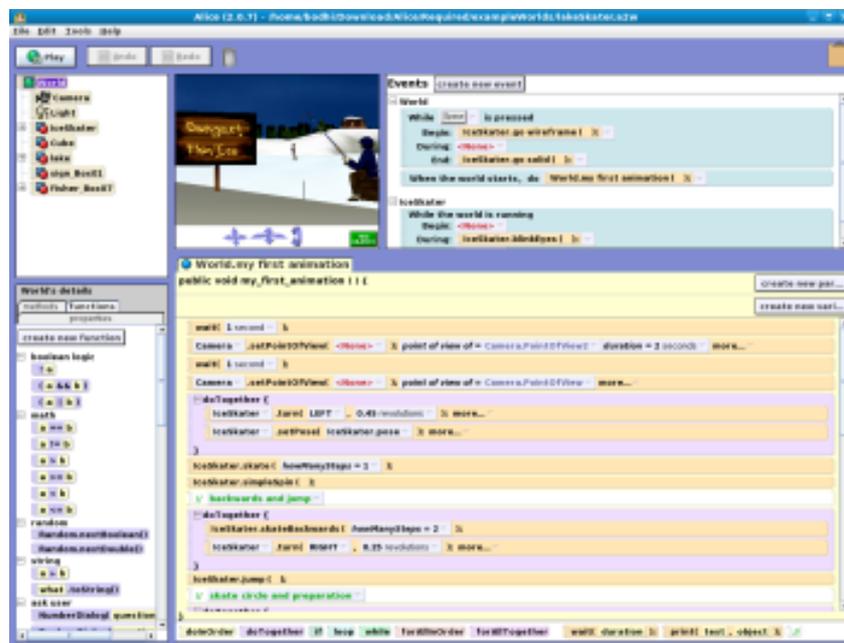
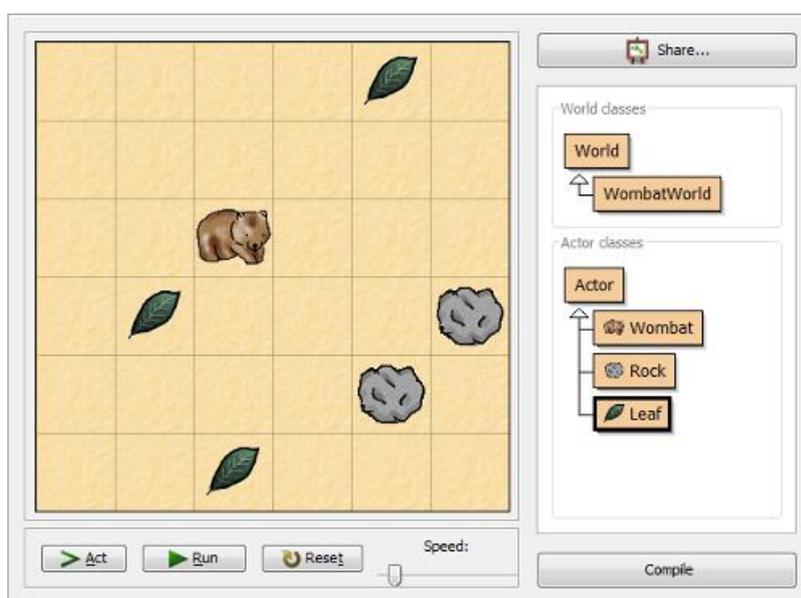


Figura 3: Ambiente de Alice  
Fonte: Linux, 2007

## Greenfoot

É uma ferramenta de *software* integrado voltado para o ensino-aprendizagem de POO, direcionado para jovens a partir de 14 anos. Ela possibilita que um iniciante adquira experiência com programação orientada a objetos. Possui ferramentas como editor de código, compilador, máquina virtual, além de ferramentas educacionais (KÖLLING, 2008). A ferramenta possui comandos pré-estabelecidos e ao arrastar e soltar itens no ambiente virtual é gerado todo o código fonte em linguagem de programação Java. Conceitos importantes de POO tais como design de classes, separação de responsabilidades, encapsulamento, coesão, acoplamento e níveis adicionais de abstração podem ser vistos neste ambiente. No *Greenfoot*, o projeto consiste em apresentar um ambiente com dois autores, onde existe um mundo para a atuação dos objetos. Ao iniciar o cenário *wombats*, é possível notar os componentes disponíveis no ambiente na interface principal, conforme ilustrado pela Figura 4.

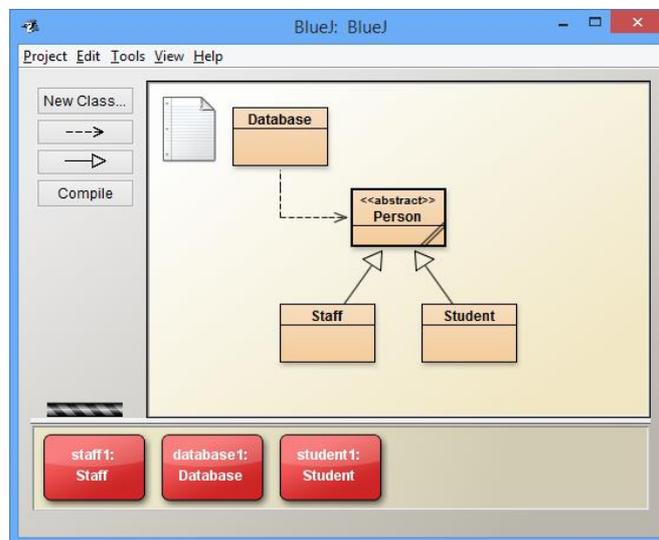


**Figura 4: Cenário do projeto Wombat**  
Fonte: Site Greenfoot

## BlueJ

É uma ferramenta digital criada por Michael Kolling para facilitar o ensino de programação orientada a objetos através de uma metodologia específica. No ambiente o usuário aprende a programar em Java através da interação com gráficos que utilizam diagramas feitos na linguagem de modelagem unificada (UML) para

demonstrar com facilidade a diferença entre uma classe e objetos. No ambiente os objetos são representados por retângulos vermelhos, conforme mostrado na Figura 5. O ambiente ainda possui um sistema simples que demonstra de maneira interativa alguns conceitos de POO, auxiliando na consolidação do aprendizado deste paradigma.



**Figura 5: Ambiente BlueJ para o ensino orientado a objetos**  
Fonte: Kolling, 2010

### **Autômatos da Mônica**

A Atividade desplugada Autômatos da Mônica foi criada em parceria por Christian Brackmann em 2017 para a sua tese de doutorado e virou referência como estudo e criação de atividade desplugada no Brasil (BRACKMANN, 2017). Ela é voltada para o aprendizado de conceitos da programação e permite exercitar os pilares de abstração, decomposição, reconhecimento de padrão e algoritmos através da resolução de autômatos finitos determinísticos representados por um diagrama similar ao de transição de estados. O objetivo do jogo é ajudar o Cebolinha a fugir da Mônica e o Cascão a escapar da chuva através de uma rota de fuga e é composto por quatro mapas e 16 desafios (rotas).

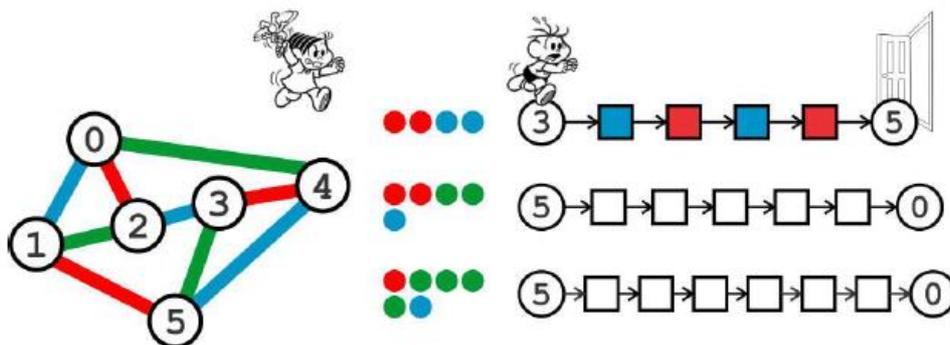


Figura 6: Questão exemplo do jogo Autômatos da Mônica  
 Fonte: Christian Brackmann, 2017

### P.O.O. – O Jogo

O OA desplugado foi criado por Abrahão Christophe em 2012 para sua dissertação de mestrado com tema “Desenvolvimento de um jogo didático para Ensino de programação orientada a objetos e sua aplicação em cursos técnicos de Computação” (CHISTOPHE 2012). O jogo de cartas possui um cenário futurista envolvendo robôs. Nesse mundo imaginário, existe um torneio esportivo chamado Guerra de Robôs, onde cada jogador tem à sua disposição um equipamento que é uma fábrica portátil capaz de montar robôs de batalha (os objetos). Porém, antes que os robôs sejam produzidos, é necessário definir projetos (as classes) que descrevem como os robôs irão funcionar.

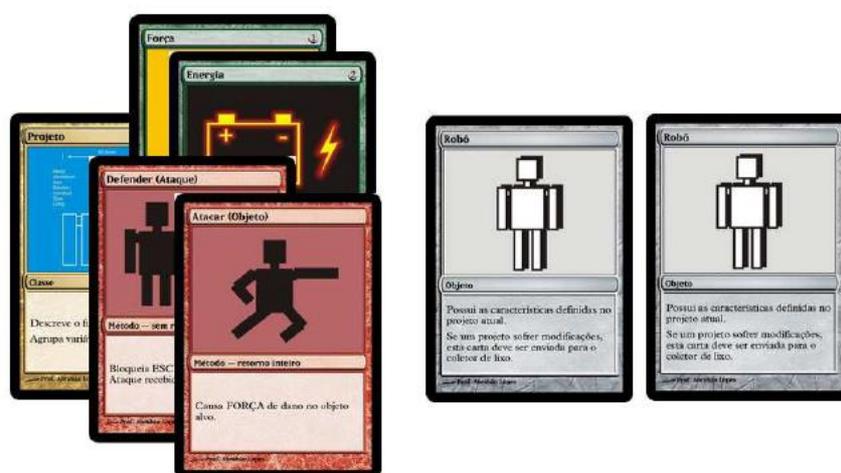


Figura 7: Cartas de P.O.O. –O Jogo  
 Fonte: Abrahão Christophe, 2012

Após selecionar e descrever os OAs, criou-se uma tabela 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 apresenta as três características consideradas como requisitos para o OA proposto neste trabalho.

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

**Tabela 1: Principais características dos OAs**  
**Fonte: O autor**

## 5 DESENVOLVIMENTO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM

### 5.1 Metodologias para desenvolvimento de objetos de aprendizagem

Para o desenvolvimento de um OA é imprescindível a utilização de um cronograma bem definido organizando bem as atividades, com o objetivo de minimizar o trabalho envolvido neste processo (MONTEIRO 2006). Sendo assim, torna-se obrigatório o uso de metodologias para estruturar e padronizar o desenvolvimento. A aplicação de uma metodologia inadequada ou até mesmo a ausência de uma metodologia pode resultar em OAs ineficazes em seu reuso e no aprendizado que ele possa vir a fornecer. De Castro Pessoa e Benitti (2008) apresentam três metodologias de desenvolvimento de OA: o adotado pela Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED); o ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) e o Sophia, proposto pela Univali.

O RIVED (2008) tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais. O seu modelo de processo proposto é baseado na junção de um conjunto de características que são pertinentes ao aprendizado do indivíduo. O modelo da RIVED consiste em seis fases: a) a de definição do tópico por especialistas, dos objetivos pela equipe pedagógica e da sequência instrucional pelo design instrucional, gerando o *General Design* (GD); b) a de avaliação do GD por pares; c) a de revisão dos pareceres por especialistas e de detalhamento das especificações; d) a de desenvolvimento do produto; e) a de construção do guia para o professor; e f) a de organização dos metadados e de publicação na web. Apesar de ser um modelo desenvolvido especificamente para OAs, o mesmo foi elaborado e validado somente para OAs do tipo animação e simulação.

A metodologia ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement*) é uma das mais antigas e amplamente utilizada para o desenvolvimento de conteúdos didático-pedagógicos digitais ou não (BRANCH, 2009), e vem sendo aplicadas também para o desenvolvimento de OAs. Porém, possui baixa ênfase no aspecto computacional. Sua principal vantagem é possuir uma abordagem pedagógica bem abran-

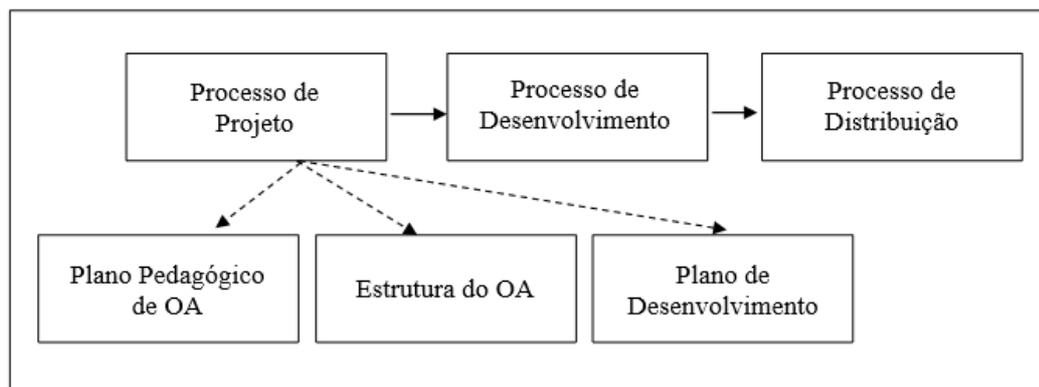
gente e bem definida. O modelo propõe cinco fases: a) análise; b) design; c) desenvolvimento; d) implementação; e e) avaliação.

O processo SOPHIA foi elaborado pela equipe do Laboratório de Soluções em Software da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e apresenta uma abordagem para modelagem de processos para a criação de OAs (PESSOA e BENITTI, 2008). A metodologia possui três fases distintas: a) plano pedagógico; b) estrutura do OA; e c) desenvolvimento. É um processo criado especialmente para a produção de OAs e possui boas questões pedagógicas.

### **5.1.1 Metodologia selecionada**

Pela simplicidade nas fases e sua fácil implementação, foi selecionada a metodologia SOPHIA para a produção do OA proposto no presente trabalho por ser uma ferramenta de simples gerenciamento dos processos. A seguir vão ser descritas as fases aplicadas no processo de desenvolvimento do OA, descrito a seguir.

- **Projeto:** o objetivo desta etapa é a definição detalhada da estrutura do OA, envolvendo definição de mídias e conteúdos, bem como o planejamento das atividades necessárias para seu desenvolvimento, alocando recursos e definindo cronograma. Os artefatos produzidos nesta etapa de projeto devem possuir os seguintes dados que visam o detalhamento necessário para a equipe de produção do objeto: Plano Pedagógico, Estrutura do OA e Plano de Desenvolvimento.
- **Desenvolvimento:** o objetivo desta etapa é produzir o OA, conforme definido na etapa de projeto, deixando-o pronto para disponibilizá-lo aos alunos. O desenvolvimento deve contemplar ao menos uma revisão de todo o objeto por parte do professor conteudista. Além disso, pode-se observar que o processo propõe que a produção do objeto envolva programador e designer, visando imprimir qualidade técnica e de usabilidade ao objeto.
- **Distribuição:** etapa que contempla a disponibilização do OA no repositório, observando o padrão BIOE.



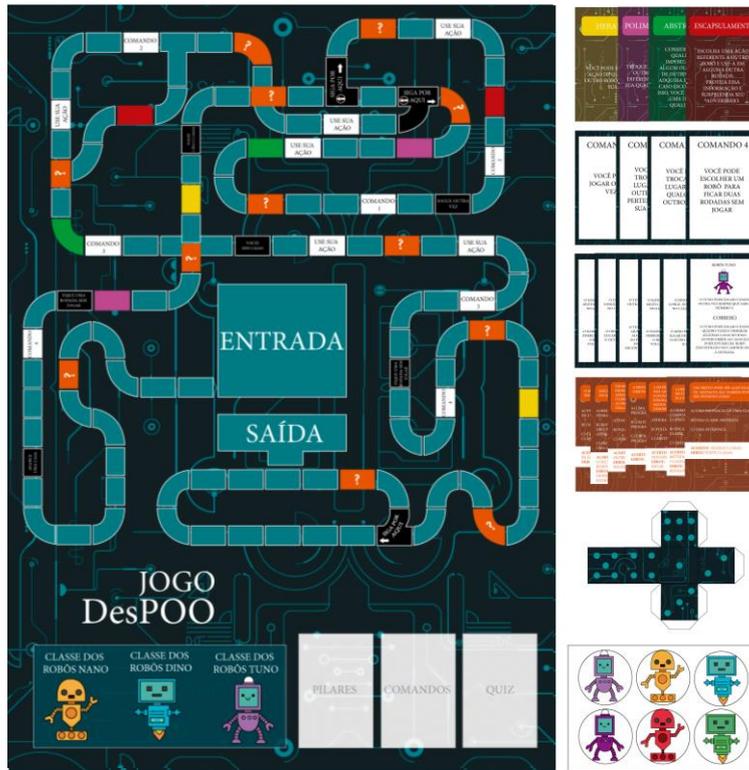
**Figura 8: Etapa do processo Sophia**  
**Fonte: Pessoa e Bernitti, 2008**

## 5.2 Desenvolvimento do jogo DesPOO

DesPOO é 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, suprimindo as deficiências encontradas nos OAs apresentados anteriormente, onde o único OA avaliado que supria as três características principais elencadas como importantes era o P.O.O – O Jogo.

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.



**Figura 9: Jogo DesPoo**  
Fonte: O autor

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, que pode ser encontrada no apêndice 3, 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.

Alguns cuidados foram seguidos na sua confecção: uso de linguagem compreensível, empregando-se o universo vocabular popular e de fácil entendimento. São usadas frases curtas com o intuito de facilitar a compreensão das informações. Para a realização do jogo é recomendado o uso de cadeiras e mesas e a presença do docente para orientar o entendimento das regras e reforçar as informações que são oferecidas durante o jogo.

## 5.2.1 Cartas do jogo

O jogo possui quatro tipos de cartas: as cartas dos robôs, as cartas das pilares, as cartas de comandos e as cartas dos *quizzes*. A seguir vão ser detalhados os quatro tipos.

### Carta dos robôs

Nesta categoria há seis tipos de cartas, conforme apresenta a Figura 10, e cada carta é referente a um robô (objeto), com as características e as ações equivalentes a cada classe, conforme ilustra a Figura 11. 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.

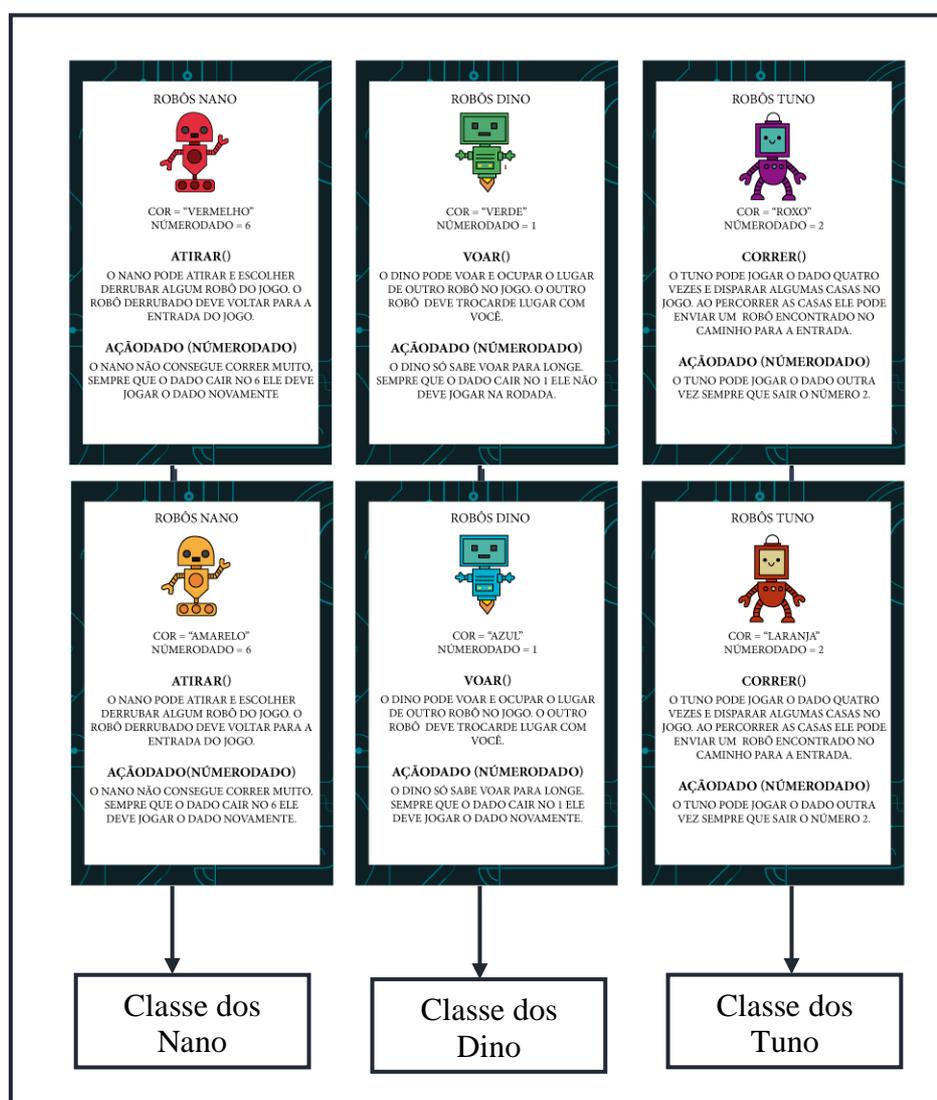
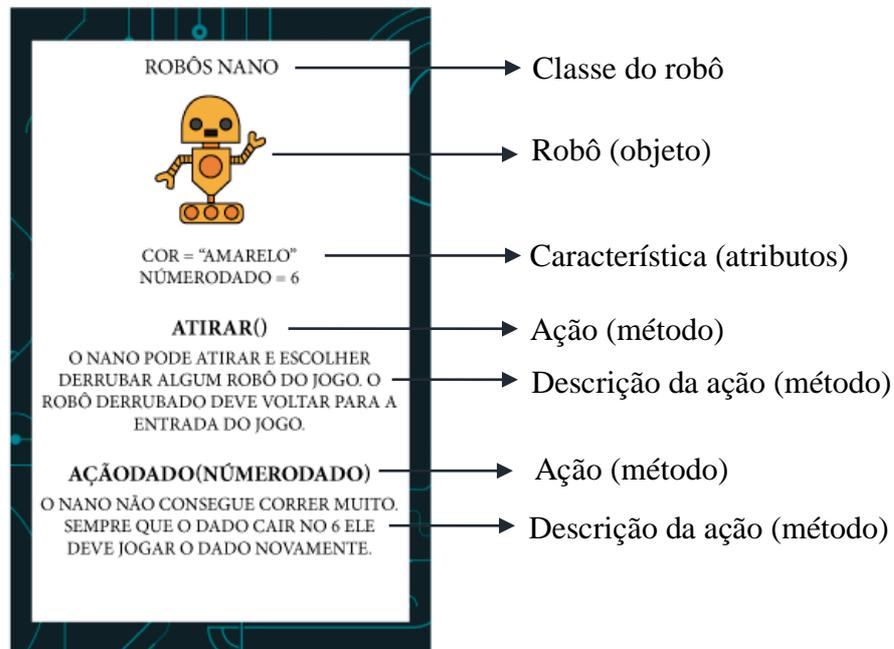


Figura 10: Cartas referentes às classes e aos robôs

Fonte: O autor

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 solicitado.



**Figura 11: Informações da carta do robô**  
Fonte: O autor

### Carta dos Pilares

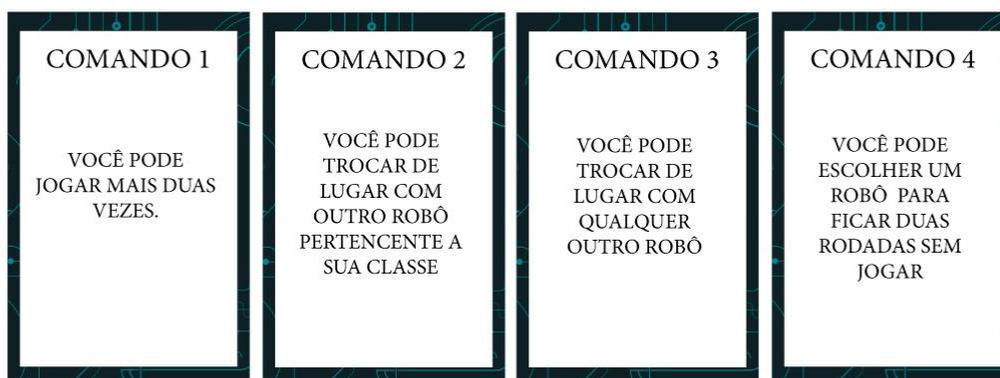
São as quatro cartas que representam os quatro pilares de POO: herança, polimorfismo, abstração e encapsulamento. Elas são usadas ao longo do percurso do jogo. Cada carta possui uma cor, sendo essa cor demarcada no tabuleiro, para que o jogador possa fazer a conexão entre ambos. O objetivo dessas cartas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



**Figura 12: Cartas dos pilares de POO**  
Fonte: O autor

## Cartas dos comandos

As quatro cartas foram criadas com o objetivo de gerar comandos e deixar o jogo mais empolgante e divertido. Nelas são apresentados comandos que podem ajudar os jogadores a chegar na saída mais rapidamente, como também, o poder de atrasar outro jogador. Elas podem ser usadas durante todo o jogo e serem usadas mais de uma vez.



**Figura 13:** Carta referente aos comandos  
**Fonte:** O autor

## 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 14: Cartas do quiz**  
**Fonte: O autor**

## 6 AVALIAÇÃO 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, conforme ilustrado pela imagem na Figura 15, para que pudesse ser observado se era necessário realizar alguma melhoria no mesmo.



**Figura 15: Professora preparando o jogo seguindo o Manual de Instruções**

**Fonte: O autor**

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 acrescentado 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 intui-

to 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.

## 6.1 Análise dos resultados

Os alunos escutaram atentamente as regras presentes no manual de instruções e iniciaram em seguida o jogo. Alguns apresentaram algumas dúvidas sobre a maneira correta de jogar, mas rapidamente foram esclarecidas as dúvidas. 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 2 são apresentados os dados obtidos a partir da avaliação usando o questionário. De maneira 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.

	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo Nem concordo	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 diverti 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%

**Tabela 2: Tabulação da aplicação dos questionários**

Fonte: O autor

Um dos pontos mais interessantes observados na aplicação do OA foi a interação entre os jogadores durante o jogo, conforme ilustra a imagem mostrada na Figura 16. 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 concordância 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.



**Figura 16: Aplicação do jogo em sala de aula**  
**Fonte: O autor**

Com relação à sugestão de melhoria solicitada no questionário, a grande maioria propôs que houvessem 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 diver-

tida e lúdica de aprender OO. Já quanto aos pontos negativos, não foi apresentada nenhuma resposta e esta questão do questionário.

## 7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

São notáveis as dificuldades que muitos possuem 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 saber se existia algum objeto que explorasse este conteúdo e fosse desplugado, considerando que várias 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 do teste de usuário realizado, foi concluído 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.

Portanto, o presente trabalho, de maneira geral, atingiu os objetivos inicialmente pretendidos e respondeu as questões levantadas no decorrer da análise que orientaram esta pesquisa. Conclui-se que o produto decorrente dessa pesquisa poderá ser proveitoso a toda uma comunidade acadêmica que ensina POO por transmitir uma compreensão acerca dos principais conceitos do paradigma de maneira lúdica e divertida e sem a necessidade de computadores.

Como trabalhos futuros, sugere-se que sejam adicionadas novas funcionalidades e realizadas melhorias na mecânica do jogo. São sugeridas também avaliações mais controladas, pois seis alunos não são suficientes para generalizar resultados, é recomendado uma avaliação com um grupo maior de alunos a fim de apresentar uma visão mais detalhada de como o OA pode auxiliar no aprendizado do aluno. Outra possibilidade é de transformá-lo em um jogo educativo com novas funcionalidades e mais robustez. Espera-se também no futuro que ele possa ser inserido em repositórios de objetos de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ANQUAN, J.; Yuqing, L.; Bailiang, C.; Jihua, Y.; Jie, Z. (2010), —The Education Reform and Innovation of Object oriented Programming Course in Normal University, The 5th **International Conference on Computer Science & Education. IEEE. Computer Science & Education, Hefei, China.** August 24–27, 2010
- BALBINO, Jaime. Objetos de aprendizagem: contribuições para a sua genealogia. Educação e Tecnologia, abr. 2012, p. 1-10. Disponível em: <[http://www.dicasl.com.br/educacao\\_tecnologia/educacao\\_tecnologia\\_20070423.php#.WURZ9oAzrIU](http://www.dicasl.com.br/educacao_tecnologia/educacao_tecnologia_20070423.php#.WURZ9oAzrIU)>. Acesso em: 24 set. 2019.
- BETTIO, R. W.; Martins, A. 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, T. C., Witten, I. H., and Fellows, M. (1998). Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages. **Citeseer**.
- BELL, T., Witten, I. H., Fellows, M., Adams, R., & McKenzie, J. (2011). Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. **Computer Science Unplugged ORG** .
- BÖRSTLER, Jürgen; BRUCE, Kim; MICHIELS, Isabel. Sixth workshop on pedagogies and tools for learning object-oriented concepts. In: ECOOP, 17., 2003, Darmstadt. **Anais [Darmstadt]:** [s.n.], [2003]. p. 84-87.
- BRACKMANN, Christian. Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208>
- CEDMA - Computer Education Management Association (2001). Learning Architecture Learning Objects Overview. Retrieved May 7, 2001 from the World Wide Web: **<http://learnativity.com/lalo.html>**.
- COELHO, Alex. Java com orientação a objetos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. 131 p. ISBN 9788539902088.
- ISO/IEC 9126-1: Software engineering – Product quality – Part 1: quality model. 2001. Disponível em: < <https://www.iso.org/standard/22749.html>> Acesso em 20 de set.. 2019.
- HINTERHOLZ Jr, O. (2009) Tepequém: uma nova Ferramenta para o Ensino de Algoritmos nos Cursos Superiores em Computação. **In Anais do XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC**, Bento Gonçalves, RS.
- HOLLAND, S. Griffiths, R., Woodman, M., —**Avoiding object misconceptions**, ACM SIGCSE Bulletin, Vol. 29, No. 1, 1997, pp. 131-134.’
- LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2004.

LOPES, Mauricio Capobianco. iPOO: uma metodologia para o ensino introdutório de orientação a objetos. **Seminário de Informática - RS (SEMINFO RS'2007)**. I WEI Tchê - Workshop sobre Educação em Informática.

LI, Longshu, XU, Yi. 2010. The Teaching Research on a Case of Object-Oriented Programming. **The 5th International Conference on Computer Science & Education. IEEE.**

LIU, Li, LIU, Jiang, ZHUANG, Hong, WANG, Zhaoqing. 2009. LCM Exploration and Practice In OOP Teaching. International Conference on Scalable Computing and Communications; **The Eighth International Conference on Embedded Computing. IEEE.**

LORI: Learning Object Review Instrument. Version 1.5. Disponível em: <http://www.transplantedgoose.net/gradstudies/educ892/LORI1.5.pdf>. Acesso em 05 de out. 2019.

KOOHANG, A.; HARMAN, K. (Ed.). Learning Objects: theory, praxis, issues and trends. Santa Rosa, California: Informing Science Press, 2007.

MACEDO, L., PETTY, A. L. S., PASSOS, N. C. (2005). **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**

MUZIO, J.; HEINS, T.; MUNDELL, R. Experiences with Reusable e-Learning Objects: From Theory to Practice. Victoria, Canadá. 2001.

PESSOA, M. C., BENITTI, F. B. V. **Proposta de um Processo para Produção de Objetos de Aprendizagem**. Hifen, v. 32, nº 62, II Semestre. Uruguaiana-RS: 2008. p.72-180.

RAABE, A. L. A.; SILVA, J. M. C. Um Ambiente para Atendimento as Dificuldades de Aprendizagem de Algoritmos. In: **XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo/RS. 2005.**

RAIS, Aimi Elliyana, Sulaiman, Shahida, Syed-Mohamad, Sharifah Mashita. 2011. Gamebased Approach and its Feasibility to Support the Learning of Object-Oriented Concepts and Programming. **Malaysian Conference in Software Engineering (MySEC). IEEE**

SCAICO, Pasqueline Dantas; QUEIROZ, Ruy José Guerra Barretto de. A educação do futuro: uma reflexão sobre aprendizagem na era digital. In: **Anais do II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013)**, Campinas, SP, 2013, p. 889- 893.

SILVA. L.A; ANDRADE, P. H.M.O. Aprendizagem de Programação Através de Ambientes Lúdicos em um Curso de Engenharia de Computação: Uma Primeira Incursão. In: **Anais do Workshop sobre Educação em Computação**, 2013.

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

SOUZA, D. M; Maldonado, J. C; Barbosa, E. F. Aspectos de Desenvolvimento e Evolução de um Ambiente de Apoio ao Ensino de Programação e Teste de Software. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012)**, 23, 2012, Rio de Janeiro.

TAROUCO, L. M. R.; Fabre, M. J. M.; Tamusiunas, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. Revista Novas Tecnologias na Educação, PPGIE/UFRGS, v.1., n.1., 2003. Disponível

em: < <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13628/7697>>. Acesso em 06 de out. 2019.

VIEIRA, A. and Odette Passos, R. B. (2013). Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada. In: **XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira da Computação, p. 671–680.**

WEISSHAHN, A. I. R. Duarte, S. A. d. C. Cavalheiro, L. Foss, M. Aguiar, A. Du Bois, A. M. P. Fleischmann, R. H. S. Reiser, and C. F. d. B. Piana, “Pensamento computacional no Brasil: O estado da arte,” **In Anais do Workshop Escola de Informática Teórica**, 2015.

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory**. Provo (Utah, US), 2000. 142f. Dissertation (Doctor of Philosophy). Department of Instructional Psychology and Technology, Brigham Young University, Provo (Utah, US), 2000.

WING, J. M. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM*, 49(3):33–35.

XINOGALOS, S., Sartatzemi, M., Dagdilelis, V., Evangelidis, G. (2006). Teaching OOP with BlueJ: A case study. **Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06), IEEE.**

ZAINA, L. A. M. & CAVERSAN, F. L. Projeto Multidisciplinar: uma experiência prática no ensino de Programação em um curso de engenharia da computação. **In. XXXIII Congresso Brasileiro do Ensino de Engenharia**, 12 a 15 de setembro de 2005, Campina Grande.

SILVA de Souza Barbosa, A. V., Neto, A. F. P., de Oliveira, R. N. R., da Costa, T. L. S., Souto, A. L., De Araujo, O., and Costa, F. V. S. (2015). O ensino de conceitos computacionais para alunos do ensino médio: relato de experiência de uma gincana e das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das atividades desplugadas. **In ~ XXI Workshop sobre Educação em Computação.**

## APÊNDICES 1 – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

### Questionário de avaliação do Jogo DesPOO

Gostaria que você respondesse as questões abaixo para me ajudar a melhorar este jogo. Todos os dados são coletados anonimamente e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa. Algumas fotografias poderão ser feitas como registro desta atividade, mas não serão publicadas em nenhum local sem autorização ou se publicadas em meio científico, não permitirão a identificação dos participantes do estudo.

**Nome do Pesquisador:** Suelio Matias

Campina Grande, 21 de novembro de 2019

Indique o seu grau de acordo ou desacordo com as afirmações, usando a seguinte escala:

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo/ Nem concordo	Concordo	Concordo totalmente

Experiência do Jogador					
Perguntas	Marque uma alternativa conforme sua avaliação				
	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo Nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
A apresentação inicial sobre POO foi útil.					
É fácil inicialmente entender como utilizar o jogo.					
O design do tabuleiro é atraente.					
Ao ver o jogo você teve interesse em jogá-lo.					
O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que já possuía.					
Ao passar pelas etapas do jogo sentiu confiança de que estava aprendendo.					
Você pôde interagir com outras pessoas durante o jogo.					
Se diverti junto com outras pessoas do seu grupo.					
Quando interrompido, ficou desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais).					
Gostaria de utilizar este jogo novamente.					
O jogo proposto contribuiu para a minha aprendizagem na disciplina de POO.					
O jogo proposto tornou o conteúdo de orientação a objetos mais interessante.					

Você tem alguma sugestão para a melhoria do jogo?

---

---

---

Que pontos positivos você observou no jogo?

---

---

---

Que pontos negativos você observou no jogo?

---

---

---

Muito obrigado pela sua atenção!

## APÊNDICES 2 – METADADO DO OA

### Metadados do OA de acordo com o manual BIOE.

<b>Título do Recurso</b>	Jogo DesPOO
<b>Autor</b>	Suelio Matias Gomes Sales
<b>Idioma</b>	Português
<b>País</b>	Brasil
<b>Data de publicação</b>	2019
<b>Nível de ensino</b>	Educação profissional Educação superior
<b>Componente curricular</b>	Educação profissional: Informação e Comunicação Educação superior: Ciências da Computação
<b>Tipo</b>	Experimentos Práticos
<b>Tema</b>	Educação profissional: Informação e Comunicação: Técnico de Programação de Jogos Digitais, Técnico em Informática e Técnico em Informática para Internet. Educação superior: Ciências da Computação: Linguagem de Programação e Engenharia de Software.
<b>Descrição do recurso</b>	Estimula o aprendizado, por meio de um jogo de tabuleiro e suas cartas, sobre os principais conceitos do paradigma de programação orientada a objetos
<b>Objetivo</b>	Facilitar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Programação Orientada a Objetos de maneira divertida e lúdica
<b>Pré-requisito</b>	Breve conhecimento sobre os conceitos de POO
<b>Palavras-chave</b>	Objeto de Aprendizagem, Jogo Desplugado e Programação Orientada a Objetos
<b>Detentor do direito autoral</b>	Suelio Matias Gomes Sales

# APÊNDICES 3 - SLIDES DA APRESENTAÇÃO DE POO

## PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS- POO

JOGO DesPOO

- INTRODUÇÃO
- CLASSE E OBJETO
- METÓDO
- HERANÇA
- ABSTRAÇÃO
- POLIMORFISMO
- ENCAPSULAMENTO

JOGO DesPOO

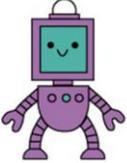
## PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS?

POO...

É um paradigma de programação que usa "objetos" compostos por atributos e métodos, juntamente com suas interações para projetar programas de computadores (software).

É uma forma especial de programar, mais próximo como expressariamos as coisas na vida real do que outros tipos de programação.

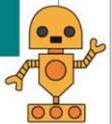
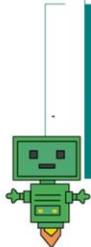
É organizar o mundo real como uma coleção de objetos que incorporam estrutura de dados e um conjunto de operações que manipulam estes dados e trocam mensagens entre sim.



JOGO DesPOO

## PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS?

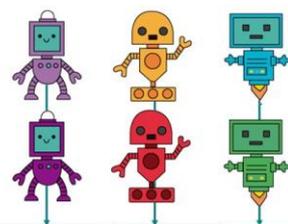
DIFICULDADES	BENEFÍCIOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Complexidade no aprendizado em comparação com a programação estruturada;</li><li>- Inicialmente, seus conceitos são de difícil compreensão.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mais fácil descrever o mundo real através dos objetos;</li><li>- O encapsulamento facilita a manutenção do código;</li><li>- Maior facilidade para reutilizar o código.</li></ul>



JOGO DesPOO

## CLASSE

Uma classe é uma estrutura que abstrai um conjunto de objetos com características similares. É como um projeto, a partir dela que criamos os objetos utilizados em nossos programas.



CLASSE DO TUNO   CLASSE DO NANO   CLASSE DO DINO

CLASSE

Atributos   Construtores   Visibilidade   Objeto

JOGO DesPOO

## CLASSE

ATRIBUTOS	CONSTRUTORES
Os atributos em Programação Orientada a Objetos são os elementos que definem a estrutura de uma classe, ou seja suas características.	Um construtor é uma estrutura especial da classe, um método, que tem como objetivo definir a configuração inicial de uma classe. É utilizada quando existem atributos que são essenciais para o funcionamento do objetivo, porém, são atributos de instância, e, assim variam de acordo com cada objeto.

JOGO DesPOO

# CLASSE

## VISIBILIDADE

### + Público

Quem tem acesso a classe tem acesso também a qualquer membro com visibilidade público, é raro ter atributos públicos, mas é comum ter métodos públicos

### - Privado

O membro privado não é acessível fora da classe, a intenção é que apenas quem escreve a classe possa usar esses membros.

### # Protegido

O membro protegido é acessível a classe e suas subclasses, a intenção é dar acesso apenas as classes que estenderão a superclasse.

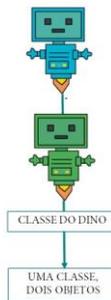
JOGO  
DesPOO

# CLASSE

## OBJETO

Objetos são instancias de classes. É através deles que (praticamente) todo o processo ocorre em sistemas implementados com linguagens de programação orientada a objetos.

No paradigma de orientação a objetos, tudo pode ser potencialmente representado como um objeto. Sob o ponto de vista da programação orientada a objetos, um objeto não é muito diferente de uma variável normal.



JOGO  
DesPOO

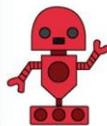
# MÉTODO

Um método é uma subrotina que é executada por um objeto ao receber uma mensagem. Os métodos determinam o comportamento dos objetos de uma classe.

## ASSINATURA

Cada método é especificado por uma assinatura, composta por identificador para o método (o nome do método), o tipo para o valor de retorno e sua lista de argumentos, sendo cada argumento identificado por seu tipo e nome.

```
[modificador] tipo nome (argumentos)
|
| corpo do método
```



Através do mecanismo de sobrecarga (overloading), dois métodos de uma classe podem ter o mesmo nome, desde que suas assinaturas sejam diferentes.

JOGO  
DesPOO

# HERANÇA

Herança é um mecanismo que permite que características comuns a diversas classes sejam fatoradas em uma classe base, ou superclasse. A partir de uma classe base, outras classes podem ser especificadas (subclasses).

## SOBREPOSIÇÃO

A sobreposição (overriding) refere-se a redefinição de métodos na hierarquia da herança, de forma que estes métodos implementam definições diferentes (mais especializadas) no subtipos.



JOGO  
DesPOO

# ENCAPSULAMENTO

É o princípio pelo qual cada componente de um programa deve agregar toda a informação relevante para sua manipulação como uma unidade (uma cápsula). Aliado ao conceito de ocultamento de informação.

# POLIMORFISMO

O polimorfismo permite que referências de tipos de classes abstratas representem o comportamento das classes concretas que referenciam. Assim, um mesmo método pode apresentar várias formas, de acordo com o seu contexto.



JOGO  
DesPOO

# ABSTRAÇÃO

Abstração é o processo de extrair as características essenciais de um objeto real. A abstração é necessária para se ter um modelo fiel da realidade sobre a qual se possa operar.

O conjunto de características resultantes da abstração forma um tipo de dado abstrato com informações sobre seu estado e comportamento.



JOGO  
DesPOO

## TEMA DA PESQUISA

Desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem para apoiar o ensino de Programação Orientada a Objetos de forma Desplugada (Sem fazer uso do computador).

O objeto de aprendizagem desenvolvido é um jogo de tabuleiro que tem como finalidade apresentar os principais conceitos da POO de forma simples, lúdica e sem fazer uso do computador, permitindo que até escolas que não disponham de computadores possam fazer uma introdução deste importante conceito da Ciência da Computação.



JOGO  
DesPOO



## **APÊNDICES 4 – MANUAL DE INSTRUÇÕES**



# MANUAL DE INSTRUÇÕES

JOGO  
DesP00

Leia as instruções a seguir com atenção e, ao mesmo tempo vá observando o jogo.

## COMPONENTES

01 tabuleiro, 01 dado, 12 robôs, 32 cartas e 01 manual de instruções.

## APRESENTAÇÃO

- O jogo deve ser jogado por no mínimo três participantes, mas o recomendado é que seja jogado por seis participantes.
- O jogo concilia estratégia, sorte e ensino de POO, incentivando os participantes a conhecerem os conceitos do paradigma.
- O objetivo do jogo é ser o primeiro a chegar na saída.

## PREPARAÇÃO

1. Na primeira vez em que jogar, imprima e recorte o tabuleiro, as cartas e os robôs. Imprima, recorte e monte também o dado, tudo está impresso neste manual. É recomendado imprimir as cartas dos robôs e dos pilares em uma quantidade a mais para o uso ao longo do jogo.
2. Coloque o tabuleiro entre os jogadores de forma que todos possam movimentar seus robôs.
3. Cada jogador escolhe um robô que está presente no jogo.
4. Organize as cartas com as informações viradas para baixo, perto do tabuleiro.

## LEGENDAS

?

Casa referente ao quiz. Quando o robô parar na casa demarcada com a cor laranja ele deve sortear uma Carta Quiz e ler em voz alta a pergunta, podendo o docente dizer se o aluno acertou ou errou a questão.

USE SUA  
AÇÃO

Casa referente ao robô. Quando o robô parar na casa demarcada com essa informação ele deve usar sua ação presente na Carta Robô.

COMANDO1

Casa referente aos comandos. Quando o robô parar na casa demarcada com essa informação ele deve buscar a carta referente ao comando e utiliza-lo.



Casa referente aos pilares. Quando o robô parar na casa demarcada com essa cor o jogador deve buscar a Carta Herança e utilizar sua informação.



Casa referente aos pilares. Quando o robô parar na casa demarcada com essa cor o jogador deve buscar a Carta Polimorfismo e utilizar sua informação.



Casa referente aos pilares. Quando o robô parar na casa demarcada com essa cor o jogador deve buscar a Carta Abstração e utilizar sua informação.



Casa referente aos pilares. Quando o robô parar na casa demarcada com essa cor o jogador deve buscar a Carta Encapsulamento e utilizar sua informação.



Casa com bifurcação. Quando o robô parar na casa demarcada com essa informação o jogador deve seguir na direção indicada na casa.

## COMO JOGAR

- Cada jogador deve escolher um robô para lhe representar no jogo. O jogador deve ficar com a carta equivalente ao robô selecionado para identificar as informações que contém nela. A característica vai ser usada durante todo o percurso do tabuleiro, já a ação só será usada quando for solicitado
- Todos os robôs devem ficar no local de entrada.
- O jogador que tirar o maior número no dado será o primeiro a jogar. O próximo a jogar será o jogador à sua esquerda.
- Após jogar o dado cada jogador movimentará o seu robô, casa a casa, de acordo com o número sorteado.
- Quando o jogador chegar em uma casa onde existe uma cor diferente, o jogador deve verificar a informação na carta referente.
- Dois jogadores ou mais podem ocupar a mesma casa simultaneamente.
- O jogador ao parar nas casas que contém bifurcação e uma seta indicando a direção, são obrigados a seguir na direção indicada na casa, exceto quando já esteja parando pela segunda ocasião e que já tenham percorrido o caminho indicado pela seta uma vez. Nos casos em que

o robô apenas passar por essas casas, sem parar, o jogador pode escolher o melhor caminho a seguir.

VENCEDOR

O jogador que chegar à casa de saída primeiro ganha.

**Professor (a),**

Com este tabuleiro é possível abordar diferentes assuntos, até mesmo de outras disciplinas. Os personagens podem ser substituídos e novas cartas confeccionadas, cada turma pode fazer seu próprio jogo. As regras podem ser aproveitadas ou transformadas para melhor atender ao grupo.

Bom trabalho!

?

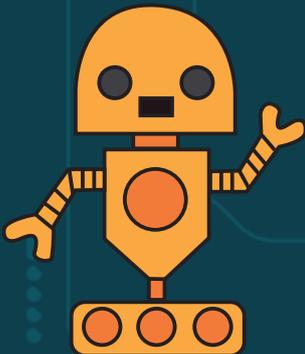
AVANCE  
UMA CASA

?

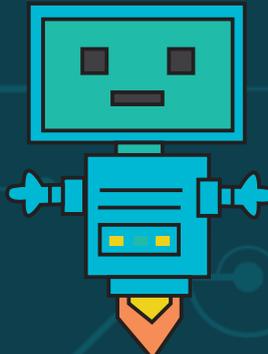
SA

# JOGO DesPOO

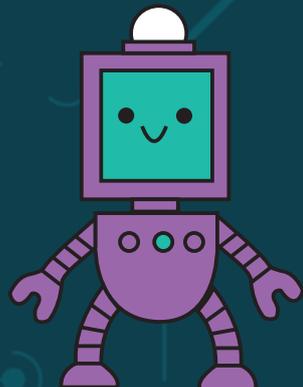
CLASSE DOS  
ROBÔS NANO



CLASSE DOS  
ROBÔS DINO



CLASSE DOS  
ROBÔS TUNO



# ÍDA

COMANDO  
4

?

SIGA POR  
AQUI  
←

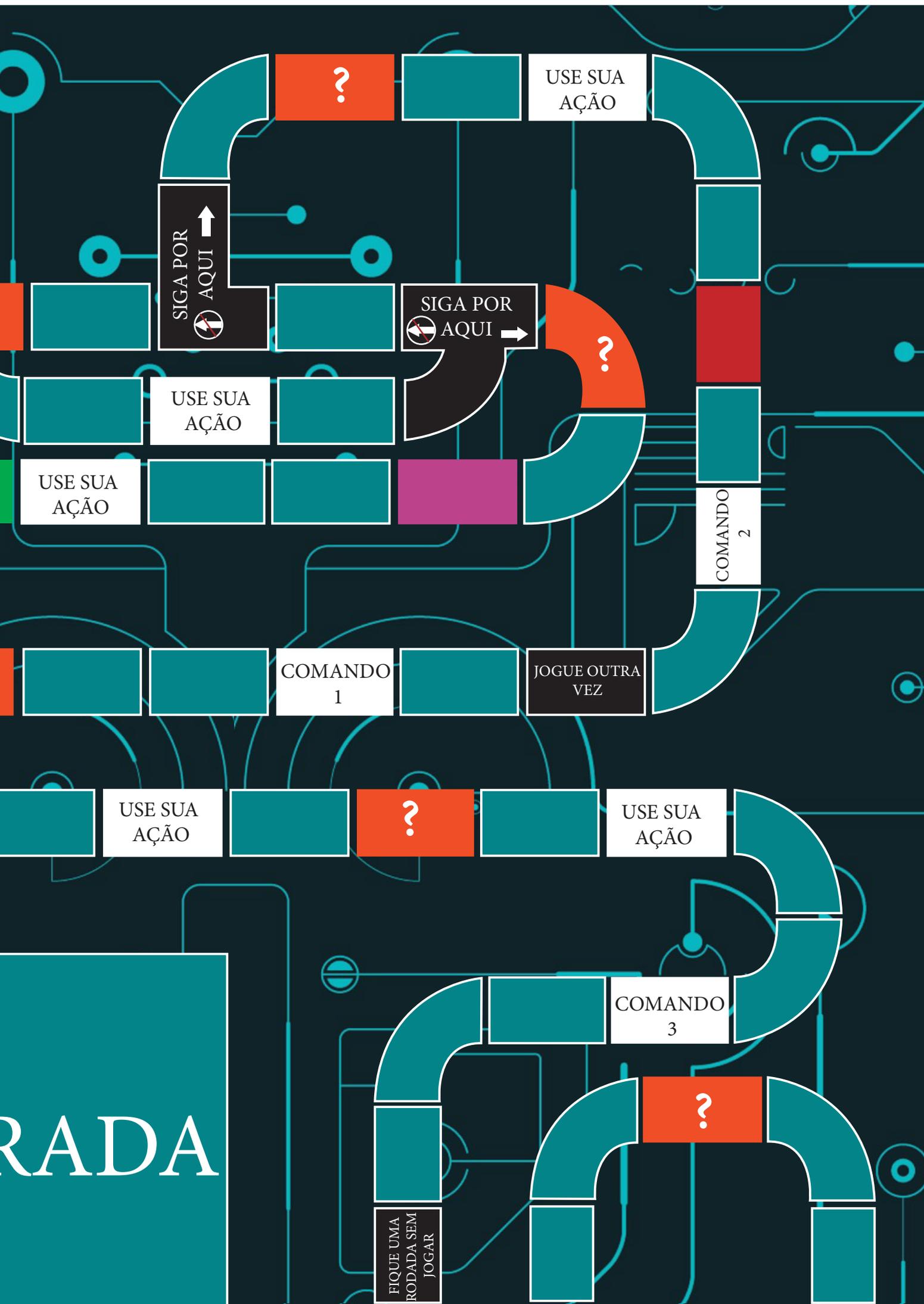
?

PILARES

COMANDOS

QUIZ

# RADA



COMANDO  
2

USE SUA  
AÇÃO

VOLTE  
CINCO CASAS

COMANDO  
3

VOLTE  
SEIS CASAS

FIQUE UMA  
RODADA SEM  
JOGAR

COMANDO  
4

ENTR

?

?

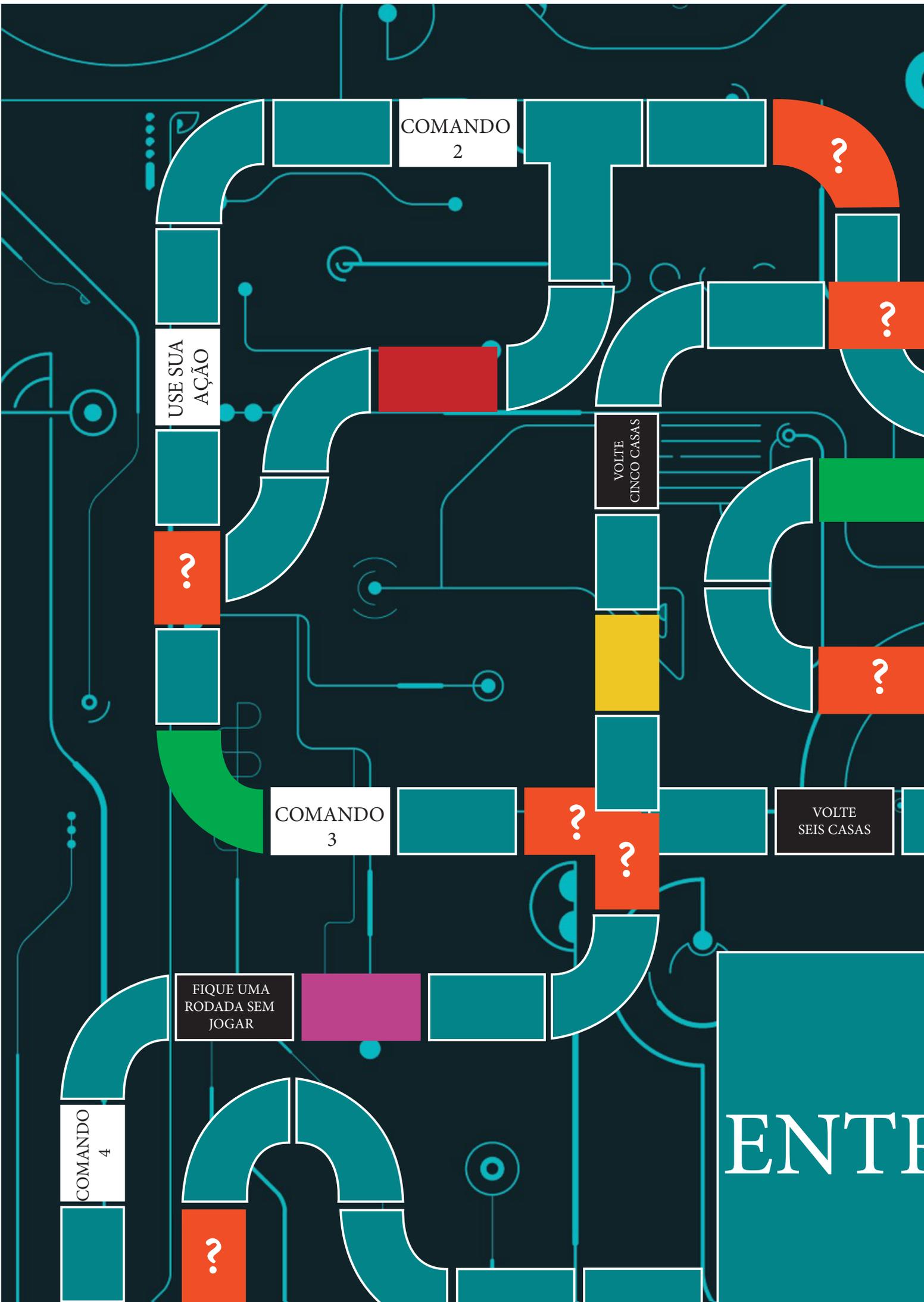
?

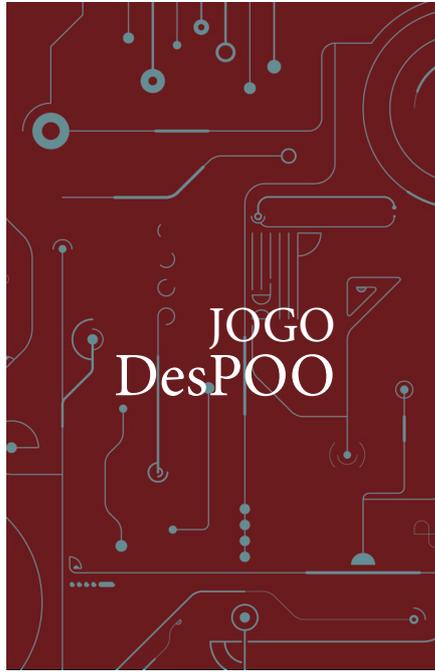
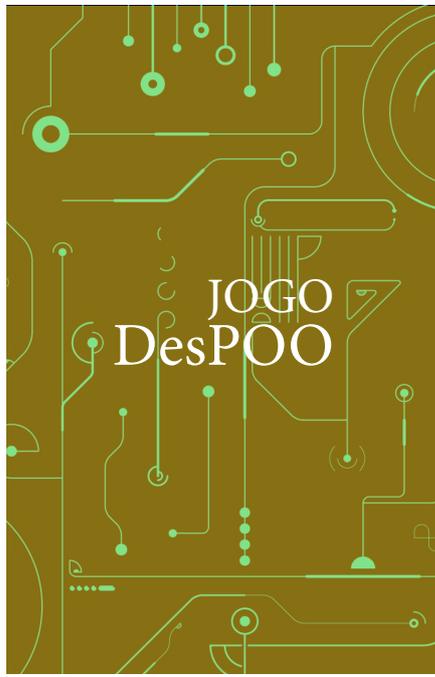
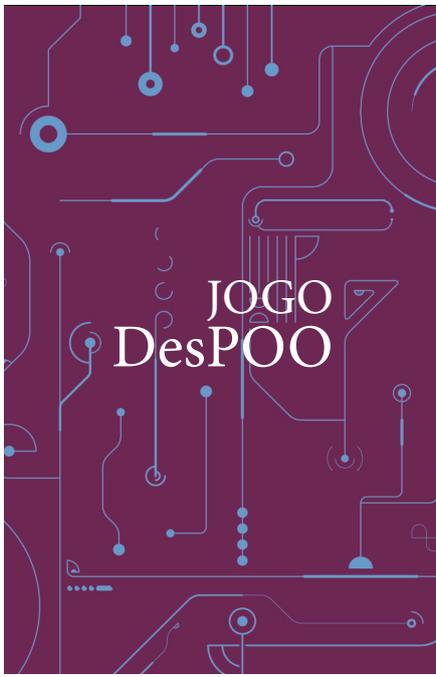
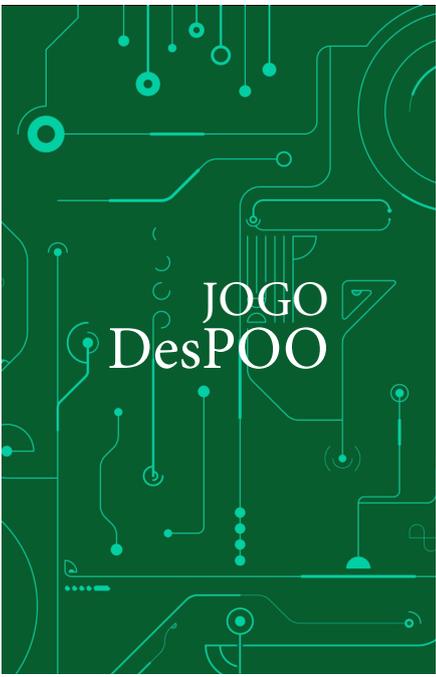
?

?

?

?





## HERANÇA

VOCÊ PODE HERDAR A CARACTERÍSTICA E A AÇÃO DE QUALQUER OUTRO ROBÔ.

## POLIMORFISMO

IMPLEMENTE SUA AÇÃO DE OUTRA FORMA:

- CASO VOAR(): VOE 10 CASAS;
- CASO CORRER(): JOGUE O DADO E MULTIPLIQUE O NÚMERO TIRADO POR 3;
- CASO ATIRAR(): ESCOLHA DOIS ROBÔS PARA VOLTAREM 10 CASAS.

## ABSTRAÇÃO

CONSIDERE UMA CARACTERÍSTICA DE ALGUM OUTRO ROBÔ DE OUTRA CLASSE, ABSTRAIA A QUE FOR MAIS IMPORTANTE PARA VOCÊ E A USE POR TRÊS RODADAS.

## ENCAPSULAMENTO

ESCOLHA UMA AÇÃO REFERENTE A OUTRO ROBÔ E USE-A EM ALGUMA OUTRA RODADA. PROTEJA ESSA INFORMAÇÃO E SURPREENDA SEU ADVERSÁRIO.

## COMANDO 1

VOCÊ PODE JOGAR MAIS DUAS OUTRAS VEZES

## COMANDO 2

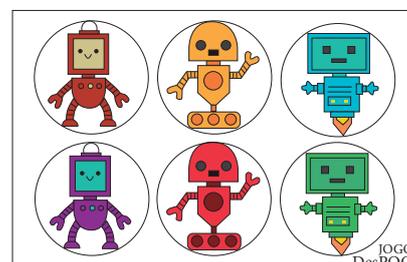
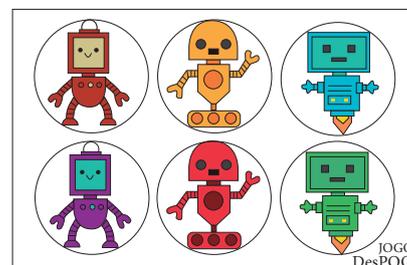
VOCÊ PODE TROCAR DE LUGAR COM OUTRO ROBÔ PERTENCENTE A SUA CLASSE

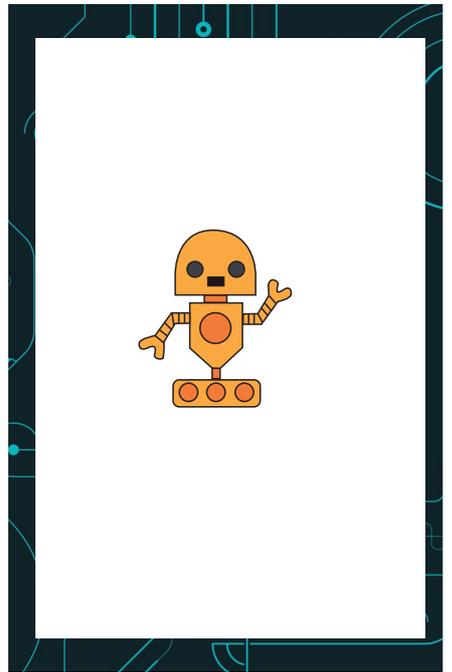
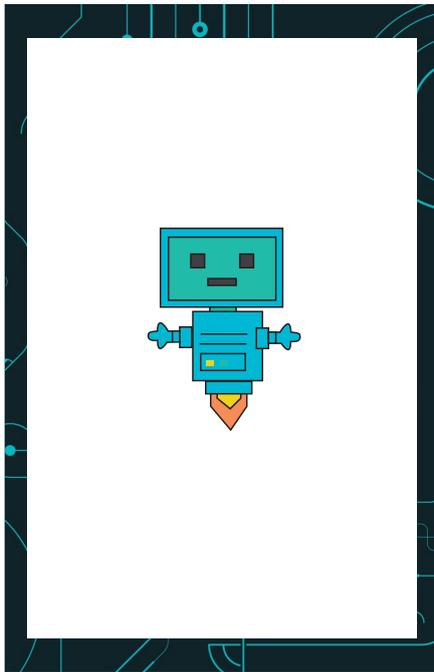
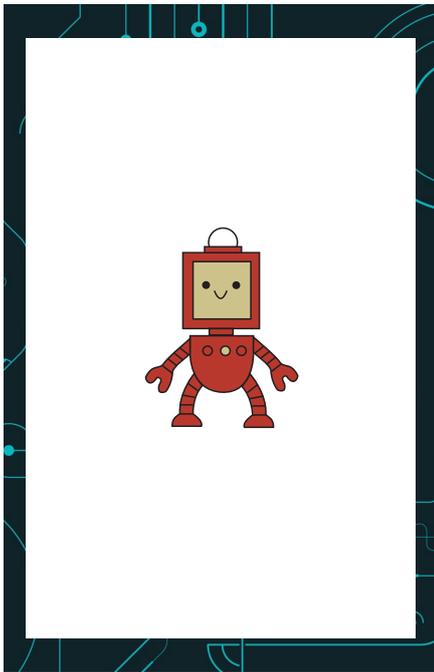
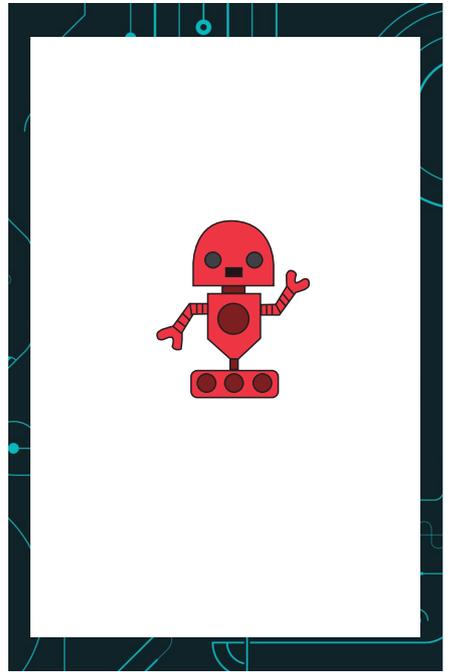
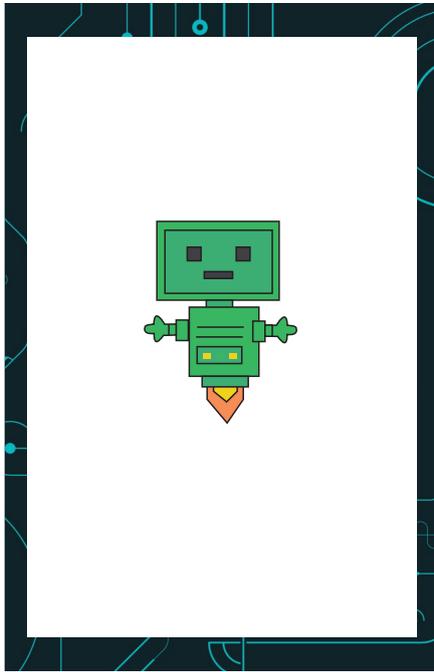
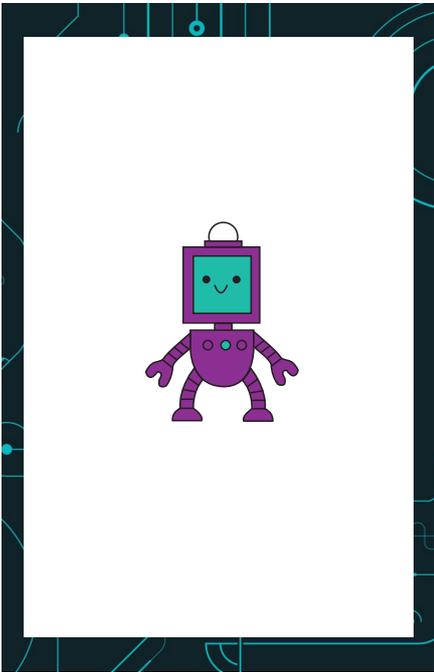
## COMANDO 3

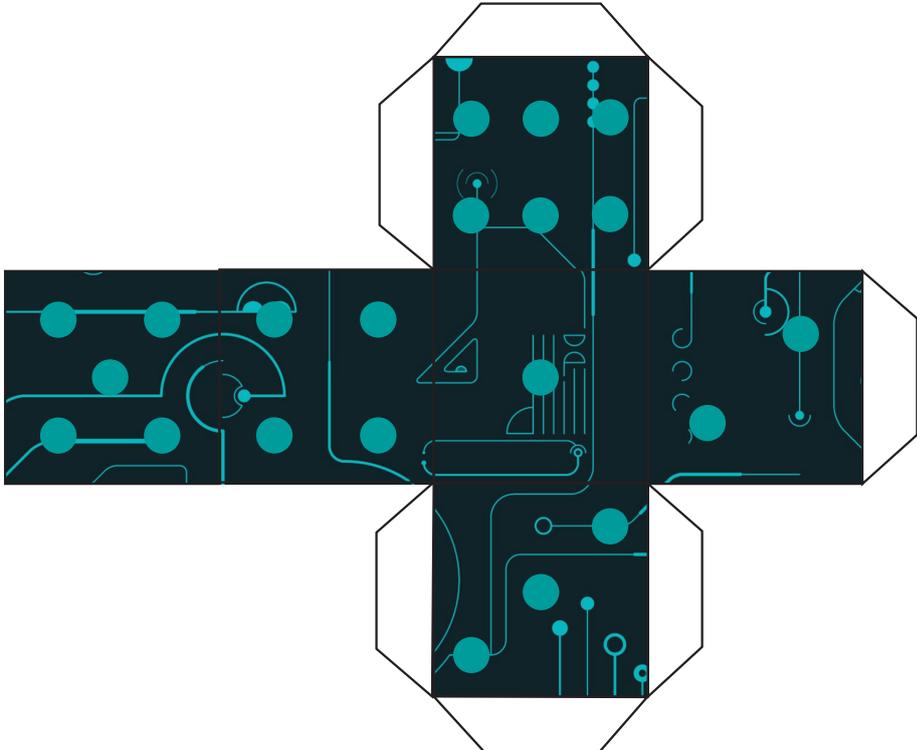
VOCÊ PODE TROCAR DE LUGAR COM QUALQUER OUTRO ROBÔ

## COMANDO 4

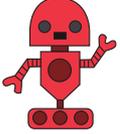
VOCÊ PODE ESCOLHER UM ROBÔ PARA FICAR DUAS RODADAS SEM JOGAR







**ROBÔS NANO**



COR = "VERMELHO"  
NÚMERODADO = 6

**ATIRAR()**

O NANO PODE ATIRAR E ESCOLHER DERRUBAR ALGUM ROBÔ DO JOGO. O ROBÔ DERRUBADO DEVE VOLTAR PARA A ENTRADA DO JOGO.

**AÇÃODADO (NÚMERODADO)**

O NANO NÃO CONSEGUE CORRER MUITO, SEMPRE QUE O DADO CAIR NO 6 ELE DEVE JOGAR O DADO NOVAMENTE

**ROBÔS DINO**



COR = "VERDE"  
NÚMERODADO = 1

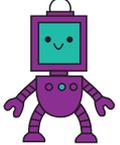
**VOAR()**

O DINO PODE VOAR E OCUPAR O LUGAR DE OUTRO ROBÔ NO JOGO. O OUTRO ROBÔ DEVE TROCARDE LUGAR COM VOCÊ.

**AÇÃODADO (NÚMERODADO)**

O DINO SÓ SABE VOAR PARA LONGE. SEMPRE QUE O DADO CAIR NO 1 ELE NÃO DEVE JOGAR NA RODADA.

**ROBÔS TUNO**



COR = "ROXO"  
NÚMERODADO = 2

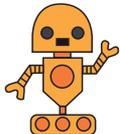
**CORRER()**

O TUNO PODE JOGAR O DADO QUATRO VEZES E DISPARAR ALGUMAS CASAS NO JOGO. AO PERCORRER AS CASAS ELE PODE ENVIAR UM ROBÔ ENCONTRADO NO CAMINHO PARA A ENTRADA.

**AÇÃODADO (NÚMERODADO)**

O TUNO PODE JOGAR O DADO OUTRA VEZ SEMPRE QUE SAIR O NÚMERO 2.

**ROBÔS NANO**



COR = "AMARELO"  
NÚMERODADO = 6

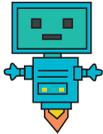
**ATIRAR()**

O NANO PODE ATIRAR E ESCOLHER DERRUBAR ALGUM ROBÔ DO JOGO. O ROBÔ DERRUBADO DEVE VOLTAR PARA A ENTRADA DO JOGO.

**AÇÃODADO(NÚMERODADO)**

O NANO NÃO CONSEGUE CORRER MUITO. SEMPRE QUE O DADO CAIR NO 6 ELE DEVE JOGAR O DADO NOVAMENTE.

**ROBÔS DINO**



COR = "AZUL"  
NÚMERODADO = 1

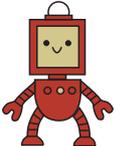
**VOAR()**

O DINO PODE VOAR E OCUPAR O LUGAR DE OUTRO ROBÔ NO JOGO. O OUTRO ROBÔ DEVE TROCARDE LUGAR COM VOCÊ.

**AÇÃODADO (NÚMERODADO)**

O DINO SÓ SABE VOAR PARA LONGE. SEMPRE QUE O DADO CAIR NO 1 ELE DEVE JOGAR O DADO NOVAMENTE.

**ROBÔS TUNO**



COR = "LARANJA"  
NÚMERODADO = 2

**CORRER()**

O TUNO PODE JOGAR O DADO QUATRO VEZES E DISPARAR ALGUMAS CASAS NO JOGO. AO PERCORRER AS CASAS ELE PODE ENVIAR UM ROBÔ ENCONTRADO NO CAMINHO PARA A ENTRADA.

**AÇÃODADO (NÚMERODADO)**

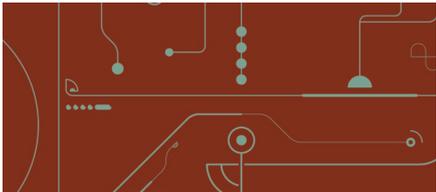
O TUNO PODE JOGAR O DADO OUTRA VEZ SEMPRE QUE SAIR O NÚMERO 2.



**UM OBJETO PODE SER ALGO REAL OU ABSTRATO, ELE TAMBÉM PODE SER DEFINIDO COMO:**

- A) UMA CLASSE ABSTRATA .
- B) UMA INSTÂNCIA DE UMA CLASSE.
- C) UMA INTERFACE.

**ACERTOU:** AVANCE 3 CASAS.  
**ERROU:** VOLTE 3 CASAS.



**CLASSES SÃO MUITO IMPORTANTES PARA A ORIENTAÇÃO A OBJETOS, POR QUE?**

- A) SÃO FUNÇÕES QUE PODEM SER APLICADAS A OBJETOS .
- B) SÃO OS LOCAIS ONDE AS AULAS DE OO ACONTECEM.
- C) ELAS DEFINEM UM MODELO DE COMO SERÃO OS OBJETOS CRIADOS A PARTIR DAQUELA CLASSE.

**ACERTOU:** AVANÇE 2 CASAS E ESCOLHA UM ROBÔ DE ALGUMA CLASSE PARA VOLTAR 3 CASAS.  
**ERROU:** VOLTE 5 CASAS.



**ATRIBUTO DE UMA CLASSE PODEE SER DEFINIDO COMO:**

- A) UM COMPORTAMENTO DE UMA CLASSE.
- B) UMA CARACTERÍSTICA DE UMA CLASSE.
- C) UM ESTADO DE UM OBJETO.

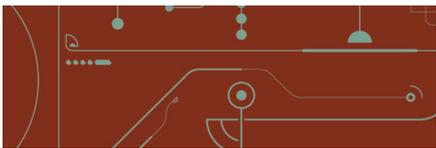
**ACERTOU:** JOGUE OS DADOS NOVAMENTE  
**ERROU:** FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR.



**O MÉTODO DE UMA CLASSE PODE SER DEFINIDO COMO:**

- A) UM COMPORTAMENTO (AÇÃO) DE UMA CLASSE.
- B) UM OBJETO DE UMA CLASSE.
- C) UMA CARACTERÍSTICA DE UMA CLASSE.

**ACERTOU:** USE A AÇÃO (MÉTODO) DE QUALQUER ROBÔ.  
**ERROU:** VOLTE 6 CASAS.



**ENCAPSULAMENTO É UM PILAR DA OO QUE TEM COMO PRINCÍPIO:**

- A) PROTEGER OS ATRIBUTOS DE UMA CLASSE.
- B) REPRESENTAR UM CONJUNTO DE OBJETOS COM CARACTERÍSTICAS AFINS.
- C) REDEFINIR OS MÉTODOS NA HIERARQUIA DE HERANÇA.

**ACERTOU:** VOCÊ ESTÁ PROTEGIDO CONTRA O ATAQUE DE OUTROS ROBÔS POR 3 RODADAS.  
**ERROU:** VOCÊ ESTAVA DESPROTEGIDO, VOLTE PARA A ENTRADA.



**A HERANÇA É UM CONCEITO MUITO UTILIZADO NA OO, COM ELA É POSSÍVEL:**

- A) HERDAR CARACTERÍSTICAS E COMPORTAMENTOS DE OUTRAS CLASSES.
- B) ENCAPSULAR OS ATRIBUTOS DA CLASSE.
- C) TRATAR ERROS DE PROGRAMAÇÃO.

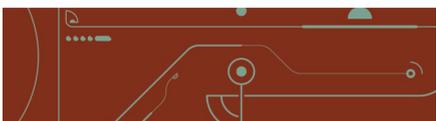
**ACERTOU:** HERDE OS ATRIBUTOS E MÉTODOS DE OUTRO ROBÔ E AVANCE 3 CASAS.  
**ERROU:** VOLTE 3 CASAS E FIQUE UMA



**UM MESMO MÉTODO COM A MESMA ASSINATURA PODE APRESENTAR VÁRIAS FORMAS (COMPORTAMENTOS DISTINTOS) DE ACORDO COM O SEU CONTEXTO, É UMA CARACTERÍSTICA DE:**

- A) HERANÇA.
- B) POLIMORFISMO.
- C) ENCAPSULAMENTO.

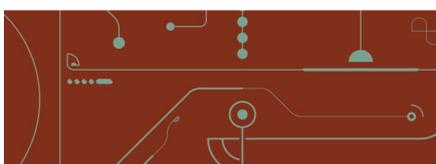
**ACERTOU:** INVOQUE O MÉTODO DE OUTRO ROBÔ E AVANCE 3 CASAS.  
**ERROU:** FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR.



**A PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS É:**

- A) UM SOFTWARE QUE AUXILIA NA PROGRAMAÇÃO .
- B) UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO.
- C) UM PARADIGMA DE PROGRAMAÇÃO.

**ACERTOU:** AVANCE UMA CASA.  
**ERROU:** VOLTE 3 CASAS.



**A HABILIDADE DE CONCENTRAR NOS ASPECTOS ESSENCIAIS DE UM CONTEXTO QUALQUER, IGNORANDO CARACTERÍSTICAS MENOS IMPORTANTES É DENOMINADA:**

- A) POLIMORFISMO.
- B) HERANÇA.
- C) ABSTRAÇÃO.

**ACERTOU:** JOGUE O DADO NOVAMENTE.  
**ERROU:** FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR.



?

?

?

?

?

?

?

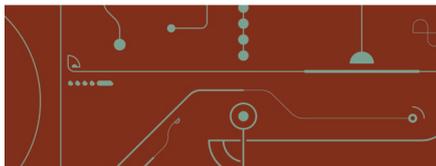
?

?

**QUAL O NOME QUE SE DÁ AO MECANISMO DE INVOCAÇÃO (CHAMADA) DE UMA OPERAÇÃO DO OBJETO?**

A) MENSAGEM.  
B) CLASSE.  
C) AVISO.

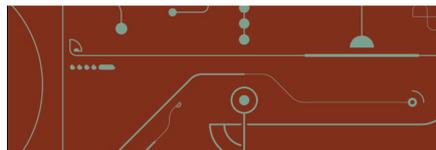
ACERTOU: AAVANCE 6 CASAS E ESCOLHA UM ROBÔ DE ALGUMA CLASSE PARA VOLTAR 3 CASAS  
ERROU: VOLTE 6 CASAS.



**QUAL O NOME QUE SE DÁ À REPRESENTAÇÃO EM OO DE ALGO DO MUNDO REAL, CONTENDO ATRIBUTOS (DADOS) E OPERAÇÕES (COMPORTAMENTO)?**

A) MÉTODO,  
B) OBJETO.  
C) PÓLIMORFISMO.

ACERTOU: AVANÇE 6 CASAS.  
ERROU: VOLTE 3 CASAS.



**DOS ITENS LISTADOS ABAIXO SELECIONE AQUELE QUE É CONSIDERADO MÉTODO (ESCOLHA A MELHOR ALTERNATIVA):**

A) ALUNO.  
B) NOME.  
C) INSERIRALUNO.

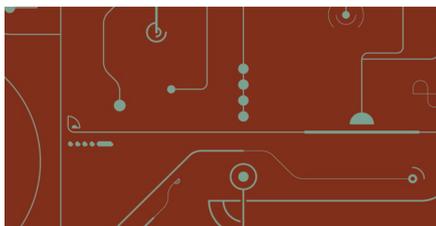
ACERTOU: AVANCE 3 CASAS.  
ERROU: VOLTE 3 CASAS.



**DOS ITENS LISTADOS ABAIXO SELECIONE AQUELE QUE PODERIA SER CONSIDERADO OBJETO (ESCOLHA A MELHOR)**

A) JOSÉ.  
B) ALUNO.  
C) NOME.

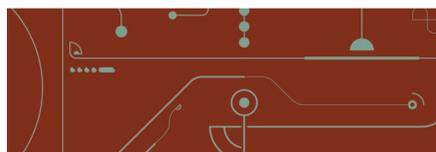
ACERTOU: AVANCE 3 CASAS.  
ERROU: VOLTE 3 CASAS.



**EM UMA PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS, A TÉCNICA DE PROGRAMAÇÃO QUE MANTÉM OCULTOS DETALHES INTERNOS DO FUNCIONAMENTO DOS MÉTODOS DE UMA CLASSE É DENOMINADA:**

A) ENCAPSULAMENTO.  
B) ABSTRAÇÃO.  
C) HERANÇA.

ACERTOU: AVANÇE 1 CASA.  
ERROU: VOLTE 3 CASAS.



**QUAL O NOME QUE SE DÁ À FORMA COMO UM OBJETO DE UMA CLASSE SE ENCONTRA EM UM DETERMINADO MOMENTO?**

A) MUNICÍPIO.  
B) ESTADO.  
C) SITUAÇÃO.

ACERTOU: AVANCE UMA CASA.  
ERROU: VOLTE 3 CASAS.



**QUE NOME SE DÁ A ABSTRAÇÃO DE UM CONJUNTO DE OBJETOS DO MUNDO REAL QUE POSSUEM TIPOS DE CARACTERÍSTICAS E DE COMPORTAMENTOS COMUNS:**

A) MÉTODO.  
B) CLASSE.  
C) HERANÇA.

ACERTOU: JOGUE O DADO NOVAMENTE.  
ERROU: FIQUE UMA RODADA SEM JOGAR.



**DOS ITENS LISTADOS ABAIXO SELECIONE AQUELE QUE É CONSIDERADO ATRIBUTO (ESCOLHA A MELHOR ALTERNATIVA):**

A) JOSÉ.  
B) NOME.  
C) INSERIRALUNO.

ACERTOU: SE VOCÊ ACERTOU AVANCE 2 CASAS E ESCOLHA UM ROBÔ DE ALGUMA CLASSE PARA VOLTAR 3 CASAS.  
ERROU:VOLTE 5 CASAS.



**DOS ITENS LISTADOS ABAIXO SELECIONE AQUELE QUE É CONSIDERADO CLASSE(ESCOLHA A MELHOR ALTERNATIVA) :**

A) JOSÉ.  
B) ALUNO.  
C) INSERIRALUNO.

ACERTOU: AVANCE 3 CASAS.  
ERROU: VOLTE 3 CASAS.

