

# Uma avaliação de desempenho acadêmico utilizando o jogo de tabuleiro Decoupled \*

Klayton Almeida de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Exatas (DCX) - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  
Rua da Mangueira, s/n, Companhia de Tecidos - Rio Tinto - Paraíba - Brasil

## 1. Introdução

O ensino de projeto de sistemas orientados a objeto (OO) oferece grandes desafios, pois envolve diversos conceitos abstratos e que exigem o exercício da prática para que os estudantes possam aprender. Jogos têm sido utilizados como ferramentas para criar ambientes seguros e divertidos, onde os estudantes podem testar conceitos, criar soluções e observar suas consequências, aprendendo com seus próprios erros e experiências na prática dos jogos (PETRI; Von Wangenheim; BORGATTO, 2017).

O projeto OO envolve diversos conceitos, como abstração, encapsulamento, herança e polimorfismo. Estes conceitos, sem exercício prático, não são suficientes para realizar um projeto que utiliza programação orientada a objetos, pelo fato que é necessário saber quando usar e não usar aquele recurso. Como citado no livro (GUERRA, 2014), “Realizar a modelagem de um software é um imenso jogo de raciocínio, como em um tabuleiro de xadrez.”

Esse trabalho tem como objetivo avaliar se a aplicação de um jogo de tabuleiro que exercita o projeto de soluções orientadas a objeto e conceitos sobre dívidas técnicas contribui para o aprendizado dos estudantes. As métricas exercitadas no jogo são o tamanho da solução, o nível de acoplamento e de coesão da solução (STEVENS; MYERS; CONSTANTINE, 1974). O acoplamento indica que um módulo depende de outro para funcionar, diferentemente da coesão que indica se o relacionamento entre classes e módulos é adequado.

O método escolhido para fazer essa avaliação foi a aplicação de um pré-teste e um pós-teste, que foram aplicados antes e depois dos participantes jogarem, respectivamente. Em seguida foi avaliado se o desempenho do jogador melhorou após o contato com o jogo.

O jogo escolhido neste trabalho chamado Decoupled e apresenta fortes ligações com o estilo de jogo de tabuleiro euro. Os principais aspectos que caracterizam um jogo euro são: não depender completamente da sorte para fazer suas jogadas, todos os jogadores têm a mesma possibilidade de vitória pelo fato de começarem no mesmo lugar, todos os participantes permanecem no jogo até a última rodada, sabendo que os jogadores não podem ser eliminados da partida, e ainda todos têm chance de conseguir uma vitória. Isto quer dizer que mesmo um novato tem a possibilidade de ganhar o jogo.

Decoupled um jogo de tabuleiro que tem como inspiração a notação utilizada em diagramas de classe UML (*Unified Modeling Language*). No jogo os jogadores devem

---

\*Trabalho de conclusão de curso, sob orientação do professor Rodrigo Rebouças de Almeida, submetido ao Curso de Licenciatura de Ciência da Computação do Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCA) da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de LICENCIADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

construir soluções tentando cumprir seus contratos e objetivos. A medida que o jogador cumpre seus contratos, ele vai ganhando ou perdendo pontos de acordo com a qualidade do seu projeto OO em termos de tamanho, acoplamento e coesão. Podemos entender com mais detalhes sobre o jogo no manual (Rodrigo Rebouças, 2022).

## **2. Metodologia**

Esse trabalho foi realizado em três etapas, a primeira etapa foi a de preparação, a segunda etapa consiste na aplicação e a última etapa teve como foco o pós-teste e analisar os resultados.

Os procedimentos que foram realizados antes da aplicação consistiram na formação dos grupos que participaram do experimento, preparação do formulário com o objetivo de identificar o tipo de usuário de cada participante, utilizando a escala hexad para realizar esse objetivo, e por fim a criação do pré-teste e pós-teste, que mediram o desempenho do aluno durante o experimento. Para medir esse desempenho será aplicado um pré-teste e um pós-teste, com o objetivo de comparar o desempenho dos alunos após o contato com o jogo.

A escala hexad consiste em um questionário contendo perguntas com o objetivo de identificar o tipo de usuário de cada participante. Os alunos responderam um total de 24 perguntas. Conforme está descrito no anexo (6). Dentre estas, um exemplo era uma questão onde deveriam responder o quão bem cada item o descreve em uma escala de Likert de 7 pontos. Um dos itens era o seguinte: "Gosto de superar obstáculos".

O pré-teste anexo (7) e o pós-teste anexo (8) consistem em formulários que foram construídos pelo prof. Rodrigo Rebouças. Os assuntos que foram abordados são cenários de projetos orientados a objetos e dívida técnica, com dois tipos de perguntas: perguntas discursivas e questões objetivas.

O grupo de participantes do experimento foram estudantes do curso de Licenciatura em Ciências da Computação oferecido pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no campus IV, que tem localização na cidade de Rio Tinto.

A definição dos grupos teve como base a disponibilidade dos alunos no dia do experimento, ficando assim 6 alunos da disciplina de programação orientada a objetos (POO) e 4 alunos da disciplina de análise e projetos de sistemas(APS).

Após concluir a etapa de preparação, seguimos para aplicação. Nesse momento os alunos foram instruídos a responder o formulário referente ao pré-teste, contendo um total de 9 perguntas, sendo elas 5 objetivas e 4 discursivas.

Com a conclusão do pré-teste foi iniciado pelo professor Rodrigo rebouças, que é o criador do jogo Decoupled, a explicação das regras do jogo para que os jogadores soubessem como interagir com o tabuleiro e seus elementos, com o objetivo de construir suas soluções e assim avançar na trilha de pontuação do jogo. Durante a explicação surgiram dúvidas dos alunos que foram tiradas durante a explicação das jogo.

Com uma ideia inicial de como o jogo funciona e depois de ouvir a explicação apresentada pelo professor, foi dado início a partida teste. Essa partida tem como objetivo familiarizar os alunos com o jogo. Durante essa partida surgiram novas dúvidas sobre o funcionamento do jogo como um todo. Dessa forma, a duração dessa rodada teste foi

maior do que o previsto.

A primeira partida aconteceu com um total de oito pessoas, quatro pessoas de POO e quatro pessoas de APS. Finalizada a partida teste foi dado início a segunda partida. Os participantes da disciplina de APS não foram alterados. Já no grupo de POO duas pessoas foram alteradas, assim fechando um total de 10 participantes. A segunda partida teve um ritmo mais acelerado em comparação com a primeira, e os alunos apresentaram menos dúvidas durante o jogo.

Com a finalização da segunda partida foi iniciado o pós-teste, o mesmo contém perguntas iguais ao pré-teste com o objetivo de realizar a comparação das respostas na etapa de análise, esse pós-teste foi respondido pelos 10 alunos que participaram do estudo.

### **3. Trabalhos Relacionados**

A utilização de jogos no processo ensino e aprendizagem de Engenharia de Software (ES), tem sido uma ferramenta que tem como objetivo simular situações em que o aluno pratica o conteúdo de uma forma diferente do comum. Nesta seção, abordamos alguns jogos existentes que buscam contemplar esse aspecto prático dentro da engenharia de software.

O jogo Ilha dos Requisitos (GONÇALVES; THIRY; ZOUCCAS, 2011) tem como objetivo praticar Engenharia de Requisitos. Nele o jogador entra na pele de “Jack Reqs” um Analista de Sistemas que sofreu um acidente de avião durante uma viagem a trabalho. O local em que o avião de Jack caiu é uma ilha que é habitada por uma tribo de canibais. Essa tribo tem uma profecia que pode ser a possibilidade de Jack voltar para casa. Para isso acontecer, Jack precisa definir claramente o que cada membro da tribo deve fazer visto que o chefe da tribo está doente. Na figura 3 podemos observar a tela do jogo.

O jogo RSKManager (PALUDO; RAABE; BENITTI, 2013) tem a proposta de oferecer uma maneira diferente do comum de praticar conceitos associados a gerenciamento de riscos em projetos de software, para auxiliar no aprendizado do aluno nesse conteúdo, visto que ele faz a união dos conteúdos teóricos com a parte prática. O jogo é iniciado com os jogadores identificando os riscos do projeto e questão. Com isso, o jogador pode realizar atividades de análise, monitoramento e tratamento dos riscos. Na figura 3 é possível visualizar a imagem da tela do jogo.

### **4. Resultados**

Após os alunos responderem o questionário referente a escala hexad, foi obtido o resultado ilustrado na figura 3. Entretanto, não foi possível encontrar uma relação entre o perfil do participante e o seu desempenho no pré-teste e pós-teste.

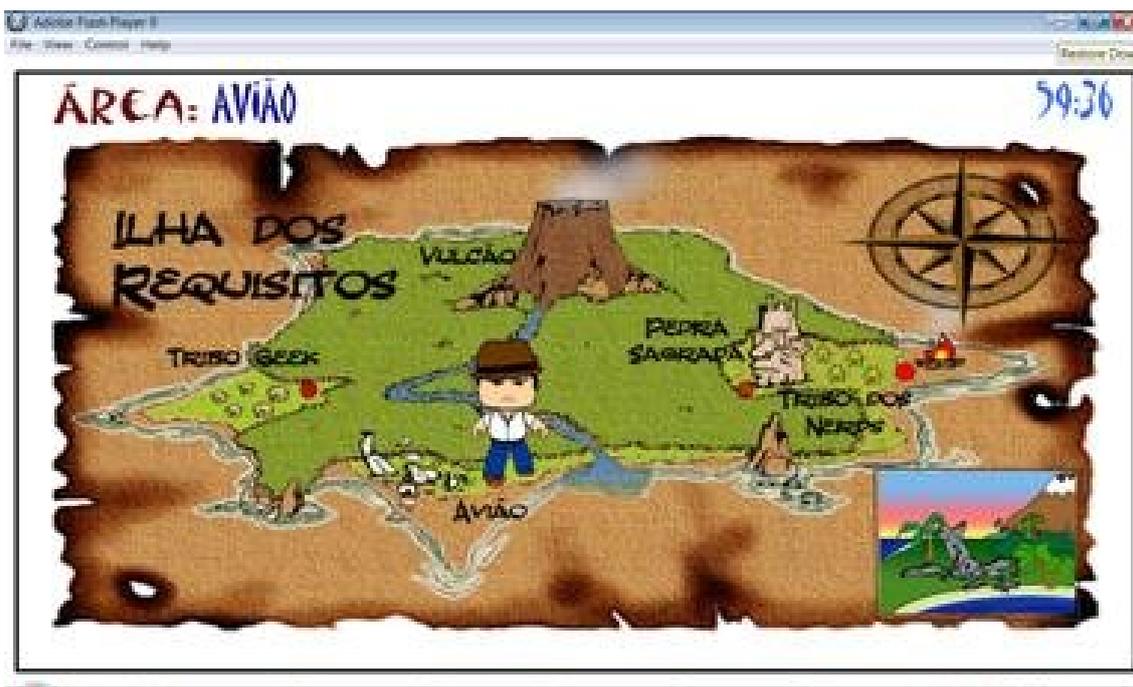


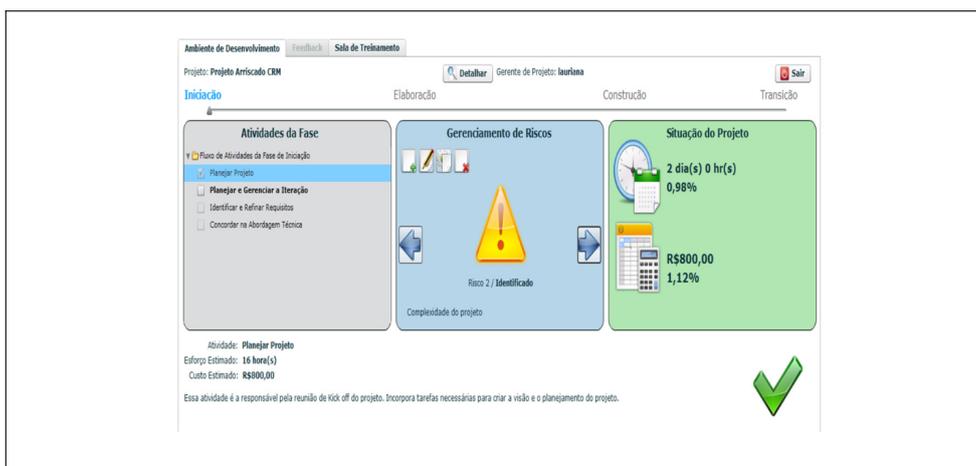
Figura 1. Tela do jogo - A Ilha dos Requisitos

Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Grupo	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Perfil dominante	Espírito livre	Filântropo	Filântropo	Filântropo	Espírito livre, Jogador	Realizador, Espírito livre e Socializador	Espírito livre	Socializador	Filântropo	Socializador
Filântropo	20%	18%	20%	21%	14%	18%	18%	20%	19%	18%
Espírito livre	24%	18%	17%	19%	19%	19%	20%	18%	18%	17%
Socializador	5%	18%	19%	19%	13%	19%	17%	20%	16%	19%
Jogador	22%	17%	15%	15%	19%	13%	18%	15%	19%	18%
Realizador	19%	16%	18%	19%	19%	19%	18%	15%	16%	16%
Disruptor	10%	14%	10%	7%	16%	11%	9%	11%	12%	11%

Figura 3. Resultado da Escala Hexad

Com os resultados obtidos do pré-teste e pós-teste foi iniciada a etapa de análise dos dados. Aqui foi analisado o desempenho dos alunos com base em alguns resultados possíveis de comparação revisadas pelo professor Rodrigo Rebouças. Essas foram: manteve, evoluiu, regrediu e descarte. Também foi observado nas respostas referentes ao pós-teste um evento curioso, onde os jogadores tiveram seu entendimento enviesado pelas mecânicas do jogo. Cada uma dessas métricas teve a comparação entre o resultado do pré-teste e pós-teste em cada questão.

O resultado “manteve” foi obtido nos casos em que se considerou que o nível de entendimento do aluno se manteve. Um exemplo dessa situação pode ser observado na pergunta de número um do formulário. Um dos alunos é questionado sobre o que seria uma dívida técnica, um dos alunos apresentou a seguinte resposta no pré-teste: “implementações/refatorações/ajuste que foram postergadas para melhoria do código num melhor momento”, e no pós-teste respondeu da seguinte forma:



**Figura 2. Tela do jogo - RSKManager**

”implementações/acordos/ajustes que são postergados com soluções temporárias para fechar um contrato”.

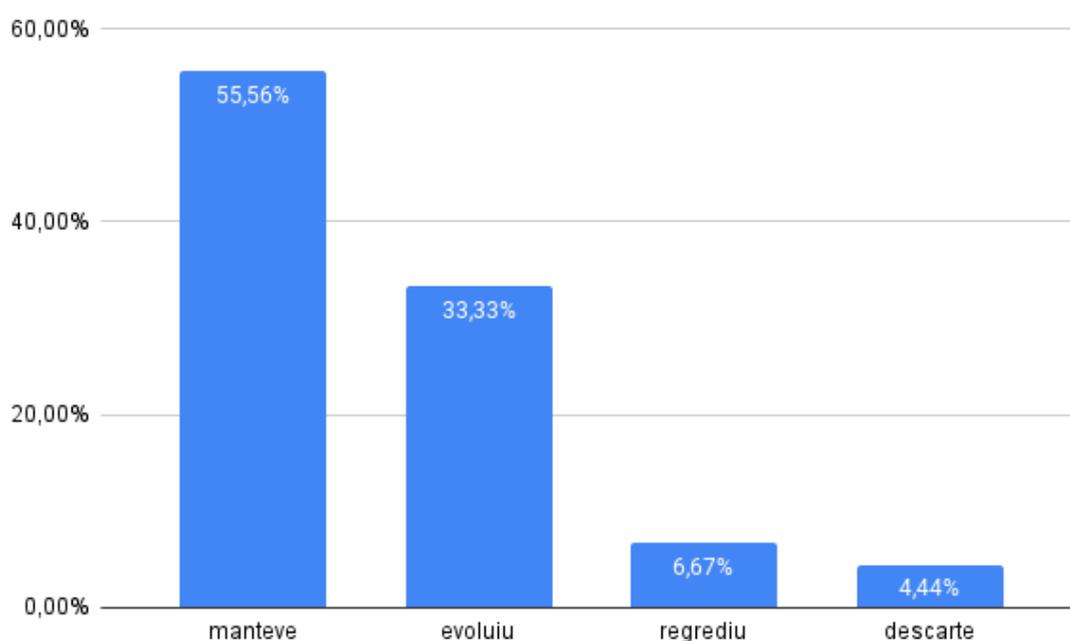
O resultado “evoluiu” foi obtido para os casos em que o aluno apresentou uma evolução no seu entendimento do assunto abordado na questão. Um exemplo desse resultado ocorreu em uma das respostas da pergunta de número oito, em que um dos alunos e questionado sobre os conceitos de coesão e acoplamento, e qual seria o nível ideal de cada para que um programa seja bem estruturado. Entre os 10 participantes, um apresentou uma evolução nessa pergunta, respondendo no pré-teste menor coesão e menor acoplamento, diferentemente da sua resposta no pós-teste que foi maior coesão e menor acoplamento.

O terceiro resultado possível foi “regrediu” e que era obtido quando o aluno no pré-teste demonstrou um melhor entendimento do assunto em comparação ao pós-teste. Pudemos observar um resultado deste tipo ao analisar a resposta referente a primeira questão do questionário onde se pergunta o que seria dívida técnica. No pré-teste, um dos estudantes respondeu da seguinte forma: “São implementações/refatorações/ajuste que foram postergadas para melhoria do código num melhor momento”, já no pós-teste “São as pendências que deixamos devido a implementação que fizemos ter domínios diferentes.”

Outro resultado possível de análise dos testes era o “descarte”, a resposta foi categorizada dessa maneira quando o aluno não respondeu uma das perguntas no pré-teste ou pós-teste, um exemplo dessa métrica e a questão seis do formulário. Nessa questão o aluno é apresentado a um problema sobre quebra de acoplamento entre duas classes, assim respondendo da seguinte forma no pré-teste: “Talvez criando uma interface”, e no pós-teste o aluno deixou essa pergunta sem resposta.

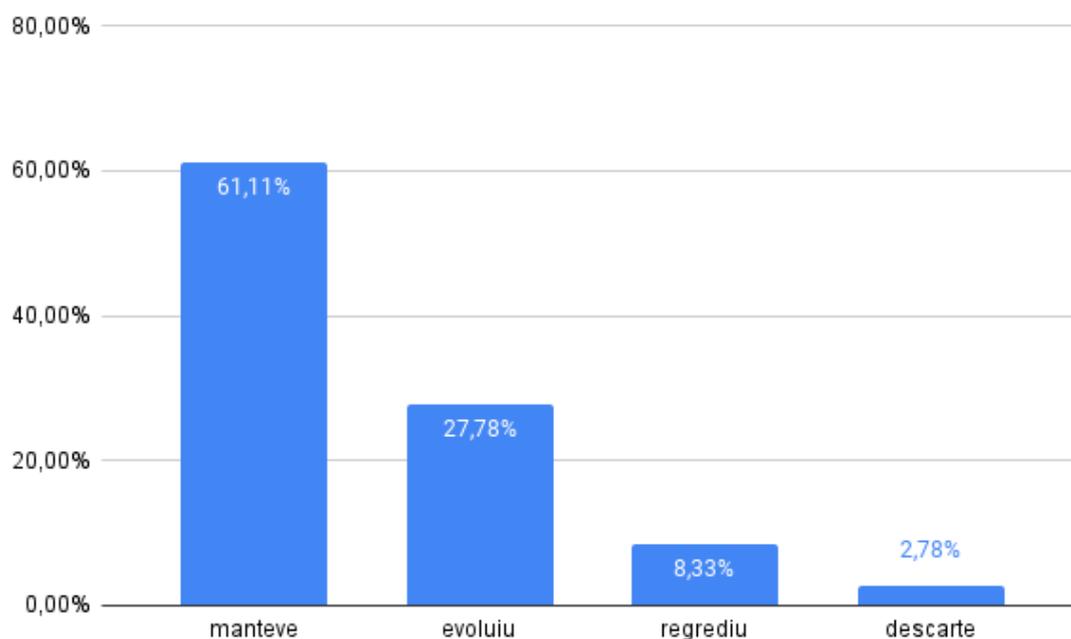
Como citado anteriormente foi observado que alguns alunos ao responder o pós-teste tiveram suas respostas enviesadas pelas mecânicas do jogo, como por exemplo essa resposta da primeira questão do formulário, ao que é referente a oque seria dívida técnica, o aluno em questão respondeu da seguinte forma: “é quando as classes são ligadas, mas tem cores diferentes.”. Com isso essa resposta foi categorizada como resposta enviesada.

Agora com todas as métricas explicadas podemos dar início a apresentação dos resultados desse trabalho. A figura 4 demonstra os resultados obtidos de todos os participantes desse trabalho. Com isso podemos observar que o resultado mais comum (55,56%) foi “manteve” que foi comum as respostas representarem o mesmo nível de desempenho entre pré-teste e pós-teste. O segundo resultado mais comum foi o resultado “evoluiu” (33,33%) e o de “regrediu” representou apenas (6,67%) das respostas. As respostas descartadas corresponderam a (4,44%) do total. Foi observado que 4 respostas indicaram enviesamento pela mecânica do jogo, sendo 3 dessas evoluções e somente 1 regressão.



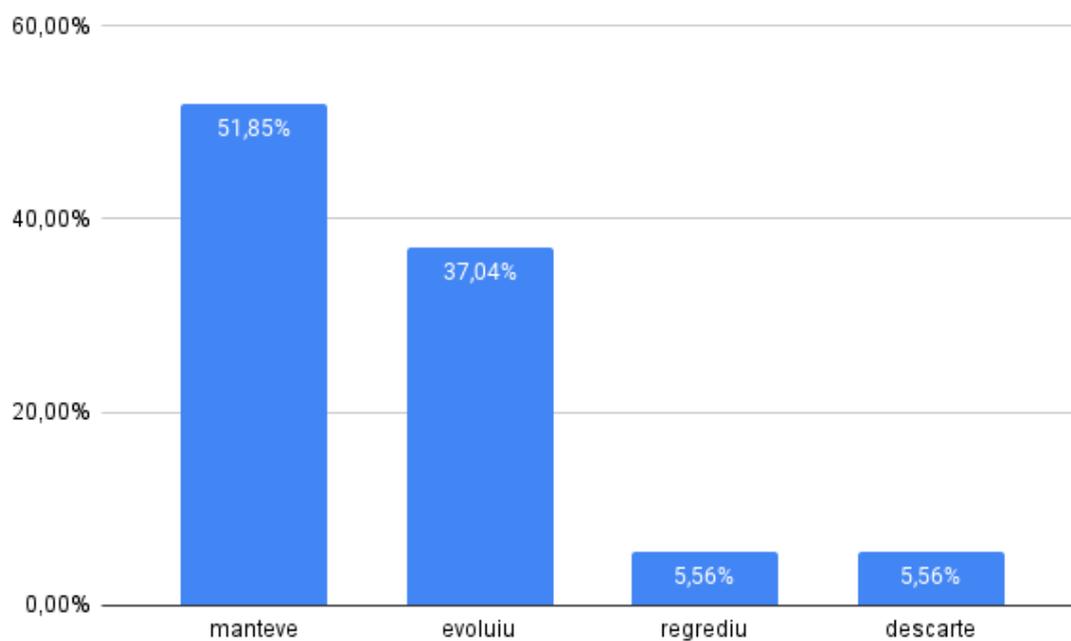
**Figura 4. Resultado geral**

Analisando os resultados do grupo 01, que são os participantes da disciplina de APS, demonstrado na figura 5, foi obtido um resultado de (61,11%) de respostas que se mantiveram equivalentes entre o pré-teste e pós-teste, logo em seguida ficaram as respostas que apresentaram evolução com um total de (27,78%). O resultado que representa respostas que tiveram uma regressão no seu desempenho teve um total de (8,33%), com isso as questões que foram descartadas representaram (2,78%) do total. Nesse grupo de participantes o evento de enviesamento acontece em uma única resposta, e esta apresentou uma regressão.



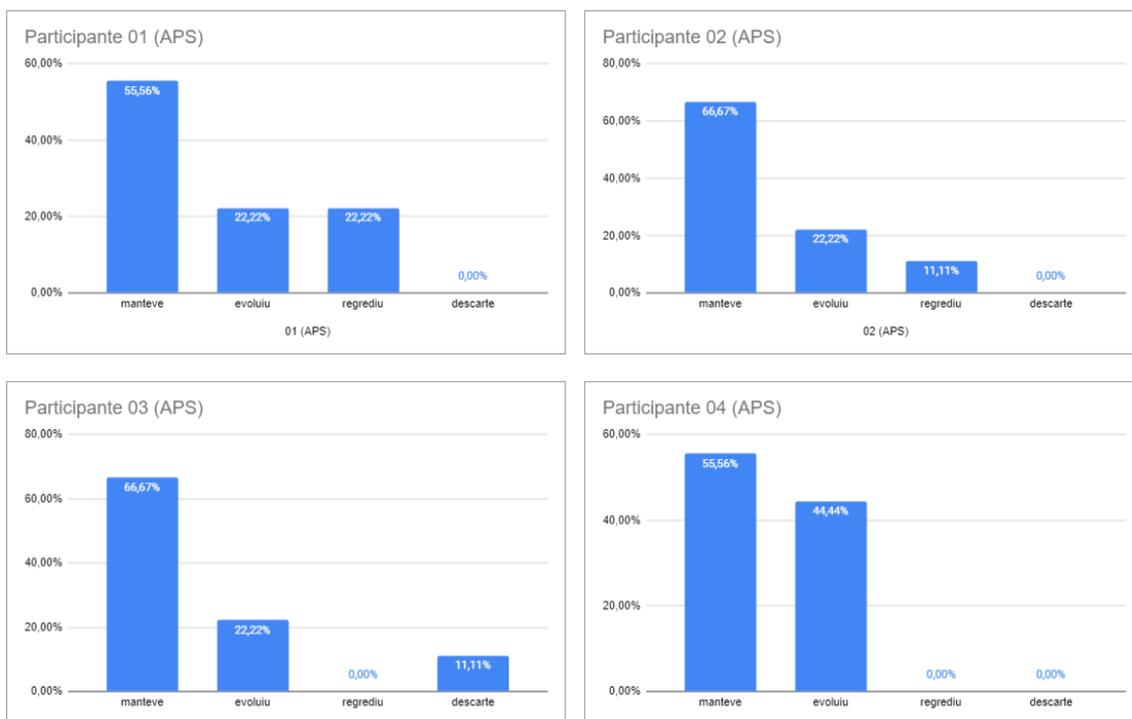
**Figura 5. Resultado do grupo 01**

Analisando os resultados do grupo 02 , que é referente a turma da disciplina POO, demonstrado na figura 6, foi obtido um resultado de (51,85%) de respostas que se mantiveram equivalente entre o pré-teste e pós-teste, logo em seguida vieram as respostas que apresentaram evolução com um total de (37,04%). As respostas que indicaram regressão representaram (5,56%) do total, com a mesma porcentagem ficou respostas descartadas com um total (5,56%). Nesse grupo de participantes o evento de enviesamento acontece em um total de 3 vezes, mas todas as respostas apresentaram uma evolução no desempenho.



**Figura 6. Resultado do grupo 02**

Após analisar os resultados gerais de ambos os grupos e de cada grupo separadamente, foi iniciada a análise individual de cada participante do grupo 01. Observando a Figura 7, podemos notar que um total de três respostas apresentaram resultados negativos, sendo elas três regressões. Entretanto uma das respostas dos alunos foi categorizada como descarte.



**Figura 7. Resultado individual do grupo 01**

#### **4.1. Resultados individuais grupo 01**

O participante 01 apresentou o resultado de (55,55%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Logo em seguida ficaram as respostas que apresentaram evolução com um total de (22,22%). Respostas que apresentaram regressão em seus testes teve um total de (22,22%). Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como descarte, contudo de um total de 4 respostas que apresentaram enviesamento pela mecânica do jogo, esse aluno apresentou um delas, e essa foi a única que foi categorizada como regressão.

O participante 02 apresentou o resultado de (66,66%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Logo em seguida ficaram as respostas que apresentaram evolução com um total de (22,22%). Respostas que apresentaram regressão em seus testes corresponderam a (11,11%) do total. Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como descarte ou apresentou respostas que foram enviesadas pela mecânica do jogo.

O participante 03 apresentou o resultado de (66,66%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Logo em seguida ficaram as respostas que apresentaram evolução com um total de (22,22%), Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como regressão. Respostas que tiveram que ser descartadas corresponderam a (11,11%) no total. Esse aluno não apresentou respostas que foram enviesadas ela mecânica do jogo.

O participante 04 apresentou o resultado de (55,55%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Logo em seguida ficaram as respostas que

apresentaram evolução com um total de (44,44%), Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como regressão, descarte ou que apresentou um enviesamento pela mecânica do jogo.

## 4.2. Resultados individuais grupo 02

Com a análise individual do primeiro grupo finalizada foi iniciado a análise do segundo grupo. Na figura 8 podemos observar os dados de cada participante individualmente. Nessa figura podemos notar que um dos alunos apresentou um resultado bastante positivo onde (77,78%) das suas respostas apresentaram uma evolução entre os testes, e não apresentando nenhuma resposta categorizada como regressão ou descarte.



**Figura 8. Resultado individuais grupo 02**

O participante 05 apresentou o resultado de (66,67%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Logo em seguida ficaram as respostas que apresentaram evolução com um total de (22,22%). Respostas que apresentaram regressão em seus testes corresponderam a (11,11%) do total. Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como descarte ou apresentou respostas que foram enviesadas pela mecânica do jogo.

O participante 06 apresentou o resultado de (44,44%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Com a mesma porcentagem ficaram as respostas que representavam que o nível de compreensão se manteve. Respostas que apresentaram evolução com um total de (44,44%). Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como regressão. Porém respostas que tiveram que ser descartadas corresponderam a (11,11%) do total. Esse aluno apresentou 2 respostas que foram categorizadas como conhecimento enviesado pela mecânica do jogo, mas ambas respostas foram consideradas uma evolução no desempenho.

O participante 07 apresentou o resultado de (44,44%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Logo em seguida ficaram as respostas que apresentaram evolução com um total de (44,44%). Respostas que apresentaram regressão

em seus testes corresponderam a (11,11%) do total. Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como descarte ou apresentou respostas que foram enviesadas pela mecânica do jogo.

O participante 08 diferentemente de todos os outros participantes apresentou um resultado interessante, onde respostas que demonstraram uma evolução no conhecimento apresentaram a maior porcentagem entre todos resultados obtidos. Respostas que apresentaram evolução corresponderam a (77,78%) do total. Logo em seguida ficaram as respostas que se mantiveram em um nível equivalente entre o pré-teste e pós-teste com um total de (22,22%). Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como regressão, descarte ou que apresentou um enviesamento pela mecânica do jogo.

O participante 09 apresentou o resultado de (66,66%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Logo em seguida ficaram as respostas que apresentaram evolução com um total de (11,11%). Respostas que apresentaram regressão em seus testes corresponderam a (11,11%) do total. Esse aluno apresentou um total de (11,11%) de respostas que foram descartadas, e nenhuma das respostas desse foi observado entendimento enviesado.

E por fim o participante 10 apresentou o resultado de (66,67%) de respostas que mantiveram o nível entre o pré-teste e pós-teste. Logo em seguida ficaram as respostas que apresentaram evolução com um total de (22,22%). Esse aluno não apresentou respostas que foram categorizadas como regressão, contudo respostas que precisaram ser descartadas corresponderam a (11,11%) do total. Foi categorizada uma resposta que apresentou entendimento enviesado pela mecânica do jogo, porém essa resposta foi considerada como uma evolução.

## **5. Considerações Finais**

Esse trabalho teve como objetivo avaliar se após o contato com o jogo DECOUPLED o desempenho sobre o design de sistemas orientados a objetos melhora. Para realizar essa verificação realizamos um pré-teste (uma avaliação antes dos estudantes jogarem) e um pós-teste (avaliação após jogarem). Após a aplicação dos testes, comparamos as respostas (antes e depois) e categorizamos cada uma em relação à evolução ou não do conhecimento apresentado. As categorias foram: manteve, evoluiu, regrediu e descarte.

Ao realizar a análise dos dados foi possível verificar que um total de (33,33%) das respostas apresentaram uma evolução em seu desempenho, com isso o trabalho foi categorizado como positivo para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos de disciplinas como programação orientada a objetos (POO) e análise e projetos de sistemas (APS).

Esse trabalho se tratou de uma avaliação de aprendizagem. Sabendo que verificar o quanto um material contribuiu para a aprendizagem do aluno requer uma pesquisa mais aprofundada, como trabalhos futuros, espera-se expandir o número de participantes do experimento, melhorar o pré-teste e o pós-teste, solicitando que os participantes realizem projetos orientados a objetos (OO), entre outras mudanças.

## **6. ANEXO - Escala Hexad**

## A Escala Hexad de Tipos de Usuário - Português

Tipos de Usuário	Ítems
Filantropo (Philanthropist)	P1 Sinto-me feliz se sou capaz de ajudar os outros. P2 Gosto de ajudar os outros a se orientarem em situações novas. P3 Gosto de compartilhar meu conhecimento com os outros. P4 O bem-estar dos demais é importante para mim.
Socializador (Socialiser)	S1 Interagir com os demais é importante para mim. S2 Gosto de fazer parte de uma equipe. S3 É importante para mim sentir que faço parte de uma comunidade. S4 Gosto de atividades em grupo.
Espírito Livre (Free Spirit)	F1 É importante para mim seguir meu próprio caminho. F2 Frequentemente deixo-me guiar pela curiosidade. F3 Ser independente é importante para mim. F4 Considero importantes as oportunidades para expressar a mim mesmo.
Realizador (Achiever)	A1 Gosto de superar obstáculos. A2 Gosto de dominar tarefas difíceis. A3 É importante para mim aprimorar continuamente as minhas habilidades. A4 Gosto de sair vitorioso de circunstâncias difíceis.
Revolucionário (Disruptor)	D1 Gosto de provocar. D2 Gosto de questionar o status quo. D3 Vejo-me como um rebelde. D4 Não gosto de seguir regras.
Jogador (Player)	R1 Gosto de competições em que possa ganhar prêmios. R2 Recompensas são uma ótima forma de me motivar. R3 Retorno de investimento é importante para mim. R4 Se a recompensa for suficiente, farei o esforço.

última atualização: 14/11/2019

### Como usar a escala:

- Peça aos usuários que classifiquem quão bem cada item os descreve em escala Likert de 7 pontos.
  - Os itens devem ser apresentados sem identificar o item correspondente e em ordem aleatória.
- Adicione separadamente (ou calcule a média de) os scores dos itens correspondentes a cada tipo.

### Referências:

Gustavo F. Tondello, Rina R. Wehbe, Lisa Diamond, Marc Busch, Andrzej Marczewski, and Lennart E. Nacke. 2016. The Gamification User Types Hexad Scale. In Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play - CHI PLAY '16. Austin, TX, USA. ACM.

<http://doi.org/10.1145/2967934.2968082>

Gustavo F. Tondello, Alberto Mora, Andrzej Marczewski, and Lennart E. Nacke. 2018. Empirical Validation of the Gamification User Types Hexad Scale in English and Spanish. International Journal of Human-Computer Studies.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.10.002>

## **7. ANEXO - Pré Teste**

# Pré-teste

---

**\*Obrigatório**

1. E-mail \*

---

2. Nome completo \*

---

Seção sem título

3. 1 O que são dívidas técnicas??

---

---

---

---

---

4. 2 Existem aspectos positivos em criar dívidas técnicas?

*Marcar apenas uma oval.*

sim

não

não sei responder

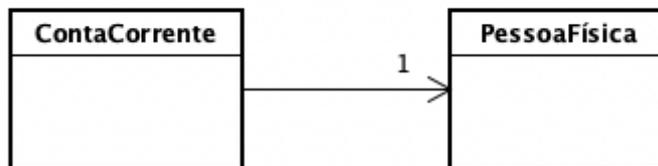
5. 3 Existem aspectos negativos em criar dívidas técnicas?

*Marcar apenas uma oval.*

- sim
- não
- não sei responder

Seção sem título

Diagrama A



6. 4 Descreva o diagrama A

---

---

---

---

---

7. 5 Qual o nível de acoplamento entre as classes do diagrama A?

*Marcar apenas uma oval.*

	0	1	2	3	4	5	
Nenhum	<input type="radio"/>	Muito alto					

8. 6 Como você quebraria o acoplamento entre as classes ContaCorrente e PessoaFisica?

---

---

---

---

---

Seção sem título

9. 7 A independência dos componentes é um dos atributos que reflete a qualidade do projeto. O grau de independência pode ser medido a partir dos conceitos de acoplamento e coesão, os quais, idealmente, devem ser alto e baixo, respectivamente. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Certo
- Errado
- Não sei

10. 8 No desenvolvimento de sistemas, no âmbito das relações intermodulares entre classes, diz-se que o programa está bem estruturado quando há \*

*Marcar apenas uma oval.*

- A) maior coesão e maior acoplamento
- B) Menor coesão e maior acoplamento
- C) menor coesão e menor acoplamento
- D) maior coesão e menor acoplamento
- E) apenas coesão ou apenas acoplamento
- Não sei responder

Seção sem título

**Observe o código a seguir:**

```
public class Correntista{
    private String nome;
    private String cpf;
    private Endereco endereco;

    (...)
}

public class Professor extends Correntista{
    public String matriculaProfessor;

    (...)
}
```

11. 9 O que você acha da solução acima?

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

**Google** Formulários

## **8. ANEXO - Pós Teste**

# Pós-teste

---

\*Obrigatório

1. E-mail \*

---

2. Nome completo \*

---

3. Tem alguma sugestão para o jogo como o todo?

---

---

---

---

---

## 4. Avalie os itens a seguir, considerando sua PRIMEIRA PARTIDA \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito ruim	Ruim	Nem ruim nem bom	Bom	Ótimo
<b>Explicação das regras</b>	<input type="radio"/>				
<b>Regras do jogo</b>	<input type="radio"/>				
<b>Diversão</b>	<input type="radio"/>				
<b>Duração da partida</b>	<input type="radio"/>				
<b>Interação com os outros jogadores</b>	<input type="radio"/>				
<b>Conteúdo de projeto 00</b>	<input type="radio"/>				

## 5. Avalie os itens a seguir, considerando sua SEGUNDA PARTIDA

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito ruim	Ruim	Nem ruim nem bom	Bom	Ótimo
<b>Explicação das regras</b>	<input type="radio"/>				
<b>Regras do jogo</b>	<input type="radio"/>				
<b>Diversão</b>	<input type="radio"/>				
<b>Duração da partida</b>	<input type="radio"/>				
<b>Interação com os outros jogadores</b>	<input type="radio"/>				
<b>Conteúdo de projeto 00</b>	<input type="radio"/>				

6. Você jogaria o jogo novamente?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Não sei

7. Por que? - Explique sua resposta anterior: Jogaria novamente?

---

---

---

---

---

Seção sem título

8. O que você achou da partida?

---

---

---

---

---

Seção sem título

9. O que são dívidas técnicas??

---

---

---

---

---

10. Existem aspectos positivos em criar dívidas técnicas?

*Marcar apenas uma oval.*

- sim
- não
- não sei responder

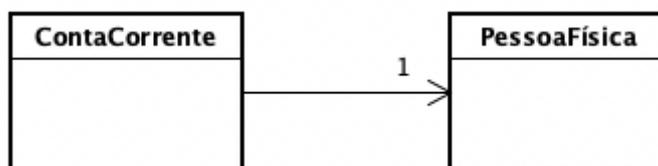
11. Existem aspectos negativos em criar dívidas técnicas?

*Marcar apenas uma oval.*

- sim
- não
- não sei responder

Seção sem título

Diagrama A



12. Descreva o diagrama A

---

---

---

---

---

13. Qual o nível de acoplamento entre as classes do diagrama A?

*Marcar apenas uma oval.*

	0	1	2	3	4	5	
Nenhum	<input type="radio"/>	Muito alto					

14. Como você quebraria o acoplamento entre as classes ContaCorrente e PessoaFisica?

---

---

---

---

---

Seção sem título

15. A independência dos componentes é um dos atributos que reflete a qualidade do projeto. O grau de independência pode ser medido a partir dos conceitos de acoplamento e coesão, os quais, idealmente, devem ser alto e baixo, respectivamente. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Certo
- Errado
- Não sei

16. No desenvolvimento de sistemas, no âmbito das relações intermodulares entre classes, diz-se que o programa está bem estruturado quando há \*

*Marcar apenas uma oval.*

- A) maior coesão e maior acoplamento
- B) Menor coesão e maior acoplamento
- C) menor coesão e menor acoplamento
- D) maior coesão e menor acoplamento
- E) apenas coesão ou apenas acoplamento
- Não sei responder

### Seção sem título

**Observe o código a seguir:**

```
public class Correntista{
    private String nome;
    private String cpf;
    private Endereco endereco;

    (...)
}

public class Professor extends Correntista{
    public String matriculaProfessor;

    (...)
}
```

17. O que você acha da solução acima?

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários







## Referências

- GONÇALVES, R. Q.; THIRY, M.; ZOUCAS, A. Avaliação da aprendizagem em experimentos com jogo educativo de engenharia de requisitos. In: SBC. *Anais do X Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software*. [S.l.], 2011. p. 215–229. 3
- GUERRA, E. *Design Patterns com Java: Projeto orientado a objetos guiado por padrões*. Casa do Código, 2014. ISBN 9788566250879. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=gG-CCwAAQBAJ>. 1
- PALUDO, L.; RAABE, A. L. A.; BENITTI, F. B. V. Rskmanager—um jogo para apoiar o ensino de gerência de riscos em projetos de software. *RENOTE*, v. 11, n. 3, 2013. 3
- PETRI, G.; Von Wangenheim, C. G.; BORGATTO, A. F. Quality of games for teaching software engineering: An analysis of empirical evidences of digital and non-digital games. *Proceedings - 2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering and Education Track, ICSE-SEET 2017*, IEEE, p. 150–159, 2017. 1
- Rodrigo Rebouças. *Manual do jogo Decoupled*. 2022. Disponível em: [rodrigor.com/decoupled](http://rodrigor.com/decoupled). Acesso em 19 de abril 2022. 2
- STEVENS, W. P.; MYERS, G. J.; CONSTANTINE, L. L. Structured design. *IBM Systems Journal*, v. 13, n. 2, p. 115–139, 1974. 1