

# A Contribuição da Filosofia de Platão e de Aristóteles para o Ensino do Paradigma de Orientação a Objetos

Rafael O. Chaves<sup>1</sup>, Emanuel M. da C. Tavares<sup>2</sup>,  
Ita Cristina Rodrigues<sup>1</sup>, Sandro R. B. Oliveira<sup>1</sup>, Elói L. Favero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica – Instituto de Tecnologia – Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Caixa Postal 66075110 – Belém – PA – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – Instituto de Ciências Exatas e Naturais – Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Caixa Postal 66075110 – Belém – PA – Brasil

{rochaves, emanuelmaues}@ufpa.br, eng.itacristina@yahoo.com.br,  
{srbo, favero}@ufpa.br

***Abstract.** This paper presents evaluation results of an interdisciplinary learning approach using concepts of object oriented (OO), Plato and Aristotle Philosophy, both greek philosophers ancients. There are enough similarities of these philosophers thoughts and OO that can be used in OO education. The evaluation results demonstrate the learning approach relevance to increase students interest. The learning approach acceptance is viewed in a positive way by the students.*

***Resumo.** O trabalho apresenta resultados da avaliação de uma abordagem de ensino interdisciplinar onde a Teoria das Ideias de Platão e a Teoria da Forma e Substância de Aristóteles são utilizadas para fundamentar o ensino dos conceitos de Orientação a Objetos (OO). A similaridade entre os pensamentos destes filósofos e a OO é explorada nesta abordagem de ensino da OO. A avaliação mostrou que esta abordagem é relevante, aumentando a motivação e o interesse dos alunos pelos conceitos de OO.*

## 1. Introdução

Atualmente, existe grande interesse em melhorar o ensino da Engenharia de Software (ES) no Brasil. Para tratar desse tema existe o Fórum de Educação em Engenharia de Software<sup>1</sup>. A forma tradicional de ensino parece não ser suficiente para formar os profissionais que o mercado exige, porém, pesquisadores tem defendido métodos alternativos para ensino de ES [Wangenheim e Shull 2009]. Os métodos de ensino atuais não conseguem contemplar toda a amplitude e com a profundidade necessária os conteúdos teóricos e práticas da ES [Mead et. al. 1997].

A modelagem é um dos assuntos mais fundamentais da ES [Sommerville 2003; Jacobson, Booch e Rumbaugh 2000]. Em cursos de computação, a disciplina de ES tem como conteúdo programático métodos, técnicas e ferramentas para modelagem de sistemas de software e, em especial, a *Unified Modeling Language* (UML), utilizada para análise e projeto de sistemas com Orientação a Objeto (OO).

A OO é um paradigma muito difundido na academia e no mercado. Seus conceitos norteiam a modelagem de sistemas de software e a codificação em linguagens de programação orientadas a objeto. Para os cursos de computação, a SBC (2003) evidencia a importância desta como um dos principais tópicos das disciplinas de Linguagens de Programação e de ES. Assim, os conceitos da OO devem ser ensinados de forma completa, correta e consistentemente, pois a falta ou a má compreensão deles terá consequências prejudiciais na formação dos alunos.

A baixa motivação que os alunos de ciência da computação possuem para estudar os conceitos teóricos de ES [Castro apud Braga, 2009] é uma das dificuldades enfrentadas para o ensino dessa disciplina. Para tentar diminuir esse problema, abordagens interdisciplinares [Braga 2009] têm ganhado importância, porém, na maioria das vezes, a interdisciplinaridade ocorre entre disciplinas do próprio currículo, limitando a potencialidade do uso dessa forma de ensino. Por exemplo, apesar do currículo da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática (2003) ter a disciplina Filosofia nos seus tópicos, não consta nenhuma referência à Teoria de Platão e Aristóteles (TPA), focando especificamente os conceitos relacionados à OO.

De acordo a literatura especializada, há uma forte similaridade entre a TPA e alguns assuntos da computação como a OO [Fleissner e Baniassad 2009; Giguette 2006; Rayside e Campbell 2000] e a Engenharia de Requisitos [Davis e Nori 2007]. Neste trabalho, procuramos avaliar se o estudo interdisciplinar dos conceitos de computação com os conceitos da filosofia poderá trazer ao estudante uma sinergia para uma compreensão mais clara e entendimento mais profundo do primeiro conceito.

Esse artigo propõe uma abordagem alternativa e interdisciplinar para o ensino de OO onde, em paralelo ao estudo centrado nos textos clássicos de ES, é utilizado material complementar de cunho filosófico para a melhor compreensão dos conceitos da OO, especificamente, a Teoria das Ideias de Platão e a Teoria da Forma e Substância de Aristóteles [Gardner 1991].

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar o nível de interesse e aceitação dos alunos por essa abordagem de ensino e se ela é relevante para o ensino da OO. O estudo é baseado em uma pesquisa centrada em sete questões submetidas a uma turma

---

1 Disponível em: <http://wiki.dcc.ufba.br/CBSOFT/CallForPapersFEES>

onde esta abordagem de ensino foi adotada.

O artigo está organizado em 5 seções: a seção 2 apresenta como o experimento foi conduzido, a 3 descreve os dados obtidos no trabalho e as conclusões adquiridas a partir destes; a 4 apresenta trabalhos relacionados a esta pesquisa e 5 demonstra as considerações finais e trabalhos futuros.

## **2. Contextualização do Experimento**

Durante o 1º semestre de 2009, os alunos do 5º semestre de Engenharia da Computação<sup>2</sup> da Universidade Federal do Pará (UFPA) cursaram a disciplina Análise e Projeto de Software<sup>3</sup>. O professor responsável pela disciplina definiu como um dos três instrumentos de avaliação a escrita de um artigo, em dupla, abordando a relação existente entre os conceitos do Paradigma da Orientação a Objetos e a Teoria das Ideias de Platão e Teoria da Forma e Substancia de Aristóteles, baseando-se na bibliografia de [Gardner 1991; Giguette 2006; Davis e Nori 2007; Rayside e Campbell 2000]. Sendo Gardner (1991) a referência introdutória a TPA, as demais descrevem as mais importantes analogias entre as teorias da OO e áreas específicas da ES.

Um ponto relevante a considerar nessa pesquisa é que os alunos já possuíam conhecimento sobre OO. No segundo módulo do curso de Engenharia da Computação – UFPA foi ministrada a disciplina Algoritmo e Programação de Computadores II, que aborda a Programação Orientada a Objetos (POO). Na introdução da disciplina Análise e Projeto de Software foi ensinada UML. Nesse cenário, ratifica-se que o foco do artigo centrou-se em aspectos de aceitação, interesse e relevância da abordagem interdisciplinar de ensino.

### **2.1. Questionário para Pesquisa**

Para avaliar a abordagem de ensino desse trabalho foi criado um questionário com sete perguntas referentes à relevância, interesse e aceitação da abordagem. Para não entrevistar todos os vinte e oito alunos da disciplina, procurou-se aleatoriamente os 10 primeiros alunos que aceitassem responder o questionário. A seguir, serão apresentados os resultados da tabulação dos dados e as suas análises.

## **3. Tabulação e Análise dos Dados**

Nessa seção apresentam-se as questões do estudo desse artigo, suas respostas e a interpretação destas. As quatro primeiras questões exigiam que os alunos atribuíssem como respostas notas entre 0 e 10. Sendo que a atribuição dos conceitos é dada: Nota < 5 = Ruim;  $5 \leq$  Nota < 7 = Regular;  $7 \leq$  Nota < 9 = Bom; Nota  $\geq$  9 = Excelente.

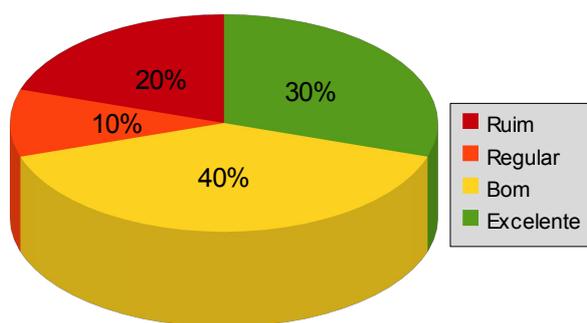
### **3.1. Questão 1**

Sentiu dificuldade para compreender a TPA? (Quanto maior for a nota, menor o grau de dificuldade na compreensão). A Figura 1 apresenta as respectivas porcentagens de uso de cada conceito.

---

2 Disponível em: [www.engcomp.ufpa.br](http://www.engcomp.ufpa.br)

3 Disponível em: [http://www.engcomp.ufpa.br/prog\\_disc/eng\\_comp/AnaliseProjetoSistemasSoftware.pdf](http://www.engcomp.ufpa.br/prog_disc/eng_comp/AnaliseProjetoSistemasSoftware.pdf)

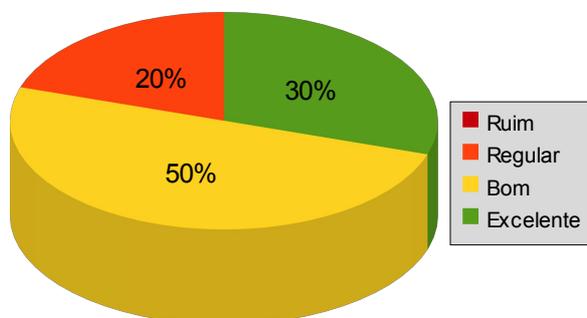


**Figura 1. Porcentagem dos Conceitos da Questão 1**

**Análise:** Pode-se perceber que 30% sentiram alguma dificuldade (Ruim ou Regular) para compreender as Teorias. Uma possível explicação deve-se ao fato de ser uma leitura completamente diferente do que estão habituados a ler. A maioria (70% de Bom ou Excelente) não teve dificuldades em entender as teorias, evidenciando que leituras filosóficas podem ser trazidas para o contexto da ES sem que os alunos tenham dificuldade de entendê-las, não inviabilizando o uso desse tipo de abordagem.

### 3.2. Questão 2

Achou relevante o entendimento da TPA? (Quanto maior a nota, maior a relevância do entendimento das Teorias). A Figura 2 apresenta as respectivas porcentagens de uso de cada conceito.

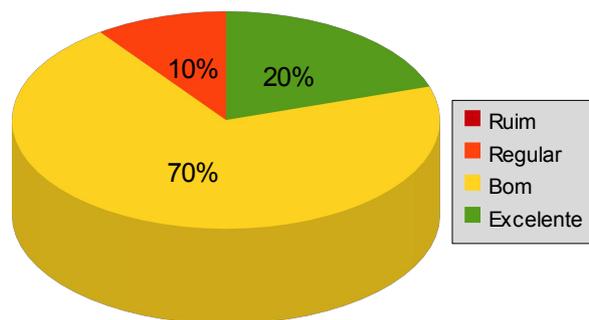


**Figura 2. Porcentagem dos Conceitos da Questão 2**

**Análise:** Nenhum aluno considerou totalmente irrelevante o entendimento das teorias. Percebemos que metade dos alunos considerou Bom e 80% avaliou como Bom e Excelente. O total de Excelente foi 30%, porém, esperava-se um valor maior para esta resposta. Uma explicação é, em razão dos alunos já terem conhecimento prévio dos conceitos da OO, eles não notaram novos conceitos de OO na TPA, além daquelas que eles já conheciam.

### 3.3. Questão 3

Fazendo analogias com a TPA fica mais fácil o entendimento do assunto? (Quanto maior a nota, mais fácil é o entendimento do assunto). A Figura 3 apresenta as respectivas porcentagens de uso de cada conceito.

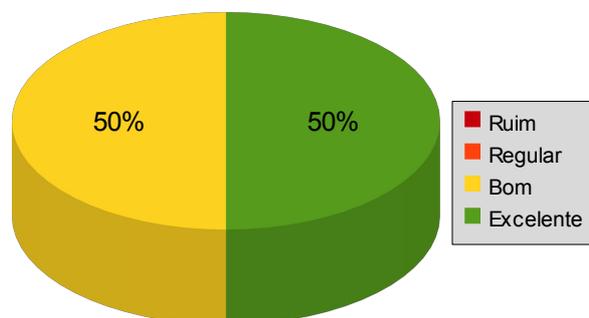


**Figura 3. Porcentagem dos Conceitos da Questão 3**

**Análise:** A maioria (90% de Bom ou Excelente) achou que o entendimento das teorias filosóficas facilita o entendimento da Orientação a Objeto. Esse resultado pode ser fruto de que abordagens interdisciplinares são eficazes, quando bem planejadas e conduzidas. Um aluno fez a seguinte consideração: “qualquer forma ensino interdisciplinar é interessante”.

### 3.4. Questão 4

Esse tipo de relacionamento entre as disciplinas faz com que o assunto se torne mais interessante? (Quanto maior a nota, mais interessante é a analogia). A Figura 4 apresenta as respectivas porcentagens de uso de cada conceito.



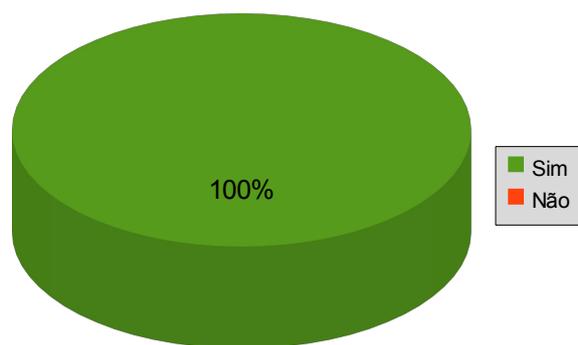
**Figura 4. Porcentagem dos Conceitos da Questão 4**

**Análise:** A quarta questão obteve a maior concordância positiva (Bom ou Excelente). Esse resultado mostra que facilitou o entendimento do assunto ministrado, tornando-o mais interessante e, por consequência, mais estimulante aos alunos.

As questões 5 e 6 pediam que os alunos atribuíssem às respostas valores “Sim” ou “Não”, e poderiam comentar a sua resposta.

### 3.5. Questão 5

Acha que o estudo da Teoria das Ideias poderia ser introdutório ao ensino da Orientação a Objetos? A Figura 5 apresenta as respectivas porcentagens de uso do “sim” e do “não”.

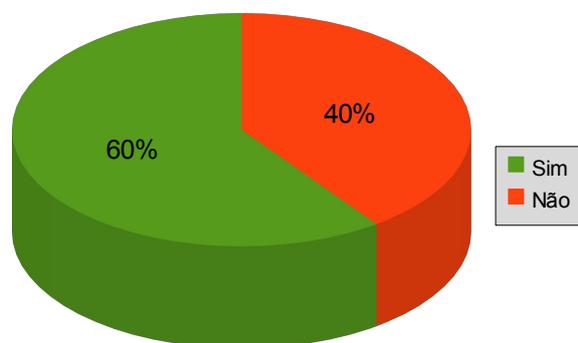


**Figura 5. Porcentagem dos Conceitos da Questão 5**

**Análise:** Apesar de inicialmente acharem “estranho” um professor começar o assunto de OO (considerando que eles já tinham conhecimentos relativos à OO), com a TPA em vez de como tradicionalmente é introduzido, mas após entenderem as teorias e perceberem a forte relação com OO, 100% dos alunos acham que poderiam ser introduzidas ao ensino da OO, pois, a maioria acredita que a TPA como introdução tornaria o assunto mais interessante e de fácil entendimento.

### 3.6. Questão 6

Você teve alguma forma de resistência a esse tipo de abordagem de ensino? A Figura 6 apresenta as respectivas porcentagens de uso do “sim” e do “não”.

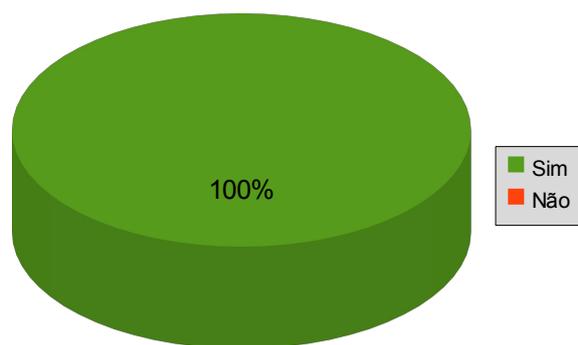


**Figura 6. Porcentagem dos Conceitos da Questão 6**

**Análise:** Mudanças culturais costumam causar resistência por aqueles que terão que se adaptar às novas exigências e regras impostas. Os alunos dos cursos de computação geralmente estão acostumados com métodos de ensino fortemente baseados em aulas expositivas, literaturas técnicas e práticas de laboratório. Então, não foi surpreendente que a maior parte dos alunos, 60%, tivesse resistência ou descrédito por uma abordagem de ensino que seja diferente da tradicional.

### 3.7. Questão 7

Acha que essa forma de abordagem de ensino deveria ser continuada? Explique sua resposta. A Figura 7 apresenta as respectivas porcentagens de uso do “sim” e do “não”.



**Figura 7. Porcentagem dos Conceitos da Questão 7**

**Análise:** Foi unânime, todos os alunos concordam que este tipo de abordagem de ensino deveria ser continuada, pois ajuda na “fixação da ideia”. Segundo um dos alunos, debates de ideias como as subjacentes a TPA podem ajudar a compreender determinados assuntos, como a OO, e também expandir o seu conhecimento além da área da computação. Outros alunos da turma afirmaram que é muito importante este tipo de contextualização: “é interessante ver que os assuntos que estudamos tecnicamente, podem ser estudados filosoficamente”.

Ainda na mesma questão, outro aluno citou que por serem de ciências exatas acabam tendo uma opinião muito restrita sobre o conhecimento quando condicionados apenas a conteúdos técnicos. Percebemos, assim, a aceitação total por parte da turma, que também acredita que este tipo de ensino pode contribuir para o aperfeiçoamento de seus conhecimentos, havendo um equilíbrio entre o ensino não técnico e o prático, os quais são de extrema importância para a formação dos estudantes.

#### **4. Trabalhos Relacionados**

A referência introdutória para a familiarização com as teorias puras de Platão e Aristóteles foi Gardner (1991), ainda que desprovida de nenhuma relação com a OO ou outra área da ES. Essa referência é fundamental e oferece base para que os alunos possam realizar suas primeiras analogias.

Em Fleissner e Baniassad (2009) diz-se que a TPA influenciaram o estilo de pensamento e raciocínio ocidental e, dado que o POO é uma construção da cultura ocidental, a similaridade entre a OO e as TPA é considerada normal.

Segundo Giguette (2006), as linguagens OO são baseadas na filosofia de Platão, mais precisamente nos conceitos de classe e objeto. Exemplifica que classes Java são similares a Idéias de Platão e as instâncias são representações concretas da forma ideal que a sua classe representa. Conclui que estudantes de computação não são educados para lidar com as sutilezas da abstração como estudantes de filosofia, literatura, arte e psicologia, pois cientistas da computação muitas vezes preferem uma perspectiva matemática da abstração.

Além destas, Rayside e Campbell (2000) estabelecem as relações das teorias de Aristóteles com abstração; a ordem seguida para programar em OO e a ordem de estudo da lógica aristotélica. Também mostra a importância da metáfora na POO e na metodologia Ágil de desenvolvimento *Extreme Programming* (XP).

Apesar dos artigos estabelecerem relações entre a TPA e áreas da ES, nenhum

relatou seu uso para ensino ou relatou a influencia desses conhecimentos no interesse dos alunos. Evidencia-se o que o uso desse instrumento de ensino é ainda pouco utilizado, mas, como constatado nesse artigo, é de grande valor.

## 5. Considerações Finais

Os resultados permitiram mostrar que a abordagem teve uma boa aceitação, considerando que todos os alunos concordaram que a TPA poderiam ser introdutórias ao OO. Apesar da maioria dos alunos inicialmente apresentar resistência a abordagem, mudaram de opinião ao finalizar a disciplina, pois percebeu-se que foi consenso que a analogia feita entre OO e a TPA tornou o assunto mais interessante. A relevância da abordagem evidenciou-se também quando todos os alunos concordaram que esse tipo de abordagem de ensino deve ser estendida para outras disciplinas da computação.

Em um trabalho futuro, pode-se avaliar a efetividade desta abordagem na fixação dos conceitos; por exemplo, medindo a assimilação dos conceitos entre duas turmas, onde uma delas utiliza esta abordagem. Uma desvantagem da abordagem é que o professor deve ter domínio da TPA.

## Referências

- Braga, Juliana Cristina. (2009). “Diretrizes para o Ensino interdisciplinar de Engenharia de Software.”, em: Anais do FEES 2009 - Fórum de Educação em Engenharia de Software.
- Castro apud Braga, Juliana Cristina. (2009). “Diretrizes para o Ensino interdisciplinar de Engenharia de Software.”, em: Anais do FEES 2009 - Fórum de Educação em Engenharia de Software.
- Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/index.php?language=1&subject=28&content=downloads&id=82>. Acessado em: 03 de Junho de 2010.
- Davis, Alan M.; Nori, Kesav V. (2007). “Requirements, Plato’s Cave, and Perceptions of Reality.”, em: Proc. of the 31st Annual International Computer Software and Applications Conference - Volume 02, pp. 487-492.
- Fleissner, Sebastian; Baniassad, Elisa. (2009). “The Culture of Programming Languages.”, em: Proc. of the 24th ACM SIGPLAN conference companion on Object oriented programming systems languages and applications, pp. 1055-1056.
- Gardner, Jostein. O Mundo de Sofia. 63ª.Ed. 1991.
- Giguette, Ray. (2006). “Building objects out of Plato: applying philosophy, symbolism, and analogy to software design.”, em: Communications of the ACM, Volume 49, Issue 10.
- Jacobson, Ivar; Booch, Grady; Rumbaugh, James. UML: Guia do Usuário. Editora Campus, Rio de Janeiro, 2000.
- Mead, N., et al. The State of Software Engineering Education and Training. IEEE Software, vol.14, no. 6, 1997.
- Rayside, Derek; Campbell, Gerard T. (2000). “An Aristotelian Understanding of Object-Oriented Programming.”, em: Proc. Of the 15<sup>th</sup> ACM SIGPLAN conference on Object-oriented programming, systems, languages, and applications, pp. 337-353.

Sommerville, Ian. Engenharia de Software. São Paulo: Addison Wesley, 6ª.Ed. 2003.

Wangenheim, Christine Greese Von e Shull, Forrest. (2009). “To Game or Not to Game”, em: IEEE Software, vol. 26, no. 2, pp. 92-94.