



## “PROJETO PADRINHO”: OS RESULTADOS DE UMA AÇÃO DE EDUCAÇÃO TUTORIAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM NÍVEL SUPERIOR

*Fabricio Luchesi Forgerini\**  
*Paulo Rômulo Lima de Matos*  
*Márcio Antônio Couto Ferreira*

### RESUMO

O ensino de ciências em cursos universitários apresenta grandes desafios, sendo o modelo de ensino tradicionalmente aplicado nas universidades brasileiras alvo de críticas e de grande volume de estudos. Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados de um modelo de educação tutorial, implementado experimentalmente e destinado aos acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Ciências, nas modalidades de Licenciatura em Matemática & Física e Licenciatura em Biologia & Química, do Instituto de Saúde e Biotecnologia de Coari, campus da Universidade Federal do Amazonas. Neste projeto, os tutores foram selecionados entre os alunos finalistas dos respectivos cursos e ficaram responsáveis por aconselhar, auxiliar e tutorar os acadêmicos ingressantes, sob orientação de um docente, o coordenador do projeto. Este tipo de tutoria em educação, apesar de apresentar resultados positivos na educação superior e ser bastante comum em muitos países na Europa e América do Norte, ainda é vagamente explorado no Brasil. A intervenção decorrente deste trabalho apresentou resultados expressivamente positivos em relação às taxas de aprovação acadêmica nas disciplinas que apresentam, historicamente, os maiores índices de reprovação e, por conseguinte, motivam a evasão universitária.

**Palavras-chave:** Educação tutorial. Ensino de Ciências. Educação superior brasileira.

### “PROJETO PADRINHO”: RESULTS OF A TUTORIAL EDUCATION PROJECT IN SCIENCE TEACHING AT HIGHER EDUCATION

### ABSTRACT

Teaching science at undergraduate courses presents great challenges, and the traditional teaching model applied in Brazilian universities is object of criticism and a great number of studies. The aim of this article is to present the results of a model of tutorial education, experimentally applied and focused on undergraduate students from Mathematics & Physics and Biology & Chemistry teaching license education programs of at the Institute of Health and Biotechnology in Coari, Federal University of Amazonas. In this work the tutors were selected among senior year students from different courses and were responsible for

---

\* Doutorado em Física (Universidade de Aveiro, Portugal). Artes e Ciências do Campus Paulo Freire, Instituto de Humanidades, Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas, BA. Contato: [fabricio.forgerini@ufsb.edu.br](mailto:fabricio.forgerini@ufsb.edu.br).

advising, assisting and mentoring freshmen students under the guidance of a professor, the project coordinator. This way of mentoring in education, despite showing positive results in higher education and being quite common in many countries in Europe and North America, is still poorly explored in Brazil. The results have been positive, mainly in terms of academic promotion rates in courses that historically have the highest failure and dropout rates.

**Keywords:** Tutorial education. Science teaching. Brazilian higher education.

## **“PROJETO PADRINHO”: LOS RESULTADOS DE UN PROYECTO DE EDUCACIÓN TUTORIAL EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR**

### **RESUMEN**

La enseñanza de las Ciencias en los cursos de graduación presenta grandes desafíos y el modelo tradicional de la enseñanza aplicada en las universidades brasileñas son objetivo de las críticas de gran volumen de estudios. El objetivo de este artículo es presentar los resultados de un modelo de educación tutorial con enfoque en los estudiantes universitarios de cursos de Formación de Profesores en Matemáticas & Física y Formación de Profesores en Biología & Química, del Instituto de Salud y Biotecnología en Coari, de la Universidad Federal do Amazonas. En este proyecto los tutores fueron seleccionaron entre los estudiantes del último año de los diferentes cursos y fueron responsables para asesorar, auxiliar y tutorar a los estudiantes del primer año, bajo la guía de un profesor, coordinador del proyecto. Esta forma de tutoría en la educación, a despecho de tener resultados muy positivos en la educación superior y ser bastante común en muchos países de Europa y América del Norte, todavía es poco explorado en Brasil. Los resultados de este trabajo se muestran muy positivos en referencia a las tasas de aprobación académica en los cursos que históricamente tienen las más altas tasas de fracaso y que motivan a causa de la deserción en la Universidad.

**Palabras clave:** Educación tutorial. Enseñanza de las Ciencias. Educación superior brasileña.

---

### **INTRODUÇÃO**

O modelo educacional tradicional, adotado massivamente pelas universidades brasileiras, têm sido alvo de críticas e estudos nas últimas décadas ([FREIRE, 1987](#); [MARTINS, 2002](#); [ARAUJO; VIANNA, 2010](#)). São necessárias reformas estruturais efetivas em todo o sistema educacional, buscando a universalização do acesso ao ensino superior, a modernização do sistema e uma melhora significativa em sua qualidade ([MACEDO et al., 2005](#)) e, por fim, um incremento significativo de estudantes nas carreiras superiores de ciências e engenharias. Este cenário, em especial ao último ponto abordado, não é característico apenas da realidade brasileira. Em muitos países já se discute, há mais de uma década, a necessidade de melhorias na educação superior, principalmente nas áreas das ciências exatas. A Comunidade Europeia vêm discutindo métodos e políticas públicas para aumentar o interesse dos estudantes pelas carreiras científicas no continente europeu, com foco em nas áreas de Biologia, Física e Química

([EUROPEAN COMMISSION, 2004](#)) enquanto que nos Estados Unidos da América sempre se incentivou precocemente o engajamento de estudantes em atividades científicas, já no ensino médio, além de incentivar a imigração de cientistas renomados para desenvolver pesquisas de fronteira naquele país ([BARUCH, 2007](#)).

Reformas amplas e estruturais com o objetivo de incentivar a busca de carreiras científicas e melhorias nas condições de ensino devem ser alvo de políticas públicas educacionais e adotadas somente após extenso debate da comunidade, o que as tornam demasiadamente lentas e de difícil implantação. Entretanto, medidas educacionais locais e ações alternativas de ensino têm sido amplamente utilizadas como alternativas para melhorias pontuais no processo de ensino-aprendizagem de ciências. Isso se deve, em geral, a sua fácil implementação, agilidade no processo de execução, menor custo de implantação e, normalmente, por apresentar resultados positivos ([MACEDO et al., 2005](#)).

Neste artigo descrevemos os resultados de uma ação pontual cujo objetivo foi atuar como uma medida para a melhoria no processo de aprendizado em ciências, inserir o acadêmico à Universidade, bem como tentar mitigar a evasão de universitários nesses cursos. Esta ação foi executada nos dois semestres acadêmicos do ano de 2013 (em razão da greve dos professores universitários federais ocorrida no ano de 2012, a execução do projeto descrito neste artigo se estendeu até meados de 2014). O objeto de estudo deste trabalho são os acadêmicos dos cursos de ciências devido às suas características: os cursos das áreas de ciências e, mais criticamente as ciências exatas, têm historicamente grandes taxas de evasão e de reprovação escolar. Este quadro se repete em todo o Brasil, de forma que no interior do estado do Amazonas, no Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB) em Coari, essa realidade não é diferente. Os cursos de Licenciatura Dupla em Ciências, nas modalidades de Licenciatura em Ciências: Matemática & Física e Licenciatura em Ciências: Biologia & Química, apresentam grande evasão, enorme retenção e uma taxa de sucesso, aqui definida como a razão entre ingressantes e concluintes, de aproximadamente 10% desde a criação dos cursos na segunda metade do ano de 2006. Com a expansão do ensino de Ciência em todo o Brasil, esses problemas ainda fazem parte da realidade e, em alguns casos, até se acentuaram ([GOBARA; GARCIA, 2007](#)).

Muito tem sido desenvolvido no que toca aos aspectos pedagógicos, material e metodologias no ensino de ciências, e mais ainda na formação do professor ([COELHO et al., 2008](#)). Entretanto ainda muito pouco em tem sido feito nas academias brasileiras para mitigar as dificuldades iniciais dos discentes logo nos seus primeiros momentos na Universidade. A falta da família (que aflige um grande contingente de estudantes que frequentam aulas em instituições fora de suas cidades de origem), deficiências prévias em conteúdos básicos ([BARBETA; YAMAMOTO, 2002](#)), as novas regras e regulamentos acadêmicos, somados ainda a grande carga horária de estudos exigidos no nível superior, consistem nas maiores dificuldades encontradas pelos estudantes. A Universidade enquanto instituição social, possui a responsabilidade de transmitir todo tipo de conhecimento aos estudantes e, dessa forma, tem um papel de fundamental importância na elaboração da visão de mundo por parte dos seus egressos ([PIETROCOLA, 2001](#); [PINHO ALVES; PIETROCOLA, 2001](#)). Este papel institucional deve ser maior do que as relações de ensino-aprendizagem meramente acadêmicas, deve consistir em criar relações de convivência humana e cidadã, com uma importância ainda maior quando se trata da formação de futuros docentes.

Uma grande quantidade de exemplos de educação tutorial vem sendo apresentada em outros países há décadas, em geral, com resultados positivos para atender aos objetivos que são propostos (GUPTA, 2004). Diversos tipos de atividades de orientação acadêmica e apoio aos estudantes são bastante comuns em outros países, com algumas variações entre si, tanto na sua forma de execução quanto no foco do trabalho tutorial a ser desenvolvido (ROSE; RUKSTALLIS, 2008). Dentre os exemplos mais conhecidos dessa modalidade de educação, podemos citar os casos de instituições Norte-Americanas com os programas de *mentoring*, onde são oferecidos aos estudantes aconselhamento e orientação acadêmica, geralmente por funcionários ou docentes das universidades (BARNETT, 2008; COLVIN, 2007) e a tutoria que ocorre em algumas instituições europeias, das quais, por proximidade acadêmica, podemos enfatizar os processos de tutoria de algumas instituições portuguesas. Nessas Universidades os estudantes veteranos (geralmente estudantes com mais de um ano de curso) se voluntariam para orientar estudantes ingressantes nos diversos caminhos acadêmicos, nas inúmeras possibilidades de envolvimento em atividades extracurriculares e de pesquisa e, de forma mais ampla, sua inserção plena na academia (INSTITUTO SUPERIOR TECNICO, [2016]; UNIVERSIDADE DE AVEIRO, 2016).

A tendência evidenciada há décadas é de que os avanços técnicos e econômicos das nações desenvolvidas estão intrinsecamente relacionados aos desenvolvimentos científicos e tecnológicos. Os investimentos em Educação aliados à Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico dos países emergentes vêm apresentando um crescimento significativo, juntamente com o crescimento de suas economias e participação nos mercados de tecnologia internacionais. No Brasil, ainda deixamos bastante a desejar nesse quadro de investimento na tríade ensino-pesquisa-desenvolvimento, mesmo apresentando melhoras nos últimos anos. É importante salientar que, recentemente, tem havido um substancial incremento em pesquisa nos países em desenvolvimento, proporcionando maior visibilidade dos desenvolvimentos científicos realizados nesses países (HOLMGREN; SCHNITZER, 2004). Mesmo sem o grande impacto das pesquisas realizadas em países desenvolvidos, o incremento no número de publicações no país vem atraindo, ainda que de forma incipiente, mais jovens ao estudo das ciências. Vemos, nos últimos anos, o aumento de estudantes estrangeiros no Ensino Superior no Brasil. Segundo dados do Ministério das Relações Exteriores, nos últimos anos (2006 a 2014) o número de vistos concedidos para alunos estrangeiros mais que dobrou, passando de 5770 para um total 12547 vistos. Porém, os estudantes brasileiros em áreas de Ciências são ainda os que mais contribuem para os índices de evasão dos cursos universitários.

## MODELO DE EDUCAÇÃO TUTORIAL: O "PROJETO PADRINHO"

O Projeto Padrinho teve por objetivo auxiliar os estudantes ingressantes na Universidade por meio de contato e troca de experiências com um grupo de alunos finalistas (do último ano). Cada "padrinho" foi responsável pelo acolhimento de um grupo de calouros, inserindo-os no ambiente universitário e, quando necessário, também na comunidade da cidade de Coari. O "padrinho" atuou na instrução dos ingressantes, com foco em relação às normas, regras e demais atividades do cotidiano acadêmico dos estudantes. Os "padrinhos" também tiveram a função de acompanhar o desempenho acadêmico dos estudantes de seu grupo, auxiliando-os e orientando-os no decorrer do semestre. Os estudantes que participaram como "padrinhos" foram previamente instruídos em relação às suas atividades de orientação. Todas as atividades ocorreram sob a

supervisão do professor Coordenador do Projeto. Com o decorrer desta ação verificou-se uma considerável melhora no desempenho dos alunos ingressantes, diminuição da evasão e da retenção dos acadêmicos, como é apresentado na seção Resultados e Discussões.

## **METODOLOGIA APLICADA**

Vinte estudantes voluntários que preencheram os requisitos de estar no último ano dos cursos de Licenciatura Dupla em Ciências: Matemática & Física e Licenciatura Dupla em Ciências: Biologia & Química foram selecionados a participar da ação. Este grupo participou de reuniões de treinamento para as ações que seriam desenvolvidas no projeto, para tornarem-se “padrinhos”. Sessões com informações do funcionamento de diversos órgãos da Universidade, tais como credenciamento na biblioteca, processo de matrícula, possibilidades de bolsas de pesquisa e de auxílio social, foram realizadas, provendo aos “padrinhos” informações coerentes e organizadas a respeito de atividades acadêmicas. Após o treinamento inicial, os “padrinhos” participantes, em conjunto com o coordenador, fizeram o levantamento das principais dificuldades encontradas pelos acadêmicos do ISB, seja em relação às suas áreas de estudo, seja em relação ao cotidiano da vida acadêmica. Após o levantamento foram elaborados um panfleto e uma cartilha com as principais informações de forma a mitigar as dificuldades levantadas e facilitar a inclusão dos ingressantes no ambiente universitário.

Os acadêmicos ingressantes (calouros) foram convidados a participar do projeto no início do período letivo, logo após seu ingresso na Universidade. Os estudantes que aceitaram o convite e participaram do projeto foram recebidos pela equipe e coordenador, recebendo informações, panfletos e a cartilha de boas-vindas com as informações do funcionamento do projeto e, de forma geral, de funcionamento das atividades acadêmicas da Universidade. Mais de 95% dos ingressantes participaram ativamente das atividades propostas nesta ação. A cada estudante ingressante foi atribuído um “padrinho”, que ao longo de dois períodos letivos (o primeiro ano acadêmico) foi responsável por aconselhá-lo e auxiliá-lo, sob orientação do coordenador do projeto. Ao longo da execução deste projeto, reuniões formais com os padrinhos foram realizadas semanalmente, bem como atendimentos informais aos estudantes, quando estes se fizeram necessários. Nas reuniões semanais, o coordenador atuou para orientar, dirimir eventuais dúvidas e auxiliar os acadêmicos durante o projeto.

Cada “padrinho” foi responsável por cinco estudantes ingressantes, onde suas principais atividades foram de orientar, auxiliar e trocar experiências em relação ao funcionamento da Universidade. Estas atividades variaram desde questões simples como das dificuldades acadêmicas em disciplinas, melhores métodos de estudos e ajuda na procura de apoio pedagógico e monitoria de estudos. O “padrinho” foi responsável por inserir os novos estudantes no ambiente universitário e, acima de tudo, ser ponto de referência para os novos estudantes.

Como parâmetros de avaliação dos resultados do projeto, utilizou-se como indicadores as medidas de taxas de evasão acadêmica e de reprovação, além de um questionário que foi fornecido aos participantes da ação. Em relação às taxas de evasão escolar, foram comparados os valores das taxas médias históricas de evasão (nos anos de 2006 a 2012), com base nas matrículas realizadas, com a taxa de evasão nos semestres de execução do projeto. Para a análise das taxas de reprovação foram



analisadas as disciplinas que historicamente representam as maiores dificuldades aos estudantes e que apresentam os números mais elevados de reprovação, nomeadamente Física I e Química Geral. Na próxima seção serão apresentados e discutidos com detalhes os resultados do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A participação dos estudantes ingressantes na Universidade foi maciça, contemplando a totalidade dos alunos dos cursos selecionados para participação na ação. Esse grande interesse explicita a necessidade de introdução dos estudantes ao meio acadêmico pois, seja por meio de ações ou programas, a Universidade deve ser capaz de apresentar a estrutura acadêmica aos ingressantes, muitas vezes bastante distante do sistema de educação até então vivenciado. Durante o tempo de execução do projeto não houve desistências dos participantes “padrinhos”, os concluintes dos cursos de graduação. Entretanto, houve uma desistência no projeto em cerca de 20% dos calouros que inicialmente participaram da ação.

De forma geral, a participação dos estudantes no projeto superou as expectativas. Além dos auxílios nas mais diversas atividades cotidianas, os participantes criaram laços de amizade com os colegas de curso. Por fim, colaboraram para a inserção dos calouros em diversas atividades acadêmicas tais como pesquisa, extensão, reuniões acadêmicas e debates promovidos pelo Diretório de Regional dos Estudantes que, tradicionalmente, apresentavam uma baixa participação de alunos dos primeiros semestres dos cursos.

Quanto a evasão acadêmica, diversas razões motivam o estudante a abandonar seus estudos, sejam eles financeiros, pessoais, adaptação à Universidade, dificuldades acadêmicas, entre outros. Com este projeto procurou-se dirimir algumas das causas de evasão, apresentando um resultado bastante positivo. Segundo dados coletados junto à Coordenação Acadêmica do Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, a maior parte da evasão dos estudantes ocorre durante os primeiros semestres do curso, justamente aqueles estudantes atendidos pelo projeto. A Tabela 1 apresenta os dados históricos dos totais de evasão por ano, de 2006 a 2014, para os cursos de Licenciatura Dupla em Ciências: Matemática & Física e Licenciatura Dupla em Ciências: Biologia & Química.

**Tabela 1.** Número total de evasão acadêmica de estudantes

Ano	Estudantes evadidos no curso de Licenciatura em Ciências: Matemática & Física	Estudantes evadidos no curso de Licenciatura em Ciências: Biologia & Química
2006	1	0
2007	4	6
2008	3	2
2009	3	4
2010	6	4

**Tabela 1.** Número total de evasão acadêmica de estudantes. (cont.)

Ano	Estudantes evadidos no curso de Licenciatura em Ciências: Matemática & Física	Estudantes evadidos no curso de Licenciatura em Ciências: Biologia & Química
2011	6	4
2012	15	9
2013	18	4
2014	2	1

Pode-se observar que no ano de 2014 a taxa de evasão foi bastante reduzida para os estudantes que participaram do projeto. Se compararmos a taxa média de evasão nos anos anteriores ao projeto, vemos que para o curso de Licenciatura em Ciências: Matemática & Física, houve uma redução de uma média de 7 estudantes evadidos por ano para 2, no ano de 2014, enquanto que para o curso de Licenciatura em Ciências: Biologia & Química, essa redução foi de uma média de 4,125 estudantes evadidos por ano para apenas 1 evasão em 2014.

Outra forma de avaliação dos resultados deste projeto é analisar se houve alguma melhora nas taxas de reprovação das disciplinas que mais apresentaram dificuldade aos estudantes ingressantes, a saber, Física I e Química Geral. Essas disciplinas são as que apresentam maiores taxas de reprovação e são consideradas pelos estudantes de grande nível de dificuldade. Dessa forma, foram analisados os números de reprovação dos estudantes para essas disciplinas, desde o início das atividades acadêmicas da UFAM em Coari. A Tabela 2 mostra as taxas médias de reprovação entre os anos 2007-2012 e, posteriormente no segundo semestre de 2013, quando foram ofertadas essas disciplinas. Não existem dados das taxas de reprovação em 2006 pois essas disciplinas não foram ministradas neste ano. Observa-se que essas disciplinas representam uma grande dificuldade para os acadêmicos, retratada nos elevadíssimos índices de reprovação e, dessa forma, contribuem também para a desistência dos estudantes nos períodos iniciais dos cursos de graduação.

**Tabela 2.** Taxas médias de reprovação no período 2007-2012 e em 2013 para as disciplinas de Física I e Química Geral

Ano	Física I	Química Geral
2007-2012	41,8%	66,0%
2013	6,3%	41,2%

Especificamente em relação a disciplina de Física I, em nenhum dos anos anteriores a execução do projeto, em 2013, foi observada uma taxa de reprovação abaixo de 15% dos estudantes matriculados. Para a disciplina de Química Geral, a menor taxa de reprovação, anterior ao ano de 2013, foi de 41,4% no ano de 2011. Em relação as taxas médias de reprovação, observa-se na Tabela 2 que ambas as disciplinas representam um obstáculo a ser superado, tanto por estudantes quanto por educadores.

Para uma melhor análise dos resultados do projeto, realizou-se um teste estatístico para verificar se os resultados apresentados em relação as taxas de reprovação foram ou não significativos. Para tal, deseja-se verificar se as nítidas melhoras observadas nas taxas de reprovação dos estudantes são atribuídas ao projeto ou se podem ser explicadas como flutuações naturais. O teste aplicado foi o teste estatístico Qui Quadrado ( $\chi^2$ ) para a comparação entre duas amostras com um nível de significância de 1% ( $\alpha = 0.01$ ), para análise estatística utilizou-se [software de análise estatística R](#) versão 3.2.2. Conduzindo o teste, a hipótese nula ( $H_0$ ) formulada é de que não há diferença entre a média das taxas de reprovação entre os anos anteriores e o ano de 2013. Complementarmente, a hipótese alternativa ( $H_1$ ) afirma que há diferenças entre a média das taxas de reprovação anteriores à aplicação do projeto. Após a realização dos cálculos, os valores obtidos para a disciplina de Química Geral, o valor obtido da probabilidade de significância (*p-value*) foi de 0,1446 enquanto que, para a disciplina de Física I, o valor encontrado da probabilidade de significância (*p-value*) foi de 0,0024. Pode-se observar que o valor encontrado para a disciplina de Física I apresenta a probabilidade de significância bastante inferior ao nível de significância, de modo que é possível concluir que a redução na média das taxas de reprovação é estatisticamente significativa. Entretanto, em relação a disciplina de Química Geral, apesar da diminuição média observada, não se pode afirmar que houve uma redução estatisticamente significativa, uma vez que a probabilidade de significância é superior ao nível de significância estipulado. Dessa forma, após a aplicação do projeto, temos resultados positivos para a diminuição das taxas de reprovação na disciplina de Física I.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho são apresentados os resultados da aplicação de um projeto de educação tutorial, onde estudantes em seu último ano do curso de graduação atuaram como tutores, ou “padrinhos” de estudantes ingressantes em dois cursos de Licenciatura em Ciências na Universidade Federal do Amazonas, no Instituto de Saúde e Biotecnologia de Coari. Dentre os muitos desafios que os estudantes enfrentam ao ingressar em um curso superior, identificamos que as dificuldades de adaptação em conjunto com as dificuldades em algumas disciplinas são os maiores motivadores de evasão acadêmica. Neste contexto, os tutores trabalharam em uma série de atividades com intuito de mitigar as dificuldades apresentadas e diminuir as taxas de evasão e de reprovação dos acadêmicos.

Os resultados após a execução do projeto mostraram que as taxas de evasão foram bastante reduzidas, assim como as taxas de reprovação nas disciplinas que, historicamente, apresentavam as maiores dificuldades aos acadêmicos, Física I e Química Geral. Após a aplicação do teste estatístico  $\chi^2$ , pode-se concluir que os resultados positivos obtidos foram estatisticamente significativos apenas para a disciplina de Física I, contribuindo para mitigar as dificuldades encontradas pelos estudantes e, conseqüentemente, a evasão escolar.



## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio financeiro concedido pela Universidade Federal do Amazonas, através do Edital 001/2013 – PACE/PROEXTI, essencial para a execução desse trabalho.

SUBMETIDO EM 19 ago. 2016

ACEITO EM 17 maio 2017

---

## REFERÊNCIAS

[ARAUJO, R. S.; VIANNA, D. M.](#) A história da legislação dos cursos de Licenciatura em Física no Brasil: do colonial presencial ao digital a distância. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 4403-1-4403-12, 2010.

[BARBETA, V. B.; YAMAMOTO, I.](#) Dificuldades conceituais em Física apresentadas por alunos ingressantes em um Curso de Engenharia. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 324-341, 2002.

[BARNETT, J. E.](#) Mentoring, boundaries, and multiple relationships: opportunities and challenges. **Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning**, Abingdon, v. 16, n. 1, p. 3-16, 2008.

[BARUCH, Y., BUDWAHR, P. S. E KHATRI, N.](#) Brain drain: inclination to stay abroad after studies, **J. World Bus.**, Greenwich, v. 42, n. 1, p. 99-112, 2007.

[COELHO, S. M.; NUNES, A. D.; WIEHE, L. C. N.](#) Formação continuada de professores numa visão construtivista: contextos didáticos, estratégias e formas de aprendizagem no ensino experimental de Física. **Cad. Bras. Ensino Fís.**, Florianópolis, v. 25, n. 1, p. 7-34, 2008.

[COLVIN, J. W.](#) Peer tutoring and social dynamics in higher education. **Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning**, Abingdon, v. 15, n. 2, p. 165-181, 2007.

[EUROPEAN COMMISSION.](#) **Europe needs more scientists**: report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology. Brussels: European Commission, 2004.

[FREIRE, P.](#) **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

[GOBARA, S. T.; GARCIA, J. R. B.](#) As licenciaturas em física das universidades brasileiras: um diagnóstico da formação inicial de professores de física. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 519-525, 2007.

[GUPTA, M.](#) Enhancing student performance through cooperative learning in physical sciences. **Assess. Eval. High. Educ.**, Bath, v. 29, n. 1, p. 63-73, 2004.

[HOLMGREN, M., SCHNITZER, S. A.](#) Science on the Rise in Developing Countries. **PLOS Biol.**, San Francisco, v. 2, n. 1, p. e1, 2004.

[INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO. Universidade de Lisboa. Tutorado.](#) Lisboa: Universidade de Lisboa, [2016]. Disponível em: <<http://tutorado.tecnico.ulisboa.pt/>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

[MARTINS, A. C. P.](#) Ensino superior no Brasil: da descoberta aos dias atuais. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo, v. 17, p. 4-6, 2002. Suplemento 3.

[MACEDO, A. R. et al.](#) Educação Superior no Século XXI e a Reforma Universitária Brasileira. **Ensaio**: aval. pol. públ. educ., Rio de Janeiro, v. 13, n. 47, p. 127-148, 2005.

[PIETROCOLA, M.](#) (Org) **Ensino de física**: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma abordagem integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

[PINHO-ALVES, J.; PIETROCOLA, M.](#) **Instrumentação para o ensino de física.** Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância, 2001.

[ROSE, G. L. E.; RUKSTALIS, M. R.](#) Imparting medical ethics: the role of mentorship in clinical training. **Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning**, Abingdon, v. 16 n. 1, p. 77-89, 2008.

[THE R PROJECT. R.](#) Auckland: The R Foundation, [ca. 2013]. Disponível em <<https://www.r-project.org/>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

[UNIVERSIDADE DE AVEIRO. Programa de Tutoria](#): uma direção, vários caminhos. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2016. Disponível em: <<http://www.ua.pt/conselhopedagogico/page/17288>>. Acesso em: 1 jun. 2016.