



CNaPPES.17

Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas
no Ensino Superior

CNaPPES 2017

**4º Congresso Nacional
de Práticas Pedagógicas
no Ensino Superior**

Setúbal, Portugal, 13 e 14 de julho de 2017

Organização e apoio



REPÚBLICA
PORTUGUESA

CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E ENSINO SUPERIOR

DGES Direção-Geral do Ensino Superior
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



IPL

instituto politécnico de leiria



IPS Instituto
Politécnico de Setúbal

U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



UNIVERSIDADE
NOVA
DE LISBOA

U. PORTO

CNaPPES 2017 – Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no
Ensino Superior

Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal, 13 e 14 de julho
de 2017

Coordenador da publicação

Patrícia Rosado Pinto

Editores

Fernando Almeida | Instituto Politécnico de Setúbal

Fernando Remião | Universidade do Porto

José Fernando Oliveira | Universidade do Porto

Luís Castro | Universidade de Lisboa

Maria Amélia Ferreira | Universidade do Porto

Patrícia Rosado Pinto | Universidade Nova de Lisboa

Pedro Neto | Instituto Politécnico de Setúbal

Rita Cadima | Instituto Politécnico de Leiria

ISBN
978-989-99598-9-7

Maio de 2018

CNaPPES 2017 – Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior

Nota introdutória

Reunimos, mais uma vez, desta feita em Setúbal, no seu Instituto Politécnico, para o Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior (CNaPPES).

Voltámos a usufruir da oportunidade de, a nível nacional, nos encontrarmos para troca de experiências entre colegas que exercem a sua atividade pedagógica no Ensino Superior.

Gostaríamos de salientar e agradecer o acolhimento que nos dispensaram os colegas de Setúbal que organizaram o Congresso. Também a eles se deve o excelente ambiente de partilha que vivemos durante o CNaPPES 2017.

Participaram 193 docentes de 36 instituições de ensino superior (dos quais 1 centro de investigação e 4 universidades brasileiras). Foram feitas 144 comunicações, das quais 41 deram origem a artigos que reunimos neste livro. Para todos os colegas que nos enviaram os seus textos e àqueles que nos ajudaram a revê-los vai também o nosso agradecimento.

Como é nosso compromisso, os artigos selecionados centram-se, tal como as comunicações, em práticas pedagógicas concretas que são descritas de forma detalhada. Acrescente-se, ainda, que, para além do seu enquadramento conceptual, são também fornecidos dados de avaliação dos resultados obtidos.

Pretende-se que estes artigos possam encorajar outros colegas a experimentar, nos seus próprios contextos, as práticas pedagógicas relatadas, replicando-as no ensino da mesma ou de outras disciplinas.

O nosso desejo é que estas novas experiências possam ser partilhadas no próximo CNaPPES.

A Comissão Organizadora do CNaPPES

Agora sou eu a expor o tema – abordagem alternativa em Tecnologia Mecânica

João Eduardo Ribeiro †
Paula Maria Barros †

† ESTiG – Instituto Politécnico de Bragança
jrubeiro@ipb.pt
pbarros@ipb.pt

Resumo

Face às aceleradas mudanças culturais que se têm observado na atualidade, torna-se cada vez mais importante que o professor do ensino superior se preocupe com o ambiente de aprendizagem das unidades curriculares que leciona. Neste texto descreve-se uma experiência de ensino desenvolvida na unidade curricular de Tecnologia Mecânica II, da licenciatura em Engenharia Mecânica. O foco principal da experiência foi atribuir ao aluno a responsabilidade de apresentar a componente teórica da unidade curricular e, com base nessa apresentação, promoveu-se o debate em grande grupo sobre os conteúdos. Avaliando a experiência, através de um questionário, os alunos concordaram que ela foi positiva para a sua aprendizagem. Este facto é corroborado pelos resultados da avaliação, na medida em que, comparativamente a anos anteriores, houve uma melhoria significativa das classificações dos alunos na componente teórica da unidade curricular.

Palavras-Chave: Tecnologia Mecânica, Pedagogia, Ensino Superior.

1 Contexto

No ensino superior a docência é frequentemente entendida como forma de transmissão de conhecimentos, sendo o recurso a aulas expositivas, em que os alunos são meros recetores de informação, o método mais utilizado tradicionalmente (Gonçalves, 2008; Masetto, 2012). Porém, como referem Ramos et al. (2013), “a implementação de paradigmas no ensino superior resultantes da introdução do processo de Bolonha abre portas para a renovação” (p.115), que tem como base um modelo de ensino centrado no estudante. Neste sentido, pretende-se que os alunos deixem de ter apenas um papel passivo e passem a ser membros ativos no processo de aprendizagem, contribuindo com novas ideias e acrescentando diferentes abordagens aos problemas a resolver. Este novo paradigma de ensino está em consonância com a proliferação das ferramentas informáticas ligadas à internet que massificaram e globalizaram o conhecimento. O papel do professor deve, assim, passar a ser o de um guia e intermediário, entre o aluno e uma massa enorme de informação pouco filtrada, cabendo-lhe a responsabilidade de ajudar o aluno a desenvolver competências para selecionar a informação fidedigna e cientificamente válida.

Algumas das abordagens recentes no ensino superior estão relacionadas com este modelo, onde o aluno tem um papel mais ativo no ensino. Assim, é de destacar o método "project based learning" (Bell, 2010) e o método da aula invertida, "Flipped Classroom", (Lage e Platt, 2000). O primeiro método baseia-se no desenvolvimento de um projeto (objetivo) em que os conhecimentos para o desenvolver vão sendo adquiridos pelos alunos, com o apoio do professor, à medida que vão necessitando (DeFillippi, 2001). Nas aulas invertidas o professor pede aos alunos para usarem o período de aulas não presencial para verem "palestras virtuais" que estão disponíveis na internet, ou que são fornecidas pelo professor (Abeysekera e Dawson, 2015). Ao exigir que os alunos vejam as palestras como trabalho de casa, o professor liberta tempo de aula para ocupar os alunos com outras atividades. Neste método o professor já não é como um "sábio no palco" (King, 1993), no qual o papel principal é transmitir informações durante o período da aula, em vez disso, pode utilizar o tempo de aula para orientar os alunos com recurso a exercícios de aprendizagem ativa e permite uma maior colaboração dos alunos, sem sentir pressão para terminar um programa. Particularmente no domínio da engenharia, os alunos precisam de tempo suficiente para praticar a resolução de problemas. A inversão da aula fornece tempo adicional para que os alunos trabalhem problemas, ao mesmo tempo em que o professor é um guia (Leicht, Zeppe, Messner e Litzinger, 2012).

Para que haja uma verdadeira mudança do ensino expositivo para metodologias de ensino que considerem o aluno como construtor do seu próprio conhecimento, é importante que os professores sejam capazes de experimentar novas abordagens de ensino na sala de aula, de forma a pouco e pouco se sentirem mais confiantes para inovar as suas práticas. Foi neste sentido que o professor, um dos autores deste texto, que leciona Tecnologia Mecânica II há alguns anos resolveu aplicar nesta Unidade Curricular (UC) uma metodologia diferente do habitual.

A Licenciatura em Engenharia Mecânica do Instituto Politécnico de Bragança, integra no seu plano de estudos a unidade curricular Tecnologia Mecânica II, que funciona no 1.º semestre do 3.º ano. Os conteúdos programáticos estão organizados em quinze temas que abarcam diferentes processos de fabrico. Esses temas podem ser classificados em dois grandes grupos: processos de fabrico por arranque da apara e processos de ligação de metais (soldadura e adesivos estruturais).

As aulas da unidade curricular são divididas em teóricas e práticas. Habitualmente nas aulas teóricas prevalece a exposição de conteúdos por parte do professor, já as aulas práticas têm uma componente experimental de cálculo e outra laboratorial, em que os alunos concebem e fabricam peças metálicas reais.

Considerando a análise do desempenho dos alunos, com base na aprovação à unidade curricular, pode-se verificar que nos anos letivos anteriores a 2016/2017 a taxa de aprovação foi relativamente elevada, por exemplo nos três anos anteriores essa taxa variou entre 78% e 90%. Porém, se se separar a componentes teórica da prática verifica-se que os alunos na parte teórica têm uma classificação bastante mais baixa, a percentagem de classificações positivas variou de 19% a 42% nos três anos letivos anteriores a 2016/2017. Assim, é a componente prática que essencialmente contribui para a taxa de aprovação referida, subsistindo a dúvida se as dificuldades inerentes aos conceitos teóricos são ultrapassadas no fim de todo o processo. Neste contexto, com o intuito de melhorar a aprendizagem dos alunos na componente teórica da UC e com a preocupação em contribuir de forma mais efetiva para uma melhor formação dos alunos, o professor (um dos autores deste texto) resolveu experimentar nas aulas teóricas uma metodologia alternativa de ensino seguindo parcialmente algumas das ideias envolvidas na metodologia de aula invertida.

2 Descrição da prática pedagógica

Neste capítulo apresentam-se os principais objetivos da experiência realizada, a metodologia implementada e a avaliação da experiência, recorrendo essencialmente ao ponto de vista dos alunos.

2.1 Objetivos e público-alvo

A experiência realizada teve como intuito contribuir para um maior envolvimento dos alunos nas aulas teóricas e, conseqüentemente, para uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos da UC.

O público alvo foi uma turma de 15 alunos do terceiro ano do curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica, que estavam a frequentar a Unidade Curricular de Tecnologia Mecânica II pela primeira vez. A turma era constituída, maiorariamente, por alunos do sexo masculino (80%), com idades compreendidas entre os 21 e 26 anos, sendo 21 anos a moda das idades. A maioria destes alunos são da região de Trás-os-Montes e Alto Douro, havendo, também, quatro alunos espanhóis estudantes erasmus.

Todos os alunos portugueses tinham frequentado a UC de Tecnologia Mecânica I e apenas um não tinha obtido aprovação nessa UC.

2.2 Metodologia

As aulas da UC têm duas componentes, uma teórica (2 horas/semana) e outra de prática laboratorial (2 horas/semana). Nas aulas teóricas são lecionados os conceitos referentes a diferentes processos de fabrico, nomeadamente processos de maquinaria e de soldadura.

No ano letivo de 2016/2017, nas aulas teóricas da unidade curricular, a exposição dos temas foi efetuada pelos alunos em vez de ser realizada pelo professor. Deste modo, cada aluno ficou encarregado de apresentar um dos temas teóricos. Nesse sentido, foi-lhes proposto que pesquisassem sobre o tema, recorrendo a bibliografia especializada ou à internet (sites, vídeos, etc.). Posteriormente, em data previamente combinada, eram incentivados a partilhar o conhecimento adquirido com os colegas. No fim de cada apresentação havia um debate em grande grupo na turma que, para além de pedidos de esclarecimento ao colega que apresentou o tema, envolvia a discussão sobre a aplicação dos conteúdos teóricos a casos práticos. Como todos os alunos tinham também como tarefa a leitura prévia do tema a ser apresentado a sua participação nessa discussão podia ser mais ativa. Visando igualmente incentivar o envolvimento dos alunos no debate e o estudo prévio dos conteúdos, no final de cada aula era, ainda, proposta a “questão de aula”, que consistia na resposta escrita a uma ou duas questões sobre o tema apresentado.

A componente prática laboratorial decorreu como habitualmente em outros anos letivos, isto é, os alunos foram incentivados a realizar pequenos projetos, sendo o objetivo final fabricar, com as máquinas do laboratório, mecanismos simples de carácter didático. A avaliação, desta componente foi baseada no desempenho nas aulas e na realização de um relatório final, em que os alunos descrevem o trabalho efetuado.

Tendo em atenção o trabalho desenvolvido, a avaliação dos alunos à UC foi efetuada recorrendo a três componentes distintas:

- Apresentação da parte teórica pelos alunos: 10%.
- Avaliação escrita (média ponderada da classificação das questões da aula): 60%.
- Relatório e desempenho na parte prática laboratorial: 30%.

2.3 Avaliação

A análise do impacto da metodologia de abordagem descrita foi realizada pelo professor, refletindo sobre a prática e confrontando com a sua experiência de lecionação da unidade curricular em anos anteriores, com base no desempenho dos alunos nas questões de aula e num questionário que foi proposto aos alunos depois do semestre ter terminado. Este teve como intuito analisar a opinião dos estudantes sobre o contributo da metodologia aplicada

para a sua aprendizagem, assim como recolher opiniões sobre alterações a implementar em anos futuros.

O questionário foi respondido por 12 alunos. Todos os alunos que responderam ao questionário assistiram a mais de 75% das aulas e participaram em todas as componentes de avaliação da UC, embora cerca de 25% não tenha realizado a avaliação escrita de todos os temas. As classificações obtidas por estes alunos variaram entre 11 e 17 valores, inclusive, sendo 11 e 13,3 valores, respetivamente, a moda e a média das classificações obtidas.

No geral, os alunos consideram que não tiveram dificuldades em “acompanhar” a UC, pois apenas 16,7% dos alunos concorda que sentiu dificuldades.

Quanto à sua opinião sobre a apresentação do tema e o trabalho desenvolvido na sua preparação (Tabela 1), todos os alunos consideram não ter tido quaisquer dificuldades e ter sido cuidadosos nessa preparação. De realçar, que a maior parte dos alunos (91,7%) concorda ou concorda plenamente que esse processo aumentou a confiança nas suas capacidades e melhorou as suas capacidades de argumentação. Mesmo assim, apenas metade dos alunos pensa que aprendeu mais do que se tivesse sido o professor a expor os conteúdos.

Tabela 1: A minha opinião sobre a apresentação do meu tema e a sua preparação

	DT/D [%]	C/CP [%]
Preparei cuidadosamente o tema antes da apresentação	-	100,0
Tive dificuldades em entender os conteúdos que tinha que abordar	100,0	-
Tive dificuldade na preparação da apresentação	100,0	-
Aprendi mais do que se tivesse sido o professor a expor os conteúdos	50,0	50,0
Tive dificuldade em expor o meu trabalho perante os colegas	75,0	25,0
Elaborar a apresentação deu-me maior motivação para participar nas aulas	41,7	58,3
Interessei-me pelo tema e fui mais longe na minha investigação do que o que o professor me solicitou	16,7	83,3
Aumentei a confiança nas minhas capacidades	8,3	91,7
Melhorei a minha capacidade de argumentar	8,3	9,7
Tive dificuldade em responder às questões dos colegas\do professor	91,7	8,3

DT – Discordo Totalmente; D- Discordo; C- Concordo; CP – Concordo Plenamente

Embora nem todos os alunos se tenham sentido mais motivados para participar nas aulas por terem elaborado a apresentação (41,7% discorda ou discorda totalmente, Tabela 1), essa motivação para a unidade curricular aumenta (83,3% concorda ou concorda plenamente, Tabela 2) quando está em análise o facto de terem sido os colegas a apresentar os temas. E mesmo que nem todos os alunos tenham participado ativamente nas aulas colocando questões aos colegas (58,3% discorda ou discorda totalmente que o tenha feito, Tabela 2), a maior parte leu informação sobre os temas antes da aula (83,3%).

Tabela 2: A minha opinião sobre o impacto da apresentação dos temas pelos meus colegas

	DT/D [%]	C/CP [%]
Aumentou a minha motivação para a unidade curricular	16,7	83,3
Senti mais dificuldades em entender os conteúdos	75,0	25,0
Participei ativamente nas aulas colocando questões aos colegas	58,3	41,7
Estive com mais atenção nas aulas do que estaria se a exposição fosse feita pelo professor	41,7	58,3
Fez com que eu lesse informação sobre os temas antes da aula	16,7	83,3

DT – Discordo Totalmente; D- Discordo; C- Concordo; CP – Concordo Plenamente

Existir uma avaliação escrita após a apresentação de cada tema contribuiu para que a maioria dos alunos se envolvesse mais nas aulas, isto é, que estivesse mais atento, estudasse os temas antes da apresentação dos colegas e tentasse esclarecer as dúvidas

após essa apresentação (Tabela 3). Assim, não é de admirar que, na opinião de grande parte dos alunos (83,3% concorda ou concorda plenamente, Tabela 3), essa avaliação também tenha contribuído para que o seu conhecimento sobre os temas tivesse ficado mais sedimentado.

Tabela 3: A minha opinião sobre o impacto da avaliação escrita relativa a cada tema

	DT/D [%]	C/CP [%]
Aumentou o meu nível de atenção nas aulas	8,3	91,7
Contribuiu para que estudasse os temas antes da apresentação dos colegas	8,3	91,7
Tentei esclarecer as minhas dúvidas após a apresentação dos colegas	-	100,0
O esforço de estudo ficou mais diluído ao longo do semestre	-	100,0
O meu conhecimento sobre os temas ficou mais sedimentado	16,7	83,3

DT – Discordo Totalmente; D- Discordo; C- Concordo; CP – Concordo Plenamente

Relativamente aos trabalhos práticos todos os alunos concordam ou concordam plenamente que estes tiveram um efeito positivo na sua aprendizagem (Tabela 4).

Tabela 4: A minha opinião relativamente aos trabalhos práticos

	DT/D [%]	C/CP [%]
Estavam relacionados com os temas teóricos	-	100,0
Permitiram um contacto direto com equipamentos industriais	-	100,0
Ajudaram a fortalecer os conhecimentos teóricos	-	100,0
Contribuíram para aprender os princípios básicos para operar com algumas máquinas industriais	-	100,0
Aumentaram o meu nível de autoconfiança para trabalhar com máquinas industriais	-	100,0

DT – Discordo Totalmente; D- Discordo; C- Concordo; CP – Concordo Plenamente

Se frequentassem novamente a UC, 83,3% dos alunos gostaria que se mantivesse a apresentação de um tema, 100,0% a avaliação escrita dos temas, 91,7% o trabalho prático e apenas 8,3% desejava efetuar um exame.

Em termos globais o professor da UC também considera que a metodologia aplicada teve efeitos positivos na aprendizagem dos alunos. Facto que foi visível pelo maior envolvimento dos alunos nas aulas e pela melhoria do seu desempenho na componente teórica, pois, comparativamente aos alunos de anos anteriores, obtiveram classificações mais elevadas.

A única desvantagem, que o professor encontrou no processo, foi a dificuldade dos alunos em gerir o tempo a dedicar à UC, quando estavam envolvidos em avaliações às outras unidades curriculares. Nesta situação, o desempenho dos alunos nas questões de aula decaiu um pouco, essencialmente pelo facto de não dedicarem tanto tempo à leitura prévia dos assuntos a debater na aula.

3 Transferibilidade

A metodologia descrita, pelo seu carácter geral, pode facilmente ser aplicada a outras unidades curriculares, seja qual for a área em questão. Terá consideráveis vantagens em unidades curriculares com uma forte componente teórica, pois, ao atribuir aos alunos a responsabilidade da apresentação e discussão dos conteúdos da UC, permite que estes se sintam mais motivados, se envolvam com mais empenho na UC, e se tornem, conseqüentemente, participantes ativos na construção do seu próprio conhecimento.

Uma das desvantagens poderá ser a sua não exequibilidade em turmas de grande dimensão, tanto pela dificuldade, em termos de tempo disponível, para o professor apoiar os alunos na preparação das suas apresentações, como pela facto da UC não comportar as

horas de aula que seriam necessárias para se desenrolar todo o processo. Assim, neste caso, teria que se proceder a algumas alterações à metodologia utilizada, uma das quais poderia passar pela apresentação dos temas em grupo, em vez de individualmente, e pela divisão do tema em secções atribuindo uma parte a cada grupo.

4 Conclusões

Em termos globais, pode-se considerar que a experiência foi positiva, tanto do ponto de vista do professor como do ponto de vista dos alunos.

A maioria dos alunos concorda ou concorda plenamente que a apresentação dos temas teóricos pelos colegas aumentou a sua motivação para a unidade curricular e considera que o facto de haver uma avaliação escrita relativa a cada tema aumentou o seu nível de atenção nas aulas e permitiu que o conhecimento sobre os temas ficasse mais sedimentado. Corroborando esta ideia, verifica-se que a classificação global dos alunos na parte teórica foi superior aos anos anteriores já que 78% obteve uma classificação positiva nessa componente.

5 Referências

- Abeysekera, L. and Dawson, P. (2015) Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research, *Higher Education Research & Development*, Vol. 34, No 1, pp. 1-14.
- Bell, S. (2010) Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future, *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, Vol. 83, No 2, pp. 39-43.
- De Fillippi, R. J. (2001) Introduction: Project-based Learning, Reflective Practices and Learning Outcomes, *Management Learning Journal*, Vol. 32, No 1, pp. 5-10.
- Gonçalves, S. (2008) Método Expositivo em Pedagogia no Ensino Superior, *Escola Superior de Educação de Coimbra*, pp. 5-22.
- King, A. (1993), From sage on the stage to guide on the side. *College Teaching*, Vol. 41, No 1, pp. 30-35.
- Lage, M. J., Platt, G. J. and Treglia, M. (2000) Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education*, Vol. 31, pp. 30-43.
- Leicht, R., Zeppe, S., Messner, J. and Litzinger, T., (2012) Employing the Classroom Flip to Move "Lecture" out of the Classroom, *Journal of Applications and Practices in Engineering Education*, Vol. 3, No 1, pp. 19-31.
- Mesetto, M. T. (2012) *Competência Pedagógica do Professor Universitário*, Summus Editorial, São Paulo, Brasil.
- Ramos, A., Delgado, F., Afonso, P., Cruchinho, A., Pereira, P., Sapeta, P. and Ramos, G. (2013). Implementação de Novas Práticas Pedagógicas no Ensino Superior, *Revista Portuguesa de Educação*, Vol 26, No 9, pp. 115-141.