O SUCESSO DA APRENDIZAGEM ACTIVA E COOPERATIVA NOS CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Cristina Faustino Agreira[1], Roque Mesquita Brandão[2], Manuel Travassos Valdez[3]

Abstract - *Renewable Energies unit in the Courses of Technological Specialization (CTS) aims at learning about the various types of Renewable Energies, its uses and development both in Portugal and worldwide. This paper presents the use of active, cooperative learning in CTS. Through this approach it is expected that students develop positive interdependency, individual responsibility, dynamic interaction, appropriate use of collaborative skills as well as group work. Cooperative learning is a dynamic process in which students are required to work as a team, with a common goal. At the beginning of the semester students were divided into groups of four so that each member would get part of the necessary information to carry out the proposed project. Each member was assigned a specific and different role and received different resources to work with. The assessment is achieved through a final report as well as an oral presentation before the panel of teachers.*

Index Terms — Renewable Energies, Active Learning, Cooperative Learning.

INTRODUÇÃO

Na unidade curricular (u.c.) de Energias Renováveis, do Curso de Especialização Tecnológica (CET) de Energia e Automação, leccionada no Departamento de Engenharia Electrotécnica (DEE) estudam-se vários tipos de Energias Renováveis, sua utilização e desenvolvimento quer a nível Nacional, quer a nível Internacional. A utilização da aprendizagem activa e cooperativa tem como objectivo melhorar as competências dos alunos, no âmbito das Energias Renováveis. Esta metodologia é considerada uma forma de fomentar a aprendizagem dos alunos, de modo a aumentar a sua aprendizagem e motivação, assim como melhorar o ambiente na sala de aula. É um modo eficaz de aumentar o nível de realização e de atitude dos alunos. O método de aprendizagem cooperativo difere substancialmente dos métodos clássicos. Representa um novo paradigma de ensino com muitas vantagens que podem proporcionar uma grande melhoria na aprendizagem ao longo da vida [1], [2]. Tendo em conta estes novos paradigmas, os alunos foram divididos, no inicio do semestre, em equipas de trabalho, onde cada membro desempenhou uma função muito especifica dentro do grupo. Essa função promove a responsabilização perante os outros elementos, de modo a comprometer todos os alunos com o objectivo de concluírem o trabalho que lhes é proposto. A cada equipa foi dado um tema sobre as várias vertentes das Energias Renováveis, desde a Energia Eólica, a Energia das Ondas, a Energia Fotovoltaica, a Energia através dos Biocombustíveis e da Biomassa e Energia Geotérmica entre outras. Têm ainda como função, na investigação, escrever sobre a sua implementação a nível Nacional e a Nível Internacional, dividindo ainda o estudo em Europeu e o resto do mundo. Aplicando esta metodologia espera-se que os alunos desenvolvam uma interdependência positiva, responsabilidade individual, interacção dinâmica, uso apropriado de aptidões de colaboração assim como saber trabalhar em grupo. A aprendizagem cooperativa é um processo dinâmico em que os alunos trabalham em equipa, tendo um objectivo comum [3].

OBJECTIVO GERAL

No mundo actual, as Instituições de Ensino Superior (IES) devem saber preparar o aluno para enfrentar um mercado altamente competitivo, no qual as soluções para problemas devem assentar sobre conceitos científicos perfeitamente formados. As aulas presenciais são indispensáveis para os alunos aprenderem os conceitos e os modelos recentes sobre energias renováveis. A aprendizagem cooperativa envolve os alunos que trabalham em equipa, onde se espera que desenvolvam novas competências, tais como a interdependência positiva, a responsabilidade individual, a promoção da interacção face-a-face, o uso apropriado de capacidades de colaboração assim como o "self-assessment" da própria equipa. O mesmo tipo de projecto foi atribuído a cada equipa. Os temas a constar no trabalho, foram divididos em quatro partes, de modo a que cada aluno adquira uma parte da informação necessária para finalizar o estudo proposto. Cada membro da equipa possui um papel diferente dentro do projecto, e um conhecimento único de uma parte desse trabalho. O coordenador ou o supervisor tem como função inicial atribuir tarefas, imputar responsabilidades, manter o desenvolvimento do trabalho, verificar a qualidade do desempenho e certificar-se de que todos os membros da equipa compreendem a sua própria responsabilidade. O coordenador tem também que produzir um curto relatório do modo como as tarefas foram divididas e os critérios usados

1 Cristina Faustino Agreira, Professor Assistente do Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Rua Pedro Nunes, 3030-199 Coimbra, Portugal, cif@isec.pt
2 Roque Mesquita Brandão, Professor Assistente do Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Rua Dr. Bernardino de Almeida, nº431, 4200-072 Porto, Portugal, rfb@isep.ipp.pt
3 Manuel Travassos Valdez, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Rua Pedro Nunes, 3030-199 Coimbra, Portugal, valdez@isec.pt

para atribuir os diferentes trabalhos aos membros da equipa. Para além do coordenador cada equipa tem três alunos com tarefas específicas: o verificador, o anotador e o céptico. A tarefa do verificador é monitorizar a solução e verificar que todos os membros da equipa compreendem as soluções e as estratégias "problem-solving". O anotador é o responsável por verificar se existe um consenso para o resultado encontrado e para produzir a versão do relatório final do grupo. O céptico fomenta e fornece várias sugestões alternativas, mantendo a equipa afastada das soluções prematuras. As equipas são incentivadas a reunir com o professor do curso sempre que têm problemas e não se conseguem consensualizar [2], [4-6]. Algumas das vantagens da metodologia da aprendizagem cooperativa são: aquisição de informação melhorada; capacidade de análise elevada; maior motivação; promoção de trabalho em grupo e competência interpessoal; aumento da aptidão para comunicar; melhoria do amor-próprio e consequente diminuição dos níveis de ansiedade; concorrência e geração de relacionamentos entre alunos. Aplicando esta metodologia, os alunos adquirem e praticam as qualidades necessárias para um trabalho em equipa. A aprendizagem em grupo tem a vantagem adicional de reduzir a carga de trabalho exigida aos alunos. No final da unidade curricular, o aluno deverá estar capacitado para abordar e propor soluções para os vários problemas relacionados com as energias renováveis que lhe possam ser apresentados. Pretende-se pois, inovar a aprendizagem sobre as várias energias renováveis e suas aplicações.

METODOLOGIA

Sob este novo paradigma, os alunos foram divididos em equipas, onde cada membro tem uma função muito especifica dentro do grupo. Essa função compele à responsabilidade perante os outros elementos, de modo a comprometer todos os alunos com o objectivo proposto. A cada grupo foi dado um tema sobre as várias vertentes das Energias Renováveis, desde a Energia Eólica, a Energia das Ondas, a Energia Fotovoltaica, a Energia através dos Biocombustíveis e da Biomassa e Energia Geotérmica entre outras. Têm ainda como tarefa escrever sobre a sua implementação a nível Nacional e Internacional, dividindo ainda o estudo em Europeu e o resto do mundo. Em cada aula e durante uma hora, foram convidados vários peritos neste tipo de matéria a fim de expor sobre cada um dos temas. No final do semestre a equipa preparou uma apresentação, sobre o tema, sendo esta apresentada por um dos elementos, da equipa, mas escolhido de forma aleatória, por sorteio realizado imediatamente antes da apresentação. O objectivo é certificar que qualquer um dos membros da equipa se encontra preparado para apresentarem o trabalho conjunto do grupo. A defesa foi realizada perante um júri, composto por três docentes, onde todos os elementos foram questionados. Depois de analisado o trabalho escrito e a apresentação oral, pelo júri que foi constituído para o efeito, foi dada uma nota global à equipa. Tendo o trabalho de cada elemento do grupo, contribuído para a nota final.

RESULTADOS

Os benefícios da aprendizagem activa e cooperativa são essencialmente o melhorar a motivação para a aprendizagem e o aumento do amor-próprio e auto confiança dos alunos. A aprendizagem cooperativa mudou muito as práticas de aprendizagem dos alunos, passando estes mais tempo a estudar e a analisar cada uma das matérias do curso. Este estilo de aprendizagem torna os alunos mais confiantes no modo como apresentam as suas ideias científicas. Os alunos que trabalham nestes projectos são estimulados, compelidos a pesquisarem e promoverem capacidades de pensamento críticas. Neste ambiente cooperativo é esperado um aumento significativo na motivação para aprender e na aprendizagem ao longo da vida [2-3], [7]. O ambiente de aprendizagem activo e cooperativo incentiva alunos a comunicar uns com os outros. Os alunos sabem que os seus colegas dependem do seu desempenho individual. Cada um pode construir e interpretar a realidade, baseada nas suas próprias experiências e conhecimentos. Isto dá-lhes mais responsabilidade para decidir o que aprender, quando aprender e como aprender. Os alunos receberam tarefas idênticas que na prática podem fornecer soluções diferentes. Com a aprendizagem activa e cooperativa, os alunos aprendem como discutir, a saber escutar os colegas, a debater e a trabalhar em equipa. Os ambientes de aprendizagem cooperativos incentivam os alunos a expressarem-se aos professores, assim como aos seus colegas. A aprendizagem cooperativa é muito útil para um desempenho futuro da engenharia na indústria, porque enfatiza esforços de grupo e estilos de trabalho e de aprendizagem amigáveis.

REFERENCES

[1] . Christie, R. D, "*Applying Cooperative Learning to a Graduate Power Systems Analysis Course: It Works For Me*", Proceedings of the Midwest Symposium on Circuits and Systems, MWSCAS'96, Ames, IA, August 15–17, 1996, pp. 1089-1092.

[2] Felder, R. M., Brent, R., "*Effective Strategies for Cooperative Learning*", J. Cooperation & Collaboration in College Teaching, 2001, Vol. 10, pp. 69-75.

[3] Johnson, D. W., Johnson, R. T., and Smith, K. A., "*Active Learning: Cooperation in the College Classroom*", Edina, MN, Interaction Book Co, 1998.

[4] Robert, F. J. Sánchez, "*Cooperative Learning in the Digital Electronics Course at the EPSC-UPC*", Proceedings of the International Conference on Engineering Education, Universidad Politechnica de Valencia, Spain, July 21-25, 2003

[5] Valdez, M. M. Travassos, C. I. Faustino Agreira, C. M. Machado Ferreira e F. P. Maciel Barbosa, "*Applying cooperative learning in an electrical power system analysis course*", 10th Portuguese Spanish Congress in Electrical Engineering, XCLEEE, Funchal, Madeira, Portugal, 5-7 de July 2007.

[6] Veermans K., De Jong T. And Van Joolingen W. R., Promoting Self-Directed Learning in Simulation-Based Discovery Learning Environments Through Intelligent Support, Interactive Learning Environments, vol. 8, no. 3, pp. 229-255, December 2000.

[7] Thomas, T., "Cooperative Learning and Object-Orientated Development Methods", in IFIP Working Conference: ICT and the Teacher of the Future, Melbourne, Australia, 27-31 January 2003.