

Repositório ISCTE-IUL

Deposited in *Repositório ISCTE-IUL*:

2018-07-16

Deposited version:

Post-print

Peer-review status of attached file:

Peer-reviewed

Citation for published item:

Aparicio, M., Raposo, J. & Costa, C. J. (2018). A utilização de ERP em contexto de Ensino Superior. In 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Cáceres: IEEE.

Further information on publisher's website:

[10.23919/CISTI.2018.8399302](https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399302)

Publisher's copyright statement:

This is the peer reviewed version of the following article: Aparicio, M., Raposo, J. & Costa, C. J. (2018). A utilização de ERP em contexto de Ensino Superior. In 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Cáceres: IEEE., which has been published in final form at <https://dx.doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399302>. This article may be used for non-commercial purposes in accordance with the Publisher's Terms and Conditions for self-archiving.

Use policy

Creative Commons CC BY 4.0

The full-text may be used and/or reproduced, and given to third parties in any format or medium, without prior permission or charge, for personal research or study, educational, or not-for-profit purposes provided that:

- a full bibliographic reference is made to the original source
- a link is made to the metadata record in the Repository
- the full-text is not changed in any way

The full-text must not be sold in any format or medium without the formal permission of the copyright holders.

A Utilização de ERP em contexto de Ensino Superior

ERP Usage in Higher Education Learning Context

Manuela Aparício

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL) ISTAR-IUL
NOVA, Information Management School
(NOVA IMS), Universidade Nova de Lisboa
manuela.aparicio@acm.org

João Raposo

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)
Portugal
joao_nuno_raposo@iscte-iul.pt

Carlos J. Costa

ISEG (Lisbon School of Economics & Management) Universidade de
Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)
ISTAR-IUL
cjcosta@iseg.ulisboa.pt

Resumo — Os sistemas Enterprise Resource Planning (ERP) são a pedra angular dos sistemas de informação das organizações. A utilização destes sistemas em contexto de ensino da gestão constitui uma oportunidade que as instituições de ensino têm vindo a aproveitar, de forma a melhorar os seus índices de performance empregabilidade, satisfação e a aproximarem-se das necessidades do mercado. Este artigo avalia se a adoção e utilização de um software de ERP num contexto de ensino, traz melhorias na aprendizagem e sedimentação de conhecimentos de gestão e mais próximo dos requisitos de mercado. De forma a realizar esta avaliação, foi inicialmente elaborado um plano curricular capaz fornecer aos alunos a aprendizagem de conceitos teóricos sobre sistemas empresariais e de proporcionar a interação com um ERP real. De seguida com o intuito de avaliar o sucesso da integração do ERP no plano curricular foi desenvolvido um estudo com métodos qualitativos para averiguar o entendimento dos alunos quanto a conhecimentos chave sobre os ERP e da gestão em geral.

Palavras Chave - ERP; Enterprise Resource Planning; Gestão; Ensino Superior; Open Source.

Abstract — Enterprise Resource Planning (ERP) systems are the corner stone of organizational information systems. ERP usage in higher education is an opportunity that universities have undertaken to achieve students' performance, employment, satisfaction, and align with the labor market. This paper evaluates if the usage of an ERP in higher education context improves the management learning nearer to the market requisites. To perform this evaluation, it was developed a syllabus plan aiming to provide a solid theoretical background on organizational information systems and also providing interaction with a real ERP in classes. Followed by a qualitative study method to infer the students' knowledge on management key concepts and ERP usage in general.

Keywords – ERP; Enterprise Resource Planning; Management; Higher Education; Open Source.

I. INTRODUÇÃO

Nas empresas de consultoria de sistemas empresariais responsáveis pela comercialização de licenças de software de ERP, existe um aumento da procura por colaboradores com percursos académico não só nas áreas técnicas de programação, mas também em áreas de gestão. De forma a diminuir o gap entre

as duas áreas, as empresas têm investido numa formação inicial mais abrangente e exaustiva, capaz de formar colaboradores multifacetados e competentes. No ensino universitário não existem ainda estudos suficientes, acerca do impacto do uso de sistemas ERP, que estes podem possuir na aprendizagem dos alunos. A introdução de sistemas empresariais, também conhecidos como sistemas de ERP, veio dar resposta às necessidades das empresas bem como potenciar as suas capacidades. Estes são vistos como uma solução integradora, que possibilitam às organizações uma integração cross-funcional e a otimização da gestão de processos da cadeia de abastecimento [1]. Inicialmente, os ERP, apenas eram adotados por grandes organizações, isto pois, a sua implementação requeria um elevado consumo de recursos. Contudo o aparecimento de opções mais simples e flexíveis, veio permitir que empresas de média dimensão adotassem também este tipo de sistemas empresariais [18] [36]. Tradicionalmente, as universidades têm estruturado os seus programas académicos consoante funções de negócio, como marketing, operações, contabilidade, finanças, sistemas de informação [2]. Foram definidos os seguintes objetivos de investigação: OB1: Proposta de curso ERP; OB2: Desenvolver programa curricular. A investigação proposta, pretende introduzir um sistema de ERP no currículo pedagógico de forma a avaliar os seus impactos na aprendizagem e na satisfação dos alunos. Com base na revisão de literatura, foi possível propor um programa curricular (ensino) utilizando um sistema ERP em ambiente de aulas de gestão. Atualmente existe um software open source de ERP, localizado para Portugal e implementado por alunos de engenharia informática do ISCTE-IUL para contexto de ensino superior. O programa pedagógico foi estruturado segundo as contribuições da framework e das práticas de ensino de Ruhi[1].

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO CONCEPTUAL DOS ERP

ERP (Enterprise Resource Planning) é definido por Klaus et al. [3] como uma solução em formato de software que tenta integrar completamente todos os dados, processos e funções de negócio de forma a apresentar uma visão holística do negócio a partir de uma arquitetura informacional e tecnológica única. Os dados são guardados centralmente numa base de dados que funciona como “HUB” (ponto central da empresa) que armazena, partilha e circula informação entre todos os

departamentos da organização [4]. Segundo Shehab et al. [5], os sistemas de ERP possibilitam um fluxo de dados e informação constantes, em tempo real e online permitindo acesso em qualquer altura e lugar, tornando as decisões dos gestores mais eficazes e eficientes. O conceito de ERP tem a sua origem nos sistemas de produção utilizados na década de 60, onde as empresas podiam deter elevadas quantidades de stock para satisfazer as necessidades da procura e ainda ser competitiva [6]. A maioria dos sistemas de produção utilizados na altura, apenas tinham em consideração o controlo do stock segundo os conceitos tradicionais sobre stocks gestão e controlo de stocks representavam os únicos sistemas empresariais os sistemas de produção [7]. O desenvolvimento constante dos sistemas de produção através da introdução de ferramentas de trabalho como o Computer Integrated Manufacturing (CIM) e o Electronic Data Processing (EDP), deu origem a sistemas mais integrantes e com um scope mais amplo como o ERP [8]. Todavia, em 2000, O novo conceito é uma extensão do ERP tradicional, que passa a incorporar o e-business e a gestão colaborativa da cadeia de abastecimento, através dos módulos de Customer Relationship Management (CRM) e de Supply Chain Management (SCM) [9] [10] A integração de fornecedores e clientes, possibilitaria às organizações partilhar dados precisos, atualizados com os seus clientes, colaboradores e parceiros da cadeia de valor, independentemente da localização ou linguagem [11]. Devido à crescente importância que os ERP assumem no contexto organizacional, nas últimas décadas a investigação sobre os sistemas de ERP tem aumentado [12], sendo a fase de implementação do sistema o tema mais investigado, seguida pelas fases de uso e evolução do sistema [13] [14] [15] [39] [40].

III. ERP NO ENSINO

Existe um aumento da procura de colaboradores especializados e competentes nas áreas de sistemas de ERP e de gestão, capazes de lidar com a complexidade do sistema empresarial [1]. Atualmente as universidades e em particular as escolas de gestão enfrentam um duplo desafio. Primeiro, construir programas relevantes através da incorporação de competências e conhecimentos importantes para o mercado e alunos, segundo, projetar e implementar novas abordagens ensino inovadores, de forma a facilitar a aprendizagem [19] [20] [21] [37]. Um programa académico baseado em sistemas empresariais é uma estratégia pedagógica útil para aprofundar o conhecimento, sobre a natureza cross-funcional dos processos de negócio e decisões corporativas e para ultrapassar as desatualizadas abordagens funcionais (“stovepipe view”), que ditam a organização do currículo, segundo áreas funcionais [1]. Ao integrar sistemas de ERP, as universidades valorizam a sua oferta curricular, não só por estes incluírem temas como cadeia de abastecimento, integração da cadeia de valor, gestão de processo de negócio e de workflow e de e-negócios/e-tecnologias, mas também por tornarem o ensino mais prático e orientado para as competências requeridas pelo mercado [17] [22] [23]. Além destes benefícios, a integração e o uso destes sistemas empresariais no percurso académico, confere às universidades uma maior taxa de empregabilidade dos seus alunos [20] [22] [25] Segundo Andera et al. [33] a procura por colaboradores com conhecimentos e competências em sistemas de ERP traduz-se em salários mais elevados, para estudantes que

receberam formação sobre estes sistemas do que os que não obtiveram, a diferença salarial anual é em média de 4 056,00\$ (quatro mil e cinquenta e seis dólares).

A. Práticas Pedagógicas Contemporâneas

As Universidades/Escolas de Gestão tradicionalmente têm estruturado os seus programas académicos por áreas funcionais como marketing, operações, finanças, contabilidade e sistemas de informação [25]. Contudo, esta abordagem pode representar uma barreira para os alunos compreenderem a cross-funcionalidade e integração de processos de negócio [26]. Avanços nas abordagens pedagógicas colocam grande importância numa aprendizagem ativa, criticando abordagens onde apenas se recorre a palestras ou conferências. Segundo Auster e Wylie [27] os alunos procuram uma aprendizagem ativa onde possam ter oportunidades de aplicar o seu conhecimento e simular situações reais. Com o avanço tecnológico e de sistemas empresariais, as universidades, aproveitando estas oportunidades, estão a adotar estratégias para implementar currículos que contemplem componentes teóricos e práticos sobre ERP [26].

B. Abordagens Macro e Micro

Segundo Ruhi [1] as técnicas de ensino contemporâneas usadas para lecionar sistemas empresariais, podem ser divididas em duas tipos de abordagens, a nível macro e a nível micro. Adiante serão apresentadas práticas pedagógicas provenientes da revisão de literatura realizada por Ruhi [1]. Numa abordagem macro a estrutura do programa académico é concebida como um todo sendo. O principal objectivo do programa é a transmissão de conhecimento e o resultado da aprendizagem dos alunos. De seguida Ruhi [1] apresenta várias alternativas de planos curriculares, nomeadamente unidades curriculares individuais (standalone-course) VS variadas unidades curriculares (multiple-course) (planos curriculares). No plano curricular standalone-course tem como objetivo fornecer os conceitos e aplicações dos sistemas de ERP numa unidade curricular (UC) especializada, normalmente esta é uma UC central do curso. Segundo Ruhi [1] os ERP são: Sistemas de Informação; Funções de Negócio; Sistemas com Processos Centralizados; Modelos de Processos Organizacionais; Planeamento e Implementação de Sistemas Empresariais; Gestão de Reengenharia e da Mudança; Administração de Sistemas e de Redes; Desenvolvimento de Aplicações Organizacionais. A abordagem pedagógica a nível micro ocupa-se de especificar as atividades e as práticas de ensino a serem utilizadas nas diferentes UC de sistemas empresariais. Segundo a revisão de literatura de Ruhi [1], podem ser utilizadas as seguintes: conferências ou palestras; participação ativa; casos de estudo; jogos de simulação; projeto final.

C. Teoria da aprendizagem empírica/experiencial

No centro do processo de aprendizagem empírica está a afirmação que as pessoas aprendem através das suas descobertas e experiências, que moldam a forma como elas compreendem o conhecimento afetando consequentemente o desenvolvimento cognitivo [28]. De forma a esquematizar o processo de aprendizagem empírica, Kolb [28] ilustrou o ciclo de aprendizagem empírica, mecanismo este que descreve como o conhecimento é criado através da transformação de experiências. Segundo o mesmo autor, o indivíduo atravessa

quatro etapas de um ciclo de aprendizagem (figura 2). Kolb fornece a seguinte explicação sobre as quatro etapas do processo de aprendizagem empírica [28] [29]: 1) *Experiências Concretas (Concrete Experiences)* – interação com aspectos dos fenômenos a ser explorados onde a aprendizagem ocorre através dos sentimentos do indivíduo em vez de uma abordagem sistemática onde se investiga e soluciona os problemas; 2) *Observação Refletiva (Reflective Observation)* – a aprendizagem ocorre através do entendimento de ideias e situações de vários pontos de vista, que em conjunto com pensamentos e sentimento individuais formulam opiniões; 3) *Conceitos Abstratos (Abstract Conceptualisation)* – o sujeito baseia-se em teorias e análise de ideias de forma a compreender situações, ao invés de apenas confiar em sentimentos; 4) *Experimentação Ativa (Active Experimentation)* – possibilita a aprendizagem pela experimentação, ou seja, através de interação com o assunto em estudo. Indivíduos tem uma visão prática dos assuntos sabendo o que realmente funciona. O ciclo de aprendizagem empírica também identifica duas dimensões ou eixos de aprendizagem: percepção e processamento [29]. Os dois eixos em conjunto com as quatro etapas de aprendizagem originam diferentes estilos de aprendizagem. Estes estilos estão divididos por quatro quadrantes sendo denominados de: 1) Acomodado (*Accommodator*) – preferem experienciar em vez de obterem conhecimento teóricos e aprendem mais eficazmente quando fornecidas oportunidades práticas; 2) Divergente (*Divergent*) – aprendem mais eficazmente através da reunião de informação relevante de várias fontes e de terem em consideração vários pontos de vista; 3) Assimilador (*Assimilator*) – aprendem através da organização de um vasto conjunto de informação, tornando esta informação concisa e lógica; 4) Convergentes (*Converger*) – aprendem melhor quando são apresentadas oportunidades onde se pode aplicar conhecimento teórico.

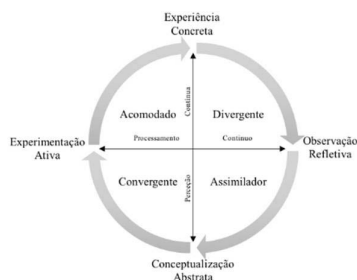


Figura 1. Ciclo de Aprendizagem Empírica. [28]

Um axioma central da teoria de aprendizagem empírica é que apesar de cada indivíduo deter um estilo de aprendizagem dominante, todas as pessoas acabam por utilizar uma combinação em diferentes alturas. A propensão para integrar todos os estilos na aprendizagem melhora através do desenvolvimento pessoal e profissional ao longo da vida [29].

IV. FRAMEWORK

Apesar dos fundamentos da teoria da aprendizagem empírica serem reconhecidos na melhoria da aprendizagem dos alunos em várias UC's [29] [30], as práticas pedagógicas baseadas nesta teoria não têm sido adotadas sistematicamente [1]. Assim Ruhi [1] apresenta uma framework (figura 2) baseada na teoria da aprendizagem empírica, apresentada por Kolb, e nas práticas

pedagógicas propostas por si. Estas práticas pedagógicas, são um esforço Ruhi [1] de reunir as práticas contemporâneas referidas na sua revisão de literatura, com recomendações baseadas na sua vasta experiência no ensino de múltiplas UC's, na área de sistemas empresariais. Na framework (figura 2) pode-se verificar a relação entre as práticas pedagógicas e os processos de aprendizagem empírica e seus subjacentes modos cognitivos, através da coloração das interseções. As interações onde a coloração se apresenta mais escura representa um forte alinhamento entre as práticas pedagógicas adotadas pelo professor e processo de aprendizagem do aluno [1].

	Processo de Aprendizagem	Experiência Concreta	Observação Refletiva	Conceptualização Abstrata	Experimentação Ativa
	Modos cognitivos	Experienciar e Sentir	Observar e Refletir	Pensar e Analisar	Fazer e Explorar
Teóricas	Palestras e Seminários				
	Discussões de Casos				
Aplicadas	Demos e Vídeos de Tutoriais				
	Simulações e Trabalhos Interativos				
	Workshops e Exercícios com Guião				
	Projeto Final				

■ Práticas Principais
□ Práticas Secundárias

Figura 2. Framework de Aprendizagem Empírica. [1]

Com esta framework, Ruhi pretende fornecer um ponto de partida para o desenvolvimento de um planeamento formativo adequado, permitindo que professores e as instituições de ensino possam escolher, entre as várias técnicas pedagógicas, a mais apropriada, tendo em conta modo de aprendizagem e tipo de estilo de aprendizagem que esta suporta [1]. De forma a suportar e complementar a framework, o autor fornece ainda, algumas linhas orientadoras sobre ações a desenvolver para cada prática pedagógica.

V. PROPOSTA DE CURSO ERP

Para o desenvolvimento de um programa curricular adequado é necessário definir uma estratégia compatível com os recursos e tempo disponíveis, para a sua execução. Assim, a estratégia adotada pretende, inicialmente, que os alunos adquiram alguns conceitos teóricos sobre os sistemas de informação e que de seguida tenham a possibilidade de interagir com um software de ERP. O programa curricular será dividido em duas sessões, uma teórica e outra prática. Na sessão teórica abordam-se conceitos básicos de sistemas empresariais, explicando a sua evolução, importância estrutural, de forma a fornecer uma base teórica sólida aos alunos. Posteriormente, na sessão prática, através da utilização de um software de ERP, os alunos teriam a oportunidade verificar e aplicar os conceitos abordados na sessão anterior, bem como interligar conhecimentos adquiridos noutras UC. O programa curricular foi desenvolvido, tendo em atenção as restrições, a estratégia delineada e a revisão de literatura realizada. Cruzando a estratégia delineada com a teoria da aprendizagem experiencial [28][29] averiguou-se que o processo de aprendizagem situa-se entre a "Conceptualização Abstrata" e a "Experimentação Ativa". Concluindo, deste modo, que o estilo de aprendizagem mais adequado é o "Convergentes", onde os alunos aprendem melhor quando fornecida a oportunidade de aplicar o conhecimento teórico.

VI. IMPLEMENTAÇÃO DO CURSO ERP

A. Sessão Teórica

Na primeira sessão do plano de formação, utilizou-se uma abordagem teórica, tendo sido escolhida a prática pedagógica “Palestras e Seminários”. Esta prática é considerada adequada para fornecer uma síntese do conhecimento proveniente de várias fontes, convergindo assim, conhecimentos relevantes sobre ERP e familiarizando os alunos com os conceitos teóricos atuais [1]. Foi exibida a estrutura arquitetónica do ERP tendo sido explicado como são operacionalizados os sistemas (base de dados central, módulos, aplicações, intervenientes). Nesta fase da sessão foi ainda evidenciada a capacidade integrativa destes sistemas [31] ao ser ilustrada as relações existentes entre módulos funcionais e através da introdução do conceito ERP-II. Para concluir, a caracterização dos ERP, foram apresentados os impactos organizacionais resultantes da adoção e implementação deste tipo de sistemas [32], tendo sido abordado os seus principais benefícios e ainda discutido os possíveis problemas adjacentes à sua implementação e exploração.

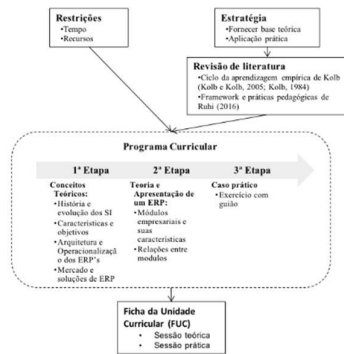


Figura 3. Desenvolvimento do programa curricular

Na segunda parte da sessão foi apresentada uma caracterização do mercado e das empresas da indústria. Assim, foi exibida a divisão do mercado com recurso as quotas que cada empresa detém bem como o valor estimado da indústria. De seguida foram apresentadas algumas empresas e os seus ERP, expondo imagens dos seus interfaces e realçando as principais diferenças entre concorrentes. Para finalizar a aula foi abordado um tema central a todos os softwares de ERP, nomeadamente o módulo de faturação. Foi explicado aos alunos, que para um ERP ser certificado o módulo de faturação deve cumprir determinados requisitos impostos pela lei portuguesa e que nem todos os softwares são certificados. Tendo sido apresentado um website governamental onde é possível verificar uma lista de todos os softwares certificados em Portugal.

B. Sessão de Apresentação e Descrição do ERP

A sessão prática iniciou-se com um breve resumo da sessão anterior (teórica), tendo sido revista as principais funções e objetivos dos sistemas de ERP para o desempenho de funções empresariais. Durante a apresentação, foram abordadas algumas relações interdepartamentais (Armazém ↔ Produção;

Produção ↔ Contabilidade) e interempresariais (Compras e Vendas) e como se traduzem ao nível de sistemas de informação. De seguida foi apresentado o sistema de ERP que viria a ser utilizado durante a formação.



Figura 4. ERP Open Source Localizado para fins didáticos

O ERP utilizado é considerado uma versão simples, quando comparado com outros sistemas existentes no mercado, visto ter sido desenvolvido com a finalidade de ensino. Apesar da simplicidade, o software adotado exibe os conteúdos e as transações empresariais essenciais para suportar um plano de formação, semelhante aos das organizações profissionais. O ERP é, então, constituído pelas seguintes funções empresariais (módulos): Vendas; Compras; Artigos e Inventário; Centros de custos; Bancos e Contabilidade; Configurações. No software utilizado neste estudo é possível aos utilizadores definir os dados da empresa (nome, morada, etc.), configurar acessos dos utilizadores e parâmetros fiscais, realizar backups e restauros de dados entre outras. Após a apresentação do ERP e uma breve explicação das suas funcionalidades, foi proposto aos alunos que realizassem um exercício prático (Step-by-Step).

C. Execício Prático com recurso ao uso do ERP

Para aplicar e verificar os conceitos abordados teoricamente, foi proposto aos alunos que realizassem um conjunto de registos e transações, usando o ERP apresentado anteriormente. As figuras seguintes são referentes a uma dessas sessões praticas no dia 2 de Dezembro de 2016, numa aula de pós-graduação no ISCTE-IUL. O exercício proposto aos alunos apresenta um conjunto de indicações necessárias para realizar alguns processos organizacionais. Este exercício, não tem como objetivo avaliar a correta realização dos processos por parte dos alunos, pretende sim expor os alunos às transações empresariais mais frequentes. O objetivo principal do caso prático, é que os alunos consigam verificar e compreender a aplicação dos conceitos teóricos num ambiente mais próximo da realidade empresarial. O desenvolvimento deste caso prático foi baseado em planos de formação de softwares de ERP profissionais concebidos para empresas. Inicialmente é apresentada a *Bill of Materials* (estrutura do produto) de um produto da empresa, sendo pedido aos alunos que confirmem no sistema se todas as componentes da estrutura estão corretas e atualizadas. De seguida, é lhes solicitado que registem uma encomenda do cliente no sistema, desencadeando um conjunto de ações necessárias para satisfazer o pedido. Os processos realizados no exercício são os seguintes: 1) Planeamento de Compras – Verificar stock em armazém e calcular necessidades de matéria-prima; 2) Compras– Encomendar as necessidades de matéria-prima aos fornecedores; 3) Receção de Matéria-Prima – Dar entrada da matéria-prima em armazém, realizar pagamentos e

faturação; 4) Produção – Dar ordem de produção; 5) Entrega de Encomenda – Entregar encomenda ao cliente a efetuar faturação e recebimentos.

VII. AVALIAÇÃO DO USO DO ERP EM CONTEXTO DE AULA

Para cumprimento dos objectivos do presente estudo foi utilizado um ERP em open source que cumpre com os aspetos de localização de um ERP para Portugal [34] e foi implementada essa framework de localização em sistema cloud computing no ISCTE-IUL [16] [35] [38]. De forma a avaliar os impactos e o sucesso que a introdução de um sistema de ERP no plano curricular, foram usados dois tipos de modelos. Numa segunda análise, duas questões foram colocadas a dois grupos de alunos com percursos académicos distintos. Um dos grupos era constituído por alunos da Licenciatura de Engenharia Informática (LEI) e o outro por alunos do Mestrado de Gestão de Serviços e Tecnologias (MGST). No total foram submetidos 45 questionários pelos dois grupos, contudo apenas 21 respostas foram validadas, sendo que os alunos de LEI representam 66% da amostra (14 respostas) e os alunos de GST representam 33% (7 respostas). As questões pretendiam que os alunos identificassem as possíveis limitações dos sistemas empresariais e as vantagens da sua utilização para os gestores de produção e financeiros. Recorrendo a uma análise de frequências dos cometários é possível realizar uma análise conteúdo e assim identificar as expressões mais utilizadas para responder às questões. Pela análise dos resultados retirados da tag cloud é possível verificar que os dois grupos de alunos dão destaques a diferentes expressões/palavras. Quanto aos benefícios que os ERP podem trazer para gestores de produção e financeiros, a palavra mais utilizada pelos alunos de engenharia foi “melhor”, seguida de “controlo”, “organização” e “produção” (figura 6), por outro lado os alunos de gestão dão mais foco a palavras como “tempo”, “acesso” e “informação” (figura 7). Estes resultados demonstram a existência de dois perfis, indicando que os alunos de engenharia dão mais relevância a aspetos operacionais como a melhoria do controlo e da organização da produção e de stocks (produtos). Enquanto que os alunos da área de gestão dão importância aspetos mais abrangentes/estratégicos como a disponibilidade de informação, informação em tempo real e central.



Figura 6. Tag cloud benefícios Eng. Informática



Figura 7. Tag cloud benefícios GST

Relativamente à identificação de possíveis limitações dos ERP, verifica-se que existem também perspetivas diferentes entre os dois cursos. Os alunos de engenharia informática referem termos como “custos”, “manutenção”, “implementação” (figura 8), apontando assim aspetos relacionados com a exploração do software. Por outro lado os alunos de gestão apontam questões mais técnicas, como problemas decorrentes da utilização do software como a

complexidade e consequentemente os erros daí resultantes (figura 9). Contudo, em ambos os casos apontam a formação como principal desvantagem, isto pois devido à complexidade e à importância dos ERP para as organizações, apesar dos alunos reconhecerem a formação como necessário, na sua perspetiva é um fator gerador de muitos custos e encargos.



Figura 8. Tag cloud limitações Eng. Informática

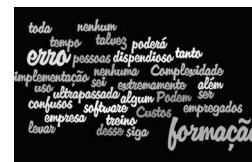


Figura 9. Tag cloud limitações GST

Através desta análise qualitativa é possível retirar algumas ilações relevantes sobre a perceção com que os alunos ficaram após a formação. Ambos os grupos de alunos demonstram uma boa compreensão dos tópicos abordados, afim de conseguirem identificar de forma clara os principais benefícios dos sistemas de ERP, como a melhoria do controlo de processos e a integração central da informação. Foi possível observar que, apesar de entenderem bem os conceitos, os dois grupos demonstram ligeiras diferenças na forma como percebem os benefícios e as limitações dos ERP.

VIII. CONCLUSÕES

Os sistemas ERP são considerados uma ferramenta basilar para gestão organizacional, sendo quase um pré-requisito para empresas atuais e competitivas. A procura por colaboradores com conhecimentos e competências em sistemas ERP aumenta. Para além da oportunidade de colmatar o gap do mercado e melhorar o nível de empregabilidade dos seus cursos, as universidades devem encarar a utilização destes softwares como uma ferramenta de ensino visto permitirem um melhor entendimento e articulação de conhecimentos de SI e de gestão. Desta análise, concluiu-se que os alunos mostraram algum sentido crítico e uma boa ligação entre conceitos, exibindo assim um bom nível de conhecimento sobre os sistemas de ERP. Foi ainda observado, que os diferentes grupos de alunos demonstram diferentes preocupações sobre os tópicos abordados, levando a concluir que distintos percursos académicos têm influência na assimilação de conhecimentos. Estas diferenças são naturais e expectáveis e realçam a necessidade de se efetuar pequenos ajustamentos no plano de curricular, consoante a áreas de aprendizagem dos alunos. Apesar da investigação ter demonstrado bons resultados e ser possível retirar algumas limitações e sugestões podem apontadas. Quanto às limitações do estudo, estas prendem-se principalmente com a amostra escolhida e com a profundidade do programa curricular. Os resultados da investigação demonstram a integração de um ERP num plano curricular de sistemas de informação, permite que os alunos adquiram simultaneamente conhecimento conceptual e processual, através dos processos cognitivos “analisar e pensar” e “fazer e experimentar”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [1] Ruhi, U., 2016. An experiential learning pedagogical framework for enterprise systems education in business schools. *Int. J. Manag. Educ.* 14, 198–211. doi:10.1016/j.ijme.2016.04.006.
- [2] Cronan, T.P., Douglas, D.E., 2012. A student ERP simulation game: A longitudinal study. *J. Comput. Inf. Syst.* 53, 3–13.
- [3] Klaus, H., Rosemann, M., Gable, G.G., 2000. What is ERP? *Inf. Syst. Front.* 2, 141–162.
- [4] Elragal, A., Haddara, M., 2012. The Future of ERP Systems: look backward before moving forward. *Procedia Technol.* 5, 21–30. doi:10.1016/j.protcy.2012.09.003
- [5] Shehab, E.M., Sharp, M.W., Supramaniam, L., Spedding, T.A., 2004. Enterprise resource planning: An integrative review. *Bus. Process Manag. J.* 10, 359–386. doi:10.1108/14637150410548056
- [6] Umble, E.J., Haft, R.R., Umble, M.M., 2003. Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *Eur. J. Oper. Res.* 146, 241–257.
- [7] Chou, D.C., Bindu Tripuramallu, H., Chou, A.Y., 2005. BI and ERP integration. *Inf. Manag. Comput. Secur.* 13, 340–349. doi:10.1108/09685220510627241
- [8] Robert Jacobs, F., “Ted” Weston, F.C., 2007. Enterprise resource planning (ERP)—A brief history. *J. Oper. Manag.* 25, 357–363. doi:10.1016/j.jom.2006.11.005
- [9] Bond, B., Genovese, Y., Miklovic, D., Wood, N., Zrimsek, B., Rayner, N., 2000. ERP is dead—Long live ERP II. *Gart. Group N. Y.*
- [10] Møller, C., 2005. ERP II: a conceptual framework for next-generation enterprise systems? *J. Enterp. Inf. Manag.* 18, 483–497. doi:10.1108/17410390510609626
- [11] Duarte, A.I.M. and Costa, C.J., 2012, June. Information systems: Life cycle and success. In *Proceedings of the Workshop on Information Systems and Design of Communication* (pp. 25-30). ACM.
- [12] Costa, C.J., Ferreira, E., Bento, F., Aparicio, M., 2016. Enterprise resource planning adoption and satisfaction determinants. *Comput. Hum. Behav.* 63, 659–671. doi:10.1016/j.chb.2016.05.090
- [13] Eden, R., Sedera, D., Tan, F., 2014. Sustaining the momentum: archival analysis of enterprise resource planning systems (2006–2012). *Commun. Assoc. Inf. Syst.* 35, 39–82.
- [14] Esteves, J., Bohórquez, V.W., 2007. An updated ERP systems annotated bibliography: 2001-2005.
- [15] Moon, Y.B., 2007. Enterprise Resource Planning (ERP): a review of the literature. *Int. J. Manag. Enterp. Dev.* 4, 235–264.
- [16] Reixa, M., Costa, C. and Aparicio, M., 2012. Cloud services evaluation framework. In *Proceedings of the Workshop on Open Source and Design of Communication (OSDOC '12)*. ACM, New York, NY, USA, 61–69. DOI=http://dx.doi.org/10.1145/2316936.2316948.
- [17] Nuno Sousa, Carlos J. Costa, and Manuela Aparicio. 2013. IO-SECI: a conceptual model for knowledge management. In *Proceedings of the Workshop on Open Source and Design of Communication (OSDOC '13)*. ACM, New York, NY, USA, 9–17. DOI=http://dx.doi.org/10.1145/2503848.2503850
- [18] Costa, C.J., Silva, J. and Aparicio, M., 2007, October. Evaluating web usability using small display devices. In *Proceedings of the 25th annual ACM international conference on Design of communication* (pp. 263-268). ACM.
- [19] Ayyagari, R., 2011. Hands-on ERP Learning: Using OpenERP®, an Alternative to SAP®. *J. Inf. Syst. Educ.* 22, 123.
- [20] Moratis, L., Hoff, J., Reul, B., 2006. A dual challenge facing management education: Simulation-based learning and learning about CSR. *J. Manag. Dev.* 25, 213–231. doi:10.1108/02621710610648150
- [21] Seethamraju, R., 2011. Enhancing student learning of enterprise integration and business process orientation through an ERP business simulation game. *J. Inf. Syst. Educ.* 22, 19.
- [22] Davis, C.H., Comeau, J., 2004. Enterprise integration in business education: Design and outcomes of a capstone ERP-based undergraduate e-business management course. *J. Inf. Syst. Educ.* 15, 287.
- [23] Hughes, S., Scholtz, F., 2015. Increasing the impact of a business simulation: The role of reflection. *Int. J. Manag. Educ.* 13, 350–361. doi:10.1016/j.ijme.2015.06.001
- [24] Bradford, M., Florin, J., 2003. Examining the role of innovation diffusion factors on the implementation success of enterprise resource planning systems. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 4, 205–225. doi:10.1016/S1467-0895(03)00026-5
- [25] Cronan, T.P., Douglas, D.E., 2012. A student ERP simulation game: A longitudinal study. *J. Comput. Inf. Syst.* 53, 3–13.
- [26] Pridmore, J., Deng, J., Turner, D., Prince, B., 2014. Enhancing Student Learning of ERP and Business Process Knowledge through Hands-On ERP Exercises in an Introductory Management of Information Systems Course, in: *Southern Association for Information Systems Conference (SAIS) 2014*. AIS Macon, GA, USA.
- [27] Auster, E.R., Wylie, K.K., 2006. Creating active learning in the classroom: A systematic approach. *J. Manag. Educ.* 30, 333–353.
- [28] Kolb, D.A., 1984. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*, Second. ed. Pearson Education, Inc, Upper Saddle River, New Jersey.
- [29] Kolb, A.Y., Kolb, D.A., 2005. Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Acad. Manag. Learn. Educ.* 4, 193–212.
- [30] Caza, A., Brower, H.H., Wayne, J.H., 2015. Effects of a holistic, experiential curriculum on business students’ satisfaction and career confidence. *Int. J. Manag. Educ.* 13, 75–83. doi:10.1016/j.ijme.2015.01.006
- [31] Hau, E., Aparicio, M., 2008. Software internationalization and localization in web based ERP. In *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication (SIGDOC '08)*. ACM, New York, NY, USA, 175–180. DOI=http://dx.doi.org/10.1145/1456536.1456570.
- [32] Costa, C., & Aparicio, M. 2006. Organizational Tools in the Web: ERP Open Source. In *Proceedings of the IADIS International Conference on WWW/Internet*.
- [33] Andera, F., Dittmer, A., Soave, K., 2008. Salary Comparison Study of SAP vs. Non-SAP Business Graduates. *Issues Inf. Syst.* 9, 607–613.
- [34] Batista, M., Costa, C. J., & Aparicio, M. 2013. ERP OS localization framework. In *Proceedings of the Workshop on Open Source and Design of Communication* (pp. 1-8). ACM.
- [35] Natu, R. A. 2016. Proposal for a conceptual model for a SaaS ERP using an Open Source System. Retrieved from <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/13173>
- [36] Monteiro, A. and Costa, C., 2016, August. Mobile ERP: Otimização do Processo de Inventário em Loja. In *Atas da Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação* (Vol. 15, No. 15, pp. 555-567).
- [37] Zabukovšek, S.S. and Bobek, S., 2017. ERP Solution Acceptance by Students. *Sternad Zabukovšek & S. Bobek: ERP Solution Acceptance by Students*.
- [38] Pinheiro, P., Aparicio, M. and Costa, C., 2014, May. Adoption of cloud computing systems. In *Proceedings of the International Conference on Information Systems and Design of Communication* (pp. 127-131). ACM.
- [39] Bento, F and Costa, C. J. 2013. ERP measure success model; a new perspective. In *Proceedings of the 2013 International Conference on Information Systems and Design of Communication (ISDOC '13)*. ACM, New York, NY, USA, 16-26. DOI=http://dx.doi.org/10.1145/2503859.2503863
- [40] Costa, C. and Aparicio, M., 2011, August. ERP and assistance systems. In *Proceedings of the 11th WSEAS international conference on Applied informatics and communications, and Proceedings of the 4th WSEAS International conference on Biomedical electronics and biomedical informatics, and Proceedings of the international conference on Computational engineering in systems applications* (pp. 216-221). World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS).