



Logistics Education for Business Management Students: A Learning-Doing and Service-Learning Approach

Jose Alejandro Cano^{a*}, Carlos Ayala^b, ^aFaculty of Economic and Administrative Sciences, Universidad de Medellín, Cra. 87 # 30-65, Medellín – Colombia, ^bBusiness School, Fundación Universitaria CEIPA, Calle 77 Sur No. 40 - 165, Medellín – Colombia, Email: ^ajosejacano@udem.edu.co, ^bcarlos02@ceipa.edu.co

This article develops a teaching methodology in logistics for students of business administration programs to solve real problems in companies and integrate the knowledge acquired in logistics management courses. The methodology integrates project management tools with the support of MS Excel and promotes the elaboration of managerial reports according to the requirements of working environments. The methodology generates high satisfaction in the students, to the extent that it allows them to know in depth the logistic system of a company, identifies opportunities for improvement and proposes solutions based on technical and economic aspects. Likewise, the methodology allows the students to have contact with the directives of a real company and supports the improvement of logistics processes based on qualitative and quantitative information.

Key words: *Business administration, logistics, teaching methodology, higher education.*

Introduction

Higher education faces the challenge of training professionals with the skills and competencies demanded by the labor market. The logistics sector is no stranger to this, so the education courses in logistics management should be adjusted to business requirements (Ślusarczyk & Kot, 2011; Smolağ et al., 2015; Tong, 2011). Accordingly, business managers



are called to lead logistics processes because management skills are essential for successful logistics management (Thai et al., 2012).

Therefore, students of business management programs should incorporate the knowledge and case studies seen in class in virtual learning environments (modeling and simulation), or real environments (business approach), through the learning-by-doing experience, enabling to evaluate the specific learning and solutions that the students generate (Neumann, 2008). Likewise, higher education is changing to encourage students to be protagonists in the learning process and encouraging teachers to assume an accompanying role (Nussbaum & Diaz, 2013), all of this to increase the absorption of graduates into real companies (Yuni & Siti, 2019).

To achieve this, teachers must have adequate learning mechanisms and teaching methods to stimulate the acquisition and retention of knowledge in students (Lu et al., 2013), such as projects in companies, which strengthen the construction of a solid concept of logistics management through the visualization of how logistics work in a business reality (Yang et al., 2011). This approach narrows the gap between companies and universities because employers and educators often have different approaches to critical skills and topics that need to be prioritized in a business logistics curriculum (Niine & Koppel, 2015), and promotes the development of creative skills in students (Jarrah & Al Majali, 2019).

As such, education in logistics management is called to create courses where students develop logistics solutions for inbound logistics, internal logistics, outbound logistics and reverse logistics (Hummel et al., 2015), to provide a service to the companies under study, offering possible solutions and tools to improve their processes (Goffnett et al., 2013; Lu et al., 2013), and creating strategic alliances and intercorporate logistical systems (Gviliya et al., 2018). Based on the abovementioned, this article aims to develop a teaching methodology in logistics for students of business administration programs to solve real problems in companies and integrate the knowledge acquired in logistics management and other subjects of business administration.

Methodology

The proposed teaching methodology intends that working teams of 4-6 business administration students be formed who can characterize the logistics processes of companies, have the competence to identify the main opportunities for improvement and can propose projects to improve the productivity and business competitiveness through logistics processes. It is recommended to implement the methodology in the middle of the course to allow students to develop sufficient knowledge related to logistics management. The main stages of the methodological approach for the improvement of logistics process are 1)

Company selection; 2) Logistics assessment; 3) Selection of the process/operation to improve; 4) Improvement project; 5) Final report. All these stages are guided by the professor ensuring an effective learning process.

For the selection of a company, it is recommended that the selection be of a company of any size and sector, but the main requirement is that the company must provide complete information about logistics processes. Initially, students describe the mission, vision, values, customers, the portfolio of products and services of the company. At the stage of logistics assessment, logistics processes and operations are described in detail and also improvement opportunities are proposed for each logistic operation. The logistics processes to be assessed are logistics planning, procurement and purchasing, inventory management, warehousing, distribution and transport and reverse logistics. These logistics processes may vary according to the academic content included in each logistics management course. Figure 1 below shows an example of the MSEXcel template designed for logistics assessment.

Figure 1. Logistics assessment template

	Assessment	Description	Improvement Opportunities		Assessment	Description	Improvement Opportunities		
LOGISTICS PLANNING	Forecasting	3,5	Para pronosticar la demanda la empresa utiliza un software "Clintical". Está basado en pronósticos históricos y se les hace un seguimiento diario y estos datos se guardan en un archivo. Los pronósticos se ajustan a la demanda que tiene el cliente y se actualizan de tiempo en tiempo la producción en planta, debido a que el Canal Tienda tiene un inventario de productos de 2 días. El 90% del inventario es facturado, solo se tiene un operador logístico porque está solo el almacén y el operador logístico trabaja con algo ya sea por cada turno y por día de producción.	Para realizar pronósticos de demanda se debe implementar en cada histórico, es también necesario que se analicen muchos variables como Degré y/o información de mercado, ya que además se complementa y se genera pronósticos más precisos para realizar una programación de producción más exacta, en función de los datos históricos de producción de demanda, con un margen de error más bajo por medio de lo cual se mejoran los inventarios, se reduce la capacidad de stock del almacén. Actualmente la empresa debe tener un plan de contingencia, y si que se pueda presentar un cargamen normal que el operador logístico recupera con algo ya sea por cada turno y por día de producción.	WAREHOUSING	Storage Systems	4,0	Los sistemas de almacenamiento son malos para productos como harina y azúcar. El producto en proceso producido terminado material es empaquetado en sacos. Se tiene una política poco clara en cuanto a los espacios de almacenamiento y más cargamento para manejar y para tener el producto terminado desde la planta hasta la bodega de producción. Para mejorar el espacio y el control de los inventarios se debe tener un sistema de códigos de barras y etiquetas de productos que permita agilizar el proceso de registro e identificación de productos en la planta de almacenamiento.	El sistema de almacenamiento son malos para productos como harina y azúcar. El producto en proceso producido terminado material es empaquetado en sacos. Se tiene una política poco clara en cuanto a los espacios de almacenamiento y más cargamento para manejar y para tener el producto terminado desde la planta hasta la bodega de producción. Para mejorar el espacio y el control de los inventarios se debe tener un sistema de códigos de barras y etiquetas de productos que permita agilizar el proceso de registro e identificación de productos en la planta de almacenamiento.
	Capacity Planning	4,8	La empresa realiza capacitaciones pero más para y falta mucho por mejorar, está ha generado alta rotación en el personal principalmente en la parte de logística de los transportes.	Para una empresa que requiere tantos procesos de producción principalmente porque la fabricación de productos hace parte de su negocio así es en industrias que el personal debe permanecer legalizado en cuanto a las funciones.		Material Handling	4,5	Se hace el picking manual, el registro e identificación de productos se realiza con el software que posee la empresa.	Implementar nueva equipo de montaje para más ágiles tomando como base el espacio físico que se posee en el lugar de la planta hasta la bodega de producción. Para mejorar el espacio y el control de los inventarios se debe tener un sistema de códigos de barras y etiquetas de productos que permita agilizar el proceso de registro e identificación de productos en la planta de almacenamiento.
	3PL	4,0	La empresa realiza capacitaciones pero más para y falta mucho por mejorar, está ha generado alta rotación en el personal principalmente en la parte de logística de los transportes.	Para una empresa que requiere tantos procesos de producción principalmente porque la fabricación de productos hace parte de su negocio así es en industrias que el personal debe permanecer legalizado en cuanto a las funciones.		ICTs	2,5	Se hace el picking manual, el registro e identificación de productos se realiza con el software que posee la empresa.	Implementar un sistema de códigos de barras y etiquetas de productos que permita agilizar el proceso de registro e identificación de productos en la planta de almacenamiento.
	Training	2,0	La empresa realiza capacitaciones pero más para y falta mucho por mejorar, está ha generado alta rotación en el personal principalmente en la parte de logística de los transportes.	Para una empresa que requiere tantos procesos de producción principalmente porque la fabricación de productos hace parte de su negocio así es en industrias que el personal debe permanecer legalizado en cuanto a las funciones.			3,7		
	ICTs	3,0	Se realiza un software más actualizado, pero se piensa adquirir Geodesicación por celular para poder ir al campo, monitorear, es un proyecto en el que se está trabajando, porque está por mejorar.	La implementación de un software más actualizado y crear sistemas que mejoren su sistema, por lo cual debe considerar el campo donde más se requiere tanto para el sistema de transporte como sistema integrado de todos los procesos.		Transport Systems	3,5	Los medios son lentos y entre otros cumplir con las condiciones de temperatura, no deben tener jaulas en su sistema y nivel de registro de inventario.	Para estar preparados con la fabricación de productos e ocurrir en las condiciones de temperatura, no deben tener jaulas en su sistema y nivel de registro de inventario.
PROCUREMENT AND PURCHASING	Raw Material Management	5,0	Se clasificó según la zona de frío, la materia prima (harina, azúcar, harina) y gestión de los proveedores, visita a bodega de empresas y el producto terminado con bodega especial. Los parámetros de la calidad se definen en el proceso de producción en términos financieros, descuentos, precios de entrega y calidad, el producto se envía a calidad y se registra el precio, o calidad lo ajusta se debe.	Clasificar más amplia de la materia prima, ya sea por referencia a marca, fecha de elaboración y calidad, o según su origen. Asimismo, tener un sistema de registro de calidad de materia prima.	DISTRIBUTION AND TRANSPORT	Distribution Logistics	4,5	No existe una programación de la distribución, hacia los clientes, el sistema que maneja es los canales T.A. y donde a veces tienen un periodo de entrega de 7 días hasta que se llega.	Debe existir una programación de la distribución, hacia los clientes, el sistema que maneja es los canales T.A. y donde a veces tienen un periodo de entrega de 7 días hasta que se llega.
	Supplier management	5,0	Se realiza un software más actualizado, pero se piensa adquirir Geodesicación por celular para poder ir al campo, monitorear, es un proyecto en el que se está trabajando, porque está por mejorar.	La implementación de un software más actualizado y crear sistemas que mejoren su sistema, por lo cual debe considerar el campo donde más se requiere tanto para el sistema de transporte como sistema integrado de todos los procesos.		Distribution Channels	5,0	La empresa maneja un sistema de distribución de productos independientes en 2 zonas de frío: el canal (temperatura) y la familia que gestiona a quienes participan en este proyecto para que no genere ningún problema.	Debe existir un sistema de distribución de productos independientes en 2 zonas de frío: el canal (temperatura) y la familia que gestiona a quienes participan en este proyecto para que no genere ningún problema.
	Purchase Policies	4,0	Profundizar de más en el proceso de selección de proveedores, tener que estar actualizado y estar generando a la vez el sistema que maneja la calidad y se registra el precio, o calidad lo ajusta se debe.	Profundizar de más en el proceso de selección de proveedores, tener que estar actualizado y estar generando a la vez el sistema que maneja la calidad y se registra el precio, o calidad lo ajusta se debe.		ICTs	3,5	Se usa Clintical y un programa propio para controlar la compra y poder registrar, no se usan sistemas de monitoreo y geodesicación, está se está en la vía.	Analizar un sistema de monitoreo y geodesicación, está se está en la vía.
	Inventory Accuracy	4,0	Los inventarios SAP, PP y FI son correctos (dentro de la norma aceptada). Al final de mes deben cumplir el 100% de acuerdo con el registro en el sistema. Las áreas de Contabilidad y Finanzas.	Es un sistema más básico para gestionar y debe tener en otros programas que gestionen mejor como ERP, como Operación y que facilite la comunicación a través de decisiones uniformes integradas todos los datos, de manera automática de los sistemas.		Returns	4,0	El proceso de devolución de productos de los clientes, se debe tener un sistema de registro de devoluciones, los cuales se deben por devoluciones aproximadamente el 10% de los ventas, esto debe ser más a la cliente con la empresa.	Se pueden ofrecer cursos sobre el manejo de los productos a los clientes, se debe tener un sistema de registro de devoluciones, los cuales se deben por devoluciones aproximadamente el 10% de los ventas, esto debe ser más a la cliente con la empresa.
	Stock levels	3,8	Hay exceso de inventario únicamente en materiales de empaque, como se presenta una rotación en 40 días de inventario.	Hay exceso de inventario únicamente en materiales de empaque, como se presenta una rotación en 40 días de inventario.		Sustainability	5,0	En la bodega de hacer más efectiva la recuperación de los productos que se devuelven a la empresa.	En la bodega de hacer más efectiva la recuperación de los productos que se devuelven a la empresa.
Inventory Classification	3,2	Debido al control del INVI, los productos en proceso deben estar separados e independientes con un código especial en pro de cumplir políticas financieras. Los productos terminados son controlados.	Debido al control del INVI, los productos en proceso deben estar separados e independientes con un código especial en pro de cumplir políticas financieras. Los productos terminados son controlados.	After Sales Service	4,5	El departamento de servicio al cliente no solo para recibir llamadas y llamadas de los clientes, sino también para atender a los clientes en el campo, por medio de empresas en donde se va a la planta hasta a los clientes.	El departamento de servicio al cliente no solo para recibir llamadas y llamadas de los clientes, sino también para atender a los clientes en el campo, por medio de empresas en donde se va a la planta hasta a los clientes.		
Inventory Turnover	4,0	Producto El Caribe S.A. cuenta con los siguientes pronósticos de rotación: 30 días de inventario de producto terminado, 40 días en materiales de empaque, 40 días en productos de marca propia.	El sistema más básico para gestionar y debe tener en otros programas que gestionen mejor como ERP, como Operación y que facilite la comunicación a través de decisiones uniformes integradas todos los datos, de manera automática de los sistemas.	ICTs	3,0	Software propio diseñado, para realizar la devoluciones y el servicio.	Software propio diseñado, para realizar la devoluciones y el servicio.		
ICTs	3,0	Se realiza un software más actualizado, pero se piensa adquirir Geodesicación por celular para poder ir al campo, monitorear, es un proyecto en el que se está trabajando, porque está por mejorar.	La implementación de un software más actualizado y crear sistemas que mejoren su sistema, por lo cual debe considerar el campo donde más se requiere tanto para el sistema de transporte como sistema integrado de todos los procesos.		4,1				
		3,5							
					Logistics Assessment		3,9		

Likewise, the logistics assessment assigns scores (rating on a 0 to 5 scale) to the logistics operations of each logistics process. Based on these values, the score of each logistics process is computed as the average of logistics operations scores. Similarly, the total score of logistics management is computed as the average of logistics processes, and this can be achieved with simple averages or through a hierarchical weighting process (Cano et al., 2017). Accordingly, performance measures can be grouped facilitating the improvement and decision-making on business and logistics processes (Gómez et al., 2016).

Thus, based on quantitative values it is possible to assess the logistics management in the company under study, and it facilitates the selection of the process to be improved. Therefore, the students must select the logistics process with the lowest score, and within this process, they must select the logistics operation with the lowest score. Then, some elements such as indicators, information systems, resources, flowcharts, images, layouts, videos of the operation, other supporting documentation are described in-depth for the selected logistics operation. Even, a SIPOC matrix can be applied to describe the objective, scope, suppliers, inputs, activities, outputs and suppliers of the selected operation (Salazar et al., 2017).

Once the details of the selected logistics operation are thoroughly understood, a proposal for improvement is made based on techniques, models and methodologies seen in the course of logistics management. Similarly, solutions from bibliographic sources can be applied to solve the main issues of the logistics operation. Additionally, the improvement project must be based on a technical analysis, supported by indicators, information systems, resources, flowcharts, images, layouts, videos of the operation and other information that shows the detail of the improvement proposal and justify the benefits of its implementation.

Accordingly, the methodology has an MSeExcel template for a Gantt chart, as shown in Figure 2 below, to set the schedule of the improvement project. The schedule for the improvement project implementation consists of activities, responsibilities, results and the time required for each activity. Due to the scope of the improvement projects, students are advised to use weeks as periods. As a result, the completion time of the last activity in the Gantt chart determines the required time to implement the improvement project.

Figure 2. Gantt chart for the implementation of the project

ACTIVITY	RESPONSIBLE	RESULTS	Weeks												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	CEO	Diagnosis of reality, as far as the service of distribution in Copias Girardot. Report on the distribution and transportation service provided by the company	█	█											
2	CEO	Definition of general standards for operator choice. Standards established to enter to evaluate potential logistics operators to hire			█										
3	Supplier	Analyze logistic operators of distribution approach price, delivery times, quality and availability. Comparative analysis between suppliers				█	█								
4	Consultants	Selection of the operator with the best proposal						█							
5	Supplier	Comparative evaluation. Document in which the cash flows are compared with the implementation of the proposal and without this, in order to visualize the viability of the new distribution model							█						
6	Logistics Analysts	Logistics operator recruitment. Contract with the terms agreed by both parties (Copias Girardot - Logistic Operator)								█					
7	Operations Manager	Relocation of own distribution personnel. Description of the position exercised by the former distributor and his new contract									█				
8	Warehouse employees	Trial period. Report showing performance in the trial period of the proposal										█	█		
9	CEO	Final result of the implementation of the project. Final conclusions of the proposal and report for feedback													█

Furthermore, an economic analysis gives greater validity to the improvement project to the extent that it measures the sustainability of the project over time. For this, students calculate in period 0 the initial investment, which is derived from the activities outlined in the Gantt chart, i.e., the activities required to start up the improvement project. From period 1, the students calculate the incomes and expenses of the improvement project, which gives the net profit in each period. Once the net profits are obtained in each period, the financial indicators of net present value (NPV), internal rate of return (IRR), and the payback period (PP) are calculated in the MSeXcel template shown in Figure 3 below.

Figure 3. Economic analysis template for the improvement project

	MONTHS												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	INCOMES												
INCOMES AND SAVINGS 1	\$ -	\$ -	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333	\$ 333
INCOMES AND SAVINGS 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 400
INCOMES AND SAVINGS 3	\$ -	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300
TOTAL	\$ -	\$ 300	\$ 633	\$ 1.033									
	EXPENSES												
EXPENSES AND INVESTMENTS 1	\$ -	\$ 167	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 167
EXPENSES AND INVESTMENTS 2	\$ -	\$ -	\$ 83	\$ 83	\$ 83	\$ 83	\$ 83	\$ 83	\$ 83	\$ 83	\$ 83	\$ 83	\$ -
EXPENSES AND INVESTMENTS 3	\$ -	\$ -	\$ 833	\$ 833	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EXPENSES AND INVESTMENTS 4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 583	\$ 583	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EXPENSES AND INVESTMENTS 5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 667	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EXPENSES AND INVESTMENTS 6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 167	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EXPENSES AND INVESTMENTS 7	\$ 263	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EXPENSES AND INVESTMENTS 8	\$ -	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138
TOTAL	\$ 263	\$ 305	\$ 1.055	\$ 1.055	\$ 805	\$ 805	\$ 1.055	\$ 221	\$ 305				
NET PROFIT	\$ (263)	\$ (5)	\$ (421)	\$ (421)	\$ (171)	\$ (171)	\$ (421)	\$ 812	\$ 729				
RETURN INVESTMENT RATE	1%	Monthly											
NPV	\$ 2.913												
IRR	16%												
PP	7												

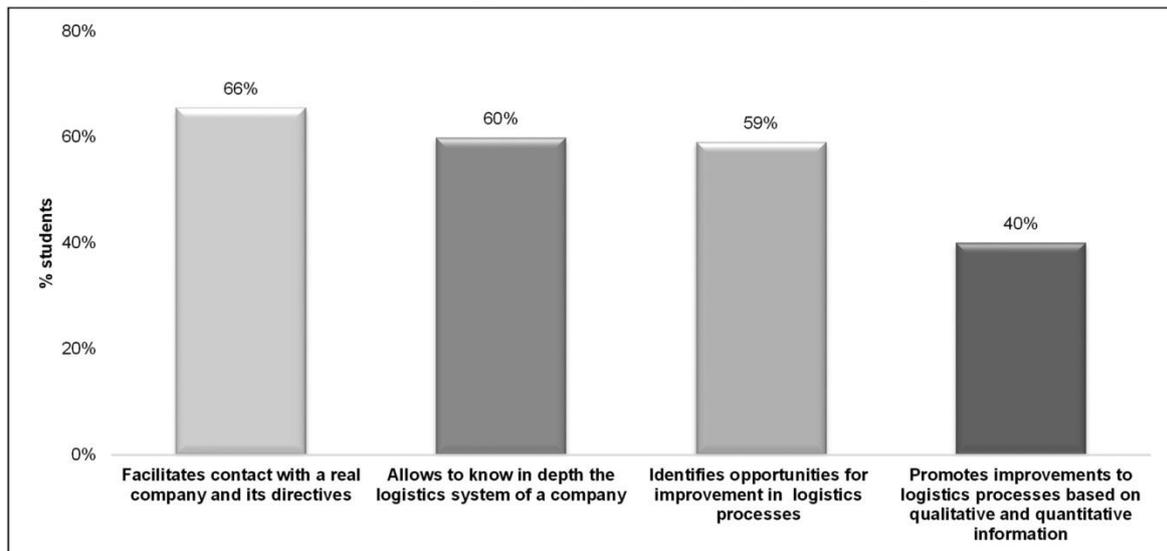
The last stage of the methodology is the preparation of a written management report where all stages of the proposed methodology are documented and the benefits of the improvement proposal are highlighted to be implemented in the study company. Further, the students must perform an executive talk in the classroom, shared with other classmates the challenges and solutions of the business improvement project. After working teams receive feedback regarding the social results of improvement projects from their peers and the professor, details of the improvement project are adjusted so that a report can then be sent to the company that provided the information to carry out the study. Thus, the university-company relationship is strengthened, students learn from real working environments and the companies benefit from a characterization of their logistics processes and are able to from a feasible improvement project which is validated technically and economically.

Results and Discussion

In order to validate the contribution of the proposed methodology to the learning process of business management students, a survey in Google Forms was applied to 247 students. The students were consulted about their satisfaction, benefits obtained from and suggestions for improvement for the proposed methodology. As a result, students expressed great satisfaction with the methodology, with an average of 4.4 on a scale of 1 to 5 (1: definitely not satisfied; 5: very satisfied). These results were obtained after 96% of students express great satisfaction with the methodology (117 students with a satisfaction of 5 and 121 students with a satisfaction of 4). Therefore it was found that students perceive that the methodology contributes to the professional training process in logistics management.

Regarding the benefits of the methodology, Figure 4 below demonstrates that the methodology allows the students to have contact with the directives of a real company and allows them to know in depth the logistic system of a company. Likewise, the methodology identifies improvement opportunities based on technical and economic aspects and supports the improvement of logistics processes based on qualitative and quantitative information. These benefits are also derived from project-based learning, which is based on active and cooperative learning of the students, who become protagonists of their own learning. It is clarified that the percentages in Figure 4 below do not necessarily add up to 100% because several benefits can be chosen by the students in their responses.

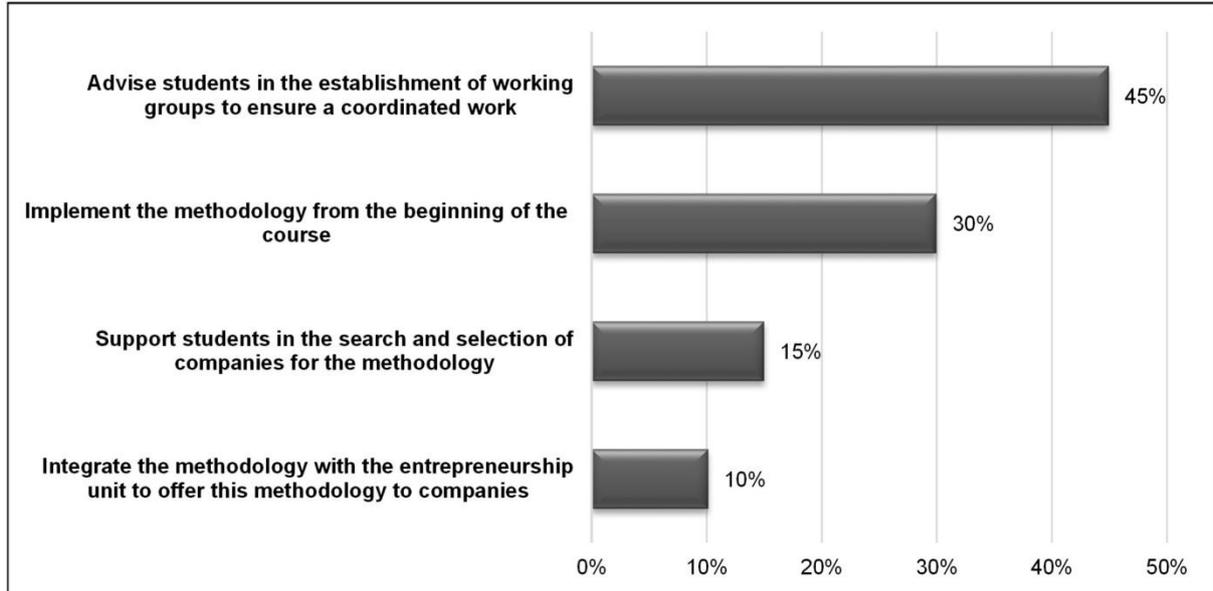
Figure 4. Benefits of the methodology in logistics management training



Intending to improve the proposed methodology, Figure 5 illustrates the main suggestions to improve the results of the methodology, which are related to advising the establishment of

working teams and implement the methodology from the beginning of the course. Likewise, it is suggested to support students in the search and selection of companies.

Figure 5. Suggestions for the improvement of the methodology



Therefore, it is found that heterogeneous working teams can improve the performance of students, avoid the creation of unbalanced teams (Oakley et al., 2004) and this can be applied to existing methods for assigning members to teamwork (Layton et al., 2010). Finally, the proposed methodology proved to be efficient for logistics management training in students of business administration, placing students in real work environments and encouraging them to propose improvement projects that could enhance logistics performance in real companies.

Conclusions

This paper investigated a teaching methodology in logistics for business administration students to solve real problems in companies and integrate the knowledge acquired in their logistics management course. The methodological proposal presented in this study is pertinent and consistent with the professional practice of business managers, allowing them to consolidate and implement in a real case, a set of knowledge, skills and business tools acquired in the course of business logistics and other subjects of the business administration program. As an implication for practice, the methodology allows business administration students to systematically identify improvement opportunities in logistics processes and to sustain them technically and economically. Furthermore, the methodology aims to close the gap between universities and companies, making the training process more efficient and effective.



For future research, it is recommended that the tested methodology be implemented in operations management and supply chain management courses, adapting the processes and operations of each course in the assessment stage to bridge the theory practice divide.



REFERENCES

- Gviliya, N.A., Parfenov, A.V., & Shulzhenko, T.G., 2018. Interorganizational logistics entities: Categorization of forms and quantitative evaluation. *Opcion*, 34(86), 266–279.
- Lu, Q., Goh, M., & De Souza, R., 2013. Learning mechanisms for humanitarian logistics. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 3(2), 149–160.
- Neumann, G., 2008. Simulation education in logistics: Case studies in a virtual learning environment. [in:] *Proceedings - 22nd European Conference on Modelling and Simulation, ECMS 2008*. Nicosia, Cyprus.
- Oakley, B., Felder, R. M., Brent, R., & Elhadj, I., 2004. Turning student groups into effective teams. *Journal of Student Centered Learning*, 2(1), 9-23.
- Thai, V. V, Ibrahim, K. B., Ramani, V., & Huang, H.-Y., 2012. Competency profile of managers in the Singapore logistics industry. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 28(2), 161–182.
- Yang, B., Zhao, L., & Hu, J.-K., 2011. Researches on logistics teaching software based on GIS. *Communications in Computer and Information Science*, 218 CCIS (PART 5), 462–466.
- Yuni, H.T.E, & Siti, K., 2019. The management performance and the absorption of graduation. *Opcion*, 35(21), 288–305.
- Layton, R.A., Loughry, M.L., Ohland, M.W., & Ricco, G.D., 2010. Design and validation of a web-based system for assigning members to teams using instructor-specified criteria. *Advances in Engineering Education*, 2(1), 1-28.
- Tong, J., 2011. Managing logistics higher education using logical framework analysis. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 2(4), 309–314.
- Ślusarczyk, B., & Kot, S., 2011, Logistics education as a way for unemployment reduction. [in:] *Proceedings of the IETEC'11 Conference*. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Goffnett, S. P., Helferich, O. K., & Buschlen, E., 2013. Integrating service-learning and humanitarian logistics education. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 3(2), 161–186.



- Nussbaum, M., & Diaz, A., 2013. Classroom logistics: Integrating digital and non-digital resources. *Computers & Education*, 69(1), 493–495.
- Smolağ, K., Kot, S., & Oane-Marinescu, C. M., 2015. Contemporary conditions of engineers education process management, *Polish Journal of Management Studies*, 11(2), 149-159.
- Hummel, V., Hyra, K., Ranz, F., & Schuhmacher, J., 2015. Competence development for the holistic design of collaborative work systems in the logistics learning factory. *Procedia CIRP* 32(1), 76–81.
- Niine, T., & Koppel, O., 2015. Findings from cluster analysis of logistics undergraduate curricula in Europe. [in:] *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, IEEE Computer Society. Tallin, Estonia.
- Gómez, R.A., Cano, J.A., & Campo, E.A., 2016. Selección de proveedores en la minería de oro con lógica difusa. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 21(75), 530–548.
- Cano, J.A., Campo, E.A., & Gómez-Montoya, R.A., 2017. International market selection using weighing and Monte Carlo simulation. *Polish Journal of Management Studies*, 16(2), 40-50.
- Salazar, F., Gomez, R.A., & Cano, J.A., 2017. El problema de carga de pallets en centros de distribución utilizando diseño de mezclas. *Espacios*, 38(2), p. 2
- Jarrah, H., & Al Majali, S., 2019. Creative skills acquired by university students through curricula. *Opcion*, 35(21), 752-767.