

LAS VISITAS A EMPRESAS COMO FACTOR CONTRIBUYENTE A LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

L.H Arellano Ulloa¹
M. A. Díaz Peña²
B. L. Limas Frescas³

RESUMEN

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias básicas, emplea comúnmente el método de enseñanza tradicional, y en ocasiones, el estudiante duda de la aplicabilidad del conocimiento adquirido en las mismas. Para vincular la teoría ofrecida en el aula con la práctica, las visitas a empresas son un canal de conocimiento práctico ofrecido a los estudiantes, presentando nuevos escenarios de educación fuera de las escuelas. El aprendizaje se desarrolla en un ambiente distinto y hay actividades diversificadas apoyadas en técnicas y materiales para el aprendizaje, además de que visualizar en diferentes espacios el ambiente académico, le proporciona un nuevo sentido al estudiante. Con el objetivo de determinar el impacto de las visitas a empresas en la formación integral del estudiante de ingeniería cursando materias de las Ciencias Básicas, esta investigación consistió en visitar empresas del sector investigación y sector productivo para que los estudiantes tuvieran una visión de ambos sectores como alternativa al concluir sus estudios. Se identifican las necesidades de conocimiento que tienen las empresas y las instituciones educativas, para enfocar los temarios de las materias de las ciencias básicas acorde a esas necesidades. Se aplica una encuesta a los estudiantes para evaluar la percepción de la visita, se analizan los resultados descriptivamente, se comparan con investigaciones que se han realizado previamente y se plantean las conclusiones y recomendaciones.

ANTECEDENTES

Es común que los estudiantes de ingeniería de los primeros semestres cuestionen la aplicación de las ciencias básicas en el ámbito laboral. El objetivo de este trabajo es determinar el impacto de las visitas a empresas en la formación integral de estos estudiantes y esta investigación intenta responder a las siguientes preguntas:

¿Apoya una visita a empresa al logro de los objetivos de las asignaturas?

¿Puede existir una relación entre lo visto durante la visita a la empresa con lo visto en clase?

¿Qué porcentaje de temas de la asignatura pueden abarcarse en una visita?

¿Qué impacto tienen las visitas a empresas en los alumnos de los primeros semestres cursando carreras de ingeniería?

Cuando no se realizan visitas a empresas por parte de instituciones educativas, al analizar la estructura educativa y productiva, se observa que cada uno de estos ámbitos se desarrolla no sólo con una relativa independencia sino con niveles de incomunicación y descoordinación notables. Al dar respuesta a estas cuestiones se evalúa la contribución de las visitas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por esta razón, se propone realizar las visitas a las empresas desde el inicio de la preparación profesional, para que los alumnos encuentren la relación entre las asignaturas básicas y su aplicación en el ámbito laboral.

Este estudio se realiza en el Instituto Tecnológico de Chihuahua (ITCH) en conjunto con dos centros, uno empresarial Virginia Transformers Corporation (VTC West), y otro de

¹ Profesor de Asignatura. Instituto Tecnológico de Chihuahua. lharellano@itch.edu.mx.

² Profesora de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico de Chihuahua. mdiaz@itch.edu.mx.

³ Profesora de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico de Chihuahua. blimas@itch.edu.mx.

investigación, Centro de Investigación de Materiales Avanzados (CIMAV), para determinar la relación antes señalada.

Tomando como referencia la investigación de Domingo (2008), se comparan algunas características entre el aprendizaje teórico y el experiencial, como se muestra en la Tabla 1, que se presenta a continuación:

Tabla 1. Características del aprendizaje experiencial y el aprendizaje teórico. (Domingo, 2008)

Aprendizaje experiencial	Aprendizaje teórico-académico
Actividades integradas en la vida.	Actividades separadas del trabajo cotidiano.
El alumno es el responsable de la adquisición de saberes teóricos y prácticos.	El docente es el responsable de la planificación y desarrollo del aprendizaje.
Enriquecimiento respecto al programa previsto.	Programas formalizados y explícitos.
Aprendizaje centrado en la resolución de problemas en el contexto escolar.	Aprendizaje con intención de provocar rupturas con las tareas habituales.
Aprendizaje por observación, demostración y por imitación en las situaciones reales.	Aprendizajes por intercambios verbales, mediante simulaciones, etc.
Aprendizaje de mayor significación personal.	Aprendizaje más memorístico y menos significativo.
Aprendizaje funcional, aplicable a otros contextos.	Aprendizaje enmarcado en el ámbito académico y poco extrapolable.
Aprendizaje vivencial y poco memorístico.	Aprendizaje cognitivo y fácilmente memorístico.
Aprendizaje interdisciplinar y holístico.	Aprendizaje disciplinar y lineal.
Aprendizaje habitual por método inductivo.	Aprendizaje habitual por método deductivo.
El logro de la tarea, origen de estimulación y motivación.	Menor estimulación procedente de la competitividad entre los aprendices.
Validación de los conocimientos y competencias por las tareas realizadas.	Certificación de los conocimientos y aptitudes mediante un examen.

Cabe mencionar que el autor se enfoca aparentemente en beneficios obtenidos a partir del aprendizaje experiencial, olvidándose de algunos aspectos que pudieran complicar este aprendizaje, tales como: el tiempo requerido para realizarlo es mayor que el empleado en el aprendizaje teórico, la disponibilidad de recursos humanos y económicos, etc.

Dado lo anterior, se encuentran algunas limitantes que pudieran complicar el estudio, como son: el tiempo que dura la visita (aproximadamente dos horas), el recurso disponible en la institución educativa para realizar visitas (económico, transporte y humano), la apertura de la empresa que se visita en relación a la información que presenta a los estudiantes, la madurez del estudiante puesto que son alumnos de nuevo ingreso (primer a tercer semestre), entre otros.

En la Figura 1, se muestran algunos de los antecedentes de la práctica reflexiva para el aprendizaje, aspectos cruciales que dan sentido a la educación, un sentido con significado individual para cada aprendiz.

Antecedentes de la Práctica Reflexiva	
Autores	Aportaciones afines a la Práctica Reflexiva
Sócrates (Siglo IV a C.)	- Diálogo para fomentar la reflexión - Indagación para descubrir la verdad por uno mismo: <i>la mayéutica.</i>
Platón (Siglo IV-III a C.)	- Importancia del diálogo para la reflexión y el pensamiento crítico.
Aristóteles (Siglo III a.C.)	- El aprendizaje se logra por medio de la acción - Reconocimiento del saber práctico.
J.J. Rousseau (1712-1778)	- Aprendizaje a través de la experiencia y la acción - Paidocentrismo y curiosidad natural del aprendiz.
John Dewey (1859-1952)	- Pedagogía basada en la acción y la reflexión - El pensamiento reflexivo en el proceso de aprendizaje - La acción docente ha de unir teoría y práctica - Inclusión de la emoción en el proceso de aprendizaje.

Figura 1. Antecedentes de la Práctica Reflexiva (Domingo, 2008)

La función del profesor como un poseedor de conocimiento, ha ido cambiando en los últimos días, modificándose su rol al de un facilitador que apoya al estudiante como un guía y orientador de los procesos reflexivos que realizan sus alumnos a partir de la práctica. No es aconsejable que el docente emplee el aprendizaje experiencial de un paso brusco sino progresivo en el uso de los métodos exclusivamente didácticos a los métodos basados en una estricta autonomía del alumno (Domingo, 2008). Este mismo autor cita algunos ejemplos de modelos que favorecen la práctica reflexiva son: el modelo del aprendizaje experiencial de Kolb (1984), el modelo de aprendizaje experiencial de Dewey, el modelo reflexivo y el modelo ALACT (Korthagen, 2001), el modelo de la reflexión de la práctica de Schön (1987) y el marco teórico de Itin (1999).

METODOLOGÍA

Para realizar la investigación surgieron las siguientes hipótesis:

H₁: Los estudiantes, al realizar una visita, consideran que existe una relación entre la teoría vista en clase y su aplicación en el ámbito profesional.

H₀: Los estudiantes, al realizar una visita, consideran que no existe una relación entre la teoría vista en clase y su aplicación en el ámbito profesional.

A las cuales se intenta responder mediante la encuesta de la Figura 2 que se aplicó a los estudiantes:



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA
VISITAS A EMPRESAS

De acuerdo a lo visto durante la visita, ¿en qué apoyó ésta al objetivo de la asignatura?

¿Existe relación entre lo visto durante la visita a la empresa con lo visto en clase?

Si No Parcialmente

¿El maestro te explicó el objetivo de la visita antes de la misma?

Si No Parcialmente

¿Cómo consideras que fue el trato brindado por la empresa durante la visita?

Muy bueno Bueno Regular Malo

Con la visita, ¿qué porcentaje de temas de la asignatura crees que se hayan abarcado?

0-20% 21-40% 41-60% 61-80% 81-100%

GRACIAS.

Materia _____ Carrera _____

Maestro _____ Fecha _____

Empresa visitada _____

Figura 2. Encuesta para el estudiante de ingeniería que realiza visitas a empresas

Esta encuesta se diseñó para determinar la eficiencia de una visita y se aplicó a dos grupos de 40 estudiantes cada uno pertenecientes a las carreras de ingeniería química, electrónica, mecánica, eléctrica y electromecánica, de primero a tercer semestre.

El análisis de los resultados tiene un enfoque cualitativo, ya que el instrumento de medición arroja este tipo de respuesta, y no se realizó manipulación de variables ni experimentación.

El procedimiento que se siguió fue:

- 1.- Selección de dos empresas de la localidad para realizar la visita.
- 2.- Elaboración de la encuesta.
- 3.- Gestión de la visita a cargo del Departamento de Vinculación del ITCH.
- 4.- Gestión del transporte a cargo del Departamento de Ciencias Básicas del ITCH.
- 5.- Se realiza la visita, que inició con una plática informativa, seguida de un recorrido guiado a cargo del personal asignado por la empresa.
- 6.- Aplicación de la encuesta.
- 7.- Se analizan y entregan resultados al Departamento de Ciencias Básicas del ITCH.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de las visitas a las dos empresas, los aspectos más importantes encontrados fueron: Como resultado de la encuesta en relación a la visita al CIMAV, del grupo de la materia de Dibujo Asistido por Computadora, se obtuvieron las respuestas de los estudiantes de ingeniería que se incluyen en las figuras de la 3 a la 7

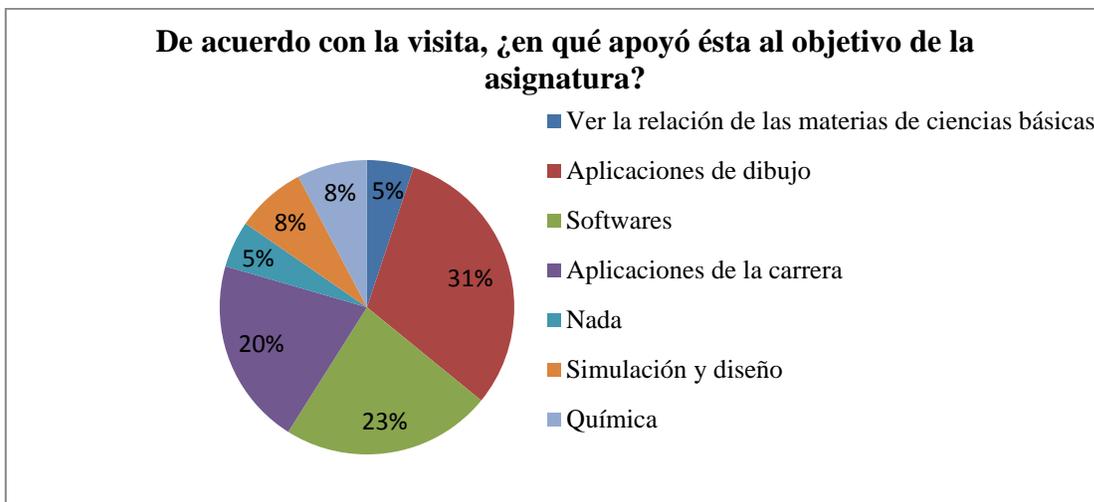


Figura 3. Resultados de la pregunta que busca la relación entre el objetivo de la materia y el objetivo de la visita



Figura 4. Datos obtenidos de la relación visita a empresa con la materia de Dibujo Asistido por Computadora

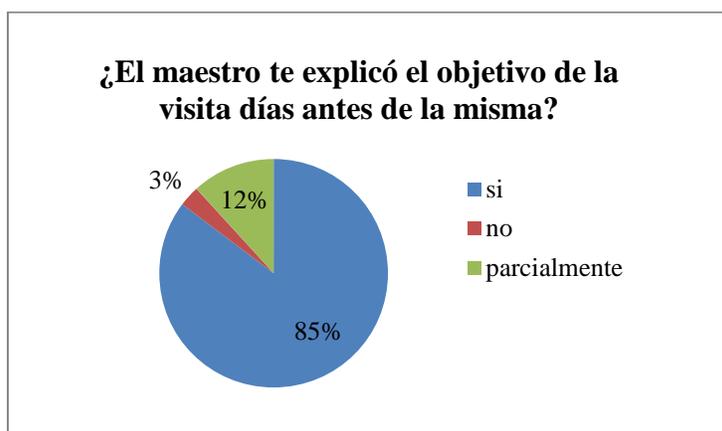


Figura 5. Resultados de la opinión de los estudiantes sobre la explicación del maestro relacionada al objetivo de la visita al CIMAV



Figura 6. Respuestas del estudiante relacionadas al trato recibido por parte de Centro de Investigación

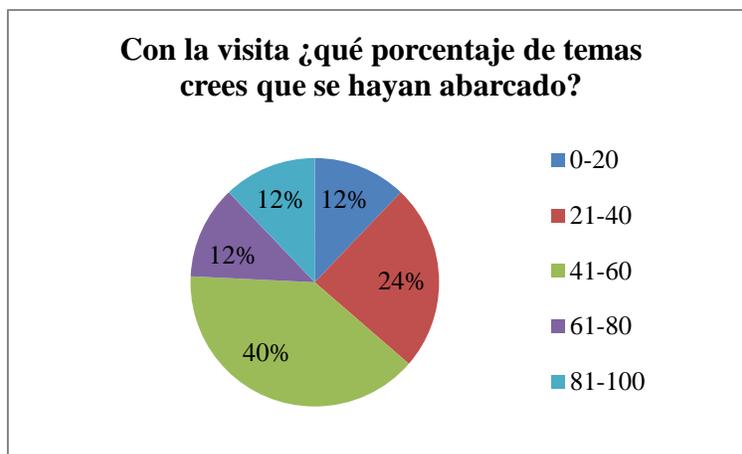


Figura 7. Opinión en relación a los temas cubiertos de la materia de Dibujo Asistido por Computadora al realizar la visita

En la visita realizada a la empresa VTC West por parte del grupo de Electricidad y Magnetismo, se apreciaron algunos de los temas generales de las seis unidades que contiene el programa de la materia, generando las respuestas de las encuestas que se muestran en las Figuras 8 a la 12.



Figura 8. Respuesta de los estudiantes del grupo de Electricidad y Magnetismo en relación a la visita a VTC West y la relación con la materia

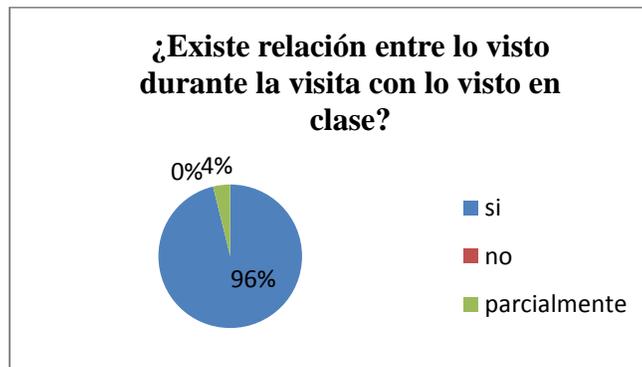


Figura 9. Resultados de la pregunta que indica la opinión de la aplicación de temas vistos en clase de Electricidad y Magnetismo

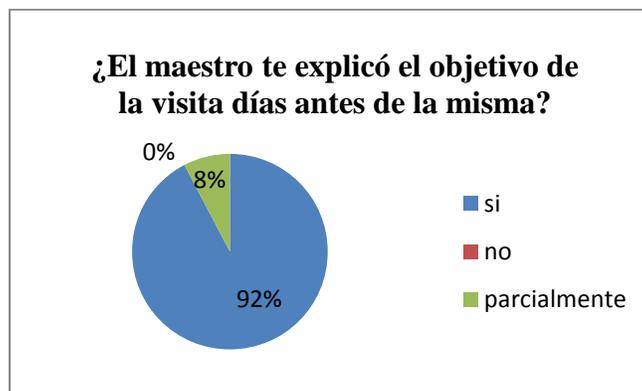


Figura 10. Respuesta del estudiante en relación a la intención de la visita explicada por el profesor

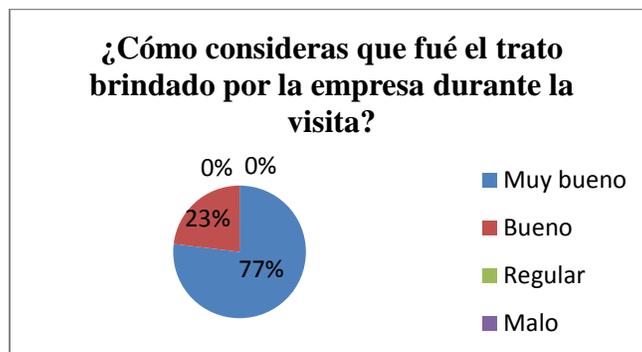


Figura 11. Opinión del grupo de estudiantes relacionada al trato que les brindó la empresa VTC West en la visita



Figura 12. Porcentaje que se cubrió con lo visto en el programa de la materia de Electricidad y Magnetismo según la percepción de los estudiantes

CONCLUSIONES

Algunas de las observaciones relacionadas a la visita que se pueden exponer son las que se mencionan a continuación:

Una vez en el aula, después de la visita, se encuentra mayor entusiasmo en los estudiantes, ya que ven una relación entre sus estudios y la vida laboral. Se puede observar la aprobación de los estudiantes con las respuestas dadas en la encuesta aplicada, donde reconocen en su mayoría ver una relación entre los temas vistos en clase con la visita y que se cumple el objetivo de la misma.

Se pueden medir otras variables como la relación que puede existir entre la empresa y la institución al preguntar en la encuesta el trato brindado, para lo cual se tuvieron respuestas mayormente satisfactorias, lo que indica el apoyo que puede existir entre ambas.

Se requiere promover previamente a la visita, la participación activa de los estudiantes presentando dudas al expositor y/o al maestro para que resulte más enriquecedor al evento.

Algunos de los estudiantes indicaron no haber encontrado relación con la materia, por lo que es importante profundizar y asentar los objetivos de la visita para evitar confusiones y generar la conciencia de la importancia de la visita, además de considerar que los estudiantes tengan conocimiento previo requerido para que la puedan aprovechar y entender, ya que como estudiaron Ballantyne y Packer (2002), los estudiantes con mejores bases de conocimiento previo, mostraban mayor predisposición y motivación a realizar la visita.

RECOMENDACIONES

Es indispensable una buena coordinación por parte del maestro, la escuela y la empresa a visitar, para lograr el objetivo planeado de la visita. Desde el inicio del proceso en donde el maestro solicita al Departamento de Gestión y Vinculación el trámite de la visita, la indicación clara del objetivo de la visita a la empresa por parte del maestro, el traslado, el recorrido dentro de la empresa y el retorno a la institución.

La importancia de considerar la disponibilidad de personal de la empresa para dar el recorrido, debido a la variación de la carga de trabajo, como es el caso de la visita al

CIMAV, donde no se cumplió con algunos objetivos debido a la ausencia de un expositor especializado en el uso de software de Química Computacional, por otra parte, en la visita a VTC West se pudo apreciar perfectamente el proceso debido a que el instructor del recorrido conocía ampliamente sobre la producción de transformadores y pudo explicar a los estudiantes la importancia de la materia coordinado junto con el profesor. Adicional a esto es importante considerar el nivel que manejan los expositores de las empresas, pues en niveles complejos de conocimiento, el estudiante tiende a aburrirse o frustrarse, por lo que nuevamente es importante la coordinación maestro-empresa.

En ocasiones resulta inconveniente tener grupos numerosos de estudiantes en visitas, pues los grupos se distraen o los espacios en los laboratorios son reducidos.

Algunos de los departamentos visitados pueden aportar ideas que sean la base para proyectos integradores que impliquen que el estudiante aplique el conocimiento de varias materias de su carrera, tal es el caso del CIMAV que puede involucrar Química, Cálculo, Programación y Dibujo Asistido por Computadora, y el de VTC West que incluiría conocimientos en Dibujo Asistido por Computadora, Electricidad y Magnetismo, Máquinas Eléctricas, entre otras.

Ante todo es importante cuidar la seguridad y el orden de los estudiantes, evitando accidentes que pudieran afectar a todos los involucrados, considerando todas las normas de operación dentro de la empresa como son el uso de batas, lentes, zapato cerrado (sin tacón para señoritas), cabello recogido, además de que todo estudiante lleve el seguro de la institución y preferentemente acudir con transporte institucional.

El instrumento puede ser mejorado para obtener más información como por ejemplo: las razones por las cuales consideran los estudiantes que no se cumplen objetivos o no se encuentran relaciones con la materia, en relación a motivación, a la comprensión y algunas otras variables que pudieran estar involucradas en el proceso de la visita.

Se recomienda ampliamente el difundir la información principalmente en el departamento de ciencias básicas y los maestros involucrados para fomentar el uso de las visitas para lograr el aprendizaje experiencial de los estudiantes de la institución.

BIBLIOGRAFÍA

- Ballantyne, R. y Packer, J. (2002). Nature-based excursions: school students' perceptions of learning in natural environments. *International Research in Geographical and Environmental Education*, III, 11: 218–236.
- Domingo, Á. (2008). *La práctica reflexiva en la formación inicial de maestros/as. Evaluación de un modelo*. Universidad Internacional de Catalunya, España.
- Itin, C.M. (1999). Reasserting the philosophy of experiential education as a vehicle for change in the 21st Century. *Journal of Experiential Education*, 85–97.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning*. Englewoods Cliffs, Prentice Hall.

Korthagen, F.A (2001). *Linking Practice and Theory. The Pedagogy of Realistic Teacher Education*. London: LEA.

Schön, D.A. (1987). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones*. Barcelona: Paidós.