

APRENDIZAJE VIVENCIAL Y SU CONEXIÓN A UN ENTORNO SOCIAL: DE LA PRÁCTICA A LA REALIDAD

J. Castillo Reyna¹
R. E. Rivero Aranda²
J. Ramírez Angulo³

RESUMEN

Con objeto de efectuar aprendizajes vivenciales en los alumnos de la carrera de ingeniero en biotecnología del Tecnológico de Monterrey, durante cinco años se han realizado una serie de muestreos microbiológicos en 7 fundaciones de asistencia social y una comunidad rural. La intención educativa es mejorar el rendimiento de los alumnos que cursan la materia de laboratorio de microbiología. Este rendimiento puede ser observado en el incremento numérico de las calificaciones finales obtenidas de los alumnos, aunado a la totalidad de horas de servicio social que se acreditan. Un total de 201 alumnos distribuidos en 13 grupos de laboratorio de microbiología a lo largo de esos cinco años, han acreditado 11,400 horas de servicio social. En cuanto a los promedios de los 13 grupos evaluados han ido variando en el rango de los noventa de calificación siendo el promedio de los grupos 95.7, sólo 2 alumnos a lo largo de cinco años han obtenido calificación menor a 90. En el diagnóstico inicial mediante encuestas realizadas a los alumnos previas a la visita a la fundación, sólo el 20% de los alumnos refirió que su carrera podría desempeñarse en labores de apoyo social, sin embargo posterior a la visita, el 100% de los alumnos manifestó su interés en apoyar tanto a personas discapacitadas como a fundaciones a través de su carrera, lo cual cumple con el objetivo inicial de lograr la empatía del alumno con su entorno social. Se dará continuidad de experiencias vivenciales en otras materias para corroborar su éxito en esta carrera.

ANTECEDENTES

Problemática y justificación del estudio:

Mucho se ha investigado sobre cuál es la mejor forma para aprender y retener los conocimientos adquiridos. En concreto, el Institute for Applied Behavioral Science ha demostrado que al realizar un trabajo de manera práctica se retiene hasta el 75% del conocimiento. Este tipo de aprendizaje es conocido como aprendizaje vivencial y permite llevar los conocimientos teóricos a la práctica, conservando el estilo propio, competencias y habilidades de cada persona.

En base a la premisa anterior, se optó por establecer un aprendizaje vivencial en alumnos de la carrera de Ingeniería en Biotecnología (IBT) para lo cual, se contactó con fundaciones de asistencia social que reciben a personas con discapacidades, ofrecen servicios de capacitación y/o alimentación, pero que en su mayoría, carecen del apoyo económico para tener sus instalaciones e higiene adecuadas. Por lo cual, es importante, realizar muestreos microbiológicos periódicos con la finalidad de establecer posibles riesgos sanitarios, para las personas que son atendidas.

Alumnos de cuarto semestre de la carrera mencionada, que cursan la asignatura de laboratorio de microbiología desarrollan durante todo el semestre un total de 14 prácticas y una única experiencia vivencial que se realiza con apoyo del departamento de servicio social, quien se encarga de vincular con alguna de las fundaciones previamente

¹ Profesora investigadora de planta. Tecnológico de Monterrey. jcastillo@itesm.mx

² Profesor y responsable de laboratorio. Tecnológico de Monterrey. riveror@itesm.mx

³ Cátedra. Tecnológico de Monterrey. jangulo@itesm.mx

mencionadas. En esta experiencia, los alumnos aplican sus conocimientos para realizar un muestreo microbiológico para la identificación de ciertos microorganismos patógenos. Al finalizar el semestre los resultados se presentan ante directivos de la fundación donde se realiza el muestreo.

Objetivo General

Aplicar los conocimientos de microbiología para investigar la presencia de microorganismos patógenos en áreas susceptibles de fundaciones de asistencia social.

Objetivos Específicos

1. Aplicar técnicas de muestreo y otros conocimientos microbiológicos generados en el aula, a fomites, agua y alimentos con mayor riesgo de contaminación y que están en contacto directo con los discapacitados.
2. Desarrollar en los alumnos empatía con su entorno social y con personas discapacitadas.

Contexto General de la Investigación

En la carrera de Ingeniero en Biotecnología (IBT) del Tecnológico de Monterrey, la asignatura de Laboratorio de Microbiología presenta junto con su clave de registro, un atributo llamado CCTR que indica que la materia conlleva un proyecto de ciudadanía transversal, el cual tiene como objeto que los alumnos apliquen sus conocimientos adquiridos y resuelvan alguna problemática de una comunidad rural o alguna fundación de asistencia social, en adelante se nombra a este atributo de ciudadanía como competencia. Al finalizar el semestre, el proyecto realizado se ancla a la calificación final obtenida por el alumno y de acuerdo al rango de calificación obtenido se les otorgan a los estudiantes horas acreditadas de servicio social. Así para calificaciones de 90 a 100 los alumnos acreditan 60 horas, de 80 a 90 de calificación, los alumnos acreditan 40 horas, y de 70 a 80, acreditan 20 horas, ver Tabla 1.

Tabla 1. Horas acreditadas de servicio social de acuerdo a la calificación final obtenida por el alumno en la materia de laboratorio de microbiología.

Calificación final obtenida	Horas de Servicio Social Acreditadas
De 90 a 100	60
De 80 a 89	40
De 70 a 79	20
Menos de 70 (calificación reprobatoria)	Sin horas acreditadas

Durante los últimos cinco años se han visitado un total de 7 fundaciones de asistencia social y un municipio rural, ubicados en el estado de México. Las fundaciones son contactadas por personal del departamento de servicio social de la institución quien vincula al profesor titular de la materia con los directivos de las fundaciones. Se establece una fecha para que los alumnos visiten a sus fundaciones para la realización de un muestreo microbiológico a sus instalaciones. En general la visita se establece a mitad del semestre ya que los alumnos de IBT han realizado todas las prácticas de laboratorio básicas para efectuar por sí mismos todo el material a ocupar en la visita, el procedimiento del muestreo, la obtención de

resultados y la interpretación de los mismos. Durante todo el proceso el profesor permanece sólo como apoyo ante alguna duda que surgiera entre los alumnos, pero la responsabilidad de todo el proyecto recae en los alumnos.

Antes de la visita a la fundación, los alumnos deben responder una encuesta sobre sus expectativas en relación con el alcance de su carrera de IBT con el medio social en el que habitan y sobre su opinión acerca de la injerencia de su carrera para con las fundaciones y discapacitados. Al finalizar del semestre los alumnos también son cuestionados sobre el cumplimiento de las expectativas antes anotadas, con lo cual se enumeran los cambios suscitados en sus opiniones.

METODOLOGÍA

Hipótesis

Si el aprendizaje vivencial es la mejor manera aprender los conocimientos y aplicarlos en la realidad, se verá reflejado en los promedios de calificaciones de los alumnos.

Muestra

Un total de 201 alumnos de la carrera de IBT de cuarto semestre cursando la materia de Laboratorio de Microbiología, en grupos de 15 a 18 estudiantes máximo, en un período de cinco años sin importar su edad ni sexo durante el período de 2011 a 2015.

Los alumnos realizan un total de seis semanas de prácticas de laboratorio en aula, en las cuales obtienen los conocimientos necesarios para posteriormente visitar una fundación y realizar el muestreo microbiológico. El día del muestreo, los alumnos son entrevistados por medio de una encuesta escrita con lo que se realiza la **Evaluación Diagnóstica**, ver Figura 1, en la cual reflexionan sobre aptitudes y habilidades de su formación académica y que pueden aplicar como parte del servicio social.

Posteriormente se efectúa el muestreo microbiológico en la fundación, y de regreso al laboratorio se procede con el tratamiento de la muestra en varias sesiones de laboratorio hasta la obtención de resultados. Cabe mencionar que todo el material que se utiliza: medios de cultivo, hisopos estériles, guantes, cubre bocas, tubos para muestreos, etc, son preparados en su totalidad por los alumnos. A esta etapa del procedimiento se le llama **Evaluación Formativa**, ver Figura 1.

Para finalizar, los alumnos obtienen los resultados provenientes de sus muestras y requieren de realizar una presentación tipo ejecutiva para informar a los Directivos de la Fundación lo que se haya obtenido. Aquí entra en vigor una rúbrica de evaluación para presentación del trabajo en forma oral y una lista de cotejo empleadas por el Profesor, por los Directivos de la Fundación y por el responsable del Departamento de Servicio Social. Así mismo, a los Directivos de Fundaciones se les realiza una encuesta de conformidad con el trabajo realizado por los estudiantes a sus instalaciones.

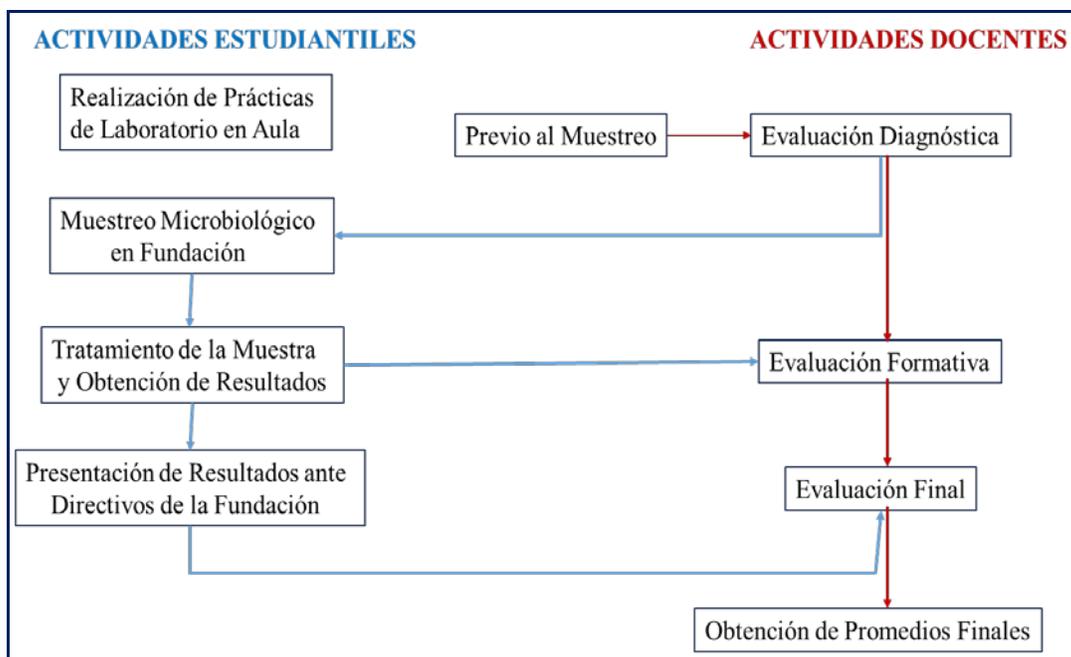


Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología implementada. En el cuadro se muestra la secuencia de las actividades realizadas por los alumnos como por el profesor hasta la obtención de promedios finales.

El profesor conjunta las evaluaciones obtenidas de la aplicación de rúbricas y listas de cotejo para evaluar a los alumnos y junto con las calificaciones de los períodos parciales se obtiene un promedio final para cada estudiante. Esto conforma la **Evaluación Final**, ver Figura 1, y con ella se obtienen los promedios finales y la cantidad de horas de servicio social que son acreditadas para cada nota, ver Tabla 1.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Dentro de los resultados obtenidos en las experiencias vivenciales a través de servicio social a fundaciones, la totalidad de alumnos que cursaron la materia de laboratorio de microbiología fueron empleados como muestra, sin excepción. Así, desde el semestre de agosto a diciembre de 2011 al semestre de agosto a diciembre de 2015, siete fundaciones y una comunidad rural fueron apoyadas, algunas de las cuales más de una vez, por ejemplo la fundación CADI y la fundación de ayuda al débil mental que solicitaron apoyo en más de una ocasión, para dar un total de 13 proyectos realizados.

En siete de los proyectos, la solicitud de las fundaciones fue la realización de muestreos microbiológicos de sus instalaciones para búsqueda de microorganismos patógenos, un proyecto más fue para obtención de esencias por medio de destilaciones químicas, otro para la realización de un manual para la producción de jabones con esencias y un último muestreo para aguas potables, ver Tabla 2.

Un total de 13 grupos (de no más de 18 alumnos cada uno) para sumar 201 alumnos, cursaron la materia de laboratorio de microbiología y acreditaron un total de 11,400 horas

de servicio social además de tener la oportunidad de realizar aprendizaje servicio por medio de una experiencia vivencial fuera del aula.

Cabe mencionar que algunos de los números de horas acreditadas mostrados en la Tabla 2, no corresponden con las calificaciones obtenidas por los alumnos de acuerdo a la Tabla 1, pero esto no es debido a que los alumnos hubieran obtenido calificaciones menores a 90 de calificación y que por lo tanto no hubieran alcanzado las 60 horas de servicio social, sino que algunos de los alumnos cuando cursan la materia de laboratorio de microbiología, ya están concluyendo su total de 480 horas de servicio social obligatorio y requieren menos de las 60 horas que se otorgan por el proyecto, ver Tabla 3.

Durante los cinco años que se han realizado estas experiencias vivenciales, de los 201 alumnos muestreados sólo cuatro alumnos han obtenido una calificación menor a 90 en la materia, lo cual representa un 2% de los alumnos, ver Tabla 3, y por lo tanto son los únicos que han obtenido menos de las 60 horas acreditadas de acuerdo al criterio previamente mencionado, ver Tabla 1.

Tabla 2. Listado de fundaciones y proyectos realizados por alumnos de IBT y las horas de servicio social que fueron acreditadas (Gpo=grupo; P=promedio; H=horas)

Año	Fundación	Proyecto	Gpo	P	Alumnos /Gpo	H acreditadas
2011	Capacitación y Desarrollo Integral, A.C. (CADI)	Obtención de esencias/manual para producir jabones	1	93	17	1000
			2	95	17	900
2011	Fundación de Ayuda al Débil Mental, A.C.	Producción de Yogurt para consumo y venta	1	96	13	740
2012	Fundación de Ayuda al Débil Mental, A.C.	Muestreo de superficies, agua potable y manejadores de alimentos	1	94	16	900
2012	H. Ayuntamiento Villa del Carbón	Muestreo de agua potable	1	93	18	1080
2013	Fundación CEDAC, A.C.	Muestreo de superficies y manejadores de alimentos.	1	97	17	940
			2	96	18	1060
			3	95	16	880
2014	Centro de Rehabilitación y Educación Especial Santa Mónica, A.C.	Muestreo de superficies y manejadores de alimentos.	1	97	15	900
2014	Centro de Atención Múltiple Núm. 13 (CAM)	Muestreo de superficies y manejadores de alimentos.	1	99	7	360
2015	Programa YMCA de Desarrollo Comunitario y Asistencia Social, A.C. – en Atizapán	Muestreo de superficies y manejadores de alimentos.	1	97	18	1080
			2	98	17	900
2015	Centro Educativo Integral del Trastorno del Espectro Autista en Atizapán	Muestreo de superficies y manejadores de alimentos.	1	94	13	660
8	Totales:		13	95.7	202	11400

Tabla 3. Total de alumnos muestreados, alumnos con calificación menor a 90 y porcentaje correspondiente y alumnos que no acreditaron las 60 horas de servicio social por otras razones.

Total de alumnos	Alumnos con calificación < 90	Porcentaje de alumnos con calificación < 90	Alumnos que no acreditaron las 60 horas de servicio por "otras razones"
202	4	2%	28



Figura 2. Alumnos de la carrera de ingeniero en biotecnología desarrollando distintos proyectos en fundaciones de asistencia social.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

El aprendizaje vivencial efectuado en alumnos de cuarto semestre de la carrera de IBT resultó en altos promedios de calificaciones para el 98% de los alumnos quienes obtuvieron promedios de 90 a 100.

De los 202 alumnos sólo cuatro de ellos no obtuvieron la totalidad de las horas acreditadas de servicio social debido a un promedio menor a 90 de calificación.

De acuerdo a las respuestas indicadas por los alumnos en las encuestas de diagnóstico inicial, sólo un 20% de los alumnos, aproximadamente 40 alumnos de los 202 muestreados relacionaba su carrera con un desarrollo social comunitario y/o con personas discapacitados.

Posterior a la actividad de aprendizaje vivencial, el 100% de los alumnos mencionó en sus entrevistas haber cambiado su opinión drásticamente empatizando, tanto con comunidades rurales, personas discapacitadas, como con fundaciones de asistencia social.

Este ejercicio realizado demostró que el desempeño de los alumnos y la adquisición de sus conocimientos mejoraron drásticamente, así mismo como la empatía de los alumnos para con su entorno. Es importante para complementar este estudio solicitar los promedios numéricos de alumnos que cursan la misma materia en otros campus y que no realizan actividades vivenciales ni de servicio social.

El presente ejercicio podría mejorar si las encuestas previas y posteriores al muestreo realizadas a los alumnos, pudieran medir de una manera más cuantitativa sus respuestas y no sólo de un modo cualitativo.

Se debe realizar además de los resultados presentados aquí, una estadística en donde se manifieste la satisfacción y/o insatisfacción de las autoridades o directivos de cada fundación muestreada.

Es posible también probar este tipo de experiencia y extenderla en otras materias dentro de la misma carrera para medir el desarrollo de los alumnos, su adquisición de conocimientos y empatía con su entorno.

Así mismo es recomendable que las experiencias vivenciales demuestren cuantitativamente el crecimiento de los alumnos en sus conocimientos y pueda medirse a través de la adquisición de otras competencias personales como lo son: liderazgo, capacidad de interactuar con su entorno, comunicación oral, trabajo en equipo, entre otras. El evaluar estas competencias en conjunto con las calificaciones numéricas y las horas de servicio social acreditadas podrían terminar por completar el presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Contreras, J. (2011, julio-diciembre). Formación de competencias: tendencias y desafíos en el siglo XXI. *Universitas 15, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 15, pp. 109-138.
- Martínez, B., Martínez, I., Alonso, I., & Gezuraga, M. (2013). El Aprendizaje-servicio, una oportunidad para avanzar en la innovación educativa dentro de la universidad del país vasco. *Tendencias Pedagógicas*, 21, pp.99-107.
- Pawelek, J. (2013). *Aprendizaje Experiencial*. Febrero 27 de 2016, de Universidad de Buenos Aires. Sitio web:
http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/electivas/693_capacitacion/material/descargas/aprendizaje_experiencial_pawelek.pdf
- Sánchez-Navarro, E. (2013) *El Aprendizaje vivencial*. Sitio web:
<http://www.evacamposnavarro.es/coaching/aprendizaje-vivencial>
- Villa, A. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Febrero 27, 2016, de Universidad de Deusto. España. Sitio web:
<http://redecu.uach.mx/concepto/Aprendizaje%20basado%20en%20competencias.%20Una%20propuesta%20para%20la%20evaluacion%20de%20las%20competencias%20genericas.pdf>