

Aplicación de proyectos socioformativos dentro del aula: experiencia docente en la asignatura de Estadística Descriptiva

Application of socio-educational projects within the classroom: teaching experience in the subject of Descriptive Statistics



Faridy Bermeo

Instituto Politécnico Nacional - México
Ciudad de México, México
faridybermeo74@gmail.com

Resumen

La aplicación de proyectos formativos como estrategia didáctica desde el enfoque socioformativo, constituyen un aporte a la sociedad del conocimiento para que los estudiantes desarrollen su talento considerando los cambios actuales de la educación media superior. El propósito de este trabajo es describir la aplicación de los proyectos formativos en estudiantes de sexto semestre en el Instituto Politécnico Nacional, así como analizar el impacto que tiene la realización de los proyectos socioformativos. Se aplicó la observación de los estudiantes en ambientes de aprendizaje fuera del aula; los procesos reflexivos involucraron el análisis de la planeación, implementación y evaluación de la estrategia. Los resultados dieron muestra sobre la formación mediante proyectos socioformativos provocando que se lleve a cabo una comprensión, análisis, interpretación y resolución de problemas vinculando diferentes conceptos y áreas de conocimiento para lograr un aprendizaje significativo. Como conclusión se tiene que, la realización de los proyectos socioformativos, mejoran el talento humano y afrontan los retos de la sociedad del conocimiento mediante el abordaje de problemas reales y la colaboración.

Palabras clave: evaluación; proyectos socioformativos; rúbrica analítica; socioformación

Abstract

The application of training projects as a didactic strategy from the socioformative approach, constitutes a contribution to the knowledge society for students to develop their talent considering the current changes in upper secondary education. The purpose of this work is to describe the application of training projects in sixth-semester students at the Instituto Politécnico Nacional, as well as to analyze the impact that the realization of socio-educational projects has. Student observation was applied in learning environments outside the classroom; The reflective processes involved the analysis of the planning, implementation, and evaluation of the strategy. The results showed the formation through socio-formative projects causing an understanding, analysis, interpretation, and resolution of problems to be carried out linking different concepts and areas of knowledge to achieve meaningful learning. In a conclusion, it is necessary to carry out socio-educational projects, improve human talent and face the challenges of the knowledge society by addressing real problems and collaboration.

Keywords: assessment; socio-educational projects; analytical rubric; socioformation

1. Introducción

La Unidad de Aprendizaje de Probabilidad y Estadística es impartida en el sexto semestre del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional de México. El Plan de Estudios de esta asignatura menciona como propósito:

...preparar al estudiante para que desarrolle competencias en las que el proceso metodológico debe reflejar la aplicación de la estadística..., donde los resultados justifiquen la solución del problema relacionado con los ámbitos académico, social y global... Lo anterior implica abordar concepciones analíticas para comprender su espacio y su hábitat, apoyando su formación propedéutica y tecnológica (IPN, 2011, p.2).

Sin embargo, en la práctica, al abordar el tema de estadística descriptiva los profesores y alumnos se limitan únicamente a la construcción de tablas de frecuencias, cálculo de medidas de tendencia central (media, mediana y moda), al cálculo de medidas de dispersión (varianza y desviación media), cálculos de fractiles con interpretaciones superficiales y a la realización de gráficas. Además, los datos con los que trabajan los alumnos no son recopilados por ellos, por lo regular son datos proporcionados por el profesor, obtenidos de libros o de internet. No hay un análisis de los resultados o simplemente realizan revisiones superficiales de ellos. Aunado a esto, la evaluación realizada por el docente es una evaluación cuantitativa y superficial de la obtención de resultados exactos utilizando fórmulas concretas, al respecto dice Casanova (1998), si se evalúan aspectos superficiales para la formación de los estudiantes, éstos adquirirán conocimientos superficiales.

Con lo anterior se hace notar que la enseñanza de las matemáticas, en particular de la Estadística, se ha caracterizado por centrarse en la mecanización de los procedimientos, a la sustitución de valores en determinadas fórmulas en diversos escenarios, a llevar a cabo procesos ya establecidos, marcando fuertemente la ausencia de reflexión y sin tener conciencia de las acciones llevadas a cabo (Bermeo, Hernández & Tobón, 2016). Lo anterior se contrapone con los muchos retos que actualmente deben afrontar las personas que se están preparando para participar en la sociedad del conocimiento, la cual, exige utilizar la creatividad, libertad de circulación, intercambios, críticas constructivas, diálogo; garantizando igualdad de oportunidades (Aguerrondo, 1999). En esta fase de la sociedad lo importante no es la información sino el conocimiento a partir del cual será posible resolver problemas de manera colaborativa, contribuyendo al bienestar social y sustentabilidad ambiental (Tobón, et al., 2015; Luna-Nemecio, 2020; Luna-Nemecio et al., 2020; Luna-Nemecio & Tobón, 2021). De aquí, que los docentes expertos en su área deben dar a conocer las estrategias que les han resultado positivas en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la evaluación de los procesos.

Existen muchas investigaciones y libros donde describen la importancia de los temas y asignaturas impartidas en la escuela; por ejemplo, se encuentra la investigación de Williner et al. (2017) donde se aborda la problemática de la resolución de problemas contextualizados convencionales sobre optimización, variación, aproximaciones, entre otros, en la asignatura de cálculo diferencial en el nivel superior. Otra investigación relevante sería la de Vásquez & Silva (2016), la cual se enmarca en el proyecto Canaima en la cañada, en este artículo se aborda propuestas que permiten consolidar el desarrollo humano sostenible en el nivel básico de educación, empero, no hay una descripción detallada de estas estrategias y realizan actividades enfocadas únicamente en el proyecto educativo llamado “Canaima en Venezuela”. Resulta difícil encontrar artículos científicos donde se muestren estrategias específicas y evaluaciones de los procesos y actividades que desarrollan los alumnos dentro del aula para tener un aprendizaje significativo.

Estrada et al., (2004) analizan la actitud que tienen los profesores en ejercicio a nivel primaria hacia la enseñanza de la estadística comparando con la actitud que tienen los profesores en formación; dicho estudio presenta una recopilación de opiniones al impartir la asignatura de Estadística y su importancia. En este artículo se describe el proceso de construcción del instrumento de evaluación y mencionan que este instrumento fue sometido a una evaluación por jueces, sin embargo, el estudio no se enfoca a una validación.

Estrada et al., (2004) y Batanero et al. (2020) presentan en un estudio donde comparan actitudes hacia la estadística de profesores en formación y en ejercicio una tabla de los ítems utilizados y los resultados obtenidos, más no hay validación del instrumento de evaluación. Batanero, et al. (2013), menciona que la estadística basada en la investigación y los proyectos aseguran un incremento en el espíritu crítico e iniciativa personal de los alumnos, sin embargo, los problemas didácticos que existen en la enseñanza actual impiden que los alumnos comprendan correctamente los conceptos y por ende sean incapaces de aplicarlos. Por ejemplo, Pino y Estrella (2012), enfatizan en la importancia que tiene que los egresados del nivel secundaria sean alfabetizados estadísticamente hablando, pues con esto son capaces de entender los alcances de las conclusiones de las investigaciones científicas y tener una opinión informada sobre la legitimidad de los resultados reportados. El estudio referido enfatiza en la enseñanza de la estadística por medio de la resolución de problemas de la vida actual; así como establece que el interés de los mismos alumnos para abordar diversos problemas es el motor para visualizar su solución, y que este proceso debe ser llevado a cabo mediante los pasos de una investigación.

Azcárate y Cardeño (2011) presentan el project EarlyStatistics, el cual es un software cuya meta es favorecer la integración de la enseñanza y aprendizaje del razonamiento estadístico en las escuelas. Su propuesta se basa en el análisis de actividades organizadas en escenarios dentro de los cuales el profesor evalúa los conceptos estadísticos, presenta la propuesta de intervención en el aula, respuestas de los alumnos y la autoevaluación que hacen de su propio aprendizaje trabajando con el escenario. Los referidos autores proponen como estrategia de evaluación una matriz de análisis DAFO (Debilidades/Amenazas/Fortalezas/Oportunidades).

Es por lo anterior que el presente estudio se torna pertinente y desarrollar para llenar la serie de vacíos puesto que se observa la escasez de trabajos que den a conocer estrategias para desarrollar las competencias genéricas y disciplinares en los alumnos al abordar el tema de Estadística Descriptiva y presentar instrumentos que evalúen la actuación en el desarrollo de actividades. Este estudio tiene como metas aplicar una rúbrica analítica que evalúe el nivel de desempeño de los alumnos en la realización de un proyecto formativo soportado en las características del enfoque socioformativo al aplicar los conceptos de estadística de forma significativa, teniendo como consecuencia el mejoramiento del talento humano afrontando los retos de la sociedad del conocimiento, mediante el abordaje de problemas del contexto tomando en cuenta los intereses de los propios alumnos, eligiendo temas pertinentes y de impacto, articulando diversos saberes, proponiendo soluciones viables y colaborando así con la sociedad, logrando construir un pensamiento complejo.

El propósito de esta investigación es describir las características de los proyectos socioformativos, analizar el impacto que tiene la realización de los proyectos socioformativos en el aprendizaje de los alumnos, en particular, el aprendizaje de los conceptos de la asignatura de Estadística Descriptiva, describir los beneficios de la implementación de la estrategia de aprendizaje llamada proyectos socioformativos en los alumnos de Educación Media Superior.

2. Metodología

Se realizó un proyecto socioformativo de corte cualitativo (Díaz, 2009) por parte de los estudiantes de sexto semestre del CECyT 6 "Miguel Othón de Mendizábal". Dicho análisis se reforzó con la aplicación de una rúbrica analítica para evaluar el desempeño de los alumnos en el proceso de realización del proyecto aplicando de manera significativa conceptos de Estadística Descriptiva abordados en los programas de estudio del Nivel Medio Superior, en el sexto semestre, del Instituto Politécnico Nacional; para mejorar el talento humano afrontando los retos de la sociedad del conocimiento, y desarrollando un pensamiento complejo.

2.1 Participantes

121 alumnos de sexto semestre de Nivel Medio Superior del área médico-biológicas del Instituto Politécnico Nacional participaron en el estudio. La organización de los alumnos se realizó mediante equipos de trabajo de 3 a 4 integrantes según los intereses de los alumnos y de su carrera técnica. La distribución se realizó de la siguiente manera: alumnos con la especialidad de Técnico Laboratorista Clínico formaron 3 equipos de 3 personas y 6 equipos de 4 personas, total 33 alumnos; alumnos con la especialidad de Técnico en Ecología formaron 4 equipos de 3 personas y 1 equipo de 4 personas, total 16 alumnos; alumnos de la especialidad de Técnico en Enfermería formaron 10 equipos de 4 personas y 1 equipo de 3 personas, total 43 alumnos y alumnos de la especialidad de Técnico Laboratorista Químico formaron 5 equipos de 4 personas y 3 equipos de 3 personas, total 29 alumnos. En total trabajaron 33 proyectos formativos.

2.2 Desarrollo de la estrategia

A continuación, se describen los ejes metodológicos para la realización de los proyectos abordados desde la socioformación, permitiendo así la construcción de esta estrategia didáctica y el proceso de investigación que se llevará a cabo.

Identificación del problema: La diabetes en México es un problema que afecta a un gran porcentaje de las personas. Lo que identificaron los alumnos es que sus familiares que padecen de esta enfermedad no llevan un control en su alimentación y en la administración de su medicamento. Así surge la propuesta del proyecto, tomarían la cantidad de glucosa en sangre durante 80 días y llevarían un registro minucioso de los alimentos que ingiere la persona diabética. Para identificar cuáles son los alimentos que más afectan estos niveles de glucosa y hacer una dieta personalizada para que pueda el paciente llevar un control de su alimentación, mostrándole lo que sucede al ingerir ciertos alimentos.

Recuperación de saberes previos: Los alumnos tienen el conocimiento previo de la toma de muestra, los efectos que tienen ciertos alimentos con respecto a los niveles de glucosa, el manejo estadístico de los datos (media, mediana, moda, desviación estándar, percentiles, representaciones gráficas: histogramas, polígono de frecuencia, polígono de frecuencia acumulada (ojiva) y otros diagramas).

Gestión del conocimiento: Construcción de su marco teórico fundamentado en referencias científicas y actuales. Utilizaron la UVE heurística para la organización de la información.

Procesar y co-construir el conocimiento: Los alumnos organizaron, seleccionaron, comprendieron y adaptaron los conceptos, definiciones, teorías, y las relacionaron con los cálculos estadísticos que se realizaron.

Planteamiento del procedimiento de resolución del problema: Realizaron comparaciones de la información que iban recopilando con sus resultados. Analizaron el comportamiento que tenían los niveles de glucosa con los alimentos que ingería el paciente. Concluyendo que en algunos casos no coincidía lo que generalizaban en los libros con los resultados particulares del paciente.

Evaluación del proceso de realización del proyecto socioformativo mediante una rúbrica analítica.

Trabajar de forma colaborativa: Siempre se trabajó en equipos, cada equipo tenía a su paciente, pero entre los equipos también intercambiaban información.

Actuando con ética: Realizaban reflexiones de los datos obtenidos y logrando así una metacognición continua.

Socializar los saberes y experiencias: Al término del estudio, propusieron una dieta particular para los pacientes, exponiendo lo que obtuvieron en sus resultados.

3. Resultados y Discusión

Los proyectos socioformativos es una estrategia didáctica donde se desarrolla la resolución de problemas del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, ambiental-ecológico, cultural, científico, artístico, recreativo, deportivo, etc.) mediante un proceso que toma en cuenta la planeación, actuación y socialización de las actividades realizadas y de los productos logrados (Tobón, 2012). La metodología esta basada en las contribuciones originales de Kilpatrick (1918) y retomadas por Sergio Tobón en 2013, la aportación de este autor es vincular los proyectos formativos con las características de la socioformación promoviendo así actuaciones integrales de los estudiantes para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, con idoneidad, ética y mejoramiento continuo, articulando el saber ser, saber hacer, el saber conocer y el saber convivir (Tobón, 2018a).

Por otro lado, se aborda la evaluación socioformativa la cual considera los intereses de los estudiantes, sus necesidades, sus condiciones, su cultura, su lengua, etnia, estilos y ritmos de aprendizaje. Con una evaluación socioformativa se logra un desarrollo y mejora de su actuación en diversos escenarios mediante la identificación, interpretación, argumentación y resolución de problemas reales aportando soluciones a la sociedad, formando personas integrales con un sólido proyecto de vida, que participen activamente en trabajos colaborativos, con emprendimiento y gestionando el conocimiento. En este trabajo se utilizó una rúbrica analítica socioformativa que evalúan procesos o productos mediante indicadores, niveles de desempeño y descriptores, posibilitando identificar el nivel de desempeño en cada indicador. Se puede abordar la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, así como, la evaluación diagnóstica, continua, sumativa y de certificación, desarrollando el talento humano. Aportan elementos para mejorar la práctica educativa, no solo beneficiando al estudiante, sino también al docente, pues les permite determinar si las estrategias, recursos y el plan formativo de la institución están favoreciendo la formación integral de acuerdo con el currículo, los proyectos y los resultados de aprendizaje (Tobón, 2018b).

En los proyectos desarrollados por los estudiantes se abordaron diferentes conocimientos tanto de la propia asignatura de Estadística Descriptiva como de otras asignaturas de su especialidad, en otras palabras, se trabajó con profundidad los procesos de transversalidad en el currículum.

La aplicación de la metodología de los proyectos socioformativos con los estudiantes logró, cumplir con diferentes ejes para poder alcanzar los fines formativos esperados en las competencias que

especifica Tóbon (2010) en su artículo llamado: Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Los ejes fueron:

- Los estudiantes tuvieron claridad de las metas a alcanzar
- Los estudiantes lograron identificar un problema del contexto pertinente y aplicaron procesos de identificación, interpretación, resolución y contrastación.
- Los estudiantes aplicaron conocimientos previos de diferentes asignaturas de su especialidad (Técnico Laboratorista Clínico y Técnico en Enfermería)
- Vincularon sus conocimientos previos con los conocimientos nuevos de la asignatura de Estadística Descriptiva.
- Articularon las competencias de las asignaturas de especialidad con las competencias matemáticas correspondientes al sexto semestre del Nivel Medio Superior
- Los estudiantes desarrollaron procesos continuos de mejoramiento. Ya que en todo momento estuvieron intercambiando datos, conocimientos y reflexiones.
- Los estudiantes trabajaron en su proyecto ético de vida con responsabilidad, honestidad, solidaridad, etc.
- Por medio de la rúbrica analítica se aseguró que se llevara a cabo un proceso de valoración de logros y aspectos a mejorar con la identificación de los niveles de dominio que los estudiantes iban alcanzando aplicando en todo momento la autoevaluación, coevaluación y la heteroevaluación.
- Se logro un trabajo colaborativo fortaleciendo sus habilidades, actitudes y conocimientos.
- Se llevó a cabo una comunicación clara, cordial y de respeto con estudiantes, docente y personas que participaron en el proyecto socioformativo (pacientes estudiados)

La realización de este proyecto logró mayor satisfacción de los estudiantes en relación con otras generaciones donde se utilizó una metodología tradicionalista. Se desarrollo un trabajo de investigación, aumentó el emprendimiento ya que los estudiantes identificaron, argumentaron, interpretaron y propusieron la resolución a problema del contexto.

REFERENCIAS

- Agüerrondo, I. (12 de junio, 1999). El nuevo paradigma de la educación para el siglo XXI. *OEI*. <https://cutt.ly/lmbLcMI>
- Arteaga-Martínez, B., Macías, J., & Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *Uniciencia*, 34(1), 263-280. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.15>
- Bermeo, F., Hernández, J. & Tobón, S. (2016). Análisis documental de la v heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12(6), 103-121. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/view/71804>
- Casanova, M. A. (1998). *La evaluación educativa*. Biblioteca para la Actualización del Maestro, SEP-Muralla
- Díaz, D. (2009). Abordaje cualitativo en el proceso formativo del estudiante universitario como futuro docente investigador. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 14, 193-216. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/29675>
- Dorantes, J. & Tobón, S. (2017). Instrumentos de evaluación: Rúbricas socioformativas. *Praxis*. 9(17), 79-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6560025>
- Estrada, A., Batanero, C. & Fortuny, J. (2004). *Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio*. Enseñanza de las ciencias.

- Instituto Politécnico Nacional. (2011). Programa de estudios de la asignatura de Probabilidad y Estadística. México.
- Luna-Nemecio, J. (2020). *Para pensar el desarrollo social sostenible: múltiples enfoques, un mismo objetivo*. Kresearch/CICSHAL. Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades desde América Latina. <https://doi.org/10.35766/dss20>
- Luna-Nemecio, J., Tobón, S., & Juárez-Hernández (2020) Sustainability-based on socioformation and complex thought or Sustainable Social Development. *Resources, Environment and Sustainability*, 2. 100007 <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2020.100007>
- Luna-Nemecio, J. & Tobón, S. (2021). Urbanización sustentable y resiliente ante el Covid-19: nuevos horizontes para la investigación de las ciudades. *Universidad y Sociedad*, 13(1), 110-118. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1906>
- Tobón, S. (2010). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Ecoe.
- Tobón, S. (2012). *Proyectos formativos y desarrollo de Competencias*. CIFE.
- Tobón, S. (2014). *Proyectos formativos: teoría y práctica*. Pearson.
- Tobón, S., Guzmán, C., Cardona, S. & Hernández, S. (2015). Sociedad del conocimiento: Estudio documental desde una perspectiva humanista y compleja. *Revista Paradigma*, 3(5). 146-154. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n5.2018.542>
- Tobón, S. (2018a). *Cartografía Conceptual de los Proyectos Formativos*. Biblioteca Digital CIFE.
- Tobón, S. (2018b). *El proyecto de enseñanza. Aprendizaje y Evaluación*. CIFE.
- Vásquez, E. & Silva, C. (2012). *Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas enmarcado en el proyecto Canaima en la E.B.C. "La cañada"*.
- Williner, B., Scorzo, R. & Favieri, A. (2017). *Habilidades matemáticas en torno al concepto de derivada: resultado de una investigación*. [Conferencia] XXI Encuentro Nacional y XIII Internacional de Educación Matemática en carreras de ingeniería. <http://doi.org/10.6084/m9.figshare.11475282.v1>

Autor

Faridy Bermeo. Doctor en Gestión e intervención Educativa por el Centro Interdisciplinario de Innovación y Posgrados (CIIP). Maestría en Educación en la Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID). Maestría en Docencia y Desarrollo de competencias en el Centro Universitario CIFE. Pasante de Maestría en Matemática Educativa en el Centro de Investigación CICATA (IPN). Actualmente Docente de Matemáticas en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 6 "Miguel Othón de Mendizábal" IPN. Docente de maestría y Doctorado el Centro Interdisciplinario de Innovación y Posgrados (CIIP). Docente de maestría en UTEL.

Conflicto de intereses

El autor informa de ningún conflicto de interés posible.

Financiamiento

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimientos

N/A