



ALTO RENDIMIENTO EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Martha Patricia Jiménez Villanueva

Escuela Superior de Cómputo. Instituto Politécnico Nacional

mpjvillanueva1972@gmail.com

Gelacio Castillo Cabrera

Escuela Superior de Cómputo. Instituto Politécnico Nacional

gcastillo@ipn.mx

Maribel Aragón García

Escuela Superior de Cómputo. Instituto Politécnico Nacional

ipnaragong@gmail.com

Resumen

El objetivo de la investigación fue documentar las formas de trabajo de un grupo de estudiantes que obtuvo un alto rendimiento académico para establecer criterios que favorezcan la integración de grupos que beneficien el aprendizaje basado en proyectos. La metodología fue de carácter cualitativa realizándose observaciones y entrevistas individuales semi-estructuradas a un grupo focal particularmente y de manera general a todos los equipos, considerándose como criterios de selección del grupo focal el alto rendimiento académico y alto nivel de motivación al desarrollo del proyecto. El equipo observado proporcionó información sobre cómo podría darse el aprendizaje entre pares, la comunicación efectiva, la elaboración colaborativa de tareas, la responsabilidad individual y colectiva para el logro de objetivos compartidos. Sin embargo, el estudio también mostró aspectos que se tienen que mejorar en el desarrollo de trabajo por proyectos, tales como: el monitoreo de la actividad-comunicación de los alumnos para brindar la ayuda necesaria, suficiente y oportuna; un acompañamiento permanente para que el alumno no se sienta sólo durante el desarrollo del proyecto, así como orientación sobre trabajo colaborativo ya que generalmente en el desarrollo de proyectos se genera una división de tareas y no una co-construcción colectiva del conocimiento.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos, trabajo en equipo, rendimiento académico.

La noción de aprendizaje colaborativo, se construye a lo largo de la historia con aportaciones de investigadores como Quintiliano (siglo I) quien planteó: que los estudiantes pueden beneficiarse enseñándose mutuamente; Comenius (siglo XV) quien sostuvo que el maestro aprende mientras enseña, y el alumno enseña mientras aprende;

Lancaster (siglo XVII) divulga con la práctica las bondades de los grupos colaborativos e introdujo la noción de equipo; la escuela activa promovida por Dewey (siglo XX), enfatiza la necesidad de la interacción de los alumnos y como parte de ella la ayuda mutua y la colaboración (Ferreiro y Espino, 2019).



En diversas investigaciones se ha abordado el aspecto colaborativo como un factor que contribuye sustancialmente al aprendizaje, al respecto Ricce, Díaz y López (2022) realizan una revisión sistemática sobre el aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas, encontrando que en diversas investigaciones se define el aprendizaje colaborativo como una metodología de enseñanza en la que los estudiantes, al aplicar una serie de estrategias, llegan a construir el conocimiento; las autoras señalan que una de las principales razones para promover el aprendizaje colaborativo es que *“benefician a estudiantes con bajo desempeño”* (p. 4).

En esta línea de investigación, León y Heredia (2020) sostienen que la interacción humana es cada vez más valorada en diferentes ámbitos: familiar, escolar, empresarial, deportivo y comercial; en particular, en el contexto educativo, el aprendizaje colaborativo es una estrategia que contribuye a: *“mejorar los procesos de aprendizaje, contribuir al aprendizaje mutuo, facilitar la resolución de problemas, posibilitar la realización de proyectos de interés común y fomentar el aprendizaje permanente”* (p. 42).

En la actualidad, diferentes metodologías de enseñanza y aprendizaje como el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje basado en proyectos establecen el trabajo en equipo como un elemento fundamental para el aprendizaje. Al respecto Rodríguez - Mesa et al. (2017) señalan que en el aprendizaje por proyectos los miembros de un equipo deben cooperar eficazmente para lograr el objetivo del proyecto, generando actividades individuales y cooperativas propicias para el aprendizaje.

Entre los aspectos que se podrían aprovechar del aprendizaje basado en proyectos se encuentra su potencial para que

los estudiantes aprendan a su propio ritmo respetando sus diferencias individuales: capacidad de organización, planeación, modos de interacción y modos de interactividad. En este sentido, Moreno-Salamanca (2020), refiriendo a varios autores destaca la interacción cara a cara, la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, las habilidades colaborativas y el procesamiento grupal como elementos fundamentales del trabajo en equipo que ayudan a alcanzar objetivos compartidos para maximizar el aprendizaje propio y del grupo.

En esta línea, en este trabajo se plantea el objetivo de documentar las formas de trabajo en equipo a fin de explicar el alto rendimiento académico y así establecer criterios que favorezcan la integración de grupos que beneficien el aprendizaje basado en proyectos. Para orientar el desarrollo del trabajo se planteó la siguiente pregunta de investigación *¿qué condiciones se requieren en el trabajo de un equipo para que un grupo de estudiantes tenga logros académicos sobresalientes mediante el trabajo por proyectos?*

Metodología

Es de tipo descriptivo dado que se pretende identificar y describir los distintos factores que ejercen influencia en el fenómeno de estudio. Los aspectos observados fueron: interacciones, procesos y logros del equipo en el trabajo por proyectos, a fin de identificar elementos del trabajo grupal que contribuyan a un alto rendimiento académico de los estudiantes.

El foco de atención fue una pareja de estudiantes de primer semestre de la carrera de Inteligencia Artificial que coinciden en cinco de las seis unidades de aprendizaje, que interactúan de manera presencial y virtual, matriculados en la unidad de aprendizaje de



Matemáticas Discretas y que logró un alto desempeño académico en el desarrollo de un proyecto, en particular, la atención se centró en las características del trabajo en equipo, con el fin de detallar formas de interacción social efectivas que puedan ser compartidas con futuros equipos constituidos en el trabajo por proyectos.

Participaron 32 estudiantes, donde se configuraron 16 parejas para el desarrollo de un proyecto sobre el tema de cambio de base de un número entero. El desarrollo del proyecto inició con la presentación de éste, un mes después de iniciado el curso. Los alumnos que no pudieron asistir a clase, el día de la presentación del proyecto, pudieron consultar la información a través de *Microsoft Teams*. El total de semanas trabajadas fue de seis.

Instrumentos

En el desarrollo de esta investigación se utilizaron tres instrumentos: Observación directa estructurada, observación de documentos, entrevista semiestructurada. El objetivo de la observación directa fue identificar líderes, evaluar la capacidad de organización y toma de decisiones, así como conocer las maneras en que se relacionan. Las conductas observables para evaluar la capacidad de organización y toma de decisiones fueron: los mecanismos que usan los estudiantes para ponerse de acuerdo, el grado de participación en el proyecto, las características de sus decisiones y los pasos que se establecen para llevarlas a cabo. El objetivo de la observación de documentos fue valorar el nivel y cobertura de la información, abordaje del tópico de estudio: diseño, conceptos, características y procedimientos. El objetivo de la entrevista semiestructurada fue recoger información adicional para complementar los datos obtenidos en la observación directa sobre el trabajo en equipo.

Tabla 1. Preguntas de la entrevista

No.	Pregunta
1	¿Cómo empezaron la organización del proyecto?
2	¿Cómo se propuso el cronograma para el desarrollo del proyecto?
3	¿Cuáles fueron las fortalezas y debilidades del equipo de trabajo?
4	¿Cuál cree que fue el principal factor que ayudó al equipo en el desempeño académico?
5	En una valoración de 1-10, califica tu trabajo y el trabajo de tu compañero o compañera en el desarrollo del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión y Conclusiones

En la realización de tareas comunes como: investigación compartida, elaboración de informes integrales y presentación de resultados se generó una interactividad, es decir, se estableció una relación entre el alumno y el objeto de conocimiento y se observó un crecimiento como persona, en este sentido se evidenció una interacción positiva del equipo. Al respecto Ferreiro y Espino (2017) señalan que la interacción y la interactividad son dos aspectos que alternándose adecuadamente favorecen el aprendizaje y el crecimiento personal.

En el análisis del caso se observaron aspectos que muestran la importancia de la organización de equipos para el desarrollo de trabajo colaborativo en el trabajo por proyectos, los cuales se evidenciaron al interior del equipo de trabajo: 1) los participantes tenían claro el papel a desarrollar en cada etapa del proyecto (coordinador, animador, verificador, relator), roles que se intercambiaron en las diferentes fases del proyecto; 2) el esfuerzo individual, la dedicación y compromiso consigo mismo para contribuir al aprendizaje y crecimiento de los demás y 3) la interdependencia entre los participantes para obtener el mejor resultado



posible y a tiempo: compartir objetivos, metas, recursos, conocimientos e incluso posibles amenazas que pudieran dificultar el trabajo en equipo.

Estos aspectos se observaron en las estrategias que el equipo utilizó en el desarrollo del proyecto, por ejemplo, conocer y reconocer las habilidades de los participantes fue un factor importante para la asignación de tareas, mientras que B tenía mayor competencia para programar, porque ya había diseñado programas con anterioridad, al estudiante A se le facilitaba investigar y redactar. El equipo se organizó tomando en cuenta la carga de trabajo en las diferentes unidades de aprendizaje que estaban cursando, planificando fechas y horarios de acuerdo con las necesidades de cada uno.

Las observaciones realizadas en diferentes momentos del desarrollo del proyecto mostraron una excelente integración del equipo de trabajo, lo que condujo a una buena coordinación de las actividades en cada fase del proyecto, un manejo claro y adecuado de los conceptos involucrados propició un conocimiento profundo sobre el tema de estudio a cada integrante del equipo, esto se evidenció en la calidad y profundidad de los productos entregados en cada fase del proyecto. Además, el trabajo en equipo de forma colaborativa les permitió alcanzar los objetivos comunes propuestos en el desarrollo del proyecto para el aprendizaje de cambio de base de un número entero.

El estudio permitió establecer la importancia de la organización de equipos de trabajo que establezcan sinergia y el desarrollo de habilidades sociales para el desarrollo de proyectos con éxito mediante una interdependencia social positiva.

Otro aspecto importante fue la autorregulación y la autonomía del equipo, ya que los integrantes tenían siempre presente el cronograma general del proyecto a fin de entregar en tiempo y forma los productos derivados en cada fase. Así mismo, tenían presente las rúbricas de los entregables lo que les permitió cumplir con los requerimientos del proyecto, reflejando así el desempeño general de los participantes.

Por último, el estudio evidenció, dando respuesta a la pregunta de investigación planteada inicialmente, que las condiciones que se requieren en el trabajo de un equipo para que un grupo de estudiantes tenga logros académicos sobresalientes mediante trabajo por proyectos son: el desarrollo de habilidades en el trabajo por proyectos, la interacción positiva del equipo, el trabajo colaborativo, el intercambio de roles, estrategias de organización, coordinación adecuada de actividades, autorregulación y autonomía.

Referencias

- Ferreiro, G. R., & Espino, C. M. (2009). *El ABC del aprendizaje cooperativo: Trabajo en equipo para aprender y enseñar*. México: Trillas.
- Hernández, S. R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México, D. F.: McGraw-Hill.
- León, P. C., & Heredia, E. Y. (2020). Uso de recursos educativos abiertos en matemáticas para la formación integral de estudiantes de grado séptimo de educación básica secundaria. *PANORAMA*, 14(26), 1-27. doi:<https://doi.org/10.15765/pnrm.v14i26.1481>
- López, G. W. (2013). El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa. *Educere*, 17(56), 139-144. doi:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630150004>



Moreno-Salamanca, M. C. (2021). Trabajo grupal y logro académico en un ambiente virtual de aprendizaje. *Ciencia y Educación*, 5(1), 41-53. doi:10.22206/CYED.2021.V5I1.PP41-53

Ricce, S. C., Díaz, A. B., & López, R. O. (2022). El aprendizaje colaborativo en la enseñanza de

las matemáticas. *Revista Anual Acción y Reflexión Educativa*(47), 1-23.

Rodríguez-Mesa, F., Kolmos, A., & Guerra, A. (Edits.). (2017). *Aprendizaje basado en problemas en ingeniería. Teoría y práctica*. Denmark: Aalborg