

Las escuderías en el proceso de enseñanza aprendizaje

The racing teams in the teaching-learning process

María del Consuelo Jiménez Fernández¹ 

1 Universidad de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Tecnologías. San Pedro Garza García, México.

Correspondencia: consuelo.jimenez@udem.edu

RESUMEN

El aprendizaje de un estudiante no solamente se logra a través de lo que transmite el docente, se requiere de una interacción al trabajar con sus compañeros de clase de forma colaborativa, desarrollando las competencias asociadas al curso e indispensables para su vida profesional. Se busca que el conocimiento aprendido se ponga en práctica, buscando el éxito a través del trabajo en equipos llamados escuderías. Este artículo describe la experiencia de aprendizaje lograda al aplicar el enfoque de escuderías en diferentes cursos, donde el grado de dificultad o el no estar asociados a su carrera profesional, ocasiona desinterés teniendo impacto en la motivación y en los resultados. Es por eso que el objetivo es utilizar la estrategia de escuderías y resolver problemas a través de programas computacionales y desarrollar proyectos de software, con responsabilidad y compromiso, aprendiendo de forma colaborativa, con la intervención del docente, para llegar a la meta, utilizando herramientas tecnológicas ya sea trabajando en entornos remotos o presenciales. Los estudiantes pueden utilizar las tecnologías en un curso de lógica y programación, ingeniería de software y metodologías de desarrollo de software, para realizar sus actividades y apoyarse en el equipo, gracias a la comunicación, coordinación, talentos y esfuerzos individuales, donde el factor tiempo juega un papel importante, logrando a través de la práctica tener tiempos récord, sin afectar la calidad del resultado, alcanzando la motivación con impacto en el aprendizaje y sobre todo confianza para resolver problemas de forma individual en actividades y exámenes.

Editor Responsable: Mónica Ruoti 
Universidad Iberoamericana, Asunción Paraguay.

Recibido: 10/06/2024
Aceptado: 22/10/2024



Publicado en acceso abierto.
Licencia Creative Commons.

Rev. cient. estud. investig. 13(2), 173-183; diciembre 2024
DOI: <https://doi.org/10.26885/rcei.13.2.173>

Palabras clave acreditación, calidad, docencia, investigación, proyección social.

ABSTRACT A student's learning is not only achieved through what the teacher instructs; it requires interaction when collaboratively working with classmates, developing the competencies associated with the course and essential for their professional life. The knowledge learned is put into practice, seeking success through teamwork in groups called racing teams. This article describes the learning experience achieved by applying the racing team approach in different courses, where the degree of difficulty or not being connected with their professional career, causes disinterest, impacting motivation and results. That is why the objective is to use the strategy of teams to solve problems through computer programs and develop software projects with responsibility and commitment, learning collaboratively with the intervention of the teacher to reach the goal, using technological tools, either working in remote or face-to-face environments. Students can use technology in a course on logic and programming, software engineering, and software development methodologies to perform their activities and rely on their team thanks to communication, coordination, individual talents, and efforts, where the time factor plays an important role, achieving record times through practice without affecting the quality of the result, boosting motivation and having an impact on learning, and above all, building confidence to solve problems individually in activities and exams.

Keywords racing teams, learning, technological tools, motivation.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de innovación, “las escuderías en el proceso de enseñanza aprendizaje con apoyo de herramientas tecnológicas para llegar a la meta”, inicia en diversos cursos en la Universidad de Monterrey (UDEM) en el 2021, después de estar ya un año en pandemia. Su principal objetivo fue incorporarlo como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo que los estudiantes cumplan con las metas relacionadas a los objetivos de aprendizaje, enfrentándolos a desafíos para aprender y desarrollar las competencias técnicas y transversales. Representa una estrategia para lograr que los estudiantes de las carreras de ingeniería, que

cursan programación, ingeniería de software y metodologías de desarrollo de software, trabajen en un ambiente colaborativo, ayudando a los estudiantes a tener confianza para lograr su motivación, un aprendizaje memorable y significativo, con impacto en los resultados en las evaluaciones, fortaleciendo el gusto por el área de conocimiento bajo estudio. El trabajo en escuderías, resalta la importancia de la suma de talentos individuales, para lograr solucionar los problemas que se les presenten contra tiempo y permite desarrollar diversas competencias, que ayudan a los estudiantes que tardarían más tiempo en entender el contenido del curso. Apoyados por sus compañeros de equipo, todos involucrados y comprometidos, pueden llegar a la meta, utilizando herramientas tecnológicas para el desarrollo de la lógica y el aprendizaje de un lenguaje de programación.

Con innovación y reflexión a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje, se puede alcanzar una educación de calidad, enfocada a lograr el aprendizaje de los estudiantes, respondiendo a sus necesidades y quienes requieren de motivadores, que permitan engancharlos y aprender (Rodríguez, 2009), considerando que el perfil del estudiante y docente ha cambiado y qué decir de los requerimientos de talento en las empresas.

La pasión por el deporte existe en la mayoría de los estudiantes, la fórmula 1 (F1), que nació en 1959 en el Reino Unido, es una disciplina dentro del automovilismo y es reconocida como un deporte de alto riesgo, lo interesante de ésta, es el trabajo en equipo, donde el vehículo que se maneja representa innovación y desarrollo para una competencia exitosa (de la Vega, 2018). Las empresas incluso se inspiran en la F1, para la mejora permanente, impactando en la creatividad de las personas y en los tiempos, pero sobre todo al enfocarse en la revisión sobre aquello que se realiza y antes de entregar la solución completa. Lo interesante no es cumplir con el tiempo solamente, sino trabajar juntos para lograrlo aprendiendo de todos (Casas, 2013).

Las competencias previas que debe tener un estudiante para el nuevo conocimiento y su aplicación, son necesarias en cualquier curso. El fortalecer y desarrollar nuevas competencias, se logra cuando se ponen en práctica los conocimientos aprendidos y el docente ayuda aconsejando y motivando (Gil Ramírez, 2018). Al trabajar bajo un esquema de escuderías, la atención primordial en un proceso cognitivo (Bernabéu, 2017) y la concentración, son necesarias durante toda la carrera (el trabajo a realizar), además de buscar la forma más eficiente para llevar a cabo el recorrido por la pista, controlar la presión y el estrés, buscando la perfección (Troncoso, 2021).

Lo mismo sucede cuando se tiene enfrente un problema a resolver y donde se debe diseñar y construir la solución en un lenguaje de programación, buscando la eficiencia leyendo, analizando y presentando la solución en un tiempo determinado.

En el caso de los cursos de programación, se desarrollan las competencias como: la resolución de problemas, logrando analizar el problema identificando las entradas y salidas, creatividad y pensamiento crítico, para diseñar y construir la solución de manera paciente y perseverante, así, detectar errores y refinar el código, trabajar en equipo y comunicarse con los compañeros, además de generar un documento técnico del trabajo realizado, donde el conocimiento del lenguaje de programación es clave. En lo que corresponde a los cursos de ingeniería de software, se busca que desarrolle soluciones de software ante problemas presentados, aplicando metodologías, técnicas y herramientas. Aquí se desarrollan diversas competencias como: resolución de problemas, pensamiento crítico, colaboración, creatividad, comunicación, alfabetización digital, competencias interculturales al trabajar con estudiantes de otros países, así como el desarrollo de diversas habilidades blandas.

Viñuela (2013) hace mención que en los equipos de F1, son clave las competencias como: tener un propósito claro, comunicación efectiva, aprendizaje de los demás, participación en grupo, solucionar problemas y no buscar culpables, tener como meta la excelencia, celebrar los éxitos, participar, ser innovadores y comprometidos. Jenkins et al. (2016), comentan que aquellos que trabajan en las escuderías, mantienen la motivación además de desarrollar las habilidades y competencias que se necesitan, dando al máximo sus capacidades, cada quien asume su rol otorgando valor al equipo a través de esas capacidades, siendo responsables, aprendiendo juntos y compartiendo con una excelente comunicación para lograr un objetivo en común. El equipo debe estar realmente comprometido durante todo el proceso, la composición del mismo con base a personalidades es requerida y puede lograrse aplicando cuestionarios de personalidad. Con respecto a esto Belbin (1993), expuso la teoría de roles de equipo, que van desde aquellos que son creativos, los que coordinan, los investigadores de recursos, los cohesionadores, especialistas, evaluadores, implementadores, impulsores y finalizadores. Esto requerirá de un equilibrio en el equipo y variedad de los roles. Hay que recalcar que los componentes afectivos es un instrumento poderoso y requerido en el aprendizaje colaborativo, que va desde una autorregulación individual hasta la de todos sus miembros detectando siempre los errores propios y de los demás (Martín, 2015). Se busca lograr una condición no sólo operativa sino afectiva (Zarzar, 2016). Hay que considerar que el proceso sobre el cual la escudería trabaja, implica la innovación (tecnología que utilizamos), la integración (liderazgo y trabajo en equipo) y transformación (cambio constante, enfrentar los problemas y llevar a cabo mejoras). Las escuderías tienen como base la cultura de ganar, con un aprendizaje constante y enfocados a resultados (Jenkins et al., 2016).

Para que un grupo de equipos trabajen solucionando un problema y los integrantes colaboren y compartan sus resultados, se pueden apoyar de

herramientas tecnológicas que lo permitan ante un entorno remoto o presencial. Miro es una herramienta que permite que los estudiantes participen de forma simultánea y gratuita, se puede trabajar con texto, imágenes, vídeos, y otros recursos gracias a la interoperabilidad que tiene con otras herramientas como mapas mentales, manejo de tablas, gráficas, entre otros (Perminova, 2022). Existen otras herramientas que ayudan a compartir documentos y trabajar en ellos, sobre todo cuando se trabaja en casos que requieren detalle de información o cálculos matemáticos y generación de una presentación, aquí ayuda mucho el utilizar las opciones que google nos ofrece.

También se incorpora zoom, herramienta de videoconferencias que permite reuniones en tiempo real y que manejan una serie de mecanismos para lograr la interacción entre los docentes y estudiantes, pudiendo repasar la clase debido a que es posible grabar la sesión (Harol, et al., 2022).

Las actividades lúdicas juegan un papel importante en el trabajo de escuderías, juntos aprenden unos de otros resolviendo problemas con material preparado por el docente, que permite apliquen el conocimiento visto en cada clase; utilizar legos para modelar un requerimiento o plasmar una solución a problemas reales, permiten que el estudiante comprenda conceptos asociados a la ingeniería de software y la aplicación de las metodologías de desarrollo de software. Cuando se trabaja en escenarios lúdicos se logra un impacto en el aprendizaje, al respecto Pérez (2020) menciona a quien establece que cuando escuchamos, aprendemos el 20%, en cuestión visual 50% y si lo hacemos logramos un 80% del aprendizaje.

El enfoque y la forma de trabajar de la F1, puede incorporarse en el proceso de enseñanza aprendizaje al relacionarlo al trabajo en equipo en el aula, donde los estudiantes cumplan con las metas relacionadas a objetivos de aprendizaje, enfrentándose a desafíos para aprender eficazmente (Tigse, 2019) y desarrollar las competencias del curso.

El curso de programación y algoritmos, representa para el estudiante su primer encuentro con un lenguaje de programación, siendo este Python, pero para poder llegar a construir un programa computacional, se requerirá primero desarrollar la lógica, para lo cual se necesitará: leer, analizar y diseñar la solución a problemas presentados, logrando una estructura del pensamiento al aprender la importancia del orden lógico en la solución de problemas, a través de pasos e instrucciones. Por otra parte, en el curso de programación intermedia, aprenden el enfoque de programación orientada a objetos y el lenguaje de programación JAVA. En ambos cursos no solo se busca que practiquen de forma individual, sino también en equipos, logrando desarrollar un programa computacional como solución a un problema y bajo estándares.

Al ser cursos considerados de alto grado de dificultad, esto ocasiona temor

y para algunos, falta de motivación. Cuando el factor tiempo se incorpora en el desarrollo de la solución con un lenguaje de programación, aumenta el estrés en algunos estudiantes, dándose por vencido, teniendo impacto después en otras actividades en clase que no terminan, así como las tareas. Si logramos que los estudiantes se sientan satisfechos con el trabajo realizado y tengan confianza para enfrentarse a retos y a todo tipo de problemas, tendremos un ambiente positivo y personas motivadas. Por otra parte, al trabajar con proyectos de innovación y reales en cursos como ingeniería de software y de metodologías de desarrollo de software, se requiere ejecutar los roles dentro de la escudería, para apoyarse de acuerdo a sus talentos, guiados por el docente y siguiendo un modelo o marco de trabajo de desarrollo de software ya que el problema a resolver requerirá del desarrollo de un prototipo o sistema computacional, que implicará salir de la zona de confort durante 16 semanas que dura el desarrollo.

Los ejercicios en clase asociados a los cursos de programación se consideran para una evaluación formativa, con el trabajo en equipo llamado “escuderías”, desde el nombre capta la atención de todos, cada quién cumpliendo un rol, logrando la meta, a veces a una velocidad más lenta y otros más rápida. Esta forma de trabajar, se combina con un enfoque de gamificación, recordando que todos deberán llegar a la meta para que desarrollen las competencias.

La conformación de equipos se realiza después de la primera semana de clases y se aplican tres ejercicios, uno para detectar su personalidad a través del instrumento que se contesta en línea siendo este el de 16 personalidades en <https://www.16personalities.com/es>, el segundo es la elaboración de un mapa personal, para compartir sus gustos e intereses y generar lazos de confianza y una futura interacción con la persona, finalmente se realiza una sesión en un centro de alto rendimiento de la universidad llamado lánzate, donde se estructura un programa preparado para los grupos de estudiantes, con el fin de detectar liderazgos y establecer relaciones. Esto ayudará a la conformación de las escuderías, los estudiantes le asignarán un nombre y escogerán un logotipo para identificarla.

Una vez impartido el tema, el docente realiza la solución de problemas y el desarrollo de casos documentados en un cuaderno de trabajo, para después pasar a trabajar en escuderías, utilizando diversas herramientas tecnológicas y el material para las actividades lúdicas.

Los problemas a resolver se presentan a todos los equipos de diferentes formas: problemas que deben tener como solución un algoritmo, un diagrama de flujo o ambos, incluir la construcción de un programa en el lenguaje de programación que se aprende en el curso; otros problemas implican encontrar errores de sintaxis, la optimización de código, o acomodar los pasos o instrucciones siguiendo un orden

lógico y probando en todos los casos el código en las herramientas para verificar el funcionamiento del programa de Python o de Java y presentar los resultados con los diferentes casos de prueba. Muchas de las actividades son de forma lúdica, otras utilizando herramientas didácticas y las propias asociadas al desarrollo de diagramas o construcción de programas computacionales.

Otros ejercicios realizados por la escudería, son las competencias físicas o virtuales, donde acceden al trabajo en cada estación, cuando pasen por todas las estaciones y tengan su resultado final, habrán llegado a la meta.

Para las materias de ingeniería de software y metodologías de desarrollo de software se resuelven casos asociados al ciclo de vida del desarrollo de software, generando entregables de acuerdo a la etapa a evaluar y utilizando herramientas tecnológicas. Las escuderías deberán acabar su trabajo dentro de la sesión de clases, si hubiera alguno que no se termine, tendría que realizarse como tarea. Durante la sesión de clase se da retroalimentación inmediata siendo esta una evaluación formativa.

Un resumen de las actividades que se realizaron para llevar a cabo la implementación del enfoque de escuderías fue:

- a. Evaluación de personalidad.
- b. Creación del mapa personal.
- c. Conociéndose a través de una sesión de actividades retadoras en un centro de alto rendimiento como lánzate de la UDEM y una sesión de clases, para compartir la información de su personalidad y de su mapa personal.
- d. Conformación de la escudería, asignando nombre y logotipo, realizando además la asignación de roles.
- e. Diseño de actividades de aprendizaje y casos, para trabajar en escuderías utilizando las herramientas necesarias.
- f. Ejecución de la actividad, como la solución de un problema o caso a resolver, donde cada equipo que va terminando, pone una etiqueta de color negro, identificando quien va terminando o llegando a la meta, utilizando herramientas como miro y las herramientas propias de la disciplina, como las utilizadas para el desarrollo de programas computacionales.
- g. Revisión del trabajo, dando la retroalimentación con un enfoque justo a tiempo. En caso de que la solución no esté correcta, deberán terminarla como tarea.
- h. Generación de programas de audio en línea, donde se comparte el aprendizaje logrado, realizando dos al semestre.

- i. Sesión de reconocimiento y agradecimiento a los compañeros de escudería, donde cada persona entrega una tarjeta de motivación personalizada.
- j. Aplicación de un instrumento para evaluar su estado emocional dos o tres veces al semestre. Se monitorea el estado emocional de las personas, para conocer si se encuentran motivados. Los resultados obtenidos al trabajar en escuderías, muestran en todos los grupos un alto porcentaje con emociones positivas en los diferentes periodos escolares: ot-2021 en programación y algoritmos el 67,25% felices y el 27,2% sorprendidos, en ot2021 en programación intermedia el 54,2% felices y el 12,5% sorprendidos, en pr2022 en programación y algoritmos el 63,6% felices y el 21,3% sorprendidos, en ot2022 en programación y algoritmos el 64,5% felices y el 20,15% sorprendidos, ot2022 en metodologías de desarrollo de software 87,3% felices y 12,7% sorprendidos, finalmente en pr2023 en ingeniería de software 58,7% felices y 21,6% sorprendidos y en ot2023 en programación y algoritmos 51,23% felices y 32,20% sorprendidos, cabe mencionar que estos resultados nos indican el impacto que tuvo la estrategia de escuderías, en la motivación y aprendizaje, en menor medida algunos estudiantes estuvieron asustados, enojados, tristes o disgustados, es algo en lo que se tiene que poner atención y buscar las causas para mejorar. El instrumento aplicado es anónimo y se les otorga una retroalimentación de los resultados, reforzando el apoyo que tienen por parte del docente, no solo en clase, sino fuera de ésta en sesiones individuales.

En cuando a los resultados logrados en el curso de programación y algoritmos el cual se ha impartido por varios períodos, en relación a los promedios de calificaciones, estos fueron en su mayoría superiores o mayores a 80 y en cuanto al porcentaje de aprobados, fue superior a 90% desde ot2021 a ot2023 solo en pr2022 fue de 87%.

Constantemente hay que evaluar el impacto de cada una de las actividades realizadas y de los casos a resolver, para realizar ajustes o incluso eliminarlos, lo importante es poner atención a ello para seguir impactando en la motivación de los estudiantes, en el aprendizaje y el desarrollo de las competencias de egreso propias del curso.

CONCLUSIÓN

El estudiante debe estar motivado y activo en toda la sesión de clase. Esta forma de trabajar en escuderías, permite que toda la atención del estudiante, esté en las actividades a desarrollar, junto con su equipo sin distracción alguna. Esta estrategia puede ser aplicada en cualquier curso, tanto remoto como presencial. Es importante la creatividad del docente, para diseñar las actividades con un enfoque colaborativo y haciendo uso de la tecnología.

Hay que aprovechar las tecnologías a las que tenemos acceso y combinar esta forma de trabajar con esquemas de gamificación. Todos los elementos en conjunto, permitirán que el estudiante tenga un aprendizaje memorable y significativo. Esto ha permitido lograr el desarrollo de las competencias, no solo técnicas que busca el curso, sino aquellas que se logran al trabajar bajo el enfoque de escuderías como en la F1. Es clave lograr la confianza, seguridad y satisfacción del estudiante, para que por sí solo, pueda resolver los problemas de sus tareas y de los exámenes, manteniendo un estado emocional que le ayude a cumplir los objetivos de aprendizaje del curso, siempre guiado por el docente, con una retroalimentación constante para su formación.

Se logra el desarrollo de las competencias disciplinares y transversales, al trabajar en escuderías donde los roles suelen rotarse, pero siempre aprovechando los talentos de cada uno. Hay que innovar cada semestre y mejorar las estrategias empleadas para motivar a los estudiantes logrando mejorar su actitud, para que gradualmente se desarrollen las competencias y puedan resolver cualquier problema de acuerdo a la clase que estén cursando, aplicando en las sesiones los conceptos, teorías, metodologías, marcos de trabajo, con el apoyo de las tecnologías.

REFERENCIAS

- Belbin, M. (1993). *Team roles at Work*. Elsevier Butterworth Heinemann
- Bernabéu, E. (2017). *La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicaciones para el entorno escolar*. https://www.researchgate.net/publication/318440785_La_atencion_y_la_memoria_como_claves_del_proceso_de_aprendizaje_Aplicaciones_para_el_entorno_escolar
- Casas, X. (2013). Las Empresas se inspiran en la Fórmula 1. *El Cronista*. <https://www.cronista.com/negocios/Las-empresas-se-inspiran-en-la-Formula-1-para-mejorar-el-trabajo-en-equipo-20130422-0030.html>
- De la Vega, I. (2017). Innovación, tecnologías emergentes y cambio organizacional.

Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura, 24(1), 311-342.

- Gil Ramírez, M. (2018). Competencias del profesorado universitario e integración europea. En *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2017: 2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT* (pp. 298-305). Adaya Press.
- Harol, K., Durand, G., y Villegas, A. (2022). *El zoom como herramienta tecnológica aplicada a la docencia virtual*. https://www.researchgate.net/publication/357808368_El_zoom_como_herramienta_tecnologica_aplicada_a_la_docencia_virtual
- Jenkins, M., Pasternak, K., y West, R. (2016). *Performance at the Limit: Business Lessons from Formula 1 Motor Racing* (3ª ed.). Cambridge.
- Martín, E. (2015). *Competencia para aprender a aprender*. Difusora Larousse - Alianza Editorial.
- Pérez, D. (2020). La pirámide de Edgar Dale o... ¿la gran mentira educativa? *Revista digital INESEM*. <https://www.inesem.es/revistadigital/educacion-sociedad/piramide-de-edgar-dale/>
- Perminova, M. (2022). *What is Miro?* <https://help.miro.com/hc/en-us/articles/360017730533-What-Is-Miro->
- Rodríguez, M. (2009). Motivar para aprender en situaciones académicas. En G. Romero y A. Caballero (Eds.), *La crisis de la escuela educadora*. Laertes.
- Tigse, C. (2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina De Educación*, 2(1), 25-28. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Troncoso, S. (2021). Psicología en el automovilismo: ¿en qué consiste? *Journey sports*. <https://journey.app/blog/psicologia-en-el-automovilismo/>
- Viñuela, A. (2013). *10 competencias clave de un equipo de alto rendimiento*. <http://www.alfonsmvinuela.com/10-competencias-clave-equipo-alto-rendimiento-red-bull-f1-team/>

Zarzar, C. (2016). *Instrumentación didáctica por competencias*. Grupo Editorial Patria.

CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflicto de interés.

FINANCIAMIENTO

La investigación es autofinanciada.

SOBRE LA AUTORA

María del Consuelo Jiménez Fernández es Profesor titular de la escuela de ingeniería y tecnologías en el departamento de computación e ingeniería industrial de la Universidad de Monterrey (UDM). Consultora en desarrollo y calidad de software, miembro de ISACA (Systems Audit and Control Association) y la ACM (Association for Computing Machinery).

COMO CITAR

Jiménez Fernández, M. C. (2024). Las escuderías en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Rev. cient. estud. investig.*, 13(2), 173-183. <https://doi.org/10.26885/rcei.13.2.173>