

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

UNA ECOLOGÍA DE APRENDIZAJE IMPLEMENTADA EN UN CURSO DE
QUÍMICA GENERAL Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE
AUTORREGULADO EN EL ESTUDIANTADO.

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en
Educación para optar por el grado y título de Maestría Académica en Educación con
énfasis en Docencia Universitaria

JENNCY CARAZO MESÉN

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2024

DEDICATORIA

A Dios, ¡porque Él permite cada paso que doy!

A Ale, Meli e Ivo, por ser cómplices en cada una de estas locuras. Por acompañarme al lado durante cada traspasada, por darme aliento cada vez que manifesté no querer seguir adelante, por ser cada día mi motor y mi razón de ser.

A Mom y a Pa, por su apoyo incondicional.

¡Ah y por supuesto a Lilo por ser una fiel compañera al lado de mi silla!

AGRADECIMIENTO

Mas gracias sean dadas a Dios,
que nos da la victoria por medio de
nuestro Señor Jesucristo.

1 Corintios 15:57

A la profesora Melania, por acompañarme desde el principio en este proceso. Agradezco su invaluable orientación, apoyo, guía y dedicación en cada etapa de esta investigación especialmente en esta última, ¡De corazón, muchísimas gracias!

Al profesor Olmer, por todas esas reuniones y los tiempos familiares robados. Ha sido un privilegio contar con su guía experta, ¡Gracias por ayudarme a dar voz a esos datos!

A la profesora Luisa, cada uno de sus aportes y sugerencias enriquecieron y mejoraron significativamente este trabajo.

A los jóvenes estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial y Mecánica SPI SIUA-UCR 2023, por su valiosa colaboración.

“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de
Posgrado en Educación de la Universidad de Costa Rica,
como requisito parcial para optar al grado y título de la Maestría
Académica en Educación con énfasis en Docencia Universitaria.”



Dra. Nora Cascante Flores
**Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado**



Dra. Melania Piedra Barrera
Directora de Tesis



Dra. Lúsa Villanueva Salazar
Asesora



M.Sc. Olmer Núñez Sosa
Asesor



Dra. Patricia Marín Sánchez
Directora Programa de Posgrado en Educación



Jenny Carazo Mesén
Candidata

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN.....	viii
LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes.....	4
<i>Estado del arte</i>	4
<i>Investigaciones Internacionales</i>	6
<i>Investigaciones regionales</i>	9
<i>Investigaciones nacionales</i>	12
Justificación	16
Objetivo general	20
Objetivos específicos	20
CAPÍTULO 2	21
MARCO TEÓRICO	21
El Aprendizaje autorregulado.....	23
<i>Características del aprendizaje autorregulado</i>	24
<i>Modelos de aprendizaje autorregulado</i>	25
<i>Características del aprendiz autorregulado</i>	28
Aprendizaje autorregulado y entornos personales de aprendizaje.....	29
Ecologías en el aprendizaje autorregulado.....	30
Ecología de aprendizaje y su andamiaje en el entorno virtual Moodle para la enseñanza de la Química.....	32
Estrategias virtuales para fomentar el aprendizaje autorregulado.....	35
<i>Medición del aprendizaje autorregulado en entornos virtuales</i>	37
CAPÍTULO 3	39
MARCO METODOLÓGICO.....	39
Tipo y diseño de investigación.....	40
Etapa cuantitativa	44
<i>Participantes y sitio de la investigación</i>	44
<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	46

<i>Validez y confiabilidad</i>	50
<i>Análisis de datos cuantitativos</i>	53
Etapa cualitativa	56
<i>Participantes y sitio de la investigación</i>	56
<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	57
<i>Credibilidad</i>	60
<i>Análisis de datos cualitativos</i>	62
Consideraciones éticas	70
CAPÍTULO 4	71
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	71
Interacción del estudiantado con la Ecología de Aprendizaje	72
Estrategias de autorregulación presentes en el contexto de la ecología de aprendizaje	77
Aportes cualitativos relacionados a las estrategias de autorregulación presentes en el estudiantado	83
<i>Diversos motivadores impulsan la autorregulación del aprendizaje en el estudiantado</i>	83
<i>Estudiantes utilizan estrategias de planificación y control para gestionar su aprendizaje</i> ...	87
<i>Interacción con pares y docentes para la gestión del aprendizaje</i>	94
Relación de los recursos tecnológicos implementados en la ecología de aprendizaje dentro de las fases del aprendizaje autorregulado	99
<i>Fase de planificación</i>	105
<i>Fase de ejecución</i>	106
<i>Fase de reflexión</i>	107
<i>La flexibilidad: un aliado en la planificación</i>	109
<i>La ecología de aprendizaje como una compañera al monitorear el aprendizaje</i>	111
<i>Usando los recursos tecnológicos para reflexionar sobre el proceso de aprendizaje</i>	113
Experiencias del estudiantado utilizando la ecología de aprendizaje	115
<i>Flexibilidad y accesibilidad, principales fortalezas de la ecología de aprendizaje</i>	116
<i>Organizados y variados, principales características de los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje</i>	118
<i>La ecología de aprendizaje un espacio bien valorado por el estudiantado, pero, siempre hay oportunidades de mejora</i>	122
CAPÍTULO 5	125
CONCLUSIONES	125
Principales hallazgos	127

<i>La motivación como pilar fundamental, 1</i>	127
<i>La planificación y control los factores consistentes,</i>	127
<i>Apoyo docente, relevante pero variable,</i>	128
<i>Trabajo colaborativo, importante, pero con variabilidad,</i>	128
<i>Preferencia estudiantil sobre el uso y los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje,</i>	129
<i>Relación de la ecología de aprendizaje y el aprendizaje autorregulado,</i>	130
<i>Experiencias del estudiantado utilizando la ecología de aprendizaje,</i>	131
Conclusiones generales	132
Limitaciones del estudio	137
Reflexiones finales	141
REFERENCIAS	142
ANEXOS	153
1. Matriz de operacionalización de variables	153
2. Figuras y Tablas	159
3. Instrumento utilizado en la fase cuantitativa	163
4. Guía para Grupo Focal	182
5. Autorización de trabajo final de graduación en SIUA	185
6. Consentimiento Informado (Versión estudiante mayor de edad)	186

RESUMEN

La Química es una ciencia abstracta con desafíos conceptuales tanto es su aspecto microscópico como macroscópico lo que dificulta su comprensión. En respuesta a esta complejidad, las personas docentes universitarias no solo deben poseer el dominio del contenido, sino también crear ambientes propicios para el aprendizaje, promoviendo actividades significativas. La integración de recursos tecnológicos en el ámbito de la educación universitaria ha abierto nuevas oportunidades para mejorar la comprensión de conceptos abstractos. La inclusión digital ha impulsado el surgimiento de las ecologías de aprendizaje (EA), estructuras dinámicas que fomentan la construcción del conocimiento. Esta investigación se centró en el diseño e implementación de una EA en un curso de Química General de la Universidad de Costa Rica en un entorno virtual utilizando Moodle, con el propósito de fomentar el aprendizaje autorregulado entre un grupo estudiantil de carreras de Ingeniería Industrial y Mecánica SPI. Se empleó un enfoque mixto, con un diseño de modelo dominante incrustado. La muestra incluyó a estudiantes de ambas carreras matriculados en el curso durante el primer ciclo de 2023. Se destacó que la motivación, la planificación y el control son pilares clave para la autorregulación del aprendizaje. Los resultados revelaron una asociación significativa entre los indicadores de aprendizaje autorregulado y el uso de recursos tecnológicos dentro de la EA. Se obtuvo una satisfacción general del estudiantado con la EA, destacando su utilidad para un aprendizaje completo y efectivo. Estructurar la EA de manera que promueva el desarrollo de todas las fases del aprendizaje autorregulado conforme a las necesidades y preferencias del estudiantado podría maximizar el potencial educativo de este tipo de entornos en el contexto de la Química y otras disciplinas en el ámbito universitario.

ABSTRACT

Chemistry is an abstract science with conceptual challenges in both its microscopic and macroscopic aspects, which makes its understanding difficult. In response to this complexity, university teachers must not only master the content, but also create environments conducive to learning, promoting meaningful activities. The integration of technological resources in the field of higher education has opened new opportunities to improve the understanding of abstract concepts. Digital inclusion has driven the emergence of learning ecologies (LE), dynamic structures that foster the construction of knowledge. This research focused on the design and implementation of an LE in a General Chemistry course at the University of Costa Rica in a virtual environment using Moodle, with the purpose of promoting self-regulated learning among a group of students studying Industrial Engineering and SPI Mechanics. A mixed approach was used, with an embedded dominant model design. The sample included students from both majors enrolled in the course during the first cycle of 2023. It was highlighted that motivation, planning and control are key pillars for the self-regulation of learning. The results revealed a significant association between self-regulated learning indicators and the use of technological resources within LE. General student satisfaction with LE was obtained, highlighting its usefulness for complete and effective learning. Structuring LE in a way that promotes the development of all phases of self-regulated learning according to the needs and preferences of the student body could maximize the educational potential of this type of environment in the context of Chemistry and other disciplines within the university setting.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	<i>Participantes en el estudio según características y carrera</i>	46
Tabla 2	<i>Fiabilidad de los factores de aprendizaje autorregulado identificados</i>	52
Tabla 3	<i>Datos de confiabilidad y validez del cuestionario utilizado para establecer los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje dentro de las fases del aprendizaje autorregulado</i>	53
Tabla 4	<i>Técnicas de análisis estadísticos utilizados para los datos cuantitativos</i>	55
Tabla 5	<i>Seudónimos asignados al estudiantado que participó en grupos focales por carrera y sexo</i>	57
Tabla 6.1	<i>Categorización de los datos obtenidos de los grupos focales para objetivos específicos primero y segundo</i>	64
Tabla 6.2	<i>Categorización de los datos obtenidos de los grupos focales para objetivo específico tercero</i>	67
Tabla 6.3	<i>Temas identificados para el análisis de las experiencias estudiantiles con la ecología de aprendizaje</i>	69
Tabla 7	<i>Estadísticos descriptivos de los factores indicadores del aprendizaje autorregulado</i>	78
Tabla 8	<i>Puntuaciones promedio y desviación estándar en los indicadores de autorregulación del aprendizaje según grupo identificado</i>	102
Tabla 9	<i>Promedio y desviación estándar del indicador de recursos tecnológicos según grupo identificado</i>	104
Tablas del Anexo 2		
Tabla A1	<i>Características de la conectividad a internet y uso de equipo del grupo estudiantil</i>	159
Tabla A2	<i>Valores relativos de la frecuencia de uso de la ecología de aprendizaje según carrera</i>	160
Tabla A3	<i>Valores relativos de la frecuencia de uso de la ecología de aprendizaje según sexo</i>	160
Tabla A4	<i>Cronograma de Temas del curso Química General para el Ciclo 1 del 2023</i>	161
Tabla A5	<i>Puntuación de cada recurso tecnológico utilizado en la ecología de aprendizaje según fase del aprendizaje autorregulado</i>	162
Tabla A6	<i>Puntuación de cada grupo identificado en cada recurso tecnológico incluido en la ecología de aprendizaje según la fase de aprendizaje autorregulado</i>	162

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	<i>Fases y procesos de la autorregulación</i>	27
Figura 2	<i>Diseño anidado o incrustado concurrente para la investigación</i>	42
Figura 3	<i>Ruta de trabajo etapa cuantitativa</i>	44
Figura 4	<i>Ruta de trabajo etapa cualitativa</i>	56
Figura 5	<i>Participantes según tipo de equipo tecnológico utilizado</i>	74
Figura 6	<i>Frecuencia de uso y participación del estudiantado en la ecología de aprendizaje según carrera</i>	75
Figura 7	<i>Frecuencia de uso y participación del estudiantado en la ecología de aprendizaje según sexo</i>	76
Figura 8	<i>Gráfico de caja de los factores indicadores del aprendizaje autorregulado</i>	79
Figura 9	<i>Diagrama de intervalos para los indicadores calculados para aprendizaje autorregulado</i>	80
Figura 10	<i>Puntuación en los indicadores del aprendizaje autorregulado estudiados según sexo</i>	82
Figura 11	<i>Puntuación en los indicadores del aprendizaje autorregulado estudiados según carrera</i>	83
Figura 12	<i>Puntuaciones generales obtenidas para cada recurso tecnológico incluido en la ecología de aprendizaje</i>	100
Figura 13	<i>Puntuación de los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje para cada fase del aprendizaje autorregulado</i>	101
Figura 14	<i>Indicador en la fase de planificación de cada uno de los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje según grupo identificado</i>	106
Figura 15	<i>Indicador en la fase de ejecución de cada uno de los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje según grupo identificado</i>	107
Figura 16	<i>Indicador en la fase de reflexión de cada uno de los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje según grupo identificado</i>	108
Figuras del Anexo 1		
Figura A1	<i>Distribución porcentual del grupo estudiantil participante según carrera y sexo</i>	159

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

La sociedad del conocimiento ha posibilitado el desarrollo de nuevas tecnologías, las cuales han motivado transformaciones en muchas actividades del ser humano, la educación no está ajena a estos cambios. En el contexto actual, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) constituyen una herramienta de gran utilidad como apoyo en la implementación de estos cambios en el área educativa.

En este sentido se desarrolla la presente tesis como parte del trabajo final de graduación en la Maestría en Educación con énfasis en Docencia Universitaria, la misma pretende explorar el impacto del uso las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con especial atención en un curso universitario de Química General. Las TIC representan una herramienta poderosa que puede ser aprovechada para enriquecer la experiencia educativa en este campo específico, permitiendo abordar con mayor profundidad las dinámicas, desafíos y estrategias pedagógicas que caracterizan la enseñanza de la química a nivel universitario.

Este panorama, que permite la inclusión digital, ha propiciado el uso del concepto de ecologías de aprendizaje (EA) como una propuesta de recursos tecnológicos para plantear estructuras abiertas, dinámicas y complejas, para construir y compartir el conocimiento (González et al, 2020), que además se pueden utilizar como complemento y refuerzo en la presencialidad, promoviendo en el estudiantado, el interés y apreciación de la asignatura (Queiruga et al., 2021). Las ecologías de aprendizaje son un conjunto de recursos y actividades didácticas, elaboradas por la persona docente, haciendo uso de aplicaciones TIC como apoyo al desarrollo del contenido de un curso. En la presente investigación, dicha ecología de aprendizaje fue creada, diseñada, desarrollada e implementada por el profesorado, con la intencionalidad de promover en el estudiantado el aprendizaje autorregulado en un curso de Química General, disponible en un entorno virtual utilizando la plataforma Moodle.

Se ha demostrado que el uso de estas ecologías en la enseñanza universitaria de la Química (George et al., 2020) motiva al grupo estudiantil, los acerca a las actividades académicas facilitando su comprensión y favorece la comunicación docente-estudiante, ya que las pedagogías que incorporan este tipo de ambientes se enfocan en un proceso más participativo por parte del estudiantado, a su vez la persona docente diseña y comparte un conjunto de actividades con significado pedagógico para promover el auto e interaprendizaje (Durán et al., 2018; Martín, 2017). En los procesos del aprendizaje, es esencial que el estudiantado se comprometa con su propio proceso educativo, por lo tanto, el aprendizaje autorregulado, le permite al estudiantado autodirigir su actividad educativa apropiándose de los recursos necesarios para lograr los objetivos de aprendizaje (Queiruga et al., 2021).

Los cursos universitarios de Química llevan ya muchos años de enseñarse de una forma tradicional en la cual se promueve un aprendizaje memorístico de conocimientos (Santos, 2020). Sin embargo, este modelo sustentado en la transmisión de conocimientos es deficiente frente a una sociedad cambiante, transdisciplinaria y transmoderna (Sánchez, 2020). En este contexto, el uso de nuevas tecnologías como recurso didáctico en el aula posibilita la apropiación de conocimientos y el fortalecimiento de habilidades (Espinel, 2020) así como nuevas formas de interacción entre los actores del proceso educativo.

Esta nueva realidad implica el desarrollo de propuestas educativas creativas e innovadoras, estableciendo roles más activos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje orientados al aprendizaje más autónomo que les permita tanto a docentes como estudiantes, evolucionar en la construcción del conocimiento (Dominighini, Gottardo y Cataldi, 2017), por lo tanto un buen planteamiento del contenido y el diseño de una estrategia eficiente puede ser un camino que facilite el alcance de los objetivos de aprendizaje mediante modelos didácticos más apropiados. Las TIC flexibilizan el acto educativo ya que permiten nuevas formas de acceder y generar conocimientos, respecto a esto Durán et al. (2018) mencionan que:

La aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en la universidad en general, y en el campo de las ciencias en particular, mejoran el cumplimiento de las buenas prácticas al permitir la creación de un entorno adecuado

para el estudiantado y el profesorado, así como el desarrollo de nuevos materiales didácticos, que implica una mejora cualitativa en la educación superior. Por tanto, suponen una oportunidad de mejora en los métodos pedagógicos y en las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes (p. 119)

Al emplear los recursos tecnológicos para el diseño y desarrollo de las actividades didácticas dentro de una ecología de aprendizaje, el cuerpo docente debe conocer qué, cómo y cuándo utilizar los recursos tecnológicos en la planificación y organización de su práctica educativa (Mora y Salazar, 2019). La aplicación de este conocimiento permite que el uso de las TIC como recurso en los procesos de enseñanza de origen a lo que se conoce como Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), este cambio en la práctica docente puede generar la transformación del TIC al TAC que junto al acompañamiento de las habilidades didácticas y metodológicas de la persona docente puede promover los tan anhelados aprendizajes significativos Martínez et al. (2018). En relación con lo anterior, Santana (2022) indica que el aprendizaje significativo se da cuando el aprendiz establece conexión con sus saberes apoyándose de recursos tecnológicos y plataformas digitales que le orienten a promover su autoaprendizaje.

El apoyo de la educación con un espacio virtual, como las ecologías de aprendizaje, implica un cambio en los paradigmas metodológicos, en donde el proceso de enseñanza y de aprendizaje se desarrolla dentro de una red abierta y dinámica sustentada en ambientes virtuales donde la participación de la persona estudiante en esta red, le requiere fomentar acciones autónomas para el aprendizaje; la experiencia en este contexto se integra a la capacidad de toma de decisiones, el desarrollo de autoeficacia mediante estrategias motivacionales que le permiten plantear metas de aprendizaje (Torres y Barnabé, 2020).

La pandemia significó para muchos docentes, la creación de espacios virtuales emergentes para el apoyo de los procesos de formación del estudiantado. Al ir retomando la “normalidad”, muchos de estos espacios continúan siendo de gran apoyo para el aprendizaje. Esta investigación se origina del interés por estudiar cómo una ecología de aprendizaje, que nació y evolucionó en tiempos de pandemia, se relaciona con el aprendizaje autorregulado desde la perspectiva estudiantil.

Antecedentes

Estado del arte

La evidencia empírica coincide en que la implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación son de importancia en el desarrollo de la docencia universitaria considerando que a futuro la enseñanza híbrida será en gran parte la modalidad de trabajo en el área educativa. Estas investigaciones muestran que para que el uso de las tecnologías sea efectivo es necesario:

- Potenciar el uso pedagógico de los entornos virtuales y con ello los cambios en las prácticas docentes Peré (2017); Cortés et al. (2018)
- Un fortalecimiento en la relación pedagógica y didáctica de profesores universitarios y su apropiación en las Tecnologías de Información y Comunicación (Peré, 2017)
- La capacitación docente continua, el apoyo institucional con el desarrollo de infraestructura tecnológica o conocimiento en las herramientas tecnológicas para fomentar la implementación de estrategias pedagógicas que generan aprendizajes más significativos Peré (2017); Cortés et al. (2018); Diaz et al. (2021)
- Evolucionar prácticas educativas involucrando modelos más participativos, centrados en el estudiantado para propiciar la autorregulación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje Ferrer et al. (2021); Cueva et al. (2019)

Se ha encontrado que el uso de TIC motiva al estudiante y los acerca a las actividades académicas, pero se hace necesario revisar la forma como las personas docentes utilizan las TIC en su práctica pedagógica para determinar cómo debe mejorarse el uso de estas

herramientas en el aula (Cortés et al., 2018) y se requiere analizar las formas de potenciar el uso pedagógico de los cursos virtuales y los cambios en las prácticas docentes (Peré, 2017).

Por otra parte, siendo la Química una ciencia abstracta para aprender, un aspecto importante a considerar es el tipo de estrategias utilizadas para el desarrollo del conocimiento en los contenidos de estos cursos; para lograr aprendizajes significativos se debe considerar al discente como un ser activo y crítico en el desarrollo de su propio conocimiento, mientras que la persona docente debe elegir la combinación más adecuada de métodos, medios y técnicas que promueva ese aprendizaje de forma sencilla y eficaz. Algunas estrategias que se pueden implementar en la docencia universitaria de la Química implican metodologías activas como aprendizaje basado en problemas (ABP), estudios de casos o basadas en proyectos (Colorado y Gutiérrez, 2016); la implementación de estrategias que den buenos resultados y que capturen la atención del estudiantado, requieren del perfeccionamiento docente para mejorar el proceso de aprendizaje universitario en el área de la Química (Casas, 2016). La integración de los diversos actores y factores que intervienen en el desarrollo de la práctica educativa, pueden favorecer una mejor cognición, Sánchez (2020) contempla una triada docente – estudiante – metacognición para gestar una metodología que denomina Química Viable (QV) en la que se combina el empleo de softwares, simuladores y aplicaciones interactivas que acerquen los conceptos al entendimiento en la persona estudiante; la incorporación de aplicaciones informáticas, juegos y otras estrategias tecnológicas constituyen un aliado significativo para la enseñanza de conceptos abstractos presentes en ciencias como la química y la física.

La universidad se encuentra en un momento de transición, según Area (2018) de una enseñanza convencional donde hay transmisión del conocimiento mediante sesiones magistrales por parte de la persona docente hacia un proceso de aprendizaje activo, en el que la construcción del conocimiento requiere un estudiante involucrado en su proceso de aprendizaje y en donde los procesos pedagógicos utilizados implican la integración de la tecnología digital, así mismo existe la necesidad de que la educación superior promueva un modo autónomo de aprendizaje, sea presencial o sea en línea, para ello es necesario fortalecer las estrategias de acompañamiento docente y el uso de recursos educativos digitales como las TIC, prestando especial atención en la gestión de la interacción social, el diseño de instrucciones, la guía en el uso de la tecnología, la evaluación y apoyo en el aprendizaje (Badia et al., 2017).

La implementación de un curso virtual en un entorno digital representa según Edel et al. (2020) un potencial recurso pedagógico para la incorporación en la educación formal superior, conduciendo a la posibilidad de valorar modalidades híbridas con la mediación de plataformas tecno-educativas. Estos cursos virtuales, según Jaramillo et al. (2020) deben contar con una estrategia didáctica del curso virtual a partir de la indagación y el análisis de los elementos cognitivos y de la experiencia que permita la mediación de los procesos educativos en un ambiente virtual que potencie entre otras cosas momentos de autoaprendizaje.

Investigaciones Internacionales

En relación a la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la docencia de la Química universitaria, Durán et al. (2018) realiza una investigación cualitativa, a través de un estudio de caso para las condiciones de la educación superior en

Angola, se lleva a cabo un análisis exploratorio descriptivo en el que se plantea como principal objetivo analizar y describir las dificultades que presentan profesores y estudiantes en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para aumentar la motivación y resultados en la docencia universitaria de la Química en cursos de ingeniería. Esta investigación revela avances incipientes con relación al uso de softwares educativos, la formación de profesores, la evaluación del conocimiento y la integración de las TICs en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la disciplina Química en los cursos de ingeniería. Adicionalmente se indica que el uso de los laboratorios virtuales permite una mejor preparación por parte del grupo estudiantil antes de realizar la práctica en el laboratorio real.

En cuanto a las competencias y el perfil en materia tecnológica de estudiantes, Castellanos et al. (2017) realizan una investigación cuyo objetivo fue identificar las características de estudiantes de la carrera de enseñanza en la Universidad Internacional de La Rioja, España, para conocer las competencias tecnológicas de las que parten; de esta manera poder desarrollar un plan de estudios que se ajuste a las tendencias pedagógicas emergentes propias de la era digital. Como principal hallazgo se encuentra la necesidad de desarrollar un plan de estudios que se ajuste a las tendencias pedagógicas propias de la sociedad de la información y el conocimiento, de tal forma que permita al estudiantado adquirir las habilidades para llevar a cabo las tareas en un ambiente digital, lo que conlleva el desarrollo de competencias instrumentales, para el uso didáctico de la tecnología, para la docencia universitaria virtual, así como competencias socioculturales y comunicacionales a través de las TIC.

Aprovechando, la combinación de los planos educativo y tecnológico, Estévez (2020) en la Universidade da Coruña, España, aborda el desarrollo del personal docente universitario de Ciencias de la Salud a través del prisma de las Ecologías de Aprendizaje, investigación que exhorta a una mejora en la integración y utilización de los recursos digitales en los procesos de aprendizaje, así como la actualización profesional en la incursión de las TIC en las dinámicas universitarias.

Por otra parte, durante la crisis generada por la COVID-19, Queiruga et al. (2021) en la Universidad de Granada, España, desarrollan una ecología de aprendizaje basada en el aprendizaje autorregulado para apoyar la docencia universitaria y tutorización virtual del personal docente. El objetivo es determinar la apreciación del estudiantado, sobre los materiales elaborados, los contextos diseñados y las estrategias utilizadas y su motivación hacia la asignatura, encontrándose que la creación de ecologías de aprendizajes centradas en el aprendizaje autorregulado mejora el interés por las disciplinas, favoreciendo su incorporación en los futuros modelos de educación universitarios.

Con respecto al aprendizaje híbrido, en una universidad pública de Ghana, Antwi-boampong (2021) elabora una investigación cualitativa con enfoque exploratorio que lleva por objetivo determinar las barreras que impedían en las personas docentes la implementación del aprendizaje híbrido, así como sus percepciones y experiencias. El estudio encuentra que principalmente la no adopción de la metodología híbrida por parte de docentes correspondía principalmente a cuatro aspectos: barreras institucionales, preocupaciones personales, barreras técnicas y de infraestructura. Con respecto a las barreras personales se encuentra que el cuerpo docente no aplica la implementación del aprendizaje híbrido principalmente porque se encuentran apáticos y muestran resistencia, se

encuentran desmotivados ya que se sienten con falta de competencias necesarias para implementar sus cursos con la tecnología educativa, adicionalmente consideran que este tipo de enseñanza requiere de una renovación significativa de sus cursos.

Investigaciones regionales

Identificar estrategias de aprendizaje autorregulado y analizar su relación con el desempeño escolar en entornos virtuales es el objetivo de la investigación cuantitativa realizada por Berridi y Martínez (2017), en esta investigación se diseña un instrumento que plantea cuatro dimensiones: estrategias de planeación y control de aprendizaje, atribuciones motivacionales, trabajo colaborativo y apoyo del asesor en tareas. El instrumento se aplica a un grupo de estudiantes pertenecientes a un programa de nivel medio superior de modalidad a distancia coordinado por la Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de México. La construcción del instrumento se basó en las fases, procesos y componentes del modelo de autorregulación de Zimmerman. Se encuentra que el aprendizaje virtual no se trata solamente de contar con habilidades o estrategias de autorregulación, sino que también incluye otros elementos como capacidades cognitivas, conocimiento específico, estrategias de aprendizaje, factores afectivos, motivacionales, establecimiento de metas, entre otros.

En esta misma línea, Miná et al. (2021), realizan una investigación cualitativa y exploratoria que tiene como objetivo determinar las estrategias y el monitoreo que llevan a cabo estudiantes en sus aprendizajes con el fin de describir la autorregulación académica. El estudio se realiza con un grupo de estudiantes de la Facultad de Ingeniería del Ejército en Buenos Aires analizando las fortalezas de las estrategias de aprendizaje y experiencias de las personas aprendices a lo largo de su carrera. La información se recolecta mediante

entrevistas semidirigidas al grupo estudiantil. Se encuentra que estudiantes utilizan dos estrategias de gestión de recursos en el aprendizaje: aprendizaje colaborativo y cooperativo en grupos y el uso de elementos del entorno. Los hallazgos de esta investigación se utilizan en líneas de acción y programas de articulación con las nuevas generaciones de estudiantes para optimizar sus estrategias de aprendizaje, potenciar el desenvolvimiento académico y promoción de la filiación educativa en el contexto universitario. Por otro lado, la incorporación de recursos en el entorno da cuenta de las estrategias cognitivas que incorporan las personas estudiantes, así como las características de las habilidades metacognitivas que permiten monitorear y supervisar las acciones para regular sus procesos de aprendizaje. Una adecuada gestión de recursos permite una mejor adaptación a la vida académica y fortalece la autorregulación de las personas aprendices.

Poder identificar las estrategias de aprendizaje autorregulado utilizadas por estudiantes universitarios y analizar su relación con la satisfacción académica en entornos virtuales fue el objetivo de la investigación mixta de Castro et al. (2021) realizada en Chile. Para determinar el nivel de autorregulación se utilizó la Escala de estrategias de autorregulación en contextos virtuales de aprendizaje construida por Berrini y Martínez (2017) al que se le adicionó una pregunta para determinar la satisfacción en la experiencia virtual y por último se utilizó la escala de satisfacción académica para estudiantes chilenos de Vergara, Del Valle, Díaz y Pérez (2018). Se encontraron niveles medios de autorregulación, alta satisfacción en la parte académica pero baja satisfacción en la experiencia virtual, por lo cual se indica que preparar estrategias para reforzar la autorregulación, el trabajo colaborativo y la motivación en el grupo estudiantil, así como la retroalimentación son factores importantes en el aprendizaje virtual.

En Perú, Valdivia (2022) en una investigación no experimental de corte transversal, plantea como objetivo determinar la relación que existe entre el aprendizaje autorregulado y la educación virtual. El estudio se hace con estudiantes de la escuela profesional de Administración y Negocios Internacionales. Los instrumentos utilizados en este estudio corresponden, para educación virtual un cuestionario y en la variable de aprendizaje autorregulado se utiliza un inventario de Aprendizaje Autorregulado. Los datos obtenidos indican que hay una relación positiva moderada entre el aprendizaje autorregulado y la educación virtual, indicando que a mayor autorregulación del aprendizaje en las personas aprendices mayor es la interacción con la persona docente, compañeros y con los materiales dispuestos en el entorno virtual.

Sobre las habilidades metacognitivas, Barriga et al. (2021) analizan mediante una investigación cuantitativa descriptiva, el rol de este tipo de habilidades en el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes de educación superior en Guayaquil, Ecuador. El instrumento sobre la metacognición considera factores como conocimiento, control, planificación, experiencias, evaluación y estrategias, dando como resultado que las habilidades metacognitivas están activas en la población de estudiantes del estudio, esto los ubica en un plano de conciencia sobre lo que les motiva para buscar estrategias para cumplir con las metas trazadas en cada uno de los cursos de la carrera generando una motivación intrínseca para realizar las tareas, promoviendo una participación más activa del estudiantado, dando origen a las características del aprendizaje autorregulado que influyen en el pensamiento y la toma de decisiones para gestionar sus actividades académicas.

Para determinar el criterio del sector estudiantil universitario sobre el aporte y la utilización de la tecnología en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, Espinel (2020) realiza una investigación cuantitativa con nivel descriptivo con apoyo de investigación transversal de campo y bibliográfica. El estudio se realiza en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. Los resultados relevantes señalan que el sector estudiantil aprecia el uso de las nuevas tecnologías en su aprendizaje, por lo que las TIC son elementos que requieren ser incorporados de manera pedagógica a dicho proceso como elementos mediadores del aprendizaje, que al ser planificados y aprovechados eficientemente en el aula, permiten el alcance de habilidades y capacidades, así como la generación de ambientes de trabajo que promueven interacción positiva entre docentes y estudiantes en un clima de reflexión y autonomía.

Con respecto al efecto de la inclusión de las tecnologías digitales educativas en el estudiantado; Vera et al. (2018) en Argentina, se proponen indagar acerca de la apropiación de conceptos fundamentales de distintos temas a través de las clases prácticas de problemas y/o experimentales con uso de recursos TIC en asignaturas de Química y Física de los primeros años de carreras de grado y su posterior evaluación en relación con los rendimientos académicos. Se analiza el impacto en el aprendizaje de las personas estudiantes en el uso de videos educativos diseñados como recurso didáctico de apoyo a las clases presenciales. Se comprueba que los resultados de las evaluaciones son mejores que los obtenidos en instancias previas a la implementación de las innovaciones.

Investigaciones nacionales

Con relación a la construcción de los ambientes educativos virtuales, Morado y Ocampo (2019), hacen un acompañamiento tecno-pedagógico para la construcción de

Entornos Virtuales de Aprendizaje en Educación Superior, para dar conocimiento de la experiencia de una comunidad de docentes de una universidad privada. El objetivo de la investigación consistió en conocer, analizar y documentar la transformación vivida por esta comunidad de aprendizaje a partir de transitar por el proceso que les permitió aprender a pasar de repositorios de documentos en línea a entornos virtuales de aprendizaje. La investigación evidencia que el proceso de acompañamiento favoreció la construcción progresiva de espacios de aprendizaje mediante el uso de la tecnología de manera creativa; la experiencia generó una actitud innovadora, flexible, divertida hacia los procesos de aprendizaje que derivó en expresar deseos de cambios sustanciales en modelos educativos rígidos y tradicionales; se observa la identificación y diferenciación por parte de las personas docentes entre un repositorio de documentos en línea sin intención pedagógica evidente y un Entorno Virtual de Aprendizaje que incentive la interacción y la creatividad, evidenciando la presencia de docentes y estudiantes; se visualiza la tecnología como una aliada en su práctica profesional, pues les permite ofrecer diferentes alternativas de aprendizaje a sus estudiantes a partir de herramientas de diseño y escritura colaborativas.

Por otro lado, en una experiencia docente con integración de TICs, Alvarado y Molina (2018) en su estudio cualitativo, proponen una estrategia basada en el aprendizaje colaborativo. Se incluye el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para generar conjeturas, verificar propiedades, deducir ecuaciones, resolver problemas y estudiar aplicaciones. Se comprueba que el trabajo en equipo, así como el uso de las TICs como medio para la formulación de conjeturas, deducción de propiedades y reconocimiento de aplicaciones promueve el papel protagónico del estudiantado en la construcción de su conocimiento. Adicionalmente el uso de herramientas tecnológicas,

contribuyen a la visualización espacial que permiten al estudiante no solo comprender a profundidad los conceptos que aplicará en la resolución de ejercicios, sino también adentrarse en el estudio para resolver problemas lo cual genera motivación en el estudiantado.

Así mismo, Sandí (2018), plantea como objetivo investigar sobre las posibilidades que ofrecen los juegos serios en la aceptación y capacitación de integración de tecnologías digitales por parte del profesorado universitario. La investigación se plantea con un enfoque cualitativo mediante el diseño descriptivo que se ejecuta en dos momentos. El primero, revisión y selección de referencias bibliográficas y el segundo, un caso de estudio. Dentro de los principales hallazgos se encuentra que se reconoce el rol e importancia que adquieren las TIC a nivel educativo en la actualidad. Existe baja capacitación del profesorado relacionada con el uso e integración de las TIC en su quehacer docente. Las personas docentes encuentran los juegos serios como una metodología de enseñanza y aprendizaje innovadora, creativa y divertida, que les permitió aprender razonar, estructurar y potenciar el pensamiento crítico lo que impacta de forma positiva al profesorado generando motivación y afectividad hacia las tecnologías digitales.

Sobre la apropiación docente de las TIC en el ámbito educativo, en una investigación, Pierre (2020) se propone como objetivo general determinar el nivel de dominio de las competencias de la alfabetización mediática e informacional en estudiantes y docentes de la Universidad de Costa Rica. La investigación plantea un enfoque metodológico cualitativo con un diseño de tipo fenomenológico. Con respecto a los tipos y niveles de dominio de las competencias de la Alfabetización Mediática e Informacional (AMI) más utilizadas por docentes y estudiantes universitarios en los procesos de formación, la investigación

encuentra que son: reconocer sus necesidades de información, localizar y evaluar la calidad de la información y almacenar y recuperar la información. El cuerpo docente continua en el proceso de comprender las implicaciones de la incorporación de las TIC en la ecología de la clase, algunos las implementan para enriquecer la comunicación y presentación del discurso, mientras que otros las incorporan al curso como una herramienta profesional.

En esta misma línea, Hidalgo (2019) presenta un ensayo cuyo principal objetivo es presentar las diversas competencias tecnológicas que el equipo docente requiere en este nuevo siglo digital, con la finalidad de tomarlas en cuenta al realizar el planteamiento de una capacitación docente en las universidades públicas de Costa Rica. Se concluye que la sola implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) no garantiza de ninguna manera una mejor calidad. Por lo que es muy necesario capacitar al grupo docente para mejorar el proceso de aprendizaje a través de estas herramientas. Se hacen grandes esfuerzos en el país, sin embargo, aún falta mayor dedicación al proceso de capacitación e investigación en el área. Se concluye también que es evidente que la virtualización de la educación superior costarricense apenas comienza.

Por otro lado, Porras et al. (2020) realizan un diagnóstico para determinar las necesidades de la educación formal en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Se trabajó bajo una metodología cualitativa, realizando una revisión documental de los estudios recientes a nivel nacional relacionados con las TIC y los planes de estudio de las universidades públicas de Costa Rica. Se obtuvo como resultado un listado de las necesidades de mejora en la educación. Los resultados de este diagnóstico se pueden utilizar como insumo para procesos de actualización de carreras existentes en las

universidades públicas y privadas, se demuestra que se requiere crear nuevas opciones académicas de grado y posgrado en el área de las TIC.

Justificación

La Química es una ciencia que abarca aspectos a nivel microscópico y a nivel macroscópico, esto implica el aprendizaje de conceptos que son abstractos y de difícil comprensión. Generalmente el aprendiz se encuentra con un nuevo lenguaje y procedimientos matemáticos que podrían resultarle confusos, necesiéndose de un gran esfuerzo cognitivo para comprender el contenido (Ordaz y Britt, 2018). Su enseñanza representa todo un reto para docentes universitarios, que comúnmente utilizan estrategias metodológicas tradicionales como la clase magistral basada en la transmisión de conocimientos (Guzmán, 2013), sin embargo, este paradigma pareciera naufragar frente a las exigencias de una sociedad que se transforma continuamente (Sánchez, 2020).

En la actualidad, no basta solo con que la persona docente universitaria posea conocimientos en el tema que imparte, sino que también debe crear las condiciones que faciliten el aprendizaje, diseñando actividades que resulten significativas para el estudiantado. En este sentido, la docencia universitaria implica un compromiso constante con la creación de ambientes de aprendizaje que fomenten una participación, el pensamiento crítico y la autonomía del estudiantado. Esto significa diseñar actividades que vayan más allá de transmitir información, sino que estimule la reflexión, la colaboración y la aplicación práctica del conocimiento. Los ambientes educativos que implementan el uso de herramientas tecnológicas como estrategia pedagógica, abren la oportunidad para incrementar el aprendizaje mejorando la comprensión de conceptos difíciles o aspectos teóricos complejos de observar a simple vista (Sánchez, 2020). La integración de estos

recursos tecnológicos en una ecología de aprendizaje promueve un aprendizaje más valioso, auténtico y satisfactorio (Queiruga et al., 2021). Por lo tanto, la persona docente universitaria, debe ser capaz de adaptar sus metodologías de enseñanza y estilos de aprendizaje de una población estudiantil diversa y esto implica la integración de diversas técnicas pedagógicas que incluyan recursos multimedios y herramientas tecnológicas interactivas.

Debido a la experiencia de pandemia, la mayoría del personal docente presenta mayor disposición a la incorporación de componentes virtuales utilizando las TIC, principalmente en modalidad híbrida. Esta modalidad híbrida, incluye el trabajo virtual apoyado a través de una ecología de aprendizaje que se complementa con las clases presenciales y el trabajo en el aula en donde el grupo estudiantil es activo y responsable de su aprendizaje, mientras que el rol de la persona docente es de guía y de acompañamiento en el proceso. Tanto docentes como estudiantes coinciden en que es apropiado tener opciones en las que clases presenciales que se complementen con actividades en línea, para lo cual la Universidad de Costa Rica cuenta con los insumos suficientes para este tipo de retos en la transformación de los modelos pedagógicos (Estado de la Educación, 2021).

La modalidad híbrida, se puede considerar una nueva estrategia pedagógica de enseñanza universitaria en las ciencias abstractas como la Química. El éxito del aprendizaje utilizando espacios virtuales como las ecologías de aprendizaje, depende en gran medida en la capacidad que posea el estudiantado para dirigir y gestionar su propio proceso de aprendizaje, la eficacia y eficiencia en estos ambientes están muy relacionadas con los procesos de autorregulación (Gros, 2018). Para el desarrollo de esta modalidad, varios supuestos deben de considerarse en la implementación de los recursos TIC en el entorno

educativo: el aprendizaje es activo y la persona estudiante construirá su propio conocimiento de forma colaborativa e interaccionará con sus pares contrastando información y puntos de vista; la tecnología es un medio y no un fin en sí misma, su uso en este caso, debe tener un significado pedagógico; el profesorado se encargará de crear las condiciones adecuadas, solucionar dudas o problemas y colaborar para que se lleve a cabo el conocimiento. En una ecología de aprendizaje, incluir una mayor diversidad de recursos materiales, tecnologías y métodos de enseñanza permite en el estudiantado una mejora significativa en la resolución de problemas, la toma de decisiones, la aplicación de la teoría en la práctica, la promoción del trabajo en equipo y en general una mejora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Vera et al., 2018)

Las ecologías de aprendizaje que incorporan el uso de las tecnologías educativas en los procesos formativos permiten entornos más flexibles, incrementa la comunicación, el trabajo colaborativo, se potencia la interacción social entre docentes y estudiantes favoreciendo el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje (Sandí, 2018) siendo este aprendizaje autorregulado un aspecto clave para que el estudiantado pueda lograr sus metas (Pinto y Palacios, 2022). Promover estrategias de autorregulación en el estudiantado de educación superior le permitirá lograr metas a través de procesos de gestión y reflexión favoreciendo aspectos como el rendimiento académico (Sagredo, 2022), por otra parte, la inclusión de espacios virtuales de aprendizaje con instrucciones centradas en el estudiantado permite según el aprendizaje autorregulado, que el aprendiz pueda gestionar y construir el conocimiento de manera personal (Villanueva et al., 2021) por lo que promover el apoyo del aprendizaje con recursos virtuales influye positivamente en el aprendizaje autorregulado (Machuca et al., 2021); es crucial que la docencia universitaria sea

facilitadora del aprendizaje autorregulado, lo que implica que se brinde orientación y apoyo al estudiantado para que logren asumir un papel activo en la construcción de su propio conocimiento, gestionando su tiempo y recursos de manera efectiva y desarrollando habilidades de autoevaluación y autorreflexión.

Las ecologías de aprendizaje posibilitan espacios digitales que conceden al estudiantado de estos recursos virtuales para aprender, para su desarrollo y para alcanzar sus logros (González et al, 2020) dando oportunidad a que el aprendiz actual cuente con un ambiente en el que pueda acceder de forma inmediata a los recursos que le permitan organizar y desarrollar su aprendizaje más activamente (Monsalve y Aguasanta, 2020).

La literatura sostiene que las ecologías de aprendizaje favorecen el desarrollo del aprendizaje autorregulado del estudiantado, brindando beneficios al facilitar el aprendizaje autogestionado, constante y continuo de forma libre (Valenzuela et al., 2020), genera en el estudiantado mayor responsabilidad en la toma de decisiones acerca de su aprendizaje incrementando el interés por su propio proceso (González et al., 2020).

Este estudio busca entender esta relación por medio de la implementación de una ecología de aprendizaje que se diseñó con esa intencionalidad para la enseñanza universitaria de la Química buscando de esta manera propuestas que brinden oportunidades para la formación en esta ciencia y que favorezcan un entendimiento más eficaz de la misma.

Considerando esto, se plantea la siguiente pregunta problema:

¿Cómo se relaciona una ecología de aprendizaje implementada en un curso universitario de Química General con la autorregulación del aprendizaje en el grupo estudiantil de las carreras de Ingeniería Industrial y Mecánica de SIUA-UCR?

Para el desarrollo de la presente investigación se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general

Analizar la relación de una ecología de aprendizaje implementada en un curso universitario de Química General con la autorregulación del aprendizaje en el grupo estudiantil de las carreras de Ingeniería Industrial y Mecánica de SIUA-UCR

Objetivos específicos

- Identificar las estrategias de autorregulación que se presentan en el estudiantado con en el uso de una ecología de aprendizaje en un curso de Química General
- Establecer la relación de los recursos tecnológicos implementados en la ecología de aprendizaje dentro de las fases del aprendizaje autorregulado
- Valorar las experiencias respecto al uso de la ecología de aprendizaje por parte del grupo estudiantil del curso de Química General

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

En los últimos años grandes transformaciones se vienen gestando en la sociedad. La educación como actividad social no ha estado ajena a los cambios que se presentan y hoy en día el aprendizaje no se alcanza únicamente en un entorno físico o presencial, el aprendizaje se puede lograr en otras formas, como la virtual, que requieren de innovación y actualización permanente y constante, una de estas nuevas formas para fomentar el conocimiento integra a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).

Así mismo, la docencia universitaria contemporánea requiere un enfoque holístico que combine el dominio del contenido académico con habilidades pedagógicas avanzadas y una profunda comprensión de las necesidades y capacidades del grupo estudiantil. Al crear condiciones que favorezcan el aprendizaje significativo y la participación del estudiantado, las personas docentes universitarias desempeñan un papel fundamental en la formación de profesionales competentes, críticos y comprometidos con el aprendizaje a lo largo de la vida.

Es así como, las TICs permiten el desarrollo de didácticas de aprendizaje mediante canales que le resultan al aprendiz más atractivos y familiares, principalmente en discentes que son nativos digitales. Martín (2017) hace referencia a los estilos de aprendizaje de las personas aprendices planteados por Alonso, Gallego y Honey (1995), los cuales se distribuyen en cuatro categorías de estudiantes: activos, reflexivos, teóricos y pragmáticos. A pesar de la existencia de diversas formas de adquirir el conocimiento, para cada estilo de estudiante, las TIC potencian habilidades que permiten el aprendizaje autorregulado. En el caso de estudiantes que se caracterizan como activos, se potencia la creatividad y la

colaboración en equipos, permitiendo que el aprendizaje sea menos monótono y rutinario y posibilitando ver las tareas de una forma más amena, mejorando la capacidad para organizar las ideas y los contenidos desarrollados. Para el aprendiz reflexivo, se favorece la indagación, la selección y recolección de información para su organización en una manera lógica y significativa, les permite además flexibilidad cognitiva al hacer múltiples tareas en poco tiempo. En el caso del estudiantado teórico, las TIC les facilitan el diseño y ejecución de proyectos de forma integral con el apoyo de la persona docente, permitiéndose un planteamiento de lo que quieren lograr y las metas a alcanzar, por último, en discentes pragmáticos se promueve el desarrollo de la experimentación en la comprobación de los conocimientos adquiridos incrementando la motivación y el interés por los mismos, en general la innovación que incorpora el uso de tecnologías permite el desarrollo de metodologías didácticas para procurar el aprendizaje autorregulado (Lecaros, 2021).

La autorregulación del aprendizaje es una habilidad clave que ha tomado importancia en el aprendizaje mediado a través de entornos digitales, ya que hay evidencia de que las personas estudiantes que autorregulan de forma adecuada sus aprendizajes son más auto eficaces, más activas para plantear y lograr objetivos que estudiantes regulados de forma externa (Chaves y Rodríguez, 2017). Estrategias de autorregulación que se desarrollan mediante procesos cognitivos como cuando la persona estudiante plantea las metas que desea alcanzar, cuando ejecuta estrategias que fomentan el logro del conocimiento, cuando monitorea su desempeño, considerando además del planteamiento y la ejecución de metas, los resultados obtenidos; junto a factores de motivación promueven en discentes el conocimiento de sus creencias de autoeficacia y las contingencias internas y externas que intervienen en el proceso de aprendizaje, factores que son determinantes en el

logro de metas de aprendizaje, principalmente en contextos virtuales (Berridi y Martínez, 2017).

El Aprendizaje autorregulado

El aprendizaje autorregulado es un proceso de adquisición de conocimientos, en el que intervienen factores cognitivos, metacognitivos, afectivos y conductuales. Autores como Machuca et al. (2021) y Requena (2020) coinciden sobre la definición que plantea Zimmerman (1989, 2001, 2008 y 2013) en la que las personas aprendices son participantes activos metacognitiva, motivacional y conductualmente en sus propios procesos de aprendizaje de una forma consciente y deliberada, haciendo referencia a que la persona aprendiz inicia y dirige por sí misma sus esfuerzos para adquirir conocimientos y habilidades y así alcanzar objetivos previamente establecidos. Para Machuca et. al (2021) el factor cognitivo permite la adquisición del conocimiento procesando la información recibida; la metacognición permite a la persona estudiante desarrollar conciencia y control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje; dar valor, significado e importancia a los conocimientos adquiridos es parte del factor afectivo, mientras que la conducta es parte del proceso de aprendizaje ya que la adquisición del conocimiento se da través de la interacción con su entorno.

En el mismo orden de ideas, para Barriga et al. (2021) metacognición es la acción que se lleva a cabo por parte del aprendiz para tomar conciencia de los procesos cognitivos cuando reflexiona sobre la intencionalidad de la adquisición del conocimiento. Las habilidades metacognitivas como la auto-planificación, auto-observación y auto-evaluación, son esenciales en el proceso de aprendizaje y en la resolución de tareas y problemas, junto a las estrategias de autorregulación y motivación que también son claves

en dichos procesos, principalmente en aquellos que requieren del pensamiento abstracto como las materias con contenido científico Queiruga et al. (2021), y como lo es en este caso particular el curso universitario de Química.

Características del aprendizaje autorregulado

El desarrollo de un proceso de aprendizaje autorregulado según Molina et al. (2021), se promueve en estudiantes que de forma eficaz logran seleccionar, estructurar y crear ambientes que sean óptimos y que favorezcan el aprendizaje; adicionalmente, considera la capacidad de tomar decisiones en la selección de estrategias para lograr alcanzar sus metas. Pinto y Palacios (2022) plantean diferentes estrategias que se aplican para lograr el aprendizaje autorregulado, entre ellas, la actitud del aprendiz frente a la retroalimentación y el desarrollo motivacional que tiene el discente frente al logro de sus aprendizajes. Por lo tanto, los principales componentes que se pueden identificar en el aprendizaje autorregulado, incluyen, la motivación, que determina la forma de actuar y pensar en la persona que aprende, reflejando el compromiso que el aprendiz proponga para alcanzar sus metas y por otro lado, las estrategias de aprendizaje que se utilizarán para alcanzar los objetivos de aprendizaje, estas variarán de acuerdo al área de estudio y a los problemas que se vayan presentando durante este proceso de desarrollo del conocimiento.

Sin embargo, además de la motivación, el esfuerzo del proceso de aprendizaje depende en la forma como la persona discente autorregula su propio proceso cognitivo frente a una tarea específica. El aprendizaje autorregulado, no implica un estudiante como un sujeto autónomo e independiente, si no que más bien su desarrollo se da en espacios donde existe la interacción con sus pares (otros estudiantes) que, junto a la guía de la persona docente, la cual posee el rol de co-reguladora cuya principal actividad es proponer

ambientes optimizados, se ayuda a favorecer la cognición, la metacognición, la motivación y las estrategias de aprendizaje (Valdivia, 2022).

Baez y Tapia (2017) mencionan las características del aprendizaje autorregulado establecidas por Zimmerman y otros investigadores, los cuales le describen como un proceso cíclico autoiniciado en el que el estudiantado realiza los siguientes pasos: presenta a sí mismo la tarea; decide llevarla a cabo o no dependiendo de sus intereses, percibe de acuerdo a sus capacidades o conocimientos si la lleva a cabo y sus expectativas de éxito; planea la forma de realizarla; controla y evalúa si lo está haciendo bien o no; hace frente a las dificultades y emociones que surgen mientras realiza la tarea; decide modificar las estrategias si es necesario para poder resolverla, o abandonarla; por último, evaluar su rendimiento y atribuir sus resultados a diferentes causas.

Modelos de aprendizaje autorregulado

Los principales exponentes del aprendizaje autorregulado (Winne, 2015; Schunk, Zimmerman, 1994) coinciden en que el aprendizaje autorregulado es un fenómeno donde los individuos activan y sostienen sistemáticamente un proceso cognitivo, motivacional-afectivo y conductual para alcanzar conocimientos, habilidades o destrezas de forma eficaz en un contexto determinado. Desde el marco conceptual, la autorregulación del aprendizaje es un proceso cíclico de tres fases denominadas planificación (fase previa), ejecución (fase de realización) y reflexión (fase de autoreflexión) (Zimmerman, 2013; Chaves y Rodríguez, 2017):

1. En la fase de planificación se llevan a cabo los esfuerzos de preparación para el aprendizaje y el intento de mejorar el aprendizaje, en esta fase se da una planificación estratégica a partir del planteamiento de los objetivos.
2. En la fase de ejecución son claves los esfuerzos durante el aprendizaje, en esta fase se materializan las estrategias donde se involucra las acciones volitivas que ayudan a facilitar el autocontrol y auto vigilancia del propio rendimiento.
3. En la fase de reflexión que se presenta después de realizados los esfuerzos para lograr el aprendizaje, se intenta optimizar las reacciones del individuo que aprende de sus resultados, la persona modifica sus acciones, reforma estrategias y se prepara para reiniciar el ciclo de autorregulación de sus aprendizajes.

Al respecto, Berridi y Martínez (2017) caracterizan cada una de estas fases (Figura 1):

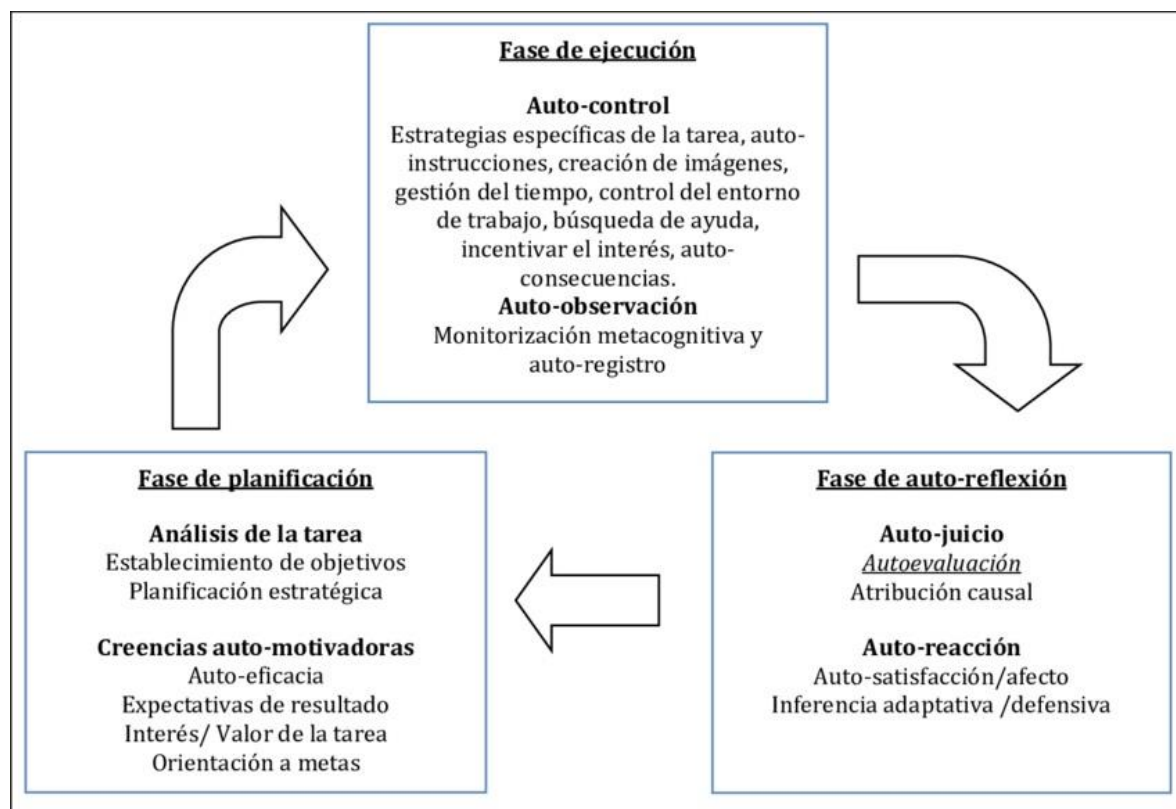
La primera fase del modelo cíclico está determinada por cuatro aspectos o creencias: el establecimiento de objetivos y la planificación estratégica, éstas permiten conocer la intencionalidad para alcanzar ciertos objetivos de aprendizaje y de qué forma se pretenden lograr. Estos dos aspectos están influenciados por los otros dos que son las creencias personales de autopercepción y por el interés intrínseco de la tarea, éste último tiene que ver con la perseverancia del estudiantado por lograr sus metas planteadas.

La fase de ejecución, llamada también de realización, incluye todos aquellos procesos que contribuyen para que la persona estudiante pueda focalizar su atención en la tarea de aprendizaje y a optimizar su proceso de realización escolar. Por último, en la fase de reflexión, contribuyen aspectos como juicios personales y reacciones de satisfacción,

adaptativas o reflexivas, en esta etapa el estudiantado que se autorregula afronta los resultados logrados como consecuencia de su esfuerzo.

Figura 1

Fases y procesos de la autorregulación según Zimmerman y Moylan (2009)



Nota: Panadero y Alonso (2014)

En el modelo de Zimmerman se consideran cuatro niveles para alcanzar la autorregulación, dos son sociales y los otros dos son enfocados en el individuo. El primer nivel es observacional, el individuo observa un modelo social de aprendizaje, en este nivel la motivación para el aprendizaje se favorece en gran medida con la experiencia positiva del modelo; el segundo nivel es la emulación, en este nivel el aprendiz mejora su eficacia y motivación con la guía, retroalimentación y refuerzo social; el tercer nivel es el autocontrol,

en este nivel el aprendiz sigue una habilidad que ha sido mostrada eficaz por el desempeño del modelo, finalmente el nivel de autorregulación se alcanza cuando el aprendiz adapta su desempeño a los cambios personales y las condiciones contextuales (Zimmerman, 2013).

Precisamente, debido a la consideración de este factor contextual es que Zimmerman se constituye como uno de los autores más influyentes, y su modelo se ha utilizado como base teórica para entender el aprendizaje en ambientes virtuales (Castro et al., 2021).

Características del aprendiz autorregulado

La persona que alcanza el aprendizaje autorregulado toma el control y autonomía de su aprendizaje dentro y fuera del aula, generalmente estos estudiantes consolidan aprendizajes de calidad y presentan muy buenos desempeños académicos, es activa, construye su aprendizaje y regula las habilidades cognitivas, metacognitivas, afectivas y de comportamiento, recupera y utiliza conocimientos previos, controla y dirige sus procesos mentales para propósitos específicos (Valadez y González, 2020).

La persona estudiante que autodirige su aprendizaje, según Zorro (2019) utiliza las estrategias recursos y materiales adecuados, esto estructura su proceso de aprendizaje, estableciendo metas, administra su tiempo, busca ayuda, auto evalúa sus actitudes, comportamientos y estrategias, y así toma progresivamente la decisión de tener un rol más autónomo. Esta persona debe poseer creencias motivacionales positivas, como lo son la autoeficacia, el valor de la tarea, el interés y orientación a metas de aprendizaje, debe ser persistente ante los obstáculos que se puedan presentar y tener la voluntad de cumplir las demandas planteadas por las asignaciones, escoge estrategias de acuerdo con las exigencias

de las tareas, monitorea la efectividad de estas estrategias y realiza los ajustes requeridos, finalmente reflexiona sobre su desempeño (Valencia, 2020).

Estudiantes que se autorregulan, plantea Miná et al (2021), utilizan estrategias con elementos cognitivos y metacognitivos. Los elementos cognitivos son acciones de orden decisivo que promueven el avance de las actividades intelectuales hacia el objetivo, mientras que los metacognitivos son aquellas acciones que le permiten supervisar ese avance y así lograr la autorregulación.

Aprendizaje autorregulado y entornos personales de aprendizaje

El rápido avance en el desarrollo de tecnologías y su incursión en el área educativa ha permitido la implementación de diversos escenarios educativos, haciendo factible que la formación ya no se lleve a cabo únicamente en espacios físicos y presenciales, sino que sea viable la educación a través de entornos virtuales. Entre los espacios digitales más comunes en los que se puede desarrollar la enseñanza virtual se encuentran los entornos personales de aprendizaje, por sus siglas en inglés, PLE (Personal Learning Environment) donde es posible plantear actividades y estrategias mediante diversos objetos mediadores que promuevan el aprendizaje.

Chaves y Sola (2018) resumen la perspectiva de varios autores de la definición de PLE, como el conjunto de herramientas tecnológicas seleccionadas, integradas y utilizadas por los individuos para acceder a nuevas fuentes de conocimiento y para aprender. Algunas ventajas de los PLE son la flexibilidad, la personalización y adecuación a una ilimitada cantidad de herramientas web, que se pueden utilizar para fomentar el trabajo colaborativo y el desarrollo de la responsabilidad y autocontrol en la persona estudiante. Por su parte,

Ordaz y González (2020) indican que un PLE se puede definir como un ecosistema que se construye por las propias personas en su interacción con otros y con los recursos que les brindan. Está inmerso en un contexto sociocultural específico, en donde la persona que participa tiene un rol activo en que se desarrolla una serie de estrategias para autorregular su propio proceso de aprendizaje gestionando los recursos que están a su alcance para lograr sus habilidades metacognitivas. El aprendizaje se favorece cuando los PLE integran la perspectiva social, personal, dinámica, flexible y fluida del individuo que aprende.

Es en este contexto pedagógico en el que el aprendizaje autorregulado se considera un factor clave, es necesario que las personas que aprenden utilicen las tecnologías para planear, organizar y facilitar su propio aprendizaje Romero et al. (2019), las tecnologías de información y comunicación (TIC) fomentan el desarrollo de actividades académicas en las que se establecen mayores compromisos y responsabilidades, abriendo la posibilidad de que se puedan manipular los contenidos modificando las condiciones y variables que favorecen las metas personales del aprendiz en la adquisición de nuevos conceptos y experiencias que le permitan desarrollar procesos de análisis, reflexión y apropiación Martínez y Gaeta (2019), la integración de herramientas y recursos digitales en los procesos de aprendizaje permite la optimización de las propuestas didácticas que se lleven a la práctica Tur et al. (2020).

Ecologías en el aprendizaje autorregulado

El término ecologías de aprendizaje, LE (Learning Ecologies) se plantea en las innovaciones pedagógicas, como una metáfora, del concepto de ecología, la cual se puede establecer como la ciencia que estudia la interacción de los organismos y su medio ambiente (Jiménez et al., 2020) haciendo referencia a un sistema abierto, complejo y

adaptativo que integra elementos dinámicos e interdependientes, que permite valorar la interacción del sujeto que aprende con el ambiente y sus experiencias en la modelación del proceso de aprendizaje (Monsalve y Aguasanta, 2020). De acuerdo con Sangrá et al. (2019) este constructo se define como la suma de contextos en donde la persona que aprende autodirige su actividad cultivando relaciones, usando, produciendo y compartiendo recursos, a lo que complementa González et al. (2018) como un espacio donde convergen la generación y mantenimiento de redes innovadoras de aprendizaje que promueve el conocimiento colectivo en el que las personas que aprenden toman la iniciativa de su propio aprendizaje y deciden, en un contexto donde el espacio y el tiempo no son limitantes, qué oportunidades activan y cuáles no, facilitando la integración de la diversidad de posibilidades de aprendizaje disponibles en la era digital (Estévez et al., 2020).

Los Sistemas Gestores de Aprendizaje (LMS, learning management system) se pueden utilizar para diseñar e implementar ecologías de aprendizaje, estas plataformas permiten la creación de estructuras adaptativas, dinámicas y diversas que favorecen la creación del conocimiento colectivo y autoorganizado mediante la interacción de diversos elementos Queiruga et al. (2021).

Un LMS, según Jung y Hug (2019), consiste en un sistema que apoya y administra los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las personas que aprenden en el ciberespacio, para esto se requiere de la preparación del curso por parte de la persona docente, la gestión del proceso por medio del cual se pueda dar seguimiento al trabajo del estudiantado y así promover un aprendizaje personalizado mediante la organización del curso implementando aprendizaje cooperativo, con monitoreo de la participación

estudiantil en las actividades de aprendizaje, así como los recursos necesarios para generar el conocimiento. Al-Fraihat et.al. (2020) indica que la integración de diversas actividades en los LMS promueve el compromiso estudiantil con su aprendizaje y la autorregulación, la comunicación y el trabajo colaborativo. Por otro lado, Ordaz y González (2020) los caracterizan como entornos sociales de aprendizaje, que permiten nuevas formas de interacción y colaboración, permitiendo aprendizajes diversos y abundantes.

En la Universidad de Costa Rica el LMS que se utiliza es Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), en español Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objeto, este es un sistema diseñado para la creación y administración de cursos virtuales caracterizado por ser software libre. Según Díaz y Colorado (2020) es un medio efectivo que permite la gestión del aprendizaje y el acompañamiento de estudiantes de manera virtual cuando se hace una selección de recursos digitales apropiados que fomenten el interés y la participación del estudiantado. Como ventajas, Maliza et. al (2020) mencionan que se genera un ambiente participativo y colaborativo, promueve un aprendizaje autónomo e incrementa la metacognición permitiendo seleccionar, procesar, presentar y evaluar de forma crítica los conocimientos asimilados.

Ecología de aprendizaje y su andamiaje en el entorno virtual Moodle para la enseñanza de la Química

Las tecnologías son un recurso didáctico que promueven el desarrollo del aprendizaje autónomo cuando son utilizadas con un propósito pedagógico adecuado por parte de la persona docente. Las TIC, son parte de esta tecnología que se ha venido implementando desde varias décadas atrás en los espacios educativos, sin embargo, más que saber utilizar estas herramientas y desarrollar habilidades tecnológicas, es importante

hacer un uso formativo intencional como medio didáctico para generar aprendizaje y conocimiento. Valarezo y Santos (2019), plantean el término Tecnologías de aprendizaje y el conocimiento (TAC) como esa capacidad de hacer uso formativo intencionado de las TIC. Las TAC utilizan las tecnologías como objetos mediadores para generar actividades en el aprendizaje y el análisis de la realidad que rodea a la persona que aprende, de igual manera promover un aprendizaje más significativo creando escenografías innovadoras por parte de la persona docente, para aprender e implementar estrategias y alcanzar los objetivos programados, por consiguiente, la persona docente genera prácticas que acentúen el uso de las tecnologías como instrumentos de formación y conocimiento y no como implemento tecnológico e instrumental (Cabero, 2015).

El entorno Moodle, es este espacio donde las personas docentes comparten los recursos que permitirán el desarrollo del contenido en formato digital, presentando los requerimientos suficientes para el desarrollo de un proceso didáctico y facilitando varias alternativas que fomentan el trabajo colaborativo como foros, chats, juegos, así como la inserción de diversas herramientas o recursos que se pueden utilizar para afianzar el contenido y objetivos para generar un aprendizaje autónomo como lo son cuestionarios, chats, glosarios o wikis Maliza et al. (2020).

Moodle, además, permite el desarrollo de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), que se pueden entender como espacios académicos teóricos en donde por medio de las tecnologías de información y comunicación (TIC) se llevan a cabo los procesos pedagógicos; se plantean como el conjunto de recursos digitales que integran contenidos, actividades y elementos de contextualización que facilitan la enseñanza del conocimiento mediante las competencias del “saber-saber” y “saber-hacer”. De igual manera, cuando los

OVA promueven en la persona estudiante el aprendizaje autónomo, colaborativo y responsable y además recibe una retroalimentación oportuna por parte de la persona docente, se pueden considerar como una estrategia de apoyo a la presencialidad de los espacios académicos prácticos y teóricos-prácticos (Valero et al., 2019).

El enfoque metodológico que combina la enseñanza presencial y virtual en plataformas formativas como Moodle con el fin de potenciar ambas modalidades se conoce como B-Learning (blended learning, enseñanza mixta o híbrida) El B-learning se le considera como una de las metodologías didácticas más relevantes y emergentes dentro de los modelos de enseñanza virtual donde se combinan elementos como variedad de medios de entrega basados en la tecnología en línea, variedad de eventos de aprendizaje, con trabajo individual, colaborativo, uso de diversos dispositivos y recursos electrónicos y una óptima gestión del conocimiento para seleccionar la información de forma adecuada (López et al., 2019). En esta modalidad se desarrolla el conocimiento de manera más flexible y se ajusta a diferentes estilos de aprendizaje contribuyendo a la adquisición de la competencia “aprender a aprender”. Como mencionan Romero y Quintero (2018), en este enfoque se resalta la importancia del trabajo colaborativo, el ritmo de aprendizaje y el contacto directo con la persona docente en los espacios presenciales, pero también promueve en el discente habilidades para autoorganizarse, habilidades de comunicación e incrementa en esta población, la responsabilidad de su propio aprendizaje.

En el caso de la enseñanza de la Química, se ha promovido durante muchos años su enseñanza de una forma tradicional privilegiando el aprendizaje memorístico de conocimientos (Santos Bonilla, 2020) sin embargo este modelo de transmisión de

conocimientos es deficiente frente a los cambios que se presentan en el desarrollo del proceso educativo (Sanchez Rosario, 2020).

García (2018) indica que, en la enseñanza de la Química, la implementación de estrategias de aprendizaje más activas ayuda al estudiante a apropiarse del conocimiento, generando saberes más significativos e integradores de los contenidos estudiados en esta materia, adicionalmente, la incorporación de la tecnología favorece el desarrollo de competencias genéricas y específicas. El aprendizaje eficiente en entornos virtuales de temas abstractos que requieren indagación y resolución de problemas, como es el caso de cursos universitarios de química requiere de habilidades de autorregulación como planteamiento de objetivos, planificación, monitoreo y evaluación (Yen et al., 2018).

Estrategias virtuales para fomentar el aprendizaje autorregulado

Las nuevas tendencias integradas en el ámbito educativo plantean transformaciones en los procesos formativos, nuevos roles en los actores de los procesos educativos dan la oportunidad al aprendiz de convertirse en un agente activo de su formación, la persona docente cede su protagonismo, tornándose en un mediador entre estudiantes y el conocimiento, colocando al discente en el centro del proceso de formación, siendo esto un aspecto considerado en el aprendizaje autorregulado donde hay interacciones con pares y el personal docente actúa como corregulador de la adquisición del conocimiento, promoviendo en la persona estudiante la capacidad de autodirigir su proceso de aprender de tal forma que pueda desempeñarse en las actividades que se plantean en la plataforma virtual a través de objetos mediadores virtuales (Guarniz, 2021) que hacen uso de las TIC para incentivar la participación del grupo estudiantil dando lugar al aprendizaje autorregulado (Santana, 2022).

Los entornos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje ofrecen un gran potencial para desarrollar el proceso educativo. Moodle, por ejemplo, facilita al docente herramientas para gestionar y promover el aprendizaje entre el grupo estudiantil; esta plataforma también permite el seguimiento del trabajo realizado por el educando, la ejecución de actividades de retroalimentación y la tutoría por parte del profesorado, por medio de la implementación de recursos educativos, de seguimiento, evaluación y comunicación. Moodle es compatible con la inserción de recursos en los que se pueden diseñar materiales educativos para cumplir objetivos de aprendizaje o para asignar tareas permitiendo la posibilidad de proporcionar recursos de apoyo de forma continua al estudiantado. Entre estos recursos, son muy utilizadas las guías de aprendizaje autónomo que son consideradas de gran soporte para la preparación y realización de actividades evaluativas. Así mismo, las actividades que fomenten el trabajo colaborativo para construir por medio de la comunicación diversas perspectivas para la toma de decisiones en forma grupal (Martínez y Gaeta, 2019).

Según Yen et al. (2018) algunas características y ventajas que proporciona la tecnología en el desarrollo del aprendizaje autorregulado en entornos digitales son:

- Visualizar un objetivo general o una estructura para guiar al estudiante en la realización de la tarea completa, mejora la comprensión de la tarea
- Introducir o impulsar estrategias de proceso profundo en los momentos adecuados, mejora el conocimiento estratégico
- Ayudar a establecer hábitos mediante ciclos de seguimiento e instrucciones adaptativas

En la enseñanza superior, la persona docente debe fomentar prácticas pedagógicas que fomenten en el estudiantado no solo el aprendizaje de los contenidos, sino que también brinden apoyo en la identificación y comprensión de los retos que implica el aprendizaje de

los contenidos; implementar acciones acordes a estos retos y la apropiación de conocimientos de estrategias que les ayude a planear, monitorear y reflexionar sobre su proceso de aprendizaje no solo durante su periodo de formación sino que a lo largo del desempeño de su carrera profesional (Valencia, 2020).

Poder conocer la funcionalidad de las estrategias con respecto al desarrollo del aprendizaje autorregulado y determinar los factores que favorecen su uso, genera información que nos da conocimiento sobre cómo se realiza la cognición en la persona que aprende, lo que le permite a la persona docente poder establecer planteamientos didácticos que promuevan el rendimiento académico (Ortiz, 2020).

Medición del aprendizaje autorregulado en entornos virtuales

El conocimiento de estrategias que favorezcan el aprendizaje autorregulado, principalmente en entornos virtuales, brinda recursos que la persona docente puede aplicar en la implementación de actividades didácticas en el proceso cognitivo de estudiantes. Considerando que la presencia de habilidades de autorregulación en estudiantes es un aspecto clave en el aprendizaje en línea, se hace importante poder evaluar la presencia de diferentes dimensiones del aprendizaje autorregulado.

En relación a esto, Berridi y Martínez (2017) presentan un instrumento basado en el modelo cíclico de Zimmerman en el que el aprendizaje autorregulado se asocia a cuatro factores: planeación y control, atribuciones motivacionales, trabajo colaborativo con compañeros y el apoyo del asesor en la tarea. El primer factor se puede ubicar en la fase de planificación (o previa), el segundo factor hace referencia a factores motivacionales; los

últimos dos factores están relacionados a procesos de realización y monitoreo que ayudan a focalizar la atención en las tareas y a optimizar el desempeño académico.

La escala está constituida por 25 reactivos con 5 opciones de respuesta tipo Likert, los reactivos relacionados a la fase de planificación se asocian con estrategias de planeación, control de tiempo, horarios, materiales, establecimiento de objetivos y estrategias de autoregulación; con respecto al aspecto motivacional los reactivos pretenden determinar aspectos asociados al interés, entusiasmo y gusto por el aprendizaje; los reactivos asociados a las etapas de realización y monitoreo consideran dos agentes presentes en el contexto: la persona docente que promueve su motivación para llevar a cabo su aprendizaje y compañeros con los que se promueve el trabajo colaborativo y la comprensión compartida de ciertos significados.

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

El desarrollo del aprendizaje autorregulado permite a la persona estudiante tener control sobre aspectos relacionados a pensamientos, sentimientos, acciones y motivación que influyen en el desempeño y alcance de sus metas y objetivos de aprendizaje orientando la toma de decisiones sobre el tipo de actividades y recursos que les garanticen mejores resultados en las metas establecidas. En este contexto, la integración de las TIC en el ámbito formativo, en la forma de ecologías de aprendizaje, abre la posibilidad de presentar los contenidos educativos de una forma más dinámica, interactiva, flexible y acorde con las nuevas generaciones de estudiantes universitarios, que han crecido con la tecnología de cerca y están más familiarizados con ambientes digitales en muchas actividades de su diario vivir.

Para el desarrollo de esta investigación se estudió la puesta en práctica de una ecología de aprendizaje, que se basó en recursos o herramientas digitales, en un curso universitario de Química General, creada y desarrollada en la plataforma Moodle. El objetivo de esta ecología de aprendizaje fue acercar a las personas estudiantes en el uso de este tipo de entornos diseñados y desarrollados por el profesorado, con la intencionalidad de potenciar las acciones que soporten el aprendizaje autorregulado.

El siguiente capítulo expone los componentes metodológicos relacionados a la presente investigación, en él se indica el tipo de investigación que se llevó a cabo, el diseño utilizado, la caracterización de las personas participantes, las técnicas que fueron empleadas para la recolección de la información, se describe la forma en que se analizaron

los datos recopilados y en general toda aquella información necesaria para exponer la operacionalización del proceso investigativo que este documento representa.

Tipo y diseño de investigación

La presente investigación se planteó como una investigación de tipo mixto. Los enfoques mixtos permiten dar una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno a estudiar, la utilización de diferentes enfoques metodológicos proporciona mayor seguridad y certeza sobre las conclusiones científicas ya que este tipo de investigación se sustenta en las bondades de cada tipo de aproximación tratando de minimizar sus debilidades potenciales (Schoonenboom y Johnson, 2017). Asimismo, la aplicación de técnicas cualitativas y cuantitativas en conjunto producen un conocimiento más completo, adicionalmente la convergencia de conclusiones puede ayudar a corroborar los resultados (Chaves, 2018). A su vez, la objetividad requiere de la intersubjetividad de un grupo de sujetos, ya que una investigación posee exigencias de objetivación, sin embargo, no se puede ser neutral (García de Ceretto y Giacobbe, 2009) ya que, el análisis de la realidad para plantear generalizaciones teóricas debe tener en cuenta la perspectiva de los actores involucrados.

Para el desarrollo de esta investigación se trabajó un diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (DIAC). En este tipo de investigación, la recolección y análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos se realizaron simultánea y aproximadamente al mismo tiempo, dando la oportunidad de tener una visión más completa y holística del problema a investigar. En este diseño, existe un método predominante que guía el proyecto y el método de menor prioridad es anidado o insertado dentro del que se considera central, apoyando en la resolución de preguntas de investigación respecto al

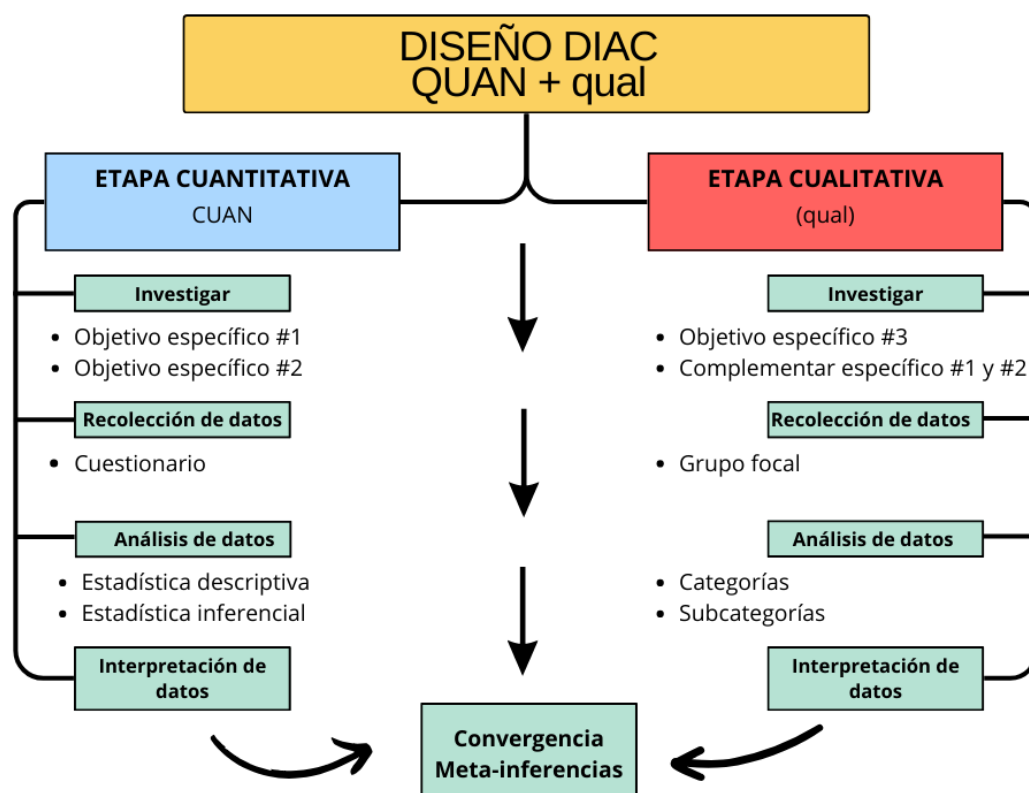
método primario (Creswell y Plano, 2011), el método incluido de menor prioridad puede enfocar una pregunta o aspecto diferente de la que persigue el método dominante (Campos, 2009), ambas bases de datos proporcionan distintas visiones del problema y como los métodos difieren en prioridad, se pueden generar evidencia inequitativas al interpretar los resultados finales (Creswell, 2009).

En esta investigación el método dominante fue el cuantitativo y el método cualitativo apoyó el análisis e interpretación de los resultados que, recolectados a través de ambas técnicas, se interpretaron y discutieron. Cada método abordó diferentes objetivos específicos de la investigación. La metodología cuantitativa se utilizó para indagar principalmente los primeros dos objetivos específicos, el primero que fue identificar las estrategias de autorregulación del aprendizaje, como indicadores correspondientes a los procesos de cada una de las fases de la autorregulación, que llevan a cabo el estudiantado de Química General de las carreras de Ingeniería Industrial y Mecánica SPI de SIUA-UCR; y el segundo, que fue plantear la relación existente entre los recursos tecnológicos implementados en la ecología de aprendizaje, dentro de las fases del aprendizaje autorregulado. Posteriormente, los resultados obtenidos se contextualizaron y enriquecieron con los aportes de los datos cualitativos recopilados ayudando a profundizar la comprensión de los datos numéricos y estadísticos. Por otra parte, el objetivo específico tercero se abordó en su totalidad considerando exclusivamente la perspectiva cualitativa. Los datos cuantitativos y cualitativos se recolectaron en paralelo, se analizaron de forma separada y posteriormente convergen; tal como lo plantea Creswell (2009) los datos se acompañan lado a lado como dos imágenes distintas que se complementan en la evaluación global del problema a investigar, de esta forma se utilizan los resultados secundarios para

mejorar la planificación, la comprensión o la explicación del hilo principal (Creswell y Plano, 2011). La Figura 2 representa el esquema del diseño DIAC utilizado en esta investigación.

Figura 2

Diseño anidado o incrustado concurrente para la investigación



Fuente: Elaboración propia

En un análisis mixto de datos, se usan técnicas analíticas cuantitativas y cualitativas, de manera concurrente o secuencial, en alguna etapa del estudio, se comienza con el proceso de recolección de datos, el procesamiento y la consecuente interpretación ya sea de

forma paralela, integrada o interactiva; los dos procesamientos coexisten, el cuantitativo con el análisis estadístico y el cualitativo con el análisis de contenido o narrativa (Campos, 2009)

En esta investigación, los resultados se analizaron conforme al planteamiento de los objetivos de la investigación. Para los datos generados de los instrumentos cuantitativos se utilizó la estadística descriptiva e inferencial, mientras que, para los datos cualitativos, la codificación y evaluación temática. Una vez que se obtuvieron los resultados cuantitativos y cualitativos se desarrollaron las inferencias y conclusiones. Para este tipo de investigación se obtuvieron tres tipos de inferencias, las cuantitativas, las cualitativas y las mixtas, que se denominan meta-inferencias (Creswell y Plano, 2011) además se siguieron procedimientos cualitativos y cuantitativos recomendados en el diseño de metodologías mixtas por estos mismos autores.

Como se ha mencionado, en el desarrollo de esta investigación, se adoptó un enfoque de diseño mixto concurrente, donde las etapas cuantitativa y cualitativa se llevaron a cabo de manera simultánea y aproximadamente en el mismo momento. A pesar de esta integración, se presenta a continuación una exposición detallada de los aspectos metodológicos correspondientes a cada etapa de la investigación de manera separada. Este desglose se realiza con el propósito de brindar claridad y comprensión sobre el proceso llevado a cabo en cada una de las etapas, permitiendo así una apreciación más precisa de los métodos empleados en la recolección, análisis e interpretación de datos en este estudio.

Etapa cuantitativa

Figura 3

Ruta de trabajo etapa cuantitativa



Fuente: Elaboración propia

Participantes y sitio de la investigación

La selección de los participantes en cada etapa implicó la combinación de estrategias básicas del muestreo cualitativo y cuantitativo (Creswell, 2009). Para la presente investigación, la población que participó en la etapa cuantitativa estuvo constituida por la

totalidad de estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería Mecánica con énfasis en protección contra incendios (SPI) de Sede Interuniversitaria de Alajuela de la Universidad de Costa Rica (SIUA-UCR) que matriculó los cursos de Química General durante el primer ciclo del 2023. En la etapa cuantitativa existe la posibilidad de que el universo entero pueda participar y ser medido, por lo que la participación fue tipo censal (Kerlinger y Lee, 2002). Todas las personas estudiantes matriculadas fueron incluidas en la ecología de aprendizaje y tuvieron acceso a las actividades académicas propuestas para el desarrollo del contenido del curso. La participación dentro de la investigación fue voluntaria, sin ningún tipo de consecuencias por completar o no los instrumentos. Para motivar la participación y uso de la ecología de aprendizaje por parte de los jóvenes estudiantes, la investigadora realizó una visita al inicio del curso haciendo del conocimiento de cada grupo la realización de la investigación, invitando y motivando al uso de la ecología de aprendizaje durante el desarrollo del curso lectivo. La totalidad de estudiantes matriculados en el curso de Química General se distribuyó en tres grupos distintos. Un total de 70 estudiantes fueron incluidos y matriculados en la ecología de aprendizaje, lo que les permitió participar en todas las actividades académicas plateadas a lo largo del desarrollo del curso. Sin embargo, de estos 70 estudiantes, solamente 60 respondieron el instrumento cuantitativo proporcionado para la recolección de datos. Esta tasa de respuesta representa un 86% de la población estudiantil con acceso a la ecología de aprendizaje.

La identificación de las características de la población participante proporciona contexto a los resultados, esta información ayuda a interpretar los resultados de forma más precisa y permite generalizar de forma adecuada los hallazgos en un contexto más amplio.

Algunas de las características demográficas y contextuales de este grupo se pueden observar en la Tabla 1, por otro lado, en la Figura A1 (Anexo 2) se pueden observar los valores relativos relacionados a la participación estudiantil según carrera y sexo.

Tabla 1

Participantes en el estudio según características y carrera

Características	Ingeniería Industrial	Ingeniería Mecánica SPI	Total
Sexo			
Hombre	21	22	43
Mujer	9	7	16
Otro	1		1
Edad			
17 – 19	28	15	43
20 – 22	3	12	15
23 – 25		2	2
Matrícula en el curso			
Primera vez	27	16	43
Repitente	4	14	17

Fuente: Elaboración propia

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para identificar las estrategias utilizadas para el aprendizaje autorregulado del grupo estudiantil y para establecer la relación de los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje; objetivos específicos primero y segundo; se aplicó un cuestionario como instrumento de medición para vincular los conceptos abstractos con indicadores empíricos que registran la información o datos sobre las variables de estudio. Las variables representan las características, factores o conceptos que se investigarán y medirán de manera objetiva utilizando el cuestionario (Creswell, 2009), asimismo, los cuestionarios

son altamente utilizados en fenómenos sociales ya que, por medio de estos, se intenta determinar la incidencia, distribución e interrelaciones entre variables considerando los factores vitales de las personas, sus creencias, opiniones, actitudes, motivaciones y comportamiento (Kerlinger y Lee, 2002). Previo a la descripción del cuestionario utilizado, resulta imperativo establecer y definir claramente las variables que constituyen el foco de estudio, por lo que la definición de cada variable a medir precede a la descripción del cuestionario aplicado construido a partir de la operacionalización de variables (Anexo 1)

Aprendizaje autorregulado. Es la variable dependiente. Son los procesos constructivos que lleva a cabo la persona estudiante para el desarrollo de su aprendizaje estimulados por la implementación de los recursos tecnológicos que promueven su participación activa en sus fases de planificación (definiendo metas y dirigiendo por sí misma sus esfuerzos para adquirir conocimientos y habilidades, siendo consciente de factores metacognitivos, cognitivos, afectivos y conductuales que influyen en el proceso), ejecución (actuando de forma proactiva implementando estrategias de auto-control y auto-observación) y en la fase de reflexión (auto-reflexión y autorreacción sobre su desempeño y la efectividad de las acciones que lo han llevado a aprender), (adaptado de Machuca et al., 2021; Requena, 2020; Tur et al. 2020).

Ecología de aprendizaje. Es la variable independiente. Es el conjunto de recursos o herramientas digitales desarrolladas a través o con el uso de aplicaciones que utilizan las TIC para proporcionar al estudiantado actividades de aprendizaje como apoyo al desarrollo del contenido del curso, que son creados, diseñados o desarrollados por el profesorado con la intencionalidad de promover en el estudiantado el aprendizaje autorregulado, el

estudiantado tendrá acceso a estos por medio de la plataforma Moodle, donde se encuentra el aula virtual del curso. Estos recursos son:

Videos: grabaciones de sesiones teóricas que explican el contenido de los objetivos de aprendizaje

Infografías: recurso que sirve para la creación de contenido, que facilita el proceso de enseñanza facilitando el procesamiento de la información, producción y comprensión de conocimientos (Arenas et al., 2021)

Guías de estudio: recurso construido como una guía para que el estudiantado sea capaz de estudiar de forma autónoma el contenido del tema, contiene hipervínculos y secciones para realizar prácticas a modo de autoevaluación

Módulos interactivos: recurso diseñado con la aplicación de Genially, funciona como guía de estudio

Prácticas interactivas: recurso con prácticas o cuestionarios gamificados para que el estudiantado pueda resolver ejercicios, se diseñan con aplicaciones como Genially o Quizzes

Cada unidad de aprendizaje se habilitó al grupo estudiantil y presentó una estructura que incluía los objetivos de aprendizaje, una guía de estudio o un módulo interactivo que detallaba el contenido de la unidad, una infografía que resaltó los conceptos que la persona estudiante debía tener presente para alcanzar las metas de aprendizaje y una práctica interactiva que contenía un cuestionario gamificado, el mismo se planteó para ser resuelto durante las sesiones presenciales en forma grupal o de manera individual en sus casas a manera de proceso reflexivo para promover la autoevaluación.

La variable aprendizaje autorregulado fue medida mediante la aplicación de un cuestionario, basado en la “Escala de aprendizaje autorregulado en contextos virtuales” desarrollado por Berridi y Martínez (2017) considerando el modelo de aprendizaje autorregulado de Zimmerman (2001) para la construcción del instrumento. El instrumento desarrollado por estos investigadores posee un Alpha de Cronbach (α) de 0,88 y está constituido de 25 reactivos que están enfocados en cuatro dimensiones: estrategias de planeación y control, atribuciones motivacionales, trabajo colaborativo y apoyo de la persona docente; factores que serán los indicadores del proceso de autorregulación; posee una escala tipo Likert con 5 opciones: 1 casi nunca, 2 pocas veces, 3 la mitad de las veces, 4 muchas veces y 5 casi siempre, donde el nivel 3 indicará un nivel medio de autorregulación, 2 y 1 un nivel bajo de autorregulación, 4 y 5 un nivel alto de autorregulación. Esta escala permite medir el uso diferenciado de estrategias de aprendizaje autorregulado de estudiantes en ambientes virtuales y en esta investigación particular en la ecología de aprendizaje.

Por otro lado, el instrumento de Tur et al. (2022) el cual establece la relación de los recursos digitales utilizados para desarrollar la ecología de aprendizaje dentro de las fases del aprendizaje autorregulado, ayudó a identificar los recursos digitales utilizados conforme a las fases del aprendizaje autorregulado: planificación, ejecución y reflexión. Este instrumento posee un alfa de Cronbach de 0,926 mostrando una alta confiabilidad. Estos investigadores desarrollaron y validaron este instrumento con una prueba piloto con 47 estudiantes y fue constituido por siete secciones correspondientes a cada fase y proceso del aprendizaje autorregulado, este instrumento se aplicó para cada una de las herramientas y recursos digitales que constituyen la ecología de aprendizaje.

Ambos cuestionarios se aplicaron a través de un instrumento (Anexo 3) que fue compartido con el estudiantado mediante un enlace de Google Forms en la ecología de aprendizaje del curso de Química General. El instrumento fue aplicado al finalizar el curso, una vez que el grupo estudiantil tuvo acceso a todos los módulos que constituían la ecología de aprendizaje, el mismo estuvo disponible durante dos semanas para ser completado.

Validez y confiabilidad

Pilotaje. Antes de la aplicación de los cuestionarios a la población de estudio, se implementó una fase inicial en la investigación realizando un pilotaje. Esta fase se diseñó para probar y refinar los procedimientos para compartir el instrumento cuantitativo, con el propósito de identificar posibles obstáculos, ajustar la metodología y evaluar la viabilidad de acceso al instrumento a través de la ecología de aprendizaje implementada en el aula virtual del curso. La aplicación del pilotaje se llevó a cabo en una muestra de 37 estudiantes que no constituía parte de la población participante, pero que ya habían utilizado la ecología de aprendizaje en un semestre anterior, permitiendo identificar las mejoras necesarias antes de llevar a cabo la investigación con la población participante de estudiantes y realizar los ajustes necesarios en los instrumentos y así aumentar la confiabilidad y validez del estudio. Para lograr esto, se realizó un análisis factorial que ayudó a reducir la dimensionalidad de los datos, identificando patrones y relaciones entre variables para simplificar la interpretación de la información, lo que permitió examinar si las variables observadas se agruparon de manera coherente en los factores propuestos y si estos factores representaban adecuadamente los conceptos teóricos que se pretenden medir.

Aplicación del instrumento a la población de estudio. Diferentes poblaciones pueden tener características únicas y variar en sus respuestas a las preguntas del cuestionario, realizar análisis factoriales específicos para las diferentes poblaciones permite determinar si la estructura del cuestionario es consistente o si existen variaciones significativas según el grupo al que se aplique el instrumento. Por esta razón, una vez aplicado el instrumento a la población participante de estudiantes, la escala para identificar las estrategias de aprendizaje autorregulado, basado en el modelo de Zimmerman, fue sometido a un análisis factorial, con la solución forzada a 4 factores. Este análisis resultó en la eliminación de 3 reactivos del cuestionario. Específicamente, el ítem “Me entusiasma iniciar un nuevo tema de estudio” no mostró una asociación estadística con ningún factor identificado. Asimismo, los ítems “Tengo conocimiento de los recursos y actividades de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General” y “Sé cómo estudiar con los recursos de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General” no se asociaron a los factores correspondientes. El análisis factorial arrojó un valor de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) de 0,746 y la prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa. Con estos cuatro factores, se logró explicar el 66,99% de la varianza total en las respuestas, lo que indica una estructura de factores consistente y representativa en las estrategias de autorregulación en este contexto de aprendizaje.

Se llevó a cabo un análisis de fiabilidad para evaluar la consistencia interna de los ítems agrupados en cada uno de los cuatro factores identificados. Los resultados revelaron valores de alfa de Cronbach aceptables y confiables para cada factor (Tabla 2).

Tabla 2

Fiabilidad de los factores de aprendizaje autorregulado identificados

Factor	Elementos	Alfa de Cronbach
Planificación y control	8	0,809
Motivación	4	0,899
Trabajo colaborativo	5	0,937
Apoyo docente	5	0,888

Fuente: Elaboración propia

Estos valores de fiabilidad fortalecen la confiabilidad de los resultados y respaldan la validez interna de los factores identificados en esta investigación.

De igual manera se evaluó la idoneidad del cuestionario utilizado para establecer los recursos tecnológicos implementados en la ecología de aprendizaje dentro de cada fase del aprendizaje autorregulado con un análisis factorial. Los valores de KMO indican que los datos son apropiados para el análisis y la prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa, la varianza total explicada supera el 79% respaldando la validez de las dimensiones identificadas, los coeficientes de alfa de Cronbach arrojan valores aceptables, lo que sugiere una alta consistencia interna en las respuestas de los participantes (Tabla 3). Estos hallazgos respaldan la robustez del cuestionario utilizado para evaluar la implementación de recursos tecnológicos en la ecología de aprendizaje en el contexto del aprendizaje autorregulado.

Tabla 3

Datos de confiabilidad y validez del cuestionario utilizado para establecer los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje dentro de las fases del aprendizaje autorregulado

Recurso tecnológico	KMO	Varianza total explicada (%)	Alfa de Cronbach
Videos	0,899	85,97	0,971
Infografías	0,906	83,69	0,967
Guías studio	0,856	80,98	0,961
Módulos interactivos	0,936	80,02	0,963
Prácticas Interactivas	0,904	79,35	0,956

Fuente: Elaboración propia

Análisis de datos cuantitativos

En primer lugar, los datos recolectados a través del instrumento se codificaron y se transfirieron a una matriz, asegurándose que no exista respuestas en blanco, garantizando la integridad de la base de datos. Para realizar el análisis, se utilizó el software IBM SPSS Statistics 24, al que se accede mediante el acceso remoto proporcionado por la Universidad de Costa Rica a través de la Nube Académica Computacional (NAC) y Microsoft 365 (Excel). Se evaluó la confiabilidad y validez del instrumento de medición para garantizar la precisión de los resultados. Se realizó un análisis factorial a cada escala del instrumento, con el fin de agrupar cada reactivo propuesto en un número mínimo de dimensiones capaces de explicar las respuestas de los participantes; asimismo, se realizó el análisis de fiabilidad que permitió determinar el grado en el que los ítems de la escala se relacionan entre sí, esto ayudó a identificar la consistencia interna de la escala en su conjunto así como la identificación de ítems problemáticos que deberían ser excluidos de la escala. Luego se

procedió a la visualización y el análisis descriptivo de los datos por variable, lo que proporciona una comprensión inicial de las tendencias y patrones emergentes.

Para responder los objetivos específicos de la investigación, se realizaron varias técnicas de análisis estadísticos (Tabla 4). Para lograr esto, con los datos recolectados se construyó indicadores para evaluar el nivel del aprendizaje autorregulado en cada uno de los cuatro factores determinados. También, se construyó indicadores para evaluar cada uno de los recursos tecnológicos utilizados en la ecología de aprendizaje dentro de las 3 fases del aprendizaje autorregulado. En algunos casos, fue necesario transponer las escalas de resultados para facilitar la interpretación y comparación. Además, se llevó a cabo un análisis con la técnica de conglomerados (o análisis Cluster) para identificar dos grupos de estudiantes con distintos niveles de aprendizaje autorregulado, esta clasificación permitió asociar esta característica con el uso de los recursos de la ecología de aprendizaje. Se analizaron las diferencias estadísticas entre los grupos en relación con cada fase del aprendizaje autorregulado (planificación, ejecución y reflexión). También se evaluaron las diferencias en el uso de los diversos recursos que forman parte de la ecología de aprendizaje. Finalmente, los resultados se preparan para su presentación mediante figuras, tablas o gráficos lo que facilita su comprensión y posterior interpretación. Este proceso asegura que los resultados obtenidos sean confiables y representativos de la población estudiada

Tabla 4

*Técnicas de análisis estadísticos utilizados para los datos cuantitativos**

Objetivos específicos	Propósito	Técnica de análisis
Identificar las estrategias de autorregulación que se presentan en el uso de una ecología de aprendizaje en un curso de Química General.	Comparar los promedios de los indicadores e identificar diferencias entre los 4 indicadores de Aprendizaje Autorregulado determinados: Motivación, T. Colaborativo, Apoyo docente y Planificación y control.	Pruebas no paramétricas: W de Kendall ANOVA de Friedman. Se contempló el ANOVA factorial de medidas repetidas, sin embargo, debido a la no normalidad de los datos se excluyó del análisis
	Explorar si existen diferencias significativas en los indicadores Aprendizaje Autorregulado según las carreras de las personas estudiantes (Ingeniería Industrial e Ingeniería Mecánica SPI)	Prueba de Mann-Whitney
	Explorar si existen diferencias significativas en los indicadores Aprendizaje Autorregulado según el sexo de las personas estudiantes	Prueba de Mann-Whitney.
Establecer la relación de los recursos tecnológicos implementados en la ecología de aprendizaje dentro de las fases del aprendizaje autorregulado.	Explorar si existen diferencias de los recursos tecnológicos dentro de las fases del Aprendizaje Autorregulado.	ANOVA. Kruskal-Wallis.
	Ver las preferencias de los recursos y las fases del Aprendizaje Autorregulado en estudiantes de alta puntuación de Aprendizaje Autorregulado versus estudiantes con baja puntuación en Aprendizaje Autorregulado.	Prueba de Mann-Whitney.

Nota: *Debido a la carencia de normalidad de los datos las pruebas utilizadas fueron no paramétricas

Etapa cualitativa

Figura 4

Ruta de trabajo etapa cualitativa



Fuente: Elaboración propia

Participantes y sitio de la investigación

La selección de los participantes en la etapa cualitativa fue de tipo anidada (Creswell y Plano, 2011), por lo que las personas participantes en esta etapa correspondieron a un subconjunto de estudiantes participantes de la etapa cuantitativa en donde se invitó a un grupo de personas para discutir un tema determinado, objeto de la investigación (García de Ceretto y Giacobbe, 2009) que han participado de un evento o acontecimiento en común en relación a un núcleo temático en el que apunta la

investigación (Sandoval, 1996) por lo que para el desarrollo de los grupos focales, se invitó a estudiantes que quisieron participar voluntariamente compartiendo sus experiencias del uso de la ecología de aprendizaje del curso. El primer grupo focal estuvo conformado por 7 estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y el segundo grupo focal por 5 estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica SPI (Tabla 5), el objetivo principal fue conocer sus experiencias con la ecología de aprendizaje desde ambas perspectivas de estudiantes

Tabla 5

Seudónimos asignados al estudiantado que participó en grupos focales por carrera y sexo

Grupo Focal 1		Grupo Focal 2	
Ingeniería Industrial		Ingeniería Mecánica	
Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Natasha	Tony	Marie	Alberto
Wanda	Bruce		Charlie
Carol	Sam		Ricardo
	Stephen		Isaac

Fuente: Elaboración propia.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Grupo focal. En esta etapa cualitativa de la investigación se quiso conocer las experiencias estudiantiles respecto a los diferentes recursos tecnológicos con actividades de aprendizaje para el desarrollo del tema, que constituyen la ecología de aprendizaje para poder determinar sus fortalezas y debilidades. Así mismo en el marco del análisis mixto propuesto, los datos cualitativos recolectados permitieron la exploración profunda de las perspectivas subyacentes y los patrones numéricos obtenidos para integrar las percepciones cualitativas y los hallazgos cuantitativos, enriqueciendo así la comprensión holística del

aprendizaje autorregulado brindando una perspectiva más completa y enriquecedora de los resultados emergentes.

Para poder determinar las experiencias con la ecología de aprendizaje por parte del estudiantado, se realizó la aplicación del grupo focal con la intencionalidad de indagar de forma personal y más ampliamente las opiniones y valoración de las personas estudiantes respecto a su aprendizaje autorregulado y su promoción mediante los recursos tecnológicos utilizados, esta técnica cualitativa favorece la discusión de un tema determinado promoviendo la interacción entre los actores para poder rescatar emociones, actitudes, creencias, opiniones, experiencias, consensos y disensos planteando una pluralidad de perspectivas que en la dinámica grupal ponen en evidencia sus motivaciones (García de Ceretto y Giacobbe, 2009). Durante la realización del grupo focal es importante contar con el criterio de amplitud mencionado por Flick (2007) en donde se asegura que todos los aspectos o temas relevantes para el alcance del objetivo específico sean mencionados durante la entrevista, pero también se dará oportunidad al grupo de introducir nuevos temas por iniciativa propia. Por lo que las unidades de análisis a considerar serán provenientes del objetivo planteado y del enfoque conceptual que se plantearon en la guía del grupo focal, pero también serán considerados aspectos de los propios testimonios que introduzcan aspectos no anticipados.

Para el desarrollo del grupo focal se elaboró una guía de preguntas abiertas (Anexo 4) que incluyó categorías deductivas y subcategorías inductivas (Borda et al., 2017) permitiendo preguntas imprevistas o no programadas que trajeron riqueza informativa a la investigación y ayudaron a complementar el tema de investigación (Álvarez-Gayou, 2003).

Por otro lado, siguiendo las recomendaciones de Álvarez-Gayou (2003), el grupo debe combinar mínimos de heterogeneidad y homogeneidad, para mantener la simetría de la relación de los integrantes y asegurar la diferencia necesaria en todo proceso de habla. La combinación adecuada de heterogeneidad y homogeneidad en un grupo focal permite un intercambio de ideas productivo y equitativo, ya que la diversidad aporta diferentes puntos de vista, mientras que la similitud puede facilitar la comunicación y la empatía entre los miembros del grupo. Esto asegura que se logre una dinámica de discusión efectiva y que se obtengan resultados significativos en el proceso de comunicación. Asimismo, el autor indica respecto a la cantidad de grupos, será aquella en la que el moderador logre anticipar lo que el siguiente grupo va a decir (saturación) y esto ocurre después de tres o cuatro grupos, por lo que para esta investigación se consideraron solo dos grupos focales.

Se invitó para cada grupo focal una cantidad de 6 estudiantes. Su participación fue voluntaria y la convocatoria se realizó por parte de la investigadora visitando cada grupo del curso universitario de Química General. Se desarrollaron dos grupos focales; el grupo focal 1 con estudiantes la carrera de Ingeniería Industrial estuvo constituido por 7 estudiantes, 3 mujeres y 4 hombres y se llevó a cabo el 26 de junio. El grupo focal 2 con estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica, estuvo constituido por 5 estudiantes, 4 hombres y 1 mujer, se llevó a cabo el 3 de julio. Ambos grupos focales se desarrollaron en formato presencial en las instalaciones de la Sede Interuniversitaria de Alajuela según hora acordada con el grupo participante y tuvieron una duración aproximada de una hora, en ambas sesiones se realizó la grabación de audio para su registro y análisis posterior. Así mismo, al inicio de cada sesión se hizo del conocimiento de los participantes la grabación

de audio de sus intervenciones y se realizó la lectura y firma del consentimiento informado por parte de cada participante.

Credibilidad

En el proceso de desarrollo de la guía de preguntas para la realización de los grupos focales se tuvo en consideración los objetivos fundamentales delineados para la investigación y el enfoque conceptual establecido en relación con el aprendizaje autorregulado. Esta guía fue elaborada como herramienta esencial para la recolección de datos cualitativos. La guía desempeñó un papel muy importante para dirigir la conversación y profundizar en el tema de la autorregulación del aprendizaje. Inicialmente, se implementaron una serie de preguntas “rompe hielo” diseñadas para familiarizar al grupo de participantes. Estas preguntas se centraron en las experiencias del estudiantado en la universidad y cómo estas experiencias han influido en sus hábitos de estudio, creando un ambiente más relajado y abierto a la discusión. A medida que avanzamos en la discusión, se abordaron aspectos clave de la autorregulación del aprendizaje en sus distintas fases. Para la fase de planificación, se exploraron temas relacionados con el establecimiento de metas y las creencias automotivadoras de los participantes. La fase de ejecución se abordó, indagando acerca de las estrategias específicas que emplean para cumplir con sus responsabilidades académicas, incluyendo estrategias de control que facilitan el aprendizaje. La fase de reflexión se centró en las acciones que toman para mejorar sus estrategias una vez que conocen los resultados obtenidos. Finalmente, se exploraron sus experiencias con la ecología de aprendizaje, en particular, el uso del aula virtual, lo que proporcionó una visión completa de sus prácticas de autorregulación en este contexto académico.

La confiabilidad y pertinencia de la guía de preguntas fue sometida al criterio de juicio de expertos, cuyo conocimiento y experiencia enriqueció la evaluación del contenido y la estructura de la guía, su revisión y evaluación ayudó asegurar que las preguntas fueran relevantes, adecuadas y que su formulación fuera precisa. Sus recomendaciones y sugerencias fueron recopiladas y consideradas para realizar las modificaciones y ajustes pertinentes a la guía de preguntas, para mejorar la claridad y fluidez y así evitar mal entendidos en las sesiones del grupo focal. Este proceso de validación refuerza la confiabilidad y relevancia de la guía, garantizando así la alineación con los objetivos planteados y el enfoque teórico establecido.

Durante la fase de recolección de la información, la inclusión deliberada de una diversidad de participantes se planteó como una estrategia para enriquecer la comprensión del fenómeno de estudio porque, tal y como lo indica Barrantes (2016) se debe recurrir a quienes mejor puedan ofrecer la información, por esta razón se invitó a participar del grupo focal, a todo aquel estudiante que estuviera utilizando la ecología de aprendizaje del entorno virtual Moodle del curso universitario de Química General, dentro del grupo se encontró diversidad de género, de carrera y de contextos particulares de cada estudiante. Esta diversidad no solo reflejó una amplia gama de perspectivas, sino que también ayudó a capturar diversas experiencias, contribuyendo significativamente a la validez de los datos recopilados. Durante el análisis de los datos, se exploró la identificación de similitudes y diferencias entre las respuestas de los participantes, lo que ayudó a identificar lo complejo de cada experiencia personal. Se procuró alcanzar la saturación de datos en los grupos focales para asegurar la representatividad de los resultados, finalmente se llevó a cabo una integración y complementación de los hallazgos cualitativos con los obtenidos mediante la

metodología cuantitativa, consolidando así una comprensión más holística y robusta del objeto de este estudio.

Análisis de datos cualitativos

Una vez culminada la fase de recopilación de la información fue necesario otorgarle significado y estructura, esta sistematización se logra estableciendo categorías (García de Ceretto y Giacobbe, 2009). La categorización permite que los datos dispersos sean clasificados en grupos afines permitiendo identificar patrones, tendencias y relaciones subyacentes, transformado la información en conocimiento significativo. Este proceso de análisis cualitativo de la información obtenida en los grupos focales implica primeramente la transcripción de las conversaciones, seguido de una inmersión profunda en el material para poder de esta manera identificar patrones, temas, categorías establecidas y subcategorías emergentes. Se inició con la familiarización de los datos, dando una lectura general, posteriormente se hizo una codificación, donde las unidades de interés se etiquetaron con frases claves. Estas etiquetas se agruparon en las categorías establecidas teóricamente basados en las características y fases del aprendizaje autorregulado. Los aportes cualitativos se organizaron y analizaron particularmente para cada uno de los objetivos específicos planteados en este estudio.

En el proceso de abordar el primer objetivo específico, se optó por integrar aportes cualitativos con el propósito de examinar de manera más holística los resultados cuantitativos obtenidos (Tabla 6.1). Esto, permitió proporcionar una explicación detallada que contribuyó significativamente a comprender el contexto específico de las estrategias de aprendizaje autorregulado que presentó el grupo estudiantil, tal y como se evaluaron a través del instrumento cuantitativo. Para llevar a cabo esta tarea, a partir de las

transcripciones se identificaron cuidadosamente aquellas frases relacionadas con los factores y estrategias que el estudiantado empleaba para mantener la motivación y el entusiasmo en su proceso de aprendizaje. Se destacaron las expresiones vinculadas a las metas personales de aprendizaje, junto a la identificación de estrategias utilizadas para planificar y organizar la consecución de objetivos y metas individuales. Asimismo, se capturaron expresiones asociadas a la interacción con el cuerpo docente y otras personas estudiantes.

Para desarrollar el segundo objetivo, se emprendió la tarea de integrar los hallazgos cualitativos, centrándose específicamente en ilustrar la relación entre los recursos tecnológicos compartidos en la ecología de aprendizaje en el marco de las fases del aprendizaje autorregulado (Tabla 6.1). Este proceso se llevó a cabo mediante la identificación de frases que establecieran de manera explícita la conexión entre el uso de los recursos tecnológicos por parte del estudiantado y las características particulares de las tareas realizadas en cada una de las fases del proceso de autorregulación del aprendizaje. Por lo que la examinación de las transcripciones se centró en buscar expresiones que evidenciaran cómo el estudiantado empleaba los recursos tecnológicos en la planificación de metas, la monitorización de su progreso, la aplicación de estrategias y la evaluación de sus logros. Esta metodología permitió ilustrar concretamente cómo los recursos tecnológicos se entrelazaban de manera integral en cada etapa del proceso de autorregulación del aprendizaje.

Tabla 6.1

Categorización de los datos obtenidos de los grupos focales para objetivos específicos primero y segundo

Objetivos específicos	Aportes del análisis cualitativo	Categoría	Ejemplos de extractos
Identificar las estrategias de autorregulación que se presentan en el uso de una ecología de aprendizaje en un curso de Química General	Diversos motivadores impulsan la autorregulación del aprendizaje en el estudiantado	Motivación M1. Factores motivacionales M2. Estrategias para mantener la motivación y el entusiasmo	Ricardo: "ya cuando logré entrar fue un gran logro por parte de mi familia porque di, realmente económicamente no puedo estudiar en una privada." Isaac: "yo tengo como meta superar a mi Abuelo" Sam: "pero igualmente la meta era eximirse, ahora pasar"
	Estudiantes utilizan estrategias de planificación y control para gestionar su aprendizaje	Planificación y Control PC1. Establecimiento de metas y objetivos PC2. Planificación y organización PC3. Estrategias cognitivas PC4. Monitoreo y autoreflexión	Charli: "por eso, es que como le comentaba, le doy énfasis a comprender la materia de forma clara y simple y eso intento hacer con todas las materias"
	Interacción con pares y docentes para la gestión del aprendizaje	Trabajo colaborativo TC1. Interacción con los pares TC2. Participación en grupos de estudio	Bruce: "como es más pequeño que como puede ser la Rodrigo Facio, todo es más fácil conocer personas y es más fácil hablar con ellas"

<p>Establecer la relación de los recursos tecnológicos implementados en la ecología de aprendizaje dentro de las fases del aprendizaje autorregulado</p>	<p>La flexibilidad: un aliado en la planificación</p>	<p>Apoyo docente AD1: Interacción con docentes</p>	<p>Stephen: "lo que más se diferencia de la U de acá del cole, son más que todos los profes, como las ganas de enseñar"</p>
	<p>La ecología de aprendizaje como una compañera al monitorear el aprendizaje</p>	<p>Fase de planificación FP1: Estrategias de planificación</p>	<p>Marie: "como en el entorno...o sea, usted puede repetir las clases como tres, cuatro veces o las veces que usted quiera y puede organizarse con eso"</p>
	<p>Usando los recursos tecnológicos para reflexionar sobre el proceso de aprendizaje</p>	<p>Fase de ejecución FE1: Automonitoreo</p>	<p>Ricardo: "ir al pie de la letra con las prácticas"</p>
		<p>Fase de reflexión FR1: Autoevaluación</p>	<p>Carol: "aparte lo que a usted le ofrece, digamos, en este caso usted a nosotros como estudiantes en la clase, también tenemos en el entorno, digamos, para ver esos videos, cosas que tal vez nos ayudan a reforzar lo visto que nos aportan tal vez otras herramientas extras"</p>
			<p>Wanda: "bueno en mi caso, digamos lo que hago es completar todas las prácticas y comprender cada ejercicio. Si tengo alguna duda, siempre la aclaro; no me quedo con la duda"</p>

Por otra parte, el tercer objetivo de la investigación se abordó exclusivamente mediante un análisis cualitativo, utilizando específicamente la técnica de análisis temático (Escudero, 2020). En esta fase, se comenzó explorando las transcripciones de las conversaciones obtenidas en los grupos focales con el propósito de familiarizarse con los datos recopilados. Este proceso inicial permitió identificar frases pertinentes asociadas que sirvieron como unidad de análisis, asociándolas a conceptos, ideas o categorías clave emergentes (Tabla 6.2). Durante esta exploración, se destacaron posibles patrones que mostraron tendencias consistentes en los datos relacionados a comentarios que abordaban fortalezas percibidas sobre la ecología de aprendizaje, la valoración de los recursos tecnológicos presentes y así como posibles oportunidades de mejora conforme al punto de vista y experiencias estudiantiles que facilitaron la identificación y definición de los posibles temas de análisis (Tabla 6.3)

Tabla 6.2

Categorización de los datos obtenidos de los grupos focales para objetivo específico tercero

Objetivo específico	Categorías	Subcategorías	Ejemplos de extractos
Valorar las experiencias respecto al uso de la ecología de aprendizaje por parte del grupo estudiantil del curso de Química General	Fortalezas	F1. Flexibilidad F2. Accesibilidad F3. Personalización del aprendizaje	Alberto: "...porque uno, como dice Isaac, o sea uno llega a las 5 y salir a las 9, ya a veces a media clase ya uno está muy cansado, entonces por más que uno quiera poner atención, no, o sea, no, no puede poner el 100% de atención..." Marie: "...uno fácilmente, por ejemplo, no tiene que pasar como todos los temas para poder llegar al que uno quiere, sino que uno nada más presiona, como, por ejemplo, el que uno no entiende o sea usted puede presionar como termodinámica, geometría molecular así sin ningún problema, sin tener que buscar muchas cosas porque ahí todo está."
	Valoración de recursos herramientas y contenido	RT1. Organización de la información RT2. Variabilidad de recursos	Isaac: "si me pasa lo mismo. Siento que es una forma en la que el estudiante se organiza

RT3. Experiencias de aprendizaje

muy bien porque tiene como complementos a lo que usted tal vez anotó y tal vez después no pudo ver bien, por ejemplo, como tablas o así que ahí viene como todo bien ordenado..."

Alberto: "entonces, el poder tener esas prácticas con, digamos que no solamente la práctica y ahí a la mano de Dios, sino que viene la práctica y suelen traer videos que entonces, di que mira, no sé hacer esto, pero no importa, aquí está la explicación de cómo se hace"

Oportunidades de mejora

M1. Ajustes y actualizaciones
M2. Interactividad estudiantil

Bruce: "Podría ser bueno, pero no solo para un estudiante sino como en general, que por ejemplo, que ella tenía una duda de algo y ella tenga también la duda, entonces ahí salió la respuesta como para todos"

Carol: "que todos puedan ver y entonces digamos, tal vez antes de, o sea, tiempo antes del examen, usted también revisar eso y ver como que otras personas que pusieron o así, entonces, tal vez eso también se aclara"

Tabla 6.3

Temas identificados para el análisis de las experiencias estudiantiles con la ecología de aprendizaje

Categorías	Temas de análisis
Fortalezas	Flexibilidad y accesibilidad, principales fortalezas de la ecología de aprendizaje
Valoración de recursos	Organizados y variados, principales características de los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje
Oportunidades de mejora	La ecología de aprendizaje un espacio valorado por el estudiantado, pero, siempre hay oportunidades de mejora

Consideraciones éticas

Para la realización de este estudio, se solicitó y se obtuvo el aval de las autoridades correspondientes de SIUA-UCR. (Anexo 5)

La investigadora al ser parte del cuerpo docente del curso de Química General mantuvo el profesionalismo durante el desarrollo de la investigación, por lo que, para bienestar de las personas participantes, solo impartió uno de los tres grupos incluidos en la investigación. En todo momento se mantuvo el anonimato de las personas estudiantes participantes, a cada una se le hizo de su conocimiento un consentimiento informado (Anexo 6) que firmaron por voluntad propia. Asimismo, para aquellos participantes menores de edad se elaboró un consentimiento informado para ser firmado por el encargado de la persona estudiante autorizando y consintiendo su participación. Una vez recolectada la información que sustente la investigación, esta se manejará únicamente con el propósito de cumplir con los objetivos de esta investigación.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo, se presentan y analizan detalladamente los resultados obtenidos a través de la investigación mixta de diseño anidado concurrente. Este estudio obtuvo la información a partir de un instrumento cuantitativo basado en dos cuestionarios clave: en primer lugar se utilizó la “Escala de aprendizaje autorregulado en contextos virtuales” desarrollado por Berridi y Martínez (2017) para evaluar el nivel de autorregulación del aprendizaje, utilizando la ecología de aprendizaje y en segundo lugar se empleó el instrumento desarrollado por Tur et al. en 2022, el cual permitió analizar la relación entre los recursos digitales utilizados y el desarrollo de la ecología de aprendizaje en las distintas fases del aprendizaje autorregulado. Los resultados se enriquecen, con la valiosa información obtenida a partir de la fase cualitativa, que proporciona un contexto profundo y significativo para comprender mejor los hallazgos apoyados en la exploración de patrones, tendencias y temas emergentes que surgieron durante las conversaciones del grupo estudiantil que participó de los grupos focales. A través de este análisis, se busca proporcionar una comprensión más completa de cómo el estudiantado de SIUA-UCR que matriculó el curso de Química General en el primer ciclo del 2023 aplican las prácticas autorreguladoras de aprendizaje en su contexto educativo conforme a los objetivos planteados en esta investigación. Este capítulo inicia destacando la interacción del grupo de estudio con la ecología de aprendizaje. Se examina de manera detallada cómo los participantes se relacionan y utilizan el entorno educativo planteado. Posteriormente, el análisis se estructura de acuerdo con los tres objetivos específicos delineados en la investigación. Para los dos primeros objetivos, se presentan los resultados obtenidos a

través del instrumento aplicado, proporcionando la visión cuantitativa detallada. Estos datos cuantitativos son enriquecidos y contextualizados mediante el análisis de datos cualitativos, permitiendo la comprensión profunda de las experiencias y percepciones de los participantes. Por otra parte, el tercer objetivo se aborda exclusivamente desde una perspectiva cualitativa explorando narrativas y significados emergentes obtenidas del grupo focal.

Interacción del estudiantado con la Ecología de Aprendizaje

Conocer la interacción del estudiantado con la ecología de aprendizaje proporciona una visión crucial de su utilización como recurso académico que acompaña el proceso de aprendizaje, este análisis parte del primer objetivo específico que guio este estudio, en el cual se pretendía identificar las estrategias de autorregulación que se presentan en el uso de una ecología de aprendizaje. Recopilar información sobre la disponibilidad de recursos como el acceso y la conectividad a internet, así como la disponibilidad del equipo tecnológico, ayudó a identificar posibles limitaciones que pudieron obstaculizar el uso efectivo de la ecología de aprendizaje.

La accesibilidad a la ecología de aprendizaje tanto en el hogar como en la universidad juega un papel fundamental en la efectividad de la enseñanza y el aprendizaje. Los datos revelan (Tabla A1, Anexo 2) que una gran mayoría del grupo estudiantil, un 98% (59), tiene acceso a internet en sus hogares, lo que sugiere que la mayoría del estudiantado puede conectarse y acceder a los recursos de la ecología de aprendizaje desde sus entornos domésticos. Además, el 92% (55) de las personas estudiantes cuenta con acceso a internet a través de sus dispositivos móviles, lo que les brinda la flexibilidad de acceder a la ecología de aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento. Asimismo, el 88% del grupo

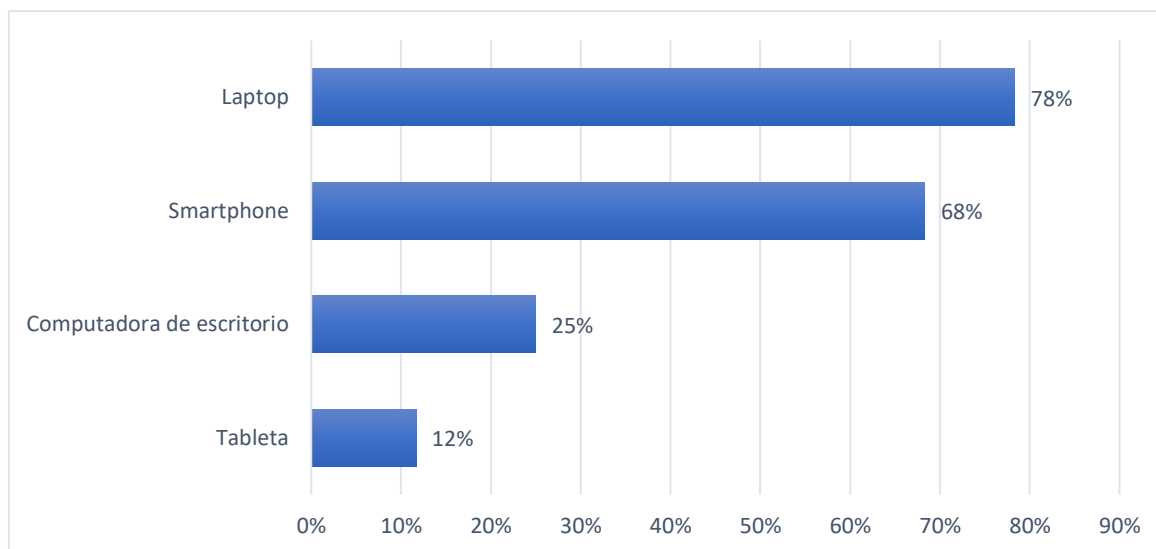
estudiantil posee un equipo de uso exclusivo, lo que indica que cuentan con los dispositivos tecnológicos necesarios para participar plenamente en actividades académicas en línea.

Estos altos porcentajes de acceso son alentadores, ya que sugieren que la gran mayoría del grupo estudiantil está bien equipado para aprovechar al máximo los recursos tecnológicos propuestos en la ecología de aprendizaje, tanto en casa como en el entorno universitario.

En cuanto al tipo de equipo utilizado por el estudiantado (Figura 5), se observa una clara preferencia por las laptops y los smartphones, que representan un 78% y un 68%, respectivamente. Estos dispositivos portátiles ofrecen flexibilidad y movilidad, lo que les permite acceder a la ecología de aprendizaje de manera conveniente desde diferentes ubicaciones. En contraste, la computadora de escritorio, con un 25% de uso y la tableta con un 12% son los menos utilizados en comparación con las anteriores. Esto puede mostrar una tendencia hacia los dispositivos más versátiles y portátiles en el entorno de aprendizaje, lo que sugiere que el grupo estudiantil valora la capacidad de acceder a los recursos educativos en línea de manera rápida y conveniente en función de sus necesidades y horarios.

Figura 5

Participantes según tipo de equipo tecnológico utilizado



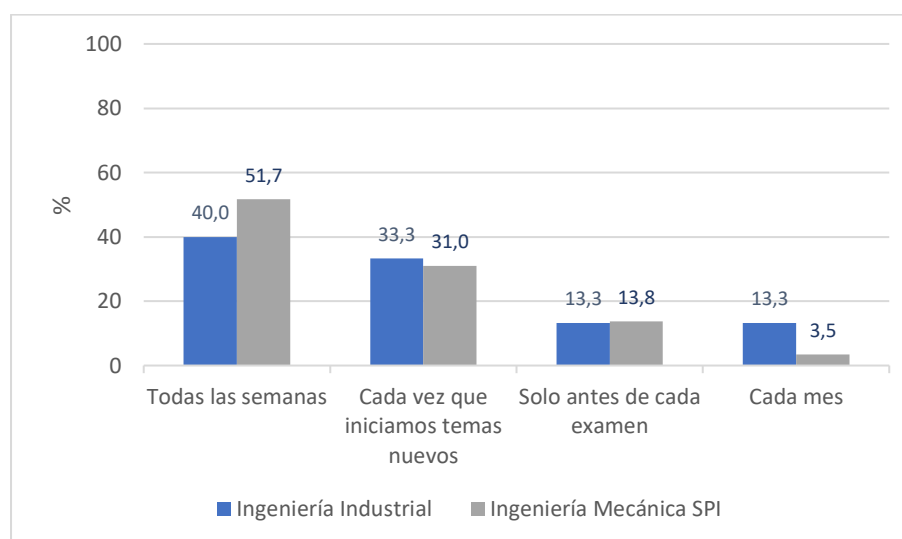
Nota: n = 60

Fuente: Elaboración propia

En la misma línea, se analizó la frecuencia de uso y la participación del estudiantado en la ecología de aprendizaje, considerando tanto la variable de carrera como la de sexo. Este análisis permitió comprender las dinámicas específicas según la carrera y sexo del estudiantado que pueden influir en el uso de los recursos y la participación en el contexto planteado, mostrando la importancia crítica de establecer la interacción del estudiantado dentro de la ecología de aprendizaje. En las figuras 6 y 7 se muestran los porcentajes de la participación del grupo estudiantil dentro de la ecología de aprendizaje.

Figura 6

Frecuencia de uso y participación del estudiantado del en la ecología de aprendizaje según carrera



Fuente: Elaboración propia

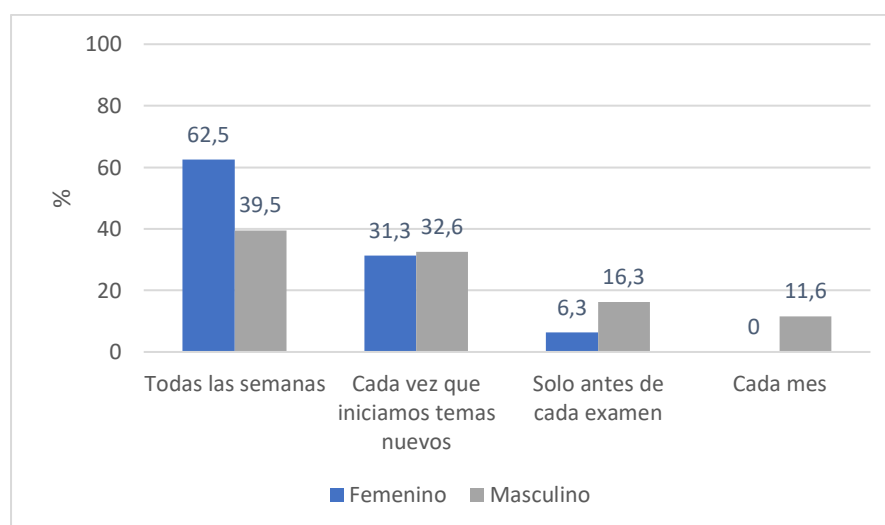
A partir de las figuras presentadas en ambos casos, se evidencia que las frecuencias con los porcentajes más altos corresponden a dos momentos clave: “todas las semanas” y “cada vez que iniciamos temas nuevos” (ver también Tabla A2 y A3, Anexo 2). Estas frecuencias muestran una notable consistencia con el cronograma del curso (Tabla A4, Anexo 2), donde se establece que los temas nuevos pueden comenzar tanto semanalmente como cada dos semanas. Esta coherencia en las respuestas de los participantes refleja un interés y una predisposición significativa por estar activamente involucrados en su proceso de aprendizaje, ya sea de manera continua o al inicio de nuevos contenidos.

Si se observa el comportamiento de la participación estudiantil en la ecología de aprendizaje, se destaca una diferencia significativa entre las carreras de Ingeniería Mecánica SPI y la Ingeniería Industrial (Figura 6). El grupo de estudiantes pertenecientes a

Ingeniería Mecánica SPI muestra un nivel notable de participación semanal, alcanzando un 51,7% en comparación con el 40,0% de participación observado en la carrera de Ingeniería Industrial. Además, al considerar la frecuencia acumulada, se revela que un importante 82,8% del estudiantado ha participado cada vez que se ha iniciado un tema en la ecología de aprendizaje, en contraste con el 73,3% del estudiantado de Ingeniería Industrial. Esos datos indican que la ecología de aprendizaje desempeña un papel fundamental como acompañamiento constante en las actividades académicas del grupo estudiantil más activamente en quienes pertenecen a la carrera de Ingeniería Mecánica SPI.

Figura 7

Frecuencia de uso y participación del estudiantado en la ecología de aprendizaje según sexo



Fuente: Elaboración propia

Al comparar la participación en la ecología de aprendizaje por sexo (Figura 7), se revelan notables diferencias entre los patrones de uso. En este caso, 62,5% de las mujeres demuestran una participación constante, utilizando los recursos de la ecología de forma

continúa todas las semanas, en comparación con el 39,5% de los hombres que presentan este nivel de compromiso. Esta marcada diferencia en la participación semanal, sugiere que las mujeres muestran un mayor grado de involucramiento utilizando la ecología de aprendizaje.

Al considerar la frecuencia acumulada (ver también Tabla A3, Anexo 2), se destaca un significativo 93,8% de las mujeres han utilizado la ecología de aprendizaje cada vez que se inicia un tema nuevo, en contraste con el 72,1% de los hombres que han seguido este patrón. Estos hallazgos indican que las mujeres tienden a aprovechar de manera más consistente y continua los recursos de la ecología de aprendizaje, lo que puede tener implicaciones importantes para el diseño de estrategias educativas más inclusivas y efectivas. Es importante, por lo tanto, reconocer la diversidad del grupo estudiantil, sus diferencias en estilos de aprendizaje y habilidades, para ofrecer opciones o rutas flexibles para que se pueda elegir cómo abordar las actividades y el contenido de aprendizaje de acuerdo con sus preferencias y necesidades.

Estrategias de autorregulación presentes en el contexto de la ecología de aprendizaje

Una vez exploradas las características de la población participante y analizada su interacción con la ecología de aprendizaje, es de interés analizar los resultados que revelan las estrategias de autorregulación que están presentes mientras se hace uso de este contexto educativo. Estos resultados ofrecen una visión más profunda de cómo el grupo estudiantil, con sus particularidades y preferencias, aprovechan los recursos disponibles en la ecología de aprendizaje para gestionar su propio proceso de aprendizaje autorregulado.

En la Tabla 7 se resumen los estadísticos descriptivos de los cuatro factores medidos como indicadores del aprendizaje autorregulado:

Tabla 7

Estadísticos descriptivos de los factores indicadores del aprendizaje autorregulado

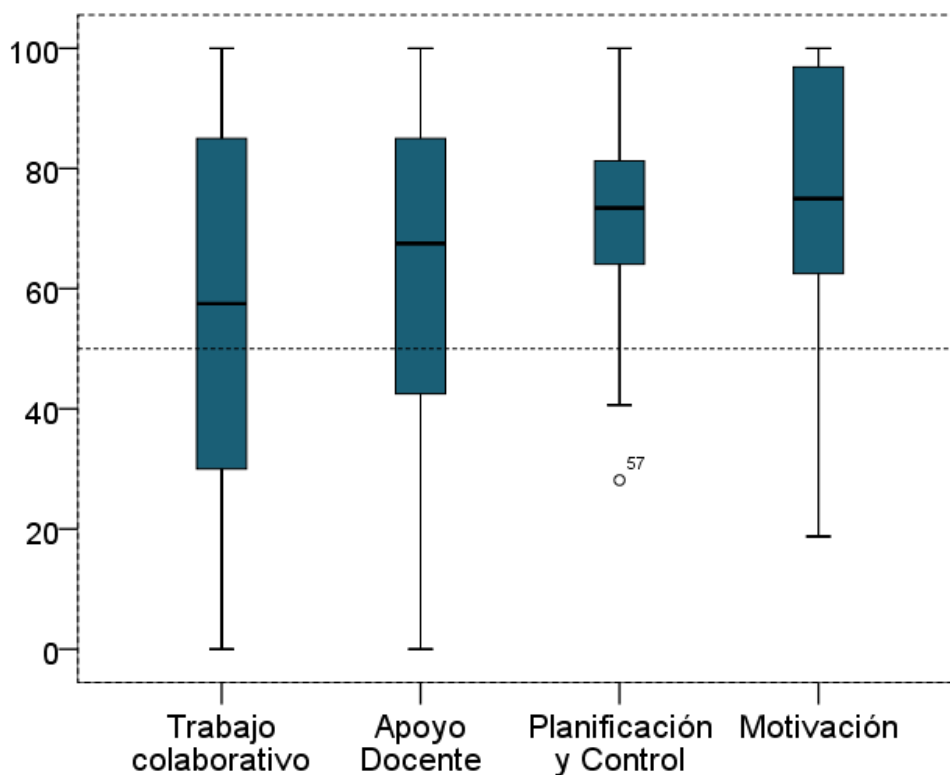
Estadísticos descriptivos				
	Trabajo colaborativo	Apoyo docente	Planificación y control	Motivación
n	60	60	60	60
Media	57,3	63,3	71,5	76,0
Mediana	57,5	67,5	73,4	75,0
Moda	75,0	100,0	75,0	100,0
Cuartil 1	30,0	41,3	63,3	62,5
Cuartil 3	85,0	85,0	81,3	98,4
Mínimo	0,0	0,0	28,1	18,8
Máximo	100,0	100,0	100,0	100,0
DS	31,8	27,2	15,9	20,8
CV %	55,4	43,1	22,2	27,4

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 8 se observa el diagrama de caja para mostrar la distribución del conjunto de datos:

Figura 8

Gráfico de caja de los factores indicadores del aprendizaje autorregulado



Fuente: Elaboración propia

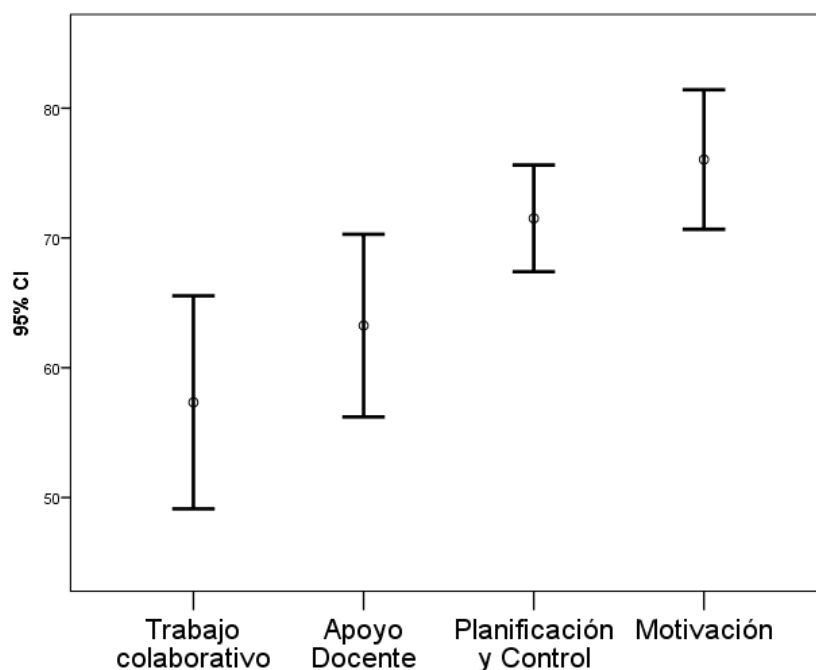
En términos generales se destaca que el factor de mayor puntuación es la motivación con un 76,0; esto sugiere que la motivación desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de los participantes. En segundo lugar, se encuentra el indicador de planificación y control con una puntuación de 71,5; así mismo estos dos indicadores muestran una menor variabilidad en las puntuaciones, lo que sugiere que estos factores son consistentemente altos entre los participantes. Por otro lado, el indicador del apoyo docente se sitúa en un 63,3; lo que indica que el acompañamiento y apoyo proporcionado por los educadores es relevante, pero presenta una variabilidad algo mayor en las puntuaciones. Por último, el indicador de trabajo colaborativo se encuentra en un

57,3; lo que sugiere que, si bien es importante, puede haber una mayor variabilidad en como el grupo estudiantil percibe esta dimensión en su proceso de aprendizaje autorregulado.

En el siguiente gráfico (Figura 9) de barras de error, se presentan los intervalos de confianza asociados a los datos recopilados:

Figura 9

Diagrama de intervalos para los indicadores calculados para aprendizaje autorregulado



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el diagrama de intervalos, tanto el factor de motivación como el de planificación y control presentan los rangos de promedio poblacional más estrechos comparados con los del trabajo colaborativo y apoyo docente que parecieran ser muy similares. En este diagrama también se puede observar que los intervalos de los factores de

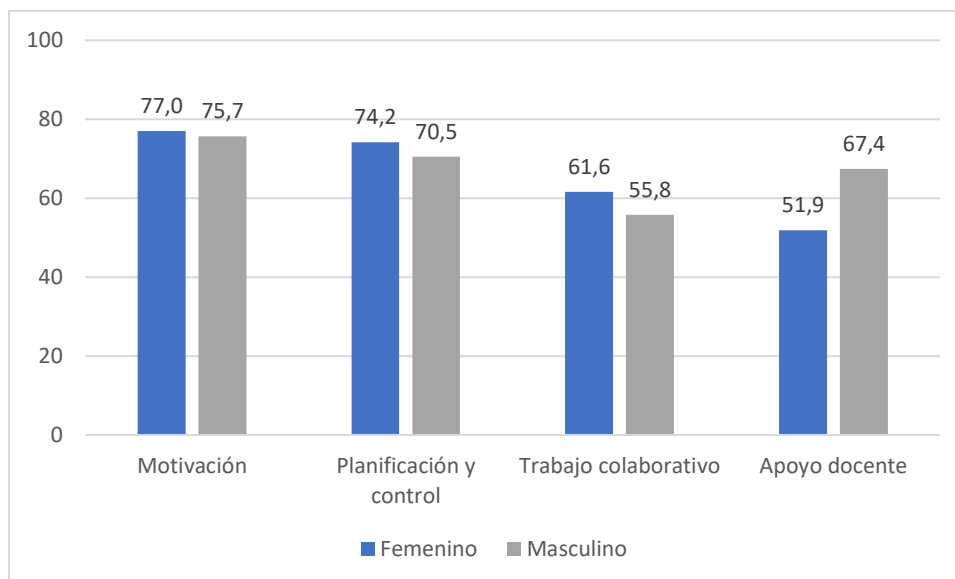
motivación y planificación y control no se superponen con el intervalo de trabajo colaborativo lo que sugiere evidencia de diferencias entre los promedios poblacionales de estos factores. Estas diferencias se ven respaldadas por las pruebas de W de Kendall y el ANOVA de Friedman, que confirman que los factores motivación y planificación y control son los que obtienen mejores puntuaciones como factores que reflejan el aprendizaje autorregulado en la población estudiantil. Esto sugiere que estudiantes más motivados pueden estar más dispuestos a esforzarse en su aprendizaje, lo que, a su vez, les permite planificar de manera más efectiva sus estrategias y controlar factores que podrían influir en su desempeño académico

La motivación actúa como el motor que impulsa al estudiantado a alcanzar sus metas de aprendizaje ayudando a mantener el interés y su compromiso a lo largo del tiempo (Machuca, 2023), la planificación proporciona la estructura necesaria para definir los objetivos, organizar recursos y estrategias que son de apoyo para establecer un camino claro hacia el logro de los resultados deseados, por otro lado, el control permite al estudiante monitorear su progreso, realizar ajustes cuando sea necesario y mantener la responsabilidad de su propio aprendizaje (Ruiz, 2023).

Para determinar si existe diferencia entre las puntuaciones obtenidas en cada uno de los indicadores de aprendizaje autorregulado según el sexo de los participantes (Figura 10), se utilizó la Prueba de Mann-Whitney. Los resultados de esta prueba no sugieren diferencias significativas según el género de las personas estudiantes en los diversos indicadores de autorregulación en el proceso de aprendizaje. Este hallazgo resalta la importancia de promover estrategias educativas inclusivas que se adapten a las necesidades individuales de todo el grupo estudiantil, independientemente de su género.

Figura 10

Puntuación en los indicadores del aprendizaje autorregulado estudiados según sexo

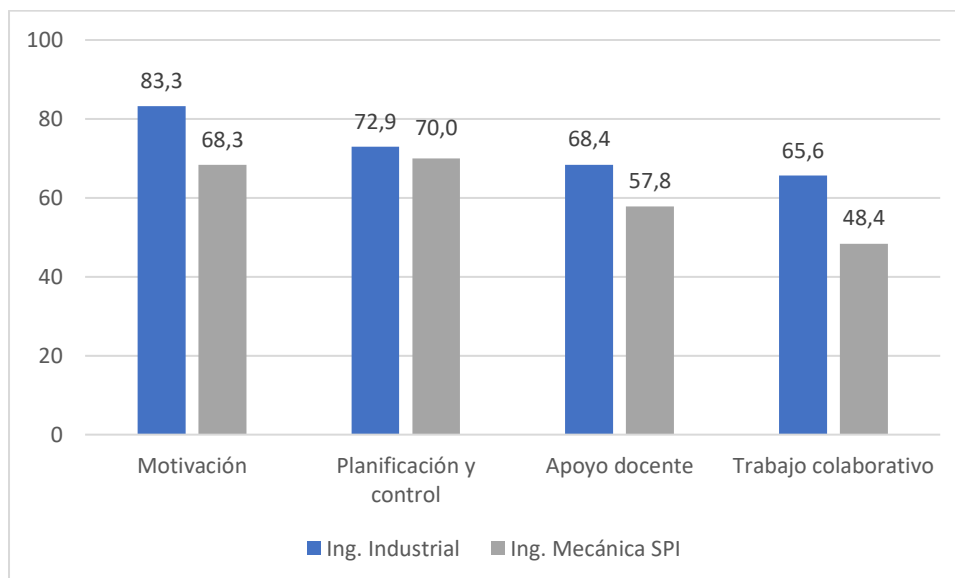


Fuente: Elaboración propia

Respecto a la comparación de las puntuaciones en los indicadores del aprendizaje autorregulado según carrera del grupo participante (Figura 11), se identificaron diferencias estadísticamente significativas con un nivel de significancia del 5%. Específicamente, se encontró que existen diferencias entre las puntuaciones relacionadas con la motivación y el trabajo colaborativo entre estudiantes de Ingeniería Industrial y de Ingeniería Mecánica SPI. Esta información es de utilidad ya que se podrían desarrollar estrategias pedagógicas y de apoyo específicas a las necesidades del grupo estudiantil de las diferentes carreras, promoviendo un enfoque más personalizado y efectivo en la promoción del aprendizaje autorregulado.

Figura 11

Puntuación en los indicadores del aprendizaje autorregulado estudiados según carrera



Fuente: Elaboración propia

Aportes cualitativos relacionados a las estrategias de autorregulación presentes en el estudiantado

El aprendizaje autorregulado según el modelo de Zimmerman implica que el estudiantado es activo en su propio proceso de aprendizaje, estableciendo metas, monitoreando su propio progreso y utilizando estrategias cognitivas, motivacionales y conductuales para alcanzar esas metas. Partiendo de esto, para complementar las puntuaciones de los factores obtenidos en el instrumento cuantitativo, del análisis de los grupos focales de acuerdo con las categorías y subcategorías establecidas, se destacan los siguientes resultados.

Diversos motivadores impulsan la autorregulación del aprendizaje en el estudiantado

La motivación desempeña un papel fundamental en el aprendizaje autorregulado, impulsa al estudiantado a tomar control de su propio proceso de aprendizaje y a trabajar de

manera constante hacia el logro de sus objetivos académicos. Si el grupo estudiantil está intrínsecamente motivado, es decir, existe un deseo interno de aprender y alcanzar metas académicas, hay más probabilidades de que se puedan establecer estrategias efectivas. (Rebaza y Deroncele, 2022).

La motivación también influye en la elección de las actividades de estudio y el nivel de esfuerzo que se está dispuesto a invertir en ellas. Las conversaciones de los participantes revelan estos aspectos sobre la motivación.

Marie resalta cómo la ecología de aprendizaje y las herramientas de apoyo que ahí se incluyen, influyen en su capacidad para sobrellevar el curso de química, ella señala que

“algo que ayuda mucho, eh, como lo decía anteriormente, es como el entorno virtual, ¿verdad? O porque a veces digamos, usted profe, usted pone como este tipo de infografías y a veces pone como conceptos básicos que son necesarios para entender, como la materia como tal, entonces los conceptos básicos que uno dice es que es que ya deberían de haberlo sabido en el colegio o lo que sea, es lo que ayuda realmente a sobrellevar el curso de química”.

La motivación de Ricardo está en la oportunidad de haber entrado a la Universidad de Costa Rica ya que su familia es de escasos recursos, el estudiante menciona

"ya cuando logré entrar fue un gran logro por parte de mi familia porque di, realmente económicamente no puedo estudiar en una privada”.

Isaac, por su parte, tiene una motivación muy personal

“el asunto aquí es que...yo tengo como meta superar a mi Abuelo, es mi principal objetivo en la vida...Entonces ese es mi principal objetivo como superarme a nivel personal, superar mis propios límites, mis capacidades y tratar de ser el mejor profesional, que pueda superar a ese viejo”.

En algunos casos, además de las motivaciones personales, condiciones idóneas del espacio de aprendizaje, favorecen la motivación o el interés por aprender, ejerciendo una influencia significativa en su motivación para estudiar, por ejemplo,

Sam, considera que la hora del día es determinante para las condiciones de estudio “yo soy principalmente como más activo para este tipo de cosas como tarde noche en la noche, porque principalmente, en las mañanas hace un calor. Que uno no le dan ganas de ni ponerse los audífonos”, mientras que Wanda se apoya con la música, ya que contribuye en su estado de alerta y energía mientras estudia "la música me ayuda mucho... me despabila".

En contraste, un contexto donde la presión es excesiva puede afectar negativamente la motivación así lo deja saber Tony,

"yo estoy de acuerdo, puede que haya muchos estudiantes que puede que sepan la materia, así pero demasiado fluida, pero en el momento del examen se bloquean y les va mal, y no es porque no estudiaron y no es porque fue por vagos o lo que sea, es porque simplemente para los exámenes no se les da bien".

En conjunto, estas respuestas resaltan la diversidad de factores que pueden influir en la motivación del grupo estudiantil, desde el entorno de aprendizaje, por ejemplo, la

disponibilidad de recursos y el apoyo externo, hasta los objetivos personales y condiciones emocionales que impulsan a la superación y al logro de sus metas.

La motivación puede variar en un grupo estudiantil debido a una serie de factores individuales y contextuales que influyen en como cada estudiante percibe y experimenta su motivación para el aprendizaje. Cada estudiante tiene y plantea sus propias metas, intereses, habilidades y necesidades. Lo que motiva a un estudiante puede no ser igual de motivador para otro. Algunos estudiantes pueden estar muy motivados por la búsqueda del conocimiento, tal es el caso de Issac “porque hay personas que, digamos, llegan al examen y lo quieren pasar por pasarlo. Ah, yo llego a un examen y yo me preparo, sinceramente. intento darle lo mejor”, mientras que otros pueden buscar recompensas externas como buenas calificaciones, así lo manifiesta Bruce “bueno, en mi caso, lo que yo me propongo para los exámenes es obviamente pasarlo y di si puedo sacarme una buena nota”.

Las experiencias previas de éxito o fracaso en el aprendizaje también pueden influir en la motivación. Estudiantes que han tenido éxito previamente en un área específica, pueden sentirse más motivados en comparación con aquellos que han tenido dificultades. Para Isaac venir de un colegio científico le da ventajas ya que vienen mejor preparados en temas que se ven en la universidad “otros colegios, como los técnicos y los científicos que estos te preparan mucho más porque, vienen de las ramas de la U, entonces ya te enseñan cosas de la U” mientras que Sam considera que sus hábitos no le ayudan a tener buenos resultados "yo por mi parte siento, que, si uno hubiera tenido ya desde pequeñito, como unos hábitos de estudio, uno le podría ir mejor ya en general en todo...".

Toda esta evidencia , indica que la motivación, intrínseca o extrínseca, desempeña un papel clave al influir en como el estudiantado planifica, monitorea y evalúa su propio

aprendizaje, esta conexión destaca la importancia de cultivar un entorno de aprendizaje que nutra la motivación y fomente la autodirección en el estudiantado.

Estudiantes utilizan estrategias de planificación y control para gestionar su aprendizaje

En la autorregulación del aprendizaje, la planificación y control son dos componentes fundamentales para que el estudiantado pueda gestionar eficazmente su propio proceso de aprendizaje. En este aspecto la persona estudiante debe tener claro lo que quiere lograr para establecer sus propias metas, estas deben ser realistas y alcanzables, dentro del grupo estudiantil participante se aprecia que tienen metas claras, esto se evidencia en las expresiones a continuación.

Tony menciona la búsqueda de la mejor calificación posible, destacando la eficiencia al evitar exámenes adicionales y el uso inteligente del tiempo, él menciona que "realmente en expectativas o metas, digamos, es sacarse la mejor nota posible, obviamente intentar optar por tener esa nota y si no se puede, pues no importa, pero si se puede y perfecto porque, al fin y al cabo, me estoy ahorrando un examen que me tomaría un montón de tiempo, que puedo aprovechar para estudiar para cualquier otra cosa".

Natasha comparte sus altas expectativas y el deseo de sobresalir en su desafío académico, sin embargo, debe adaptarse a las circunstancias, "bueno, mi meta era obviamente salir bien, este ahora..., yo puedo decir que tenía expectativas muy altas porque si me estaba costando".

Sam enfatiza la importancia de eximirse y completar su carrera con éxito, centrándose en su ambición personal y el logro de sus objetivos "pero igualmente la meta era eximirse, ahora pasar...principalmente por los objetivos que se pone uno,

por ejemplo, de poder sacar la carrera, poder sacar todos los cursos. Y, bueno y especialmente, y preferiblemente con una buena nota".

Bruce subraya la relevancia de no atrasarse en la carrera y sacar adelante todos sus objetivos, no solo en química, reflejando la prioridad de mantener un progreso constante en su educación "la importancia de sacar todos objetivos para salir bien en los exámenes, en todas las materias, no solo en química, es para mí lo más importante es no atrasarse en la carrera".

Estos extractos revelan las distintas perspectivas y objetivos de planificación que el grupo tiene en relación con sus estudios y exámenes. Establecer metas a corto plazo, como obtener buenos resultados en un examen, ayuda al estudiante a definir claramente lo que desea lograr, lo que a su vez le permite concentrar sus esfuerzos. El establecimiento de metas claras actúa como un impulsor intrínseco de motivación y sirve como punto de referencia para evaluar su progreso, lo que les permite realizar ajustes y mejoras. Por otro lado, las metas a largo plazo, como completar su carrera, permiten al estudiantado mantener su compromiso con el aprendizaje a lo largo del tiempo, incluso cuando se enfrentan a desafíos o dificultades.

El grupo estudiantil reconoce que es importante el diseño de estrategias y recursos necesarios para alcanzar sus metas académicas. Para lograrlo, se centran en abordar la tarea de manera efectiva, decidir qué recursos utilizar y cómo organizar su tiempo. En este sentido el grupo estudiantil compartió diversas estrategias.

Ricardo menciona la importancia de establecer objetivos semanales y buscar tratar de comprender la materia a través de la formulación de preguntas "ponerme un objetivo semanal", "tratar de entender, preguntar".

Charli enfatiza la claridad y simplicidad en la comprensión de los contenidos, independientemente de la naturaleza cualitativa o cuantitativa de las materias "por eso, es que como le comentaba, le doy énfasis a comprender la materia de forma clara y simple y eso intento hacer con todas las materias, ya sea una materia, más de números o una materia más cualitativa".

Natasha describe su estrategia revisando repetidamente los materiales y las prácticas, aprovechando el tiempo en el bus para repasar "con los videos, lo que yo hago es verme otra vez los videos y verme otra vez los videos hasta los descargo para ir viéndomelos en el bus y luego ir viendo las prácticas y así y tal vez como una semana y media antes, ponerme a ver, otra vez todos los videos y luego ponerme a hacer las prácticas, a ver si realmente los videos me estaban ayudando y si no volverlo a hacer".

Charli sugiere una autoevaluación para identificar las áreas que requieren un repaso más intensivo "primero, después de haber recibido la materia, ya sea con preparación previa o no, volver a revisar el contenido y hacer una autovaloración sobre qué, cuál es la materia más favorable y la cual se hace más difícil para repasarla más fuertemente semanas dedicadamente".

Wanda y Tony destacan la práctica de revisar y estudiar cada tema al día, no dejar las cosas para último momento, completando las prácticas y ejercicios de inmediato.

Wanda manifiesta "lo que hago siempre, digamos cuando usted nos da un tema, llegar a la casa y volver a revisarlo como desde cero, estudiar sí, cada tema como al día, no dejarlo como para lo último".

Tony indica lo siguiente "di lo ideal sería llevar toda la materia al día cada vez que le dan un tema nuevo, como lo hace Wanda, estudiar de una vez, hacer todas las prácticas, hacer todos los ejercicios posibles".

Carol y Bruce reconocen la importancia de organizarse efectivamente y saber administrar bien el tiempo.

Carol es "cuestión de organizarse bien"... "entonces siento que es como muy importante llevar como la materia el día".

Bruce dice que "hay muy poco tiempo para para poder asimilar un tema y uno tiene que, como dice ella, este acomodar bien el tiempo de estudio para poder ir, ir bien con todos los temas que le lanzan a uno semana a semana."

En estos extractos, el grupo estudiantil enfatiza la importancia de la organización, la comprensión de la materia y la consistencia en el trabajo, cada enfoque muestra las necesidades y preferencias individuales de los entrevistados, pero todos comparten el objetivo de maximizar su aprendizaje y desempeño académico.

De igual manera, las estrategias cognitivas desempeñan un papel fundamental en el aprendizaje autorregulado según la teoría de Zimmerman. Estas estrategias permiten al estudiantado gestionar y controlar activamente su propio proceso de aprendizaje. Si la persona estudiante utiliza estas estrategias, se puede procesar la información de manera

más profunda, comprender conceptos complejos, recordar y aplicar el conocimiento de manera más eficiente y adaptarse a desafíos académicos en el curso.

La evidencia de como aplica el grupo estudiantil este tipo de estrategias se puede encontrar en los siguientes extractos.

Charlie prioriza comprender el proceso y la lógica detrás de las pruebas "priorizo entender cómo es que se hace para las pruebas y por qué ocurre"

Isaac utiliza resúmenes en los diferentes cursos "es con resúmenes, para matemáticas también hice un resumen de la materia para practicar, hago resúmenes, también con química hago resumen".

Marie también utiliza los esquemas y las imágenes "los resúmenes, los esquemas, imágenes, es lo que más me ayuda".

Tony se apoya con los videos "después de la clase o lo que sea cuando llego a repasar, ver los videos como que me aclara...".

Ricardo utiliza la música pero también mide el tiempo para gestionar sus actividades académicas "también utilizo música, pero obviamente música como instrumental o sonidos de lluvia me ayuda bastante, me relaja, lluvia, truenos"... "tratar de entender todo"... "cuando ya tengo todas las prácticas hechas, lo que hago es, me mido con tiempo, digamos ese ejercicio en cuanto lo puedo hacer, de acuerdo el examen, entonces me mido y a veces como que voy corrigiendo cuanto duro"... "lo que trato es hacer como un simulacro".

Este grupo de estudiantes muestra el uso de una variedad de estrategias cognitivas, que son ejemplo de la capacidad que han desarrollado para su aprendizaje autorregulado, esto incluye la creación de resúmenes, el uso de música para concentrarse, la medición del tiempo, la realización de simulacros, la visualización y revisión de videos; estas estrategias demuestran una conciencia metacognitiva en su enfoque de estudio.

Referente al control, este se asocia a la capacidad del estudiantado para monitorear y regular su propio progreso para el logro de sus metas, esto implica que debe evaluar constantemente su progreso y ajustar sus estrategias de ser necesario, dando la oportunidad de identificar problemas o dificultades a tiempo y realizar los cambios adecuados. En este sentido, en las propias palabras del grupo estudiantil, que se citan a continuación.

Stephen reconoce la importancia de un mayor tiempo de estudio para mejorar sus resultados académicos "yo sé que, o sea, yo sería capaz de más, pero en el sentido, un ejemplo, el primer examen yo solo estudié un día y yo miré el examen y dije, el examen, o sea el examen está muy fácil, o sea, o sea, está muy fácil y la nota que me saque, di si hubiera estudiado más, verdad, hubiera salido mejor".

Carol "yo siento que uno de los mayores, o sea como cosas que uno quiere, digamos, es terminar la carrera de satisfactoriamente en el tiempo estimado que se tiene el plan y el usted perder materias lo atrasa un montón porque ya no puede matricular otros cursos".

En este extracto, la estudiante expresa su deseo de completar la carrera satisfactoriamente dentro del tiempo establecido en el plan de estudios. Ella reconoce que perder materias podría retrasarla, este aspecto muestra que se reconoce la importancia de

tener un control sobre su propio progreso académico, resaltando la conexión entre el control, la planificación y la capacidad de adaptarse a las circunstancias para lograr los objetivos académicos.

Por otro lado, se reconoce que los hábitos de estudio en la universidad son mucho más exigentes que su etapa colegial anterior, dándose cuenta de la necesidad de abordar el estudio diariamente y establecer un horario más estructurado para cumplir con sus responsabilidades académicas y superar las lagunas de conocimiento que puedan existir. Respecto a esto Carol, Marie y Alberto manifiestan respectivamente lo siguiente.

Carol "yo, en mi caso, no sé siento como que tal vez no he caído, eh, como a la realidad, como tal y agarrarlo como tan en serio, o sea de estudiar ahí como al día a día, digamos, porque di yo en el cole si tenía antes como un horario muy establecido, de como de tal hora a tal hora estudio, de descanso, hago eso y hago lo otro y siento que ahorita tal vez no me he tomado como para hacer eso realmente como debería de cumplirlo, entonces siento que me podía ir muchísimo mejor si lo hiciera".

Marie amplía diciendo "entonces, es como muy complicado ya enfrentarse a la Universidad, después de haber tenido como todas esas lagunas y a veces enfrentarse al no entender" y así como menciona

Alberto "entonces sí, me costó un montón adaptarme al primer año de U fue, fue fatal para mí, me costó un montón adaptarme a tener que, antes en el colegio yo estudiaba tal vez media semana antes para el examen o dos días antes yo me ponía ahí con algún compañero a estudiar, incluso para bachi".

Algunos estudiantes del grupo manifiestan una clara conciencia de su potencial y la voluntad de superar sus limitaciones actuales.

Isaac reconoce que no se encuentra en su máximo nivel y que sabe que puede ofrecer más de lo que ha mostrado hasta ahora "pero aquí yo no siento que estoy a mi máximo, de hecho, creo que me hace falta mucho para llegar a mi máxima capacidad porque sé de lo que soy capaz, sé lo que puedo dar, pero no conozco mi propio límite".

Alberto "yo siento que yo sí puedo rendir a la verdad mucho, mucho más, sé que todavía puedo dar más, que el nivel que tengo ahorita, yo sé que no se compara, digamos a lo que puedo dar"; Ricardo por su parte está en un proceso constante, pero muestra disposición para mejorar "en cuanto a esa parte, sí, que ahí voy aprendiendo poco a poco a estudiar la verdad".

En estas declaraciones, se puede notar que algunos son conscientes de su capacidad no utilizada y desean mejorar y reconocen que podrían influir en su rendimiento a través de un mayor esfuerzo y compromiso, mientras que otros se sienten desafiados por la transición a la universidad, la falta de una rutina estructurada o la falta de preparación previa. Se destaca la importancia de la adaptación y el cambio en las estrategias de estudio, al pasar de la secundaria a la universidad, evidenciando que es necesario ajustar hábitos de estudio y adoptar enfoques más efectivos para enfrentar los desafíos académicos de la universidad.

Interacción con pares y docentes para la gestión del aprendizaje

El aprendizaje autorregulado está intrínsecamente relacionado con el contexto educativo en el que se llevan a cabo los procesos formativos. Dos factores que destacan

dentro del aprendizaje autorregulado son el trabajo colaborativo y el apoyo docente. El trabajo colaborativo, permite a las personas estudiantes interactuar y aprender juntos, fomentando la comunicación, el intercambio de ideas y la construcción conjunta del conocimiento. Por otro lado, el apoyo docente, que implica la guía y el estímulo por parte del educador, proporciona orientación experta y los recursos adicionales para el aprendizaje. Aunque en el análisis cuantitativo estas dimensiones reciben puntajes comparativamente bajos en relación con la motivación y la planificación y control, su importancia se refleja en las experiencias compartidas por el estudiantado.

Bruce percibe que, al ser la sede más pequeña, es más fácil interactuar y comunicarse con otros "como es más pequeño que como puede ser la Rodrigo Facio, todo es más fácil conocer personas y es más fácil hablar con ellas"

Ricardo considera que en las instalaciones de la universidad aprovecha los tiempos muertos en los que no tiene clase "me vengo a estudiar a la biblioteca...entonces hay días, por ejemplo, que toca, tengo clases en la mañana y tengo 2 horas...me quedo aquí estudiando en la biblioteca".

Alberto encuentra beneficios en estudiar con otras personas, ya sea en la biblioteca o junto a su novia, creando un ambiente de estudio más favorable "puedo estudiar cuatro o cinco horas seguidas con otra persona que eso no me afecta porque lo que uno está estudiando tal vez hace una pausa y hablamos de algo, uno como que se desestresa y sigue estudiando y de hecho, con lo que había dicho antes de que alquilo con mi novia, me sirve mucho ponerme a estudiar a la par de ella, aunque son cosas completamente distintas. Pero el hecho de que haya alguien más

estudiando ya me crea como este ambiente de estudio", además indica que explicar los conceptos a otros, refuerza su propio aprendizaje "yo de verdad había estudiado un montón, más bien les había explicado a compañeros, es algo que me suele servir mucho, tal vez no tanto estudiar para mí, sino de estudiar yo para después llegar y explicarle a otras personas es algo que a mí me sirve mucho".

Wanda manifiesta la importancia del apoyo de la persona docente confiando en que puede aclarar sus dudas "si tengo alguna duda preguntarle", mientras que Stephen aprecia el entusiasmo de sus profesores por enseñar en la universidad "lo que más se diferencia de la U de acá del cole, son más que todos los profes, como las ganas de enseñar"

En estos diálogos se hace notar que en el caso de SIUA-UCR al ser más pequeña es más fácil conocer a otras personas y hablar con ellas, esto podría fomentar la colaboración en los proyectos académicos. Igualmente, se destaca cómo el trabajo en grupo puede ser beneficioso para algunos estudiantes al proporcionar compañía y una pausa para la conversación, lo que puede funcionar como estímulo para mantener el enfoque en el trabajo académico. Por otra parte, varios estudiantes mencionan la importancia del profesorado y su motivación para enseñar. Esto destaca el papel fundamental del apoyo docente en el proceso de aprendizaje. Los educadores que demuestran un alto grado de interés en enseñar pueden inspirar al grupo estudiantil y motivarlos a participar activamente en su aprendizaje.

En general, estas frases ilustran cómo la interacción social, los recursos disponibles en el campus, el estudio en grupo y el apoyo docente pueden influir en el aprendizaje del

estudiantado y fomentar el trabajo colaborativo y la autorregulación en su proceso educativo.

Para el desarrollo de este objetivo, la integración de la información cualitativa desempeñó un papel fundamental al proporcionar un panorama más completo y detallado sobre cómo el grupo estudiantil incorpora diversas estrategias en su rutina diaria que fomentan el aprendizaje autorregulado. Esta información, ayudó a complementar, aclaró y permitió comprender como el estudiantado aborda aspectos relacionados con la motivación, identificada como el factor mejor calificado en los datos cuantitativos.

Se encontró que la motivación tiene múltiples aristas y los jóvenes emplean una variedad de estrategias para mantenerla, evidenciando un compromiso activo en su proceso educativo. Además, se destacó la existencia de diversos factores motivacionales y metas que impulsan su interés por el aprendizaje. Con relación al segundo factor más destacado en la fase cuantitativa, planificación y control, se logró determinar que el establecimiento de metas es un proceso variable, influenciado por factores e intereses que van desde lo académico a los personales, y que se logró identificar metas tanto a corto plazo como por ejemplo la aprobación del curso y a largo plazo como la culminación de la carrera y poderse graduar. Los datos también arrojaron luz sobre las estrategias empleadas para planificar el estudio, como por ejemplo la gestión eficiente del tiempo, el uso de técnicas para procesar información mediante elaboración de resúmenes y la aplicación de estrategias para la resolución de problemas y ejercicios.

Finalmente, se observó que los factores menos mencionados en los grupos focales correspondieron al apoyo docente y al trabajo colaborativo, resultando consistente con lo

obtenido de los datos cuantitativos. Estos hallazgos proporcionan una comprensión integral de cómo el estudiantado no solo aborda la motivación y el establecimiento de metas, sino también como planifican y ejecutan sus estrategias de aprendizaje en su día a día educativo.

Charli “creo que a todos nos impulsa el hecho de la esperanza o el objetivo final de tener, eh, la carrera completa haberla terminado”, destaca la importancia del objetivo final de completar la carrera como un impulso para él y sus compañeros, sugiriendo que el tener una meta clara y significativa puede ser un factor motivador importante para el grupo estudiantil.

Para Bruce "bueno, yo lo que hago es al final de la semana, un viernes en la tarde o un sábado estudiar de lo que vimos en la semana y hacer como en una hoja aparte anotaciones como lo más importante, lo que... depende, en química, las tendencias y así todo eso", su estrategia específica de estudio consiste en revisar el material de la semana y hacer anotaciones sobre lo más importante, evidenciando su planificación y ejecución de estrategias lo que sugiere un enfoque metódico para abordar su aprendizaje.

Alberto "querer vencer ese, como ese miedo, por decirlo así que le tengo a, básicamente todo lo que es una ingeniería", este comentario refleja la importancia de enfrentar y superar los desafíos como parte del proceso de aprendizaje y cómo la motivación puede estar relacionada con la superación personal y la autoconfianza.

Estos extractos ilustran cómo el estudiantado aborda la motivación, el establecimiento de metas y la planificación de estrategias de aprendizaje en su vida

académica cotidiana, proporcionando una visión más completa de su enfoque educativo y sus experiencias en el proceso de aprendizaje.

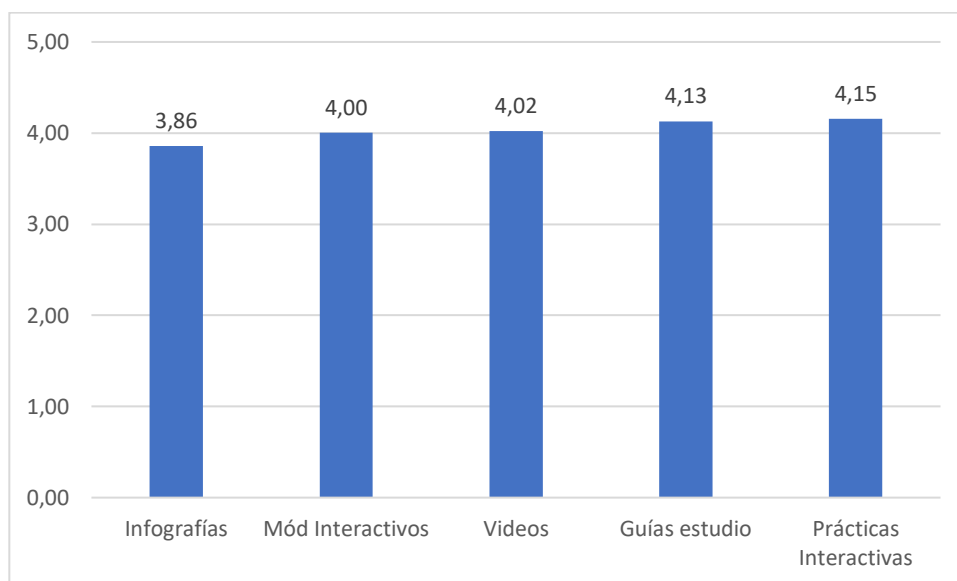
Relación de los recursos tecnológicos implementados en la ecología de aprendizaje dentro de las fases del aprendizaje autorregulado

Una vez que se realizó la evaluación de los indicadores de aprendizaje autorregulado, es fundamental profundizar en el análisis de cómo estos indicadores se relacionan con la ecología de aprendizaje en su conjunto, esto permitirá abordar y analizar la información recopilada para sustentar el segundo objetivo establecido en el presente estudio. Comprender la interacción entre las estrategias de autorregulación y el entorno de aprendizaje proporciona una perspectiva esencial para optimizar los recursos compartidos en la ecología de aprendizaje al estudiantado para que se puedan generar conocimientos de manera más eficiente y efectiva.

Con relación a los recursos tecnológicos empleados en la ecología de aprendizaje, se quiso conocer las preferencias de la población estudiantil con respecto a estos recursos (Figura 12). Para analizar estos datos se realizaron pruebas estadísticas tanto paramétricas como no paramétricas. Los resultados arrojaron indicios de que existe una inclinación hacia las preferencias de las prácticas interactivas y las guías de estudio como los recursos mejor valorados, sugiriendo una diferencia con las infografías, que se posicionaron como los recursos menos preferidos. Estos resultados podrían indicar una tendencia en la manera en que el estudiantado valora y elige los recursos de aprendizaje. Sin embargo, es importante señalar que las pruebas no paramétricas no proporcionaron resultados consistentes en este sentido, lo que plantea la necesidad de un análisis más detallado para comprender mejor las preferencias en relación con los recursos tecnológicos.

Figura 12

Puntuaciones generales obtenidas para cada recurso tecnológico incluido en la ecología de aprendizaje



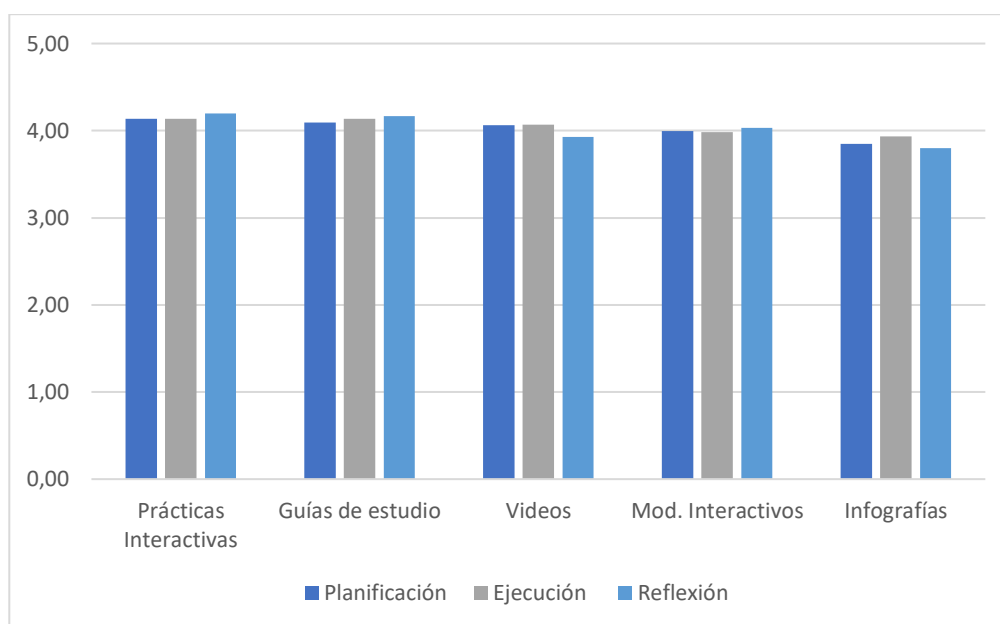
Fuente: Elaboración propia

En el análisis de la relevancia de los recursos tecnológicos en cada una de las fases del aprendizaje autorregulado (Figura13), se encuentra que, con un nivel de significancia del 5%, no se identifica una diferencia sustancial en la importancia atribuida a una fase en particular. Los resultados indican que todos los recursos tecnológicos incluidos dentro de la ecología de aprendizaje desempeñan un papel significativo en las distintas etapas del proceso de aprendizaje autorregulado, ya sea en la planificación, ejecución o reflexión. Esta igualdad en la percepción de importancia sugiere que los recursos tecnológicos se consideran valiosos a lo largo de todo el ciclo de aprendizaje, destacando la versatilidad y utilidad generalizada de estos recursos en el contexto educativo de este curso. Estos

hallazgos respaldan la noción de que una amplia gama de recursos tecnológicos puede beneficiar de manera integral el proceso de autorregulación del aprendizaje.

Figura 13

Puntuación de los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje para cada fase del aprendizaje autorregulado



Fuente: Elaboración propia

Se estableció que, en las fases del aprendizaje autorregulado (planificación, ejecución y reflexión), ninguno de los cinco recursos destaca sobre los demás en términos de importancia percibida (Tabla A5, Anexo 2) indicando que todos los recursos son valiosos en las etapas del aprendizaje autorregulado y en la consolidación del aprendizaje.

A través de la aplicación de la técnica de conglomerados, se logró la identificación de dos grupos distintivos entre el grupo estudiantil, que muestran diferencias en cuanto a sus puntuaciones en los indicadores del aprendizaje autorregulado (Tabla 8). Estos

resultados permitieron clasificar al grupo de estudiantes en dos categorías bien definidas: por un lado, se encuentra un grupo (grupo 1) de estudiantes que exhiben puntuaciones altas en los indicadores (alto AA), lo que sugiere una mejor autorregulación de su aprendizaje; por otro lado, se identifica un grupo (grupo 2) de estudiantes que presentan puntuaciones más bajas en los indicadores (bajo AA), reflejando una menor autorregulación de su aprendizaje.

Tabla 8

Puntuaciones promedio y desviación estándar en los indicadores de autorregulación del aprendizaje según grupo identificado

Indicador	Grupo			
	alto AA	DS	bajo AA	DS
Motivación	86,7	12,1	65,4	22,4
Apoyo Docente	82,3	17,0	44,2	21,6
Trabajo colaborativo Planificación y Control	80,3	19,0	34,3	24,4
	77,9	13,7	65,1	15,6

Fuente: Elaboración propia

A partir de la segmentación del grupo estudiantil en dos categorías con niveles distintos de aprendizaje autorregulado, es de interés comprender cómo interactúa cada uno de estos grupos con los diversos recursos tecnológicos empleados en la ecología de aprendizaje. En este contexto, se formula la hipótesis de que el grupo de estudiantes con un nivel mayor de aprendizaje autorregulado mostrará promedios superiores en la utilización

de los recursos tecnológicos dentro de la ecología de aprendizaje en comparación con el grupo que presenta un menor grado de autorregulación en su proceso de aprendizaje.

Con el objetivo de evaluar la interacción entre estos grupos de estudiantes en relación con su nivel de aprendizaje autorregulado y su utilización de los recursos tecnológicos dentro de la ecología de aprendizaje, se desarrolló un indicador específico para cada recurso. Estos indicadores se construyeron al integrar los resultados obtenidos en todas las fases del proceso de aprendizaje autorregulado. Este análisis permitió obtener una perspectiva completa de cómo estudiantes de distintos niveles de autorregulación interactúan con los recursos tecnológicos a lo largo de su proceso de aprendizaje, brindando información valiosa para comprender las preferencias y necesidades específicas de cada grupo. En la Tabla 9 se observan las puntuaciones de cada recurso que constituye la ecología de aprendizaje en cada uno de los grupos con diferente aprendizaje autorregulado.

Tabla 9

Promedio y desviación estándar del indicador de recursos tecnológicos según grupo identificado

	Indicadores Recursos tecnológicos			
	Grupo alto		Grupo bajo	
	AA	DS	AA	DS
Prácticas interactivas	85,8	16,5	71,9	21,7
Mod. Interactivos	83,5	17,7	66,7	26,7
Guías estudio	83,9	21,0	72,4	23,2
Videos	79,8	25,1	71,4	29,3
Infografías	78,7	20,6	64,3	28,7

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los indicadores asociados a cada uno de los recursos tecnológicos dentro de la ecología de aprendizaje, se evidencia que, en los cinco recursos utilizados, las puntuaciones del grupo que exhibe un mayor nivel de aprendizaje autorregulado son más altas en comparación con las obtenidas por el grupo que muestra menor grado de autorregulación en su proceso de aprendizaje. Esto podría mostrar una asociación entre el uso efectivo de los recursos tecnológicos y el nivel de autorregulación del estudiantado, destacando entonces la importancia de la integración adecuada de estos recursos en el contexto educativo del curso para fomentar el desarrollo de habilidades autorreguladoras.

Al realizar el análisis estadístico para determinar si existen diferencias significativas en las puntuaciones de cada uno de los grupos en relación con la utilización de recursos tecnológicos, se revela que, con un nivel de significancia del 5%, se encuentran diferencias notables en todos los recursos tecnológicos, con la excepción de los videos y las

infografías. Los resultados sugieren que estudiantes de diferentes niveles de aprendizaje autorregulado muestran preferencias y patrones de interacción distintos con la mayoría de los recursos y se hace evidente el papel de los videos y las infografías como una herramienta que es percibida de manera uniforme en ambos grupos.

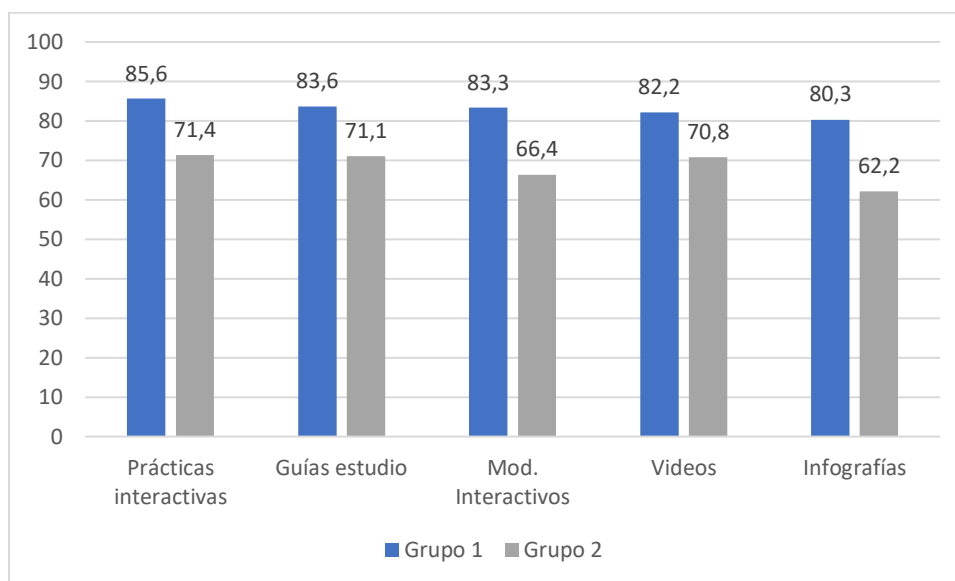
Dentro del análisis que se realizó, se quiso comprender la interacción de cada grupo de estudiantes en la utilización de los recursos tecnológicos dentro de la ecología de aprendizaje en las distintas fases del aprendizaje autorregulado, esto para conocer posibles diferencias entre los grupos en cuanto a su relación con los recursos tecnológicos a lo largo de las etapas de planificación, ejecución y reflexión.

Fase de planificación

En la fase de planificación (Figura 14), después de realizar la prueba no paramétrica Mann-Whitney con un nivel de confianza del 95% (ver Tabla 4) se revela que existen diferencias significativas entre los grupos de estudiantes en relación con todos los recursos tecnológicos implementados, excepto en el caso de los videos, donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Este hallazgo pone de manifiesto que, en la etapa de planificación del aprendizaje autorregulado, estudiantes de distintos niveles de autorregulación interactúan de manera diferenciada con la mayoría de los recursos tecnológicos, excepto en el caso de los videos, donde sus preferencias y patrones de uso son comparables entre los grupos.

Figura 14

Indicador en la fase de planificación de cada uno de los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje según grupo identificado



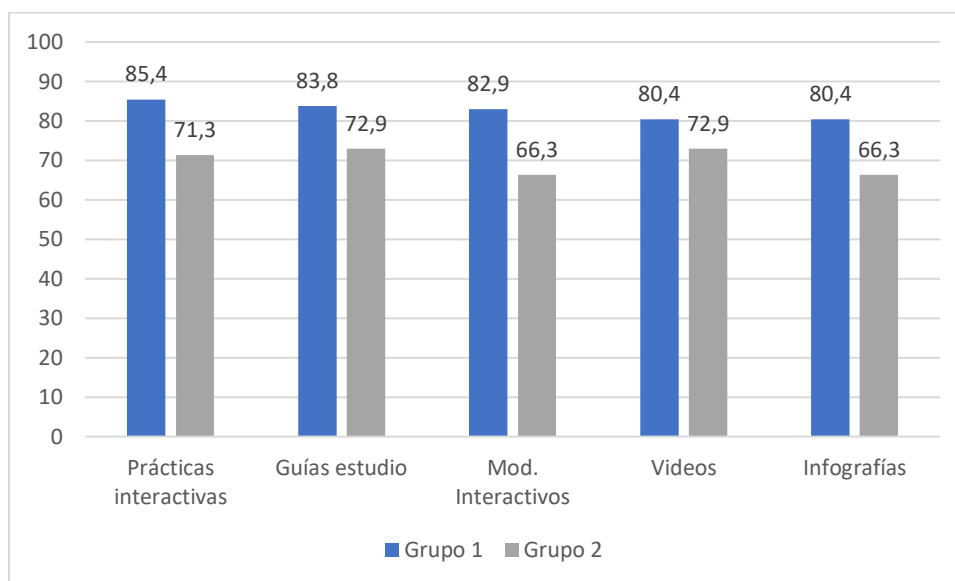
Fuente: Elaboración propia

Fase de ejecución

En la fase de ejecución (Figura 15), la prueba no paramétrica Mann-Whitney efectuada con un nivel de confianza del 95% (ver Tabla 4) arroja resultados significativos al indicar que existen diferencias entre los grupos en cuanto al uso de las prácticas interactivas, guías de estudio y los módulos interactivos. Estos recursos tecnológicos muestran variaciones notables en la interacción del estudiantado, lo que sugiere que su utilidad y efectividad pueden verse influidas por el nivel de aprendizaje autorregulado de cada grupo. En contraste, no se encontró evidencia de diferencias significativas en el uso de los videos y las infografías entre los grupos, lo que indica que estos recursos son percibidos y utilizados de manera similar por estudiantes de diferentes niveles de autorregulación en la fase de ejecución de su proceso de aprendizaje.

Figura 15

Indicador en la fase de ejecución de cada uno de los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje según grupo identificado



Fuente: Elaboración propia

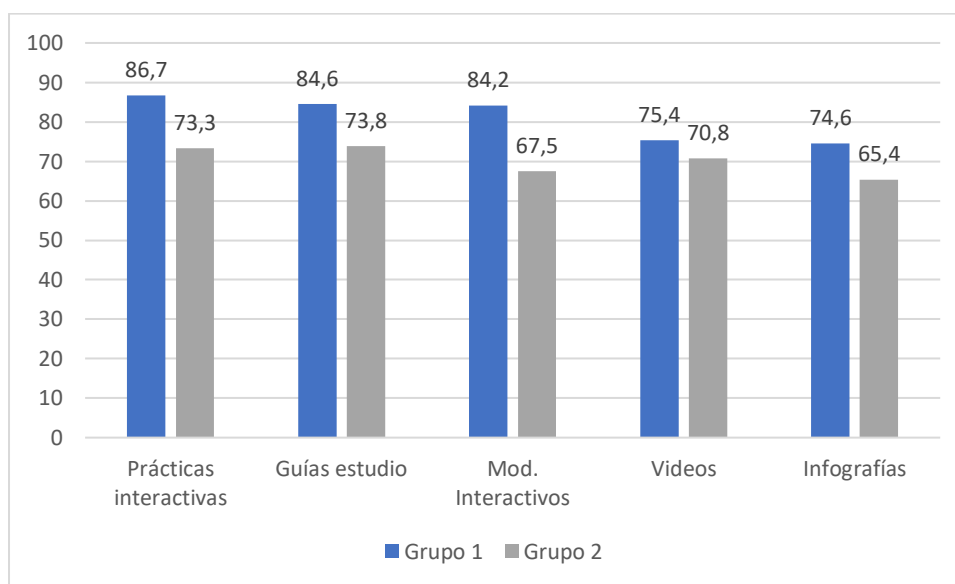
Fase de reflexión

En la fase de reflexión (Figura 16), la prueba no paramétrica Mann-Whitney efectuada con un nivel de confianza del 95% (ver Tabla 4) arroja resultados interesantes al revelar diferencias significativas únicamente entre las prácticas y los módulos interactivos en el uso por parte de los grupos de estudiantes. Esto sugiere que, en la fase de reflexión de su proceso de aprendizaje autorregulado, estos dos recursos tecnológicos muestran variaciones notables en la interacción del grupo estudiantil, lo que puede indicar una mayor percepción de utilidad o efectividad en comparación con los otros recursos. Por otro lado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el uso de las infografías, los videos y las guías de estudio entre los grupos, lo que sugiere que estos recursos

tecnológicos son percibidos y empleados de manera similar por estudiantes con diferentes niveles de autorregulación en esta fase.

Figura 16

Indicador en la fase de reflexión de cada uno de los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje según grupo identificado



Fuente: Elaboración propia

En resumen, estos resultados revelan que el uso de los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje en cada una de las fases del aprendizaje autorregulado presenta diferencias significativas entre los grupos de estudiantes, lo que sugiere que la percepción de utilidad y efectividad de estos recursos varía en función del nivel de autorregulación del estudiantado. Sin embargo, es importante destacar que, en algunas fases específicas, ciertos recursos mantienen una uniformidad en su percepción y uso por parte de ambos grupos.

Para obtener una comprensión más profunda de los resultados cuantitativos relacionados con la interacción de diversos grupos de estudiantes con distintos niveles de

aprendizaje autorregulado frente a los recursos tecnológicos integrados en la ecología de aprendizaje y las fases de autorregulación del aprendizaje, se extrajeron evidencias cualitativas a partir de los grupos focales. Es importante señalar que la incorporación de hallazgos cualitativos permitió la comprensión del uso de los recursos tecnológicos en cada una de las fases del aprendizaje autorregulado. Aunque, el grupo estudiantil no identificó explícitamente su interacción con los recursos tecnológicos dentro de las fases del aprendizaje autorregulado, el análisis de la información cualitativa se centró en identificar segmentos que mencionan de manera explícita el uso de los recursos tecnológicos, asociando esta información con cada fase según sus características. En este contexto, la evidencia cualitativa mostró la naturaleza de la interacción estudiantil dentro de la ecología de aprendizaje, proporcionando una visión de cómo el grupo estudiantil interactúa con los recursos tecnológicos en diferentes etapas de su proceso de autorregulación del aprendizaje.

La flexibilidad: un aliado en la planificación

El uso de estrategias para planificar el estudio es de suma importancia en el aprendizaje autorregulado. La planificación efectiva permite al estudiante estructurar su tiempo y recursos de manera que pueda abordar el material de forma sistemática y eficiente, lo que es fundamental para alcanzar sus objetivos académicos. Los extractos de Marie y Carol ejemplifican esta importancia al destacar la flexibilidad que les brinda los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje.

Marie menciona la posibilidad de repetir las clases tantas veces como sea necesario, esto implica una planificación personalizada para abordar el contenido de manera

exhaustiva “como en el entorno...o sea, usted puede repetir las clases como tres, cuatro veces o las veces que usted quiera y puede organizarse con eso”.

Carol hace referencia a los videos explicativos y los ejercicios relacionados, estos brindan la oportunidad de planificar su estudio conforme a sus necesidades y el ritmo que mejor les convenga "hay videos explicativos también, o sea que entonces uno se los puede ver, en esos videos hay ejercicios para solucionar".

Estos comentarios podrían ser congruentes con la idea de que estudiantes con mayor autorregulación del aprendizaje revisan y asimilan el contenido de forma autónoma, además de que toman el control de su ritmo de estudio.

Por otro lado, tener una buena gestión del tiempo y organizar su agenda de estudio es fundamental dentro de la planificación efectiva.

Ricardo, su intención de “ir al pie de la letra con las prácticas” refleja un intento más estructurado y planificado en comparación con sus intentos anteriores “me pongo como propósito ir al pie de la letra con las prácticas, porque me ha pasado en otro tiempo, que tal vez yo no, no lo hacía así y me agarraba tarde y no, no, no comprendía bien las cosas, hacia todo como la carrera y no, no, no tenía éxito, la verdad”. Ricardo reconoce que su falta de planificación lo llevó abordar las tareas de forma tardía y sin éxito.

De igual manera concuerda Natasha, "yo pienso igual que si tal vez llegara el mismo día de que me dan una materia nueva, de una vez ponerme a estudiar y ponerme a hacer todas las prácticas, tal vez eso ayudaría más", esta actitud

proactiva de la estudiante está alineada con la creación de horarios, ya que sugiere la intención de organizarse y planificar el estudio de manera inmediata. Ambos jóvenes señalan la importancia de seguir las prácticas o actividades propuestas, lo que podría estar relacionado con la percepción de ciertos recursos tecnológicos ofrezcan orientación específica en el proceso de aprendizaje.

La ecología de aprendizaje como una compañera al monitorear el aprendizaje

La importancia de utilizar técnicas para procesar la información, identificar las estrategias para retener y comprender la información, así como las correspondientes para resolver problemas, se reflejan en las experiencias del grupo de estudiantes.

Carol resalta la importancia de los recursos tecnológicos durante la fase de ejecución del aprendizaje autorregulado, y menciona que recursos como los videos, ofrecen al estudiantado la oportunidad de reforzar lo que se ha aprendido en clases y proporciona herramientas adicionales "aparte lo que a usted le ofrece, digamos, en este caso usted a nosotros como estudiantes en la clase, también tenemos en el entorno, digamos, para ver esos videos, cosas que tal vez nos ayudan a reforzar lo visto que nos aportan tal vez otras herramientas extras ... algún ejemplo de otra perspectiva ... que tal vez podría salir en el examen", además de "ver como los vídeos y hacer las anotaciones".

Este último comentario también se alinea con la idea de que, en la fase de ejecución, se pueden utilizar los recursos tecnológicos para consolidar y profundizar la comprensión de los conceptos, además de que se destaca la utilidad de los videos como un recurso que ayuda a reforzar y generar perspectivas adicionales que pueden ser valiosas

para el éxito de los exámenes. Tony y Sam refuerzan esta idea al mencionar cómo los videos les refrescan la memoria y les ayuda a estructurar la información para realizar resúmenes y prácticas posteriores.

Tony mencionó que "ver los videos como que le refresca", y Sam refuerza la idea cuando dice que "ver los videos, ir haciendo los resúmenes ya de todo para después pasar a hacer las prácticas".

Alberto destaca la utilidad de los exámenes de prueba en la ecología de aprendizaje "y algo que, sin duda alguna me ha ayudado, relacionado al entorno virtual son los exámenes de prueba porque tal vez uno puede llegar y estudiar y decir sí, sí ya, ya lo entiendo". Estos exámenes no solo proporcionan una forma efectiva de practicar y aplicar el conocimiento, sino que también funcionan como una herramienta para comprender y retener la información.

Marie, aunque inicialmente enfrenta miedo al hacer las prácticas, resalta la importancia de la repetición para internalizar el contenido y superar sus dificultades iniciales "yo lo quiero hacer hasta que me salga muchas veces...me da como miedo hacer las prácticas al inicio"

En conjunto, estos extractos indican que el estudiantado utiliza los recursos tecnológicos de manera activa en esta fase de ejecución al ver los videos, hacer anotaciones, realizar resúmenes, los exámenes de prueba y las practicas (interactivas) parecieran ser particularmente valorados como herramientas de revisión y refuerzo. Estos fragmentos también proporcionan evidencia significativa de que los videos son altamente

valorados y considerados de gran apoyo y utilidad para supervisar el proceso de aprendizaje, un aspecto que se alinea con los resultados obtenidos en la fase cuantitativa.

Este respaldo se basa en el hecho de que tanto estudiantes con niveles altos como bajos de aprendizaje autorregulado los utilizan indiferentemente durante esta fase de ejecución, lo cual es soportado por la frecuencia y constancia de su utilización lo que sugiere que se percibe como un recurso crucial dentro de esta fase. Es destacable que las prácticas interactivas, mencionadas como simulacros y prácticas, emergen como un recurso de importancia en esta fase, este tipo de recurso se identificó en la fase cuantitativa como un recurso que fomenta el aprendizaje autorregulado.

Por lo tanto, se podría inferir que estudiantes que se involucran en el uso de este tipo de recurso podrían impulsar su propio aprendizaje autorregulado, ya que estas actividades, al venir acompañadas de respuestas y soluciones correspondientes, sirven como criterio para que el estudiantado evalúe y valore su propio desempeño. Este hallazgo resalta la importancia de las prácticas interactivas como recursos clave para el desarrollo de habilidades autorreguladoras en el proceso de aprendizaje.

Usando los recursos tecnológicos para reflexionar sobre el proceso de aprendizaje

En esta fase, es de gran importancia evaluar el propio desempeño, esto ayuda al estudiantado a poder identificar sus fortalezas y debilidades para tomar decisiones informadas sobre qué áreas necesitan más atención, así como el darse cuenta si sus estrategias actuales son efectivas y si se encuentran estrategias que no están funcionando, estas se pueden ajustar o probar otras. En este sentido, se resalta la importancia de esta fase de diversas maneras.

Ricardo, hace simulacros "simulacros de acuerdo a lo que yo ya he entendido" esta acción refleja el proceso de autoevaluación activo comparando su nivel de comprensión con su capacidad para aplicar el conocimiento en situaciones prácticas haciendo su valoración con los criterios de evaluación establecidos en el simulacro.

Wanda exhibe una notable acción de autorregulación al demostrar una actitud proactiva hacia la realización de las tareas académicas. En sus propias palabras, expresa su enfoque: "bueno en mi caso, digamos lo que hago es completar todas las prácticas y comprender cada ejercicio. Si tengo alguna duda, siempre la aclaro; no me quedo con la duda" Este extracto ilustra la voluntad de Wanda para cumplir con sus metas educativas, evidenciando su compromiso con la comprensión profunda de los contenidos y su disposición a buscar apoyo para aclarar cualquier inquietud que pueda surgir en el proceso. Su enfoque proactivo y búsqueda constante de claridad reflejan una estrategia efectiva de autorregulación que contribuye de forma positiva a su desarrollo académico.

Natasha lo hace de forma más detallada, revisa videos y prácticas repetidamente, asegurándose de que realmente le estén ayudando " reviso las prácticas y así y tal vez como una semana y media antes, ponerme a ver, otra vez todos los videos y luego ponerme a hacer las prácticas, a ver si realmente los videos me estaban ayudando y si no volverlo a hacer".

Bruce recurre a los videos para aclarar sus dudas "...porque a veces veo mis apuntes y yo digo que me estoy diciendo aquí entonces, es más cuando veo los videos que los uso para aclarar esas dudas que tengo..."

Estos comentarios muestran la diversidad de estrategias que estudiantes pueden emplear en la fase de reflexión para consolidar y verificar su aprendizaje, reforzando la importancia de los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje en esta etapa. Estos resultados, reflejan la versatilidad de los videos como un recurso educativo fundamental. Como complemento a lo obtenido en fase cuantitativa, se evidencia que este recurso es empleado en todas las fases del ciclo del aprendizaje autorregulado, revelando su utilidad continua a lo largo de todo el proceso. Además, se evidencia la eficacia de las prácticas como un recurso clave para reforzar habilidades y ajustar el desempeño en función de los resultados obtenidos. Estos permiten comprender y ampliar los resultados cuantitativos de que las prácticas, junto con las guías de estudio y los módulos interactivos, constituyen recursos que fortalecen significativamente el aprendizaje autorregulado. La evaluación cuantitativa destaca estos elementos como componentes esenciales de la ecología de aprendizaje, diseñados estratégicamente para que el grupo estudiantil valore y mida su propio nivel de aprendizaje, promoviendo así un compromiso más consciente de su aprendizaje.

Experiencias del estudiantado utilizando la ecología de aprendizaje

Una vez que se han identificado las estrategias que el grupo estudiantil emplea en su proceso de aprendizaje autorregulado y se ha observado cómo interactúan con la ecología de aprendizaje, resulta importante la valoración cualitativa de las experiencias relacionadas con el uso de este espacio de aprendizaje en el curso de Química General por parte del grupo estudiantil, este es un aspecto de relevancia para comprender cómo este espacio virtual ha impactado en su proceso de aprendizaje. A continuación, se exploran las

percepciones, desafíos y beneficios que el grupo estudiantil ha experimentado al interactuar con los recursos académicos proporcionados.

Flexibilidad y accesibilidad, principales fortalezas de la ecología de aprendizaje

En las conversaciones de los grupos focales se menciona que la ecología de aprendizaje permite estudiar en los momentos que mejor se adaptan a sus horarios y así evitar el agotamiento que a veces se experimenta en las clases presenciales largas, también se valora como un espacio de referencia rápido cuando es necesario respuestas o información de manera inmediata.

Alberto indica que después de sesiones presenciales se siente muy cansado y se le dificulta poner atención "...porque uno, como dice Isaac, o sea uno llega a las 5 y salir a las 9, ya a veces a media clase ya uno está muy cansado, entonces por más que uno quiera poner atención, no, o sea, no, no puede poner el 100% de atención...".

Este aspecto destaca la necesidad de adaptar y flexibilizar los métodos de aprendizaje para acomodar las diferentes demandas y ritmos del grupo estudiantil. En este contexto, los espacios flexibles, como lo es en este caso la ecología de aprendizaje, pueden ofrecer al estudiantado la oportunidad de revisar el contenido cuando estén más descansados y alertas, permitiendo maximizar la comprensión y retención del material. Esta flexibilidad, se convierte en un elemento clave para abordar necesidades y limitaciones que el grupo estudiantil pueda presentar tal y como lo señala la experiencia de Alberto.

Marie resalta la accesibilidad, la facilidad de navegar directamente a los temas que son de interés sin tener que pasar por todo el material "...uno fácilmente, por

ejemplo, no tiene que pasar como todos los temas para poder llegar al que uno quiere, sino que uno nada más presiona, como, por ejemplo, el que uno no entiende o sea usted puede presionar como termodinámica, geometría molecular así sin ningún problema, sin tener que buscar muchas cosas porque ahí todo está".

Wanda indica que los recursos como las prácticas en línea y los ejercicios disponibles en la ecología de aprendizaje son de gran ayuda para prepararse para los exámenes, "entonces, a la hora de uno estudiar, creo que para el estudiante es muy fácil meterse nada más y ver uno ay mira está acá y las prácticas en línea también que están ahí, nada más ingresan y la lista de ejercicios, que para los exámenes ayudan mucho".

Estos extractos reflejan como la ecología de aprendizaje puede brindar beneficios en términos de flexibilidad, organización y eficiencia en el proceso de aprendizaje al poder acceder a los recursos académicos de manera conveniente y según su propio ritmo, ahorrando tiempo y permitiéndoles concentrarse en áreas específicas de interés o dificultad.

Por otra parte, los siguientes fragmentos muestran como la ecología de aprendizaje presenta beneficios respecto a la enseñanza tradicional en términos de eficacia y adaptabilidad.

Alberto, expresa su asombro y califica la ecología de aprendizaje como "de lo mejor", "es increíble, es de lo mejor, que puede que podamos tener" esta frase puede indicar una fortaleza en la ecología de aprendizaje al proporcionar una experiencia de aprendizaje que es altamente valorada por el estudiante.

Isaac menciona que la gran cantidad de videos disponibles permite ponerse al día incluso si no pueden asistir a clase, se puede acceder a la ecología de aprendizaje en cualquier momento y lugar, "...y es como no perderse una clase porque hay tantos vídeos, vídeos suyos...".

En conjunto, estos testimonios demuestran como la ecología de aprendizaje se ha convertido en una herramienta altamente efectiva y adaptable que beneficia al grupo estudiantil en términos de la personalización y adaptabilidad. La expresión de asombro de Alberto sugiere que la ecología de aprendizaje ofrece una experiencia que se adapta a sus necesidades individuales. La capacidad de acceder a recursos en cualquier momento y lugar, según lo mencionado por Isaac, destaca la flexibilidad de la ecología de aprendizaje, permitiendo personalizar el proceso de aprendizaje, de acuerdo con sus horarios y ritmos individuales.

Estos testimonios refuerzan la idea de que la ecología de aprendizaje no solo supera las limitaciones de la enseñanza tradicional, sino que también se erige como un espacio eficaz y adaptable que beneficia significativamente , brindando una experiencia educativa personalizada y flexible.

Organizados y variados, principales características de los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje

La organización de la información, la estructura ordenada por temas, la disponibilidad de infografías y otros recursos visuales se resaltan como beneficioso.

Sam "yo por mi parte, pues que el aula virtual en sí digamos como que uno le da gusto estudiar porque uno no ve nada más una lista de definiciones o imágenes,

digamos que está como muy acomodadito y la información está, digamos, igualmente, cuando se divide en subtemas, está en cada espacio las cosas..." .

Isaac, "si me pasa lo mismo. Siento que es una forma en la que el estudiante se organiza muy bien porque tiene como complementos a lo que usted tal vez anotó y tal vez después no pudo ver bien, por ejemplo, como tablas o así que ahí viene como todo bien ordenado..." .

La variedad de recursos disponibles en la ecología de aprendizaje permite al estudiante seleccionar de manera conveniente lo que se ajuste mejor a su necesidad o tarea específica.

Ricardo ejemplifica este punto al mencionar la presencia de infografías que le ofrecen información básica de manera accesible y que resulta útil cuando necesita resolver problemas más simples "...a veces están las infografías, y tengo algo muy básico que me está enredando o estoy haciendo práctica y voy a las infografías y está accesible, digamos, es más fácil que no meterse en tal vez en la presentación o ir al video que estaba allá..." .

Alberto le es más funcional el uso de los videos, ya que la presencia de videos explicativos que acompañan las prácticas, le permiten acceder a explicaciones detalladas para abordar dificultades específicas es de gran ayuda "entonces, el poder tener esas prácticas con, digamos que no solamente la práctica y ahí a la mano de Dios, sino que viene la práctica y suelen traer videos que entonces, di que mira, no sé hacer esto, pero no importa, aquí está la explicación de cómo se hace", lo que demuestra la efectividad de los recursos en la ecología de aprendizaje.

El grupo participante en el grupo focal expresa una valoración positiva del contenido del curso, se encuentra evidencia que los recursos académicos compartidos son de calidad y utilidad, aspecto que sugiere que las actividades proporcionadas son efectivas para el aprendizaje. Las experiencias de aprendizaje compartidas por el grupo estudiantil ofrecen una visión multifacéticas de como la ecología de aprendizaje ha influido en sus procesos de estudio.

Ricardo destaca la utilidad inmediata en momentos de urgencia, sirviéndole como un recurso efectivo para obtener la información de manera rápida y eficiente: " a veces siento que debería utilizarlo más, pero en momentos de emergencia es lo que me ha servido, como que uy necesito saber esto y rápido porque me urge".

Stephen revela que, para él, el aula virtual es esencial y fundamental, sugiriendo que constituye la piedra angular de su método de estudio, subrayando, además, su preferencia para revisar y consolidar sus conocimientos: " profesora, yo sin el aula virtual, yo me hubiera quedado, porque yo o sea yo apunto cosas digamos, yo hago mis apuntes, pero no los reviso algunos, yo solo estudio con el aula virtual, el aula virtual es demasiado"

Carol, agrega una perspectiva interesante al mencionar que el aula virtual complementa sus propios apuntes, proporcionando una capa adicional de comprensión: "tiene como complementos a lo que usted tal vez anotó y tal vez después no pudo ver bien".

Sam destaca la facilidad que la ecología de aprendizaje aporta al estudio, especialmente a través de elementos como infografías, prácticas y sesiones

grabadas, enfatizando la diversidad de recursos que enriquecen su experiencia educativa:" ...entonces si se facilita mucho el estudio, más incluso las infografías y algunas veces las prácticas, más las sesiones grabadas. Sí para estudiar ayuda bastante la verdad."

Por otra parte, la interactividad de algunos recursos, como las presentaciones interactivas, es apreciada por el grupo ya que les permite explorar contenido de manera más dinámica y comprensible esto se evidencia en el siguiente comentario.

Tony "También, digamos, con las presentaciones (Módulos Interactivos), por ejemplo, no es como nada más una presentación que usted va pasando diapositiva por diapositiva, sino como es una presentación interactiva, que usted dice, ah ok, le doy clic o lo toco con el dedo, lo que sea y se abre en una pantalla que dice definición de tal cosa y tiene ejemplos, entonces siento que eso también ayuda mucho"

En general, la mayoría del estudiantado expresa satisfacción utilizando la ecología de aprendizaje, se elogia la facilidad de acceso a la información, su estructura y organización lo que les permite ahorrar tiempo y esfuerzo al buscar algún material específico permitiendo también vivir diferentes experiencias de aprendizaje. Con la ecología de aprendizaje se puede programar los tiempos de estudio en momentos en que el aprendiz se sienta más alerta y concentrado, brindando la oportunidad de que se pueda adaptar el aprendizaje a su estado físico y mental, permitiendo aumentar la eficacia del estudio y la retención de información incluso en días agotadores o durante temporadas de exámenes o gran cantidad de proyectos.

Se resaltan los desafíos de mantener la atención durante largas sesiones de clases presenciales y cómo estos desafíos pueden afectar la comprensión y la retención del contenido también, se mencionan factores adicionales, como la carga de trabajo pesada o los exámenes.

Alberto "...ya veces a media clase ya uno está muy cansado, entonces por más que uno quiera poner atención, no, O sea, no, no puede poner el 100% de atención más si tal vez uno ha tenido un día pesado o está entrando en temporada de proyectos o exámenes".

La ecología de aprendizaje un espacio bien valorado por el estudiantado, pero, siempre hay oportunidades de mejora

La satisfacción global del grupo estudiantil con la ecología de aprendizaje es evidente en algunos comentarios compartidos.

Sam menciona aspectos positivos sobre el uso de la ecología de aprendizaje, se menciona que facilita mucho el estudio "Entonces si se facilita mucho el estudio... Sí para estudiar ayuda bastante la verdad".

Carol este espacio es un complemento excelente y valioso para cuando se está estudiando y además una fuente constante de apoyo "es un complemento que realmente si se utiliza y es muy muy bueno, o sea para complementar todo".

Alberto este espacio ofrece una ventaja única, similar a tener una clase de dos horas todos los días "...es como si usted quiere estudiar todos los días dos horas, es como tener una clase de dos horas todos los días".

Conjuntamente, estos comentarios refuerzan la idea de que el grupo estudiantil encuentra la ecología de aprendizaje altamente satisfactoria y efectiva en su proceso de aprendizaje. Esta percepción positiva de su utilidad destaca la importancia de los recursos tecnológicos como una fuente de recursos que los acompañan para lograr el éxito académico y la autorregulación de su aprendizaje. Sin embargo, al indagar sobre las mejoras sugeridas para la ecología de aprendizaje, se evidenció una serie de valiosos aportes por parte del grupo estudiantil, destacando áreas específicas que podrían beneficiarse de ajustes y actualizaciones para mejorar aún más la experiencia educativa.

Tony sugiere la implementación de un “buzón de preguntas” en el entorno para que el estudiantado se sienta más cómodo al hacer preguntas, especialmente aquellos que pueden ser más tímidos o reservados en clase.

Bruce respalda esta idea, señalando que sería beneficioso, ya que una pregunta que surge para uno puede ser relevante para otros “Podría ser bueno, pero no solo para un estudiante sino como en general, que por ejemplo, que ella tenía una duda de algo y ella tenga también la duda, entonces ahí salió la respuesta como para todos”.

Carol agrega que sería interesante que existiera la posibilidad de una mayor interacción entre estudiantes al poder ver las preguntas y respuestas de otros, esto ayudaría a aclarar las dudas “que todos puedan ver y entonces digamos, tal vez antes de, o sea, tiempo antes del examen, usted también revisar eso y ver como que otras personas que pusieron o así, entonces, tal vez eso también se aclara”.

Alberto sugiere que se incluyan ejemplos de preguntas de exámenes que estén relacionados con el contenido de las prácticas, esto ayudaría al estudiantado a

familiarizarse con el tipo de preguntas que pueden encontrar en los exámenes y reduciría la brecha de dificultad percibida entre las prácticas y los exámenes “Hacer ahí como alguna práctica o ejemplo, pero de preguntas que han salido meramente en exámenes de esos temas, porque siento que a veces hay preguntas, la forma en como las preguntan en los exámenes o como plantean, que tal vez no se parecen tanto a lo que uno ha, di, hecho, en las prácticas o tal vez sí se parece, pero tiene un grado de dificultad considerablemente mayor entonces, di uno queda como pucha, di, esto, yo lo veía más fácil en la práctica, digamos”.

Estos comentarios señalan la importancia de la retroalimentación continua y la adaptación de la ecología de aprendizaje para mejorar la experiencia del estudiantado y garantizar que los recursos estén alineados con sus necesidades y expectativas.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

“Con mis maestros he aprendido mucho;
con mis colegas, más;
con mis alumnos todavía más”
Proverbio hindú

En el ámbito de la docencia universitaria, el fomento del aprendizaje autorregulado se erige como un pilar fundamental para el desarrollo integral del estudiantado. Es imperativo diseñar prácticas educativas que no solo reconozcan la importancia de esta habilidad, sino que también la promuevan activamente, haciendo uso de los recursos tecnológicos disponibles. En este contexto, el desarrollo de ecologías de aprendizaje constituye una estrategia efectiva para impulsar el compromiso y la participación del estudiantado en la construcción de su propio conocimiento.

Al aplicar esta perspectiva al desarrollo de una ecología de aprendizaje específica para un curso universitario de Química General, se brindó la oportunidad de ofrecer recursos y materiales académicos en diferentes formatos con acceso en cualquier lugar y en cualquier momento, dando la oportunidad al grupo estudiantil de aprender a su propio ritmo y según sus necesidades, brindando mayor control sobre su proceso de aprendizaje. Esta flexibilidad no solo les concedió un mayor control sobre su proceso de aprendizaje, sino que también les capacitó para asumir un rol más activo en la construcción de su propio conocimiento, lo que a su vez promueve una mayor autonomía y responsabilidad en su proceso educativo. En este sentido, la implementación de ecologías de aprendizaje en el contexto universitario no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también

potencia el desarrollo de habilidades de autorregulación y autonomía en el estudiantado, preparándolos de manera más efectiva para los desafíos académicos y profesionales que enfrentarán en el futuro.

La combinación efectiva de recursos tecnológicos junto al acompañamiento y guía de la persona docente es fundamental en este proceso, esta guía y apoyo proporcionado en el diseño y la implementación de actividades y materiales digitales han permitido maximizar el potencial educativo de este tipo de recursos. La facilidad de acceso a la información, la estructura y la organización de este espacio desarrollado, fomentó la vivencia de diferentes experiencias de aprendizaje, permitiendo que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y motivador, en un ambiente que propicia el compromiso activo con el contenido del curso.

En general, el desarrollo de una ecología de aprendizaje en el ámbito universitario, respaldada por una combinación efectiva de recursos tecnológicos acompañado de una orientación pedagógica adecuada, ha demostrado ser una experiencia educativa más enriquecedora y empoderadora para el grupo estudiantil, ofreciéndoles un mayor control sobre su aprendizaje y promoviendo un compromiso más profundo y significativo con el contenido del curso, preparándoles para enfrentar desafíos académicos con mayor confianza y autonomía.

Este capítulo hace una recapitulación de los principales resultados de esta investigación según los objetivos específicos planteados al inicio del estudio, se organizan primero las conclusiones específicas que surgieron de la interpretación de los datos recopilados y segundo las conclusiones generales que engloban los resultados obtenidos

brindando así los descubrimientos significativos que muestran el impacto y relevancia del estudio realizado.

Principales hallazgos

La motivación como pilar fundamental, los resultados destacan la importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje autorregulado según el modelo de Zimmerman. Con una puntuación alta, 76,0; se considera un factor crítico para que los participantes puedan regular su propio aprendizaje, esto sugiere al personal docente dedicar esfuerzos para fomentar y mantener altos niveles de motivación entre el grupo estudiantil.

La planificación y control los factores consistentes, con una puntuación del 71,5; son indicadores que mostraron una menor variabilidad en las puntuaciones. Esto sugiere que el grupo estudiantil participante en el estudio tienden a ser consistentes en su capacidad para planificar su aprendizaje y ejercer el control sobre el mismo. Esto puede ser aprovechado por la persona docente para diseñar estrategias que fortalezcan aún más estas habilidades.

En términos generales, los resultados indican que la motivación y la planificación y control, dos indicadores clave del aprendizaje autorregulado, presentan condiciones más favorables en el grupo estudiantil analizado. Lo cual es relevante ya que estos factores pueden llevar a un mayor nivel de compromiso con el proceso de aprendizaje, estudiantes motivados tienden a esforzarse más y a buscar activamente el conocimiento; por su parte la planificación y el control efectivos ayudan al estudiantado a administrar su tiempo de manera más eficiente y así evitar la procrastinación, si se planifican tareas y se siguen horarios, hay menos probabilidades de posponer las responsabilidades académicas

Apoyo docente, relevante pero variable, se sitúa en el 63,3; lo que indica que el acompañamiento y el apoyo proporcionado por la persona docente es relevante en el proceso de aprendizaje autorregulado de este grupo estudiantil. Sin embargo, la variabilidad en las puntuaciones sugiere que existe margen para mejorar la consistencia en la provisión de apoyo docente. Esto puede ser utilizado para que el grupo docente reflexione sobre el enfoque de apoyo individual y colectivo al grupo de estudiantes.

Trabajo colaborativo, importante, pero con variabilidad, presentó la menor puntuación y la mayor variación entre estudiantes. La evidencia de este tipo de trabajo es baja y puede resumirse en la interacción de pares que comparten apartamento, lo que les permite interactuar y discutir conceptos de manera informal con sus compañeros y otros aprovechan la oportunidad para explicar a sus pares lo que mejor entienden, reforzando su propio aprendizaje a través de la enseñanza.

Este refleja la importancia de fomentar y promover el trabajo colaborativo como una estrategia efectiva para el aprendizaje autorregulado, introduciendo actividades que promuevan activamente la colaboración entre pares, discusiones en equipo o como lo indican Marcelo y Rijo (2019) fomentar el uso de herramientas que faciliten el intercambio e interacción entre compañeros como el uso de aplicaciones móviles.

Preferencia estudiantil sobre el uso y los recursos tecnológicos de la ecología de aprendizaje, respecto al uso de la ecología de aprendizaje, se identificaron diferencias entre estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica SPI y los de Ingeniería Industrial, se evidenció que los primeros participaron más activamente en la ecología de aprendizaje una vez que se inició un tema, esto podría sugerir que, dentro de estos dos grupos académicos, el estudiantado de Mecánica mostró mayor interés y compromiso en el uso de estos recursos digitales para su aprendizaje.

Además, las tendencias respecto a la frecuencia de uso de la ecología de aprendizaje mostraron que las mujeres hacían uso más frecuentemente cada vez que se iniciaba un tema en comparación con los hombres, esto puede indicar que las mujeres están más dispuestas a aprovechar los recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje y a participar activamente en las actividades propuestas en la ecología de aprendizaje. Se recomienda para futuras investigaciones, explorar a fondo cómo estas dinámicas afectan la calidad de la enseñanza, la participación estudiantil y el logro de objetivos educativos ya que estos podrían ser factores valiosos para el diseño y la implementación de estrategias pedagógicas efectivas en espacios como la ecología de aprendizaje.

Al analizar las preferencias de los recursos tecnológicos dentro de la ecología de aprendizaje, se evidenció una posible jerarquía en las calificaciones otorgadas por el grupo estudiantil. Los recursos con las calificaciones más altas correspondieron a las prácticas interactivas y las guías de estudio, en último lugar, las infografías, aunque presentan beneficios obtuvieron la calificación más baja indicando que son las menos preferidas o influyentes comparadas con las otras opciones.

En la evaluación de la importancia de los recursos tecnológicos en las distintas fases del aprendizaje autorregulado, no se observaron diferencias significativas en la percepción de su utilidad por parte del grupo estudiantil. En la fase de planificación, ejecución y reflexión ninguna de las cinco opciones tecnológicas sobresale de manera significativa en términos de importancia. Esto sugiere que, en estas etapas el grupo estudiantil podría utilizar diversos recursos de manera equitativa para organizarse y llevar a cabo su proceso de aprendizaje autorregulado.

Relación de la ecología de aprendizaje y el aprendizaje autorregulado, existe una asociación significativa entre los indicadores de aprendizaje autorregulado y los indicadores asociados a las fases del aprendizaje autorregulado de los recursos tecnológicos dentro de la ecología de aprendizaje. Se observó que el grupo estudiantil que obtiene puntuaciones más altas en los indicadores de aprendizaje autorregulado también presenta mayores puntuaciones en los indicadores relacionados con el uso de los recursos tecnológicos. Así como preferencia de recursos según las fases del ciclo del aprendizaje autorregulado.

En conjunto, estos hallazgos muestran una relación entre el aprendizaje autorregulado y la elección de recursos tecnológicos en las diferentes fases del aprendizaje. Estos hallazgos poseen un valor significativo en el diseño de ecologías de aprendizaje ya que sugieren la preferencia de estudiantes con un mayor aprendizaje autorregulado.

Al distribuir los recursos de manera estructurada en estos espacios, se podría fomentar el desarrollo de las diferentes etapas del aprendizaje autorregulado, brindando al estudiantado recursos tecnológicos que se enfilan con sus preferencias y necesidades. Esto no solo

mejoraría la calidad de la experiencia de aprendizaje, sino que también podría contribuir al éxito académico y al compromiso del estudiantado en su proceso de formación.

Experiencias del estudiantado utilizando la ecología de aprendizaje, de los aspectos generales destacados sobre la ecología de aprendizaje se pueden enumerar los siguientes:

- ***Versatilidad de recursos:*** Según el grupo estudiantil la ecología de aprendizaje ofrece una variedad de recursos, desde videos, presentaciones e infografías. Aunque varían las preferencias, la diversidad de recursos tecnológicos permite al estudiantado elegir el recurso que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje, visual, auditivo o teórico. Esto apoya la personalización del aprendizaje ya que cada estudiante puede seleccionar el uso de los recursos tecnológicos que mejor satisfaga sus necesidades específicas de aprendizaje. Esto brinda una experiencia personalizada y adaptable.
- ***Compleción de recursos:*** los recursos disponibles son completos y abordan adecuadamente los contenidos académicos. El grupo estudiantil encuentra que no hay aspectos significativos que deban mejorarse, reflejando la calidad de los recursos materiales. Esta ecología de aprendizaje se adapta a las necesidades de cada estudiante en términos de recursos y métodos de estudio, facilitando una experiencia de aprendizaje enriquecedora y efectiva.
- ***Satisfacción global:*** el grupo estudiantil se encontró satisfecho con la ecología de aprendizaje ya que se evidenció que proporciona recursos necesarios para realizar un aprendizaje completo y efectivo, destacando la eficacia de la ecología de aprendizaje en abordar una amplia gama de necesidades académicas.

Conclusiones generales

Los hallazgos de este estudio indican que el grupo de estudiantes con el que se desarrolló la investigación presentó la posibilidad de acceder a la ecología de aprendizaje tanto desde sus hogares como desde cualquier lugar y momento por medio de sus dispositivos móviles, ya que cuentan con un alto nivel de conectividad y acceso a equipo, esto revela una ventaja significativa en el uso de la ecología de aprendizaje, lo cual es congruente con lo recomendado por Domenech et al. (2022) de privilegiar el uso de plataformas que sean de bajo consumo de datos, ya que la mayoría de estudiantes trabajan con sus celulares.

Es posible que las experiencias vividas durante la pandemia de Covid-19 catalizaran las transformaciones en el ámbito educativo (Navarro, 2020) generando la necesidad de adaptarse al contexto actual promoviendo la complementariedad entre las clases presenciales y las modalidades virtuales. Es por esta razón que el desarrollo de este tipo de ecologías de aprendizaje se revela como una vía efectiva para enriquecer el proceso educativo, promoviendo así la flexibilidad y accesibilidad a recursos educativos.

Esta ventaja de mayor flexibilidad y accesibilidad a los recursos digitales permite asumir que la gran mayoría del estudiantado están preparados para aprovechar al máximo los beneficios de esta ecología de aprendizaje participando activamente de las actividades académicas con las que cuenta la misma. Pues, la conectividad no solo promueve una experiencia de aprendizaje más accesible, sino que muestra la importancia de seguir desarrollando estrategias educativas que potencien los recursos tecnológicos para enriquecer y personalizar el aprendizaje de cada estudiante.

Este escenario plantea un desafío significativo para las instituciones universitarias, ya que no solo deben de mantener actualizados los espacios virtuales destinados al desarrollo de experiencias educativas, sino también impulsar un compromiso activo entre el cuerpo docente. Se destaca la importancia de fomentar en el profesorado la necesidad de crear y actualizar estos espacios virtuales, promoviendo así la innovación en sus metodologías educativas. Esto busca no solamente adaptarse a las demandas del contexto actual sino también, fortalecer el compromiso del estudiantado con su proceso educativo.

Por consiguiente, la creación de espacios como la ecología de aprendizaje, no solo se convierten en herramienta esencial para la enseñanza con un complemento virtual, sino también en una forma de cultivar entornos educativos en los que las personas estudiantes se sientan comprometidos y motivados en su aprendizaje.

En relación con los factores medidos como indicadores del aprendizaje autorregulado durante la utilización de la ecología de aprendizaje, se observó que la motivación obtuvo la puntuación más alta, seguida por el indicador de planificación y el control por sobre los dos factores de contexto utilizados, que son el apoyo docente y el trabajo colaborativo.

Estos resultados resaltan la importancia de la motivación como un motor fundamental en el proceso de aprendizaje autorregulado en el contexto de la ecología de aprendizaje, resultado consecuente con lo encontrado por Ruiz y Roncancio (2023). Cuando el grupo estudiantil está motivado, se evidencia mayor disponibilidad a establecer metas de aprendizaje, a planificar y llevar a cabo estrategias efectivas para controlar su propio progreso. La disponibilidad de recursos educativos en la ecología de aprendizaje

brinda al estudiantado la oportunidad de explorar y profundizar sus deseos de adquirir conocimientos conforme a sus intereses personales o deseos de superación.

En cuanto a la planificación y control, el grupo estudiantil demostró un interés en la definición de metas claras y que fueran logrables, siempre teniendo en cuenta sus propias capacidades y habilidades individuales. Además, mostraron una destacada capacidad para identificar los recursos necesarios para alcanzar estas metas y diseñar estrategias adecuadas que lograr objetivos planteados.

Este proceso de planificación incluyó la distribución de su tiempo de estudio, organización de sus horarios y la identificación de materiales de apoyo dentro de los recursos tecnológicos proporcionados dentro de la ecología de aprendizaje, esto podría sugerir como la ecología de aprendizaje puede funcionar como un espacio que brinda los recursos y herramientas para planificar y controlar su proceso de aprendizaje de una forma autónoma. El establecimiento de metas es fundamental para guiar, motivar y evaluar el progreso del estudiantado; ayuda a que el aprendizaje sea más significativo, efectivo y centrado en la persona estudiante, lo que a su vez contribuye al logro de resultados educativos exitosos.

En este grupo estudiantil se encontró que el apoyo docente es relevante y puede identificarse como un recurso significativo en su proceso de autorregulación, sin embargo, la variabilidad en las puntuaciones de este indicador sugiere que la percepción y la utilización de este apoyo puede variar entre los individuos. Aunque la variabilidad de este indicador puede tener causas diversas, se sugiere poner especial atención a aspectos como la disponibilidad del tiempo de la persona docente, efectividad en la comunicación, promoción de los espacios de atención individualizada y una retroalimentación constante

sobre su progreso, en general promover aspectos que hagan de conocimiento al docente sobre cómo pueden sus acciones influir al aprendizaje autorregulado desde su rol desarrollando ambientes que estimulen el aprendizaje tan y como lo plantea Machuca et. al (2023).

Respecto a la puntuación de los indicadores de aprendizaje relacionado al género, no se encontraron evidencias estadísticas que muestren diferencia entre ambos grupos. Este resultado concuerda con lo encontrado por Villanueva et al. (2021) aunque contrasta con las conclusiones de Velasco y Cardeñoso (2020).

En cuanto a la pertenencia a la carrera, se observaron diferencias estadísticas, principalmente en las puntuaciones relacionadas con la motivación y el trabajo colaborativo. Se encontró que estudiantes de Ingeniería Industrial muestran un mayor nivel de motivación y trabajo colaborativo en comparación con sus pares de la carrera de Ingeniería Mecánica SPI. Estas diferencias pueden deberse a varios factores, los datos mostraron las diferencias individuales respecto a las metas, intereses, habilidades y necesidades, lo que motiva a una persona estudiante puede no ser lo mismo que motive a otra; además, experiencias de éxito o fracaso en el aprendizaje pueden influir en la motivación, así como sus propias creencias sobre su capacidad para alcanzar el éxito en una tarea o curso puede influir en su nivel de motivación.

Al valorar la interacción entre los recursos tecnológicos y el aprendizaje autorregulado en estudiantes con diferentes niveles de autorregulación, los resultados mostraron preferencias y patrones de interacción diferentes con los recursos tecnológicos incluidos en la ecología de aprendizaje. Esto destaca la importancia de reconocer la

diversidad en las necesidades del estudiantado y la forma en que eligen utilizar los recursos tecnológicos disponibles para apoyar su aprendizaje.

Es importante resaltar que, a pesar de estas diferencias en la preferencia y la interacción, los videos no mostraron diferencias significativas en su utilización por parte de estudiantes con distintos valores de aprendizaje autorregulado, esto sugiere que los videos pueden servir como una herramienta universalmente accesible y valiosa para el grupo estudiantil independientemente de su nivel de autorregulación y resaltar su versatilidad como recurso educativo.

Asimismo, los resultados de este estudio arrojan luz sobre la interacción de estudiantes con distintos niveles de aprendizaje autorregulado y los recursos tecnológicos utilizados en cada fase del proceso de autorregulación, poniendo en relieve la importancia de personalizar la oferta de recursos tecnológicos de acuerdo con las distintas fases del aprendizaje autorregulado y las necesidades individuales del grupo estudiantil.

Esto representa un desafío significativo para la persona docente, que debe esforzarse en construir materiales y recursos educativos que no solo estén alienados con los objetivos de aprendizaje, sino que también despierten el interés y la motivación del estudiantado por aprender. La diversificación de las opciones y el reconocimiento de las preferencias individuales son esenciales para crear un ambiente de aprendizaje enriquecedor y efectivo.

Sobre la ecología de aprendizaje se destaca que ofrece al estudiante una valiosa flexibilidad en sus horarios de estudio, evitando el agotamiento asociado a clases presenciales largas. Además, se resalta su utilidad como un espacio de referencia rápido,

proporcionando respuestas e información de manera inmediata. El grupo estudiantil valora la eficiencia y la organización que la ecología de aprendizaje aporta a su proceso de aprendizaje, permitiéndoles acceder a los recursos académicos de manera conveniente y adaptada a su propio ritmo. Esto ahorra tiempo y les permite enfocarse en áreas específicas de interés o dificultad, se puede acceder en cualquier momento y lugar, lo que les permite incluso compensar la pérdida de clases presenciales.

Estos hallazgos respaldan la noción de que la ecología de aprendizaje representa una herramienta valiosa y eficaz en la educación contemporánea, proporcionando un enfoque más flexible y centrado en el estudiantado para el proceso de aprendizaje.

Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones de este estudio radica en que no se midió el estado inicial del aprendizaje autorregulado del grupo estudiantil. Sin embargo, se asumió, con base en los resultados del Informe Estado de la Educación (2021) que señala el “apagón educativo” que afecta a las personas estudiantes en general, que este grupo en particular probablemente partía de un nivel de aprendizaje autorregulado relativamente bajo. Este supuesto se fundamenta en las interrupciones significativas que experimentaron los ciclos lectivos de estos estudiantes en los años 2018 y 2019 debido a huelgas y, posteriormente, en el periodo 2020 al 2022, en el que enfrentaron las consecuencias del rezago educativo provocado por la pandemia. Aun así, es importante destacar que el conocimiento del nivel inicial del aprendizaje autorregulado habría permitido una evaluación más precisa del efecto real de la ecología de aprendizaje en este grupo estudiantil.

No obstante, lo anterior, es importante destacar que este estudio se centra en el curso de Química General, que suele ser parte de los primeros ciclos de la carrera universitaria para las carreras en cuestión. Por lo tanto, esta investigación podría considerarse un punto de partida fundamental para evaluar cómo evoluciona el nivel de aprendizaje autorregulado a medida que el grupo estudiantil avanza en su formación académica universitaria. Estos hallazgos podrían brindar perspectivas valiosas sobre cómo las habilidades de autorregulación se desarrollan y cambian a lo largo del tiempo. Esta comprensión más profunda podría servir de base para fomentar estrategias de enseñanza y planes de estudio más centrados en las necesidades cambiantes del estudiantado a medida que avanzan en sus carreras universitarias, promoviendo así un enfoque educativo más personalizado y efectivo.

Recomendaciones

Como parte de las recomendaciones clave, se sugiere la replicación del estudio en una población universitaria de estudiantes más amplia. Esta ampliación en el tamaño de la muestra podría desempeñar un papel importante en la obtención de conclusiones más sólidas, especialmente en lo que respecta a la preferencia de recursos tecnológicos y su influencia en las diversas fases del aprendizaje autorregulado, esto ayudaría a comprender mejor la importancia del uso de estos recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje de la persona estudiante y, en última instancia diseñar espacios como la ecología de aprendizaje que se adapten a las necesidades y preferencias de una población más amplia de estudiantes y fortalecer el aprendizaje autorregulado.

Por otro lado, al encontrarse que las mujeres hacen un uso más frecuente de la ecología de aprendizaje en comparación con los hombres, es importante reconocer y

fomentar este compromiso activo con los recursos tecnológicos en el proceso educativo implementando oportunidades que promuevan la participación de todo el grupo estudiantil, como por ejemplo brindar oportunidades con el fin de fortalecer sus habilidades digitales para promover un uso efectivo de la ecología de aprendizaje.

Considerando la relación del aprendizaje autorregulado con la elección de recursos tecnológicos en sus distintas fases, es fundamental aprovechar esta información en el diseño de las ecologías de aprendizaje, por lo que se sugiere distribuir los recursos de manera estructurada en este tipo de entornos de modo que se fomente el desarrollo de las diferentes fases del aprendizaje autorregulado, alineando los recursos tecnológicos con las preferencias y necesidades del estudiantado. Esto no solo podría elevar la calidad de la experiencia de aprendizaje, sino que también contribuir al éxito académico y al compromiso del estudiantado en su proceso formativo.

Basándonos en la integración exitosa de la tecnología y pedagogía para mejorar la experiencia educativa universitaria, una recomendación clave sería fomentar la capacitación continua del cuerpo docente en el diseño y la implementación efectiva de ecologías de aprendizaje en los espacios educativos. Esto podría lograrse a través de talleres, cursos y recursos especializados que aborden tanto el aspecto tecnológico como el pedagógico en esta integración. Así mismo, se podría promover la colaboración interdisciplinaria entre las personas docentes, especialistas en tecnología educativa y diseñadores instruccionales para el desarrollo de recursos y materiales educativos digitales innovadores y centrados en el estudiantado. Estas colaboraciones pueden ayudar a garantizar que los recursos tecnológicos se utilicen de manera óptima para fomentar el aprendizaje activo, la autorregulación y la participación del estudiantado.

Por otra parte, es crucial establecer mecanismos de seguimiento y evaluación para medir el impacto de estas ecologías de aprendizaje en la población estudiantil y su desarrollo de habilidades de autorregulación y autonomía. Esto podría proporcionar retroalimentación valiosa para una mejora continua en el enfoque de enseñanza y aprendizaje en el contexto universitario.

Por último, al fomentar la integración reflexiva y estratégica de la tecnología en la docencia universitaria, podemos cultivar entornos educativos más dinámicos, participativos y centrados en la persona estudiante, preparando una población estudiantil para el éxito en un mundo digitalmente conectado y en constante cambio.

Reflexiones finales

A lo largo de esta investigación, he tenido la oportunidad de crecer tanto profesional como a nivel personal: los conocimientos adquiridos son invaluable. Hoy culmino con la realización de un deseo que nació hace unos años y que Dios y la vida permitieron las circunstancias adecuadas se presentaran para llevarlo a cabo. Durante este tiempo de dedicación y esfuerzo, he encontrado la satisfacción de perseguir y alcanzar una meta que en su momento parecía un sueño distante. Más allá de los datos y resultados obtenidos, este trabajo me ha proporcionado una visión más profunda de la importancia de brindar una experiencia de aprendizaje enriquecedora a mis futuros estudiantes universitarios en el curso de Química General. Este proceso me ha permitido apreciar de manera más completa la importancia de la autorregulación en el aprendizaje y cómo influye en el éxito académico. En este camino como educadora, tengo el compromiso de fomentar en el estudiantado este tipo de aprendizaje, para que puedan alcanzar su máximo potencial. Estoy segura de que este logro académico corresponde a un peldaño más en mi camino a convertirme en una docente más eficaz y apasionada.

REFERENCIAS

- Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., y Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in human behavior*, 102, 67-86. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004>
- Alvarado-Alvarado, A., y Molina Mora, J. A. (2018). Experiencia de la incorporación del aprendizaje colaborativo, doblado de papel y TICs en la enseñanza de las secciones cónicas. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 34(2), 1-14. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cienciaytecnologia/article/view/36623>
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Paidós Educador.
- Antwi-boampong, A. (2021). An investigation into barriers impacting against faculty blended learning adoption . *Turkish Online Journal of Distance Education* , 22(3), 281-292. <https://doi.org/10.17718/tojde.961849>
- Area, M. (2018) Hacia la universidad digital: ¿dónde estamos y a dónde vamos? RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 25-30 <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.21801>
- Arenas-Arredondo, A. A., Harrington-Martínez, M. S., Varguillas-Carmona, C. S., y Gallardo-Varguillas, D. A. (2021). Las infografías: uso en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 261-284. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1640>
- Arias-Gómez, M.L., Arias-Gómez, E., Arias-Gómez, J., Ortiz-Molina, M.M., y Garza-García, M.G. (2018). Perfil y competencias del docente universitario recomendados por la UNESCO y la OCDE. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/06/competencias-docente-universitario.html>
- Badia, A., Meneses, J., y Garcia, C. (2017). La identidad del profesor como docente virtual: Roles, enfoques y sentimientos. El caso de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). <http://hdl.handle.net/10609/60327>
- Baez-Estradas, M., y Tapia, J.A. (2017). Training strategies for self-regulating motivation and volition: effect on Learning. *Anales de Psicología*, 33(2), 292–300. <https://doi.org.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/10.6018/analesps.33.2.229771>
- Barrantes, R. (2016). *Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. (2ª ed). EUNED.

- Barriga-Pizarro, M. E., Balón-Pinillo, S. M., Torres-Ruiz, H. M., Balseca-Córdova, M.C., y Asunción-Parrales, R. A. (2021). Las habilidades metacognitivas en el desarrollo del aprendizaje autorregulado en los estudiantes de la Educación Superior. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 34(3), 433-444. <https://search-proquest-com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/scholarly-journals/las-habilidades-metacognitivas-en-el-desarrollo/docview/2595667596/se-2>
- Berridi-Ramírez, R. y Martínez-Guerrero, J. I. (2017). Estrategias de autorregulación en contextos virtuales de aprendizaje. *Perfiles educativos*, 39(156), 89-102. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000200089&lng=es&tlng=es.
- Borda, P., Dabenigno, V., Freidin, B., y Güelman, M. (2017). *Estrategias para el análisis de datos cualitativos*. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Sociales. Instituto de Investigaciones Gino Germani.
- Cabero-Almenara, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia Y Educación (Madrid)*, (1), 19-27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6159645>
- Campos Arenas, A. (2009). *Métodos mixtos de investigación: integración de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa*. Editorial Magisterio.
- Casas-Mateus, J. A. (2016). Estilos cognitivos en la dimensión científica y aportaciones a estilos de enseñanza en docentes universitarios de química. *Actualidades Investigativas en Educación*, 16(2), 1-22. <https://doi.org/10.15517/aie.v16i2.23995>
- Castellanos-Sánchez, A., Sánchez-Romero, C., y Calderero-Hernández, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 1-9. <https://doi-org.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/10.24320/redie.2017.19.1.1148>
- Castro-Méndez, N. P., Suárez-Cretton, X. A., y Rivera-Olguín, P. (2021). Estrategias de autorregulación usadas por universitarios en entornos virtuales y satisfacción académica alcanzada en pandemia. *Mendive. Revista de Educación*, 19(4), 1127-1141. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8200470>
- Chaves-Barboza, E., y Rodríguez-Miranda, L. (2017). Aprendizaje autorregulado en la teoría sociocognitiva: Marco conceptual y posibles líneas de investigación. *Ensayos Pedagógicos*, 12(2), 47-71. <http://dx.doi.org/10.15359/rep.12-2.3>
- Chaves-Barboza, E., y Sola-Martínez, T. (2018). Personal Learning Environments (PLE) in the Bachelor's Degree in Elementary Education at the University of Granada. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 1-18. <https://doi.org/10.15359/ree.22-1.12>

- Chaves-Montero, A. (2018). *La utilización de una metodología mixta en investigación social*. En UTMACH (Eds.), *Rompiendo barreras en la investigación* (pp.164-184). UTMACH.
http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/15178/La_utilizacion_de_una_metodologia_mixta.pdf?sequence=2
- Chaves-Montero, A. (2018). *La utilización de una metodología mixta en investigación social*. En UTMACH (Eds.), *Rompiendo barreras en la investigación* (pp.164-184). UTMACH.
http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/15178/La_utilizacion_de_una_metodologia_mixta.pdf?sequence=2
- Colorado-Ordoñez, P., y Gutiérrez-Gamboa, L. A. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-162. <https://doi.org/10.22335/rlct.v8i1.363>
- CONARE-PEN. (2021). Octavo Estado de la Educación. https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/resumen_ee.pdf
- Cortés-Muñoz, S. M., Vargas-Ordóñez, T., y Neira, J. A. (2018). Uso de las TIC en la práctica pedagógica. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(1), 46-56.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11128>
- Creswell, J. (2009). *Research design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. (3ª ed.). Sage.
- Creswell, J y Plano, V. (2011) *Designing and conducting Mixed Methods Research*. (2ª ed.). Sage.
- Cueva-Delgado, J. L., García-Chávez, A., y Martínez-Molina, O. A. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Científica*, 4(14), 205-227.
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.10.205-227>
- Díaz-Pérez, M. M. y Colorado-Aguilar, B. L. (2020). Estudio para realizar la acción tutorial a través de un sistema de gestión de aprendizaje en el nivel de Secundaria. *MLS Educational Research*, 4 (1), 41-56. doi: 10.29314/mlser.v4i1.260
- Díaz-Vera, J. P., Ruiz-Ramírez, A. K., y Cevallos, C. E. (2021). Impacto de las TIC: Desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 113-134. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.448>
- Domenech Pantoja, G. A., Berrío Valbuena, J. D., Rodríguez-Nieto, C. A., Cervantes-Barraza, J. A., Jiménez-Consuegra, M. A., Flórez Maldonado, E. y Aroca Araújo, A. (2022). Conectividad de estudiantes universitarios durante la pandemia generada por el COVID-19. *Praxis*, 18(1), 68-86. <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.3785>.

- Durán-Sosa, I., Thiago-Chimbundo, M., Marty-Delgado, J. R., y Lourência-Cambambi, S. (2018). Actualidad y perspectivas del uso de las Tecnologías de la Información en la enseñanza de Química en la educación superior en Angola. *Revista Órbita pedagógica*, 5 (2), 117-126.
<https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/9703/document%201.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Edel-Navarro, R., Ruiz-Méndez, G., y Aguirre-Aguilar, G. (2020). Mediação Tecnológica E Caracterização De Moocs: Uma Abordagem Da Cátedra Virtual Innovatic 2.0. *Revista Ibero-Americana de Estudos Em Educação*, 15(2), 347–360. <https://doi-org.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/10.21723/riaee.v15i2.12287>
- Escudero, C. (2020). El análisis temático como herramienta de investigación en el área de la Comunicación Social. *La Trama De La Comunicación*, 24(2), 89-100.
<http://www.scielo.org.ar/pdf/trama/v24n2/v24n2a05.pdf>.
- Espinel-Armas, E. E. (2020). La tecnología en el aprendizaje del estudiantado de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador. *Actualidades Investigativas en Educación*, 20(2), 308-347.
<https://doi.org/10.15517/aie.v20i2.41653>
- Estévez, I. (2020). Análisis del desarrollo profesional del docente universitario de Ciencias de la Salud a través de las Ecologías de Aprendizaje. [Tesis de Doctotado, Universidade da Coruña, España]. <http://hdl.handle.net/2183/26480>
- Estévez, I., Souto-Seijo, A., Sande, O., y González-Sanmamed, M. (2020). Professional teacher learning through self-directed training: A qualitative analysis of learning ecologies. *New Trends in Qualitative Research*, 2, 437–447.
<https://doi.org/10.36367/ntqr.2.2020.437-447>
- Ferrer-García, M., Cañizares-Espinosa, Y., Peña-Bernal, A., Guillén-Estevez, A., y González-Rodríguez, L. (2021). Valoraciones sobre los cambios que impone la era tecnológica actual al proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 12(1), 127-137.
<http://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/1860>
- Flick, U. (2007). *El diseño de la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- García de Ceretto, J. J. y Giacobbe, M. S. (2009). *Nuevos desafíos en investigación: Teorías, métodos, técnicas e instrumentos*. (1ª ed). Homo Sapiens Ediciones.
- García-Lopera, R. M. (2018). Enseñar química y motivar con un click/Teaching Chemistry and Motivating with a Click!. *Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología*, 4(2), 17-25.

<https://pdfs.semanticscholar.org/aaa4/f41d0d920e719b3f08b89f99a6d929bbec0c.pdf>

- George-Williams, S., Motion, A., Pullen, R., Rutledge, P. J., Schmid, S., y Wilkinson, S. (2020). Chemistry in the time of covid-19: reflections on a very unusual semester. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2928-2934. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jchemed.0c00796>
- González-Sanmamed, M., Estévez-Blanco, I., Souto-Seijo, A., y Muñoz-Carril, P. (2020). Digital learning ecologies and professional development of university professors. [Ecologías digitales de aprendizaje y desarrollo profesional del docente universitario]. *Comunicar*, 62, 9-18. <https://doi.org/10.3916/C62-2020-01>
- González-Sanmamed, M., Sangrà, A., Souto-Seijo, A., y Estévez-Blanco, I. (2018). Ecologías de aprendizaje en la Era Digital: desafíos para la Educación Superior. *PUBLICACIONES*, 48(1), 25-45. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i1.7329>
- Gros Salvat, B. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2). <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20577>
- Guarniz-Benites, O. C. (2021). Aprendizaje autorregulado y competencias digitales en logros de aprendizaje en estudiantes de un programa de formación para adultos de una universidad privada de Trujillo, semestre 2020-2. [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo, Perú]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56459>
- Guzmán-Loría, P. I. (2013). La evaluación de los aprendizajes en la sección de química general de la Escuela de Química, de la Universidad de Costa Rica. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 13(3), 1-28. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v13n3/a13v13n3>
- Hidalgo-Durán, G. (2019). Desarrollo de competencias tecnológicas: reto fundamental para los profesores universitarios costarricenses. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 10(2), 34-52. <https://doi.org/10.22458/caes.v10i2.1924>
- Jaramillo-Morales, C. O, Conde Pinzón, G. E., y Londoño Villamil, G. L. (2020). Modelo de diseño didáctico para la construcción de cursos virtuales. *Academia Y Virtualidad*, 13(1), 23-36. <https://doi.org/10.18359/ravi.2812>
- Jaramillo-Morales, C. O, Conde Pinzón, G. E., y Londoño Villamil, G. L. (2020). Modelo de diseño didáctico para la construcción de cursos virtuales. *Academia Y Virtualidad*, 13(1), 23-36. <https://doi.org/10.18359/ravi.2812>

- Jiménez, A., Gabriel, J., y Tapia, M. (2020). *Ecología forestal*. Grupo Compas.
<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2065/1/Ecologia%20Forestal.pdf>
- Jung, S., y Huh, J. H. (2019). An efficient LMS platform and its test bed. *Electronics*, 8(2), 154. <https://doi.org/10.3390/electronics8020154>
- Kerlinger, F.N. y Lee, H.B. (2002). *Investigación del comportamiento*. (4ª Ed). McGraw-Hill.
- Lecaros-Palma, O. (2021). Aproximación a las pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 1(2), 181–190. <https://doi.org/10.51660/ripie.v1i2.50>
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., y Moreno-Guerrero, A. J. (2019). Consideraciones sobre el b-learning en el proceso de enseñanza y aprendizaje/considerations on b-learning in the teaching and learning process. *Universidad & Ciencia*, 8(2), 24-39. <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1239>
- López-Ocampo, M. A. (2019). Estrategias de mediación tecnológica para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes universitarios. Universidad Católica Luis Amigó. <https://elibro-net.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/es/ereader/sibdi/126371?page=1>
- Machuca Vivar, S. A., Palma Rivera, D. P., Estrella López, B. C., y Villalta Jadan, B. E. (2023). Análisis de la autoeficacia y aprendizaje autorregulado según la perspectiva de aprendizaje a distancia desde la enseñanza virtual universitaria. *Revista Conrado*, 19(S2), 298-304.
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3264><https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3264>
- Machuca-Vivar, S. A., Sampedro-Guamán, C. R., Palma-Rivera, D. P. y Villalta-Jadán, B. E. (2021). Autorregulación del aprendizaje en línea y procrastinación académica como factores de la efectividad del aprendizaje virtual. *Revista Conrado*, 17(S3), 122-130. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2147>
- Maliza-Muñoz, W., Medina-León, A., Vera-Mora, G., y Castro-Molina, N. (2020). Aprendizaje autónomo en Moodle. *Journal of Science and Research*, 5(CININGEC), 632 - 652. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1027>
- Marcelo, C., y Rijo, D. (2019). Aprendizaje autorregulado de estudiantes universitarios: Los usos de las tecnologías digitales. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, 3(1), 62-81. <https://doi.org/10.32541/recie.2019.v3i1.pp62-8>
- Martínez-Argüello, L. D., Hinojo-Lucena, F. J., y Díaz, I. A. (2018). Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje por parte de los Profesores de Química. *Información tecnológica*, 29(2), 41-52. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000200005>

- Martínez-Sarmiento, L. F. y Gaeta-González, M. L. (2019). Utilización de la plataforma virtual Moodle para el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Educar*, 55(2), 479-498.
<https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/359306>
- Martín-Martín, M. (2017). Aportaciones pedagógicas de las TIC a los estilos de aprendizaje. *Tendencias pedagógicas*, (30), 91-104.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6164812>
- Miná, V., Silvestre, M., y Otero, L. (2021). Aprendizaje autorregulado en estudiantes de ingeniería: estrategias de gestión de recursos pedagógicos. *Anales (Asociación Física Argentina)*, 32(1), 32- 38.
<https://dx.doi.org/https://doi.org/10.31527/analesafa.2021.32.1.32>
- Molina-Torres, L. C., Barrera-Hernández, L. F., Sotelo-Castillo, M. A., Ramos-Estrada, D. Y., y Pérez-Ríos, R. (2021). Orientación al futuro, estrategias de aprendizaje, autorregulación y rendimiento académico en estudiantes universitarios mexicanos. *Educación y Ciencia*, 10(55), 39-54.
<http://www.educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/599/456571>
- Monsalve-Lorente, L., y Aguasanta-Regalado, M. E. (2020). Nuevas ecologías del aprendizaje en el currículo: la era digital en la escuela. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 19(1), 139-154. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.19.1.139>
- Morado, M. F., y Ocampo-Hernández, S. (2019). Una experiencia de acompañamiento tecno-pedagógico para la construcción de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior. *Revista Educación*, 43(1), 43-61.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28457>
- Navarro- Hudiel, S.J. (2020). Tendencias en el uso de recursos y herramientas de la tecnología educativa en la educación universitaria ante la pandemia COVID-19. *Revista Ciencia y Tecnología El Higo*, 10(2), 111-122.
<https://doi.org/10.5377/elhigo.v10i2.10557>
- Ordaz-González, G. J., y Britt-Mostue, M. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Actualidades investigativas en educación*, 18(2), 559-579.
<https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33164>
- Ordaz-Guzmán, T., y González-Martínez, J. (2020). Hacia una visión aglutinadora del concepto de PLE. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, (2), 21-37. <https://raco.cat/index.php/UTE/article/view/372550>

- Ortiz-Saavedra, B. D. (2020). Construcción y validación de una escala para medir estrategias usadas en el aprendizaje autorregulado en estudiantes de bachillerato. *Psicogente*, 22(43), 1–23. <https://doi-org.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/10.17081/psico.23.43.3164>
- Panadero, E., y Alonso-Tapia, J. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Modelo de Zimmerman sobre estrategias de aprendizaje. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(2), 450-462. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Peré, N. (2017). Apuntes para analizar la relación entre innovación, TIC y formación pedagógico-didáctica. *Praxis & Saber*, 8(16), 15-33. <https://doi.org/10.19053/22160159.v8.n16.2017.6165>
- Pierre-Murray, K. (2020). *Alfabetización mediática e informacional en la educación superior en Costa Rica: el caso de la Universidad de Costa Rica*. (Informe No. 724-B8-307) Instituto de Investigación en Educación <http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/jspui/handle/123456789/543>
- Pinto-Caycho, E. C. y Palacios-Garay, J. P. (2022). Aprendizaje autorregulado en estudiantes de educación básica alternativa. *Universidad Y Sociedad*, 14(4), 60-69. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2842>
- Porras-Santamaría, S., Ramírez-Molina, A. y Fernández-Castro, V. (2020). Diagnóstico de las necesidades de educación formal en el área de las Tecnologías de Información y Comunicación en Costa Rica, 2016-2019. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 20(2), 1-31. Doi. 10.15517/aie.v20i2.41642
- Queiruga, M. A., Vázquez, J. B., Sáiz-Manzanares, M. C., López-Iñesta, E., y Diez, M. (2021). Valoración de la Ecología de Aprendizaje Autorregulado Virtualizada para la Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza durante la crisis COVID-19. *Publicaciones*, 51(3), 375–397. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i3.18046>
- Rebaza Wu, M.N., y Deroncele Acosta, A. (2022). Potential of self-regulated learning in the development of teaching digital competence. *Conrado*, 18(85), 355-362. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000200355&lng=es&tlng=en.
- Requena-Arellano, M. A. (2020). Autorregulación del aprendizaje y su andamiaje en entornos virtuales. <http://www.compdes.org/congreso/archivos/LibroCOMPDES2020.pdf>
- Romero, L., Saucedo, C., Caliusco, M. L., y Gutiérrez, M. (2019). Supporting self-regulated learning and personalization using ePortfolios: a semantic approach based on learning paths. *International Journal of Educational Technology in Higher*

- Education*, 16(1), N.PAG. <https://doi-org.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/10.1186/s41239-019-0146-1>
- Romero, S.E., y Quintero, J.J. (2018). Entornos flexibles para el aprendizaje: B-Learning. *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review*, 7(1). <https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v7.317>
- Ruiz Alzate, L., y Roncancio Moreno, M. (2023). Promoción del aprendizaje autorregulado mediado por la virtualidad en la educación superior. *Revista Guillermo de Ockham*, 21(2), 447-461. <https://doi.org/10.21500/22563202.5856>
- Sagredo, A.V. (2022). Autorregulación en el aprendizaje de estudiantes y su relación con rendimiento académico. *Revista Conhecimento Online*, 2, 49–68. <https://doi.org/10.25112/rco.v2.2943>
- Sánchez-Rosario, R. A. (2020). Didáctica transmoderna de la química en el nivel universitario. *Saperes Universitas*, 3(3), 142-154. <https://doi.org/10.53485/rsu.v3i3.152>
- Sandí-Delgado, J. C. (2018). Juegos serios para la indagación de competencias tecnológicas que puedan integrarse en la práctica pedagógica del profesorado. Una propuesta de aplicación en la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica (UCR).[Tesis de Maestría, Universidad Nacional de la Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71063>
- Sandoval, C. (1996). *Investigación Cualitativa. En Especialización en Teoría, métodos y técnicas de investigación social*. ARFO Editores e Impresores Ltda
- Sangrá, A., Raffaghelli, J. E., y Guitert-Catasús. M. (2019). Learning ecologies through a lens: Ontological, methodological and applicative issues. A systematic review of the literature. *British Journal of Educational Technology*, 50(4), 1619–1638. <https://doi-org.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/10.1111/bjet.12795>
- Santana-Tavera, K. (2022). El Uso de las TIC en la Educación. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 10(19), 5-8. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/8388>
- Santos-Bonilla, M. A. (2020). La enseñanza de la química basada en contexto como elemento motivador en el laboratorio de química general I: Un estudio de caso a nivel universitario. <https://www.proquest.com/openview/c8a148ff399abdf32d58db69d7f4aec0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>
- Schoonenboom, J., y Johnson, R. B. (2017). How to construct a Mixed methods research design. [Wie man ein Mixed Methods-Forschungs-Design konstruiert] Kölner

- Zeitschrift Für Soziologie Und Sozialpsychologie, 69, 107-131.
<https://doi.org/10.1007/s11577-017-0454-1>
- Torres-Ortiz, J. A., y Barnabé-Corrêa, T. H. (2020). Aspectos pedagógicos del conectivismo y su relación con redes sociales y ecologías del aprendizaje. *Revista Brasileira de Educação*, 25. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782020250026>
- Tur, G., Ramírez-Mera, U. y Marín, V.I (2020). El aprendizaje autorregulado en el PLE a través de una estrategia didáctica basada en portafolios con blogs y microblogs. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 83-83.
<https://raco.cat/index.php/UTE/article/view/378401>
- Valadez-Huizar, M., y González de la Torre, Y. (2020). Aprendizaje autorregulado: las tecnologías de información y comunicación (tic) y la lectura en la educación superior. *Red De Investigación Educativa*, 12(2), 31-45.
<https://revistas.uclave.org/index.php/redine/article/download/2816/1834>
- Valarezo-Castro, J.W., y Santos-Jiménez, O. C. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la formación docente. *Conrado*, 15(68), 180-186.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000300180&lng=es&tlng=pt
- Valdivia-Gómez, S. M. (2022). Aprendizaje autorregulado y educación virtual en estudiantes de una universidad privada de Tacna durante la pandemia-2021. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo, Perú].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79947>
- Valenzuela Urra, C., Valdenegro Egozcue, B. y Oliveros Castro, S. (2020). Ecologías del aprendizaje y la contribución de las competencias informacionales: una reflexión teórica. *Palabra Clave (La Plata)*, 10(1), e107.
<https://doi.org/10.24215/18539912e107>
- Valencia-Serrano, M. (2020). Diseño de tareas para promover aprendizaje autorregulado en la universidad. *Educación y Educadores*, 23(2), 267-290.
<https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.2.6>
- Valero-Vargas, R. E., Palacios-Rozo, J. J., y González-Silva, R. . (2019). Tecnologías de la Información y la Comunicación y los Objetos Virtuales de Aprendizaje: un apoyo a la presencialidad. *Revista vínculos*, 16(1), 82-91.
<https://doi.org/10.14483/2322939X.15537>
- Velasco Angulo, C., y Cardeñoso Ramírez, O. (2020). Evaluación de la competencia de aprendizaje autorregulado en función del nivel educativo y el género de estudiantado de carreras administrativas. *Perfiles Educativos*, 42(169).
<https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2020.169.58687>

- Vera, M. I., Lucero, I., Stoppello, M. G., Petris, R. H., y Giménez, L. I. (2018). Recursos tic para el aprendizaje de la Química y la Física en el ciclo básico universitario. In *XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2018, Universidad Nacional del Nordeste)*.
<http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/30371>
- Villanueva-De la Cruz, I., Santos-Sanabria, V. Y., Rivera-Arellano, E. G., y Vega-Gonzales, E. V. (2021). Estrategias de autorregulación en contextos virtuales de aprendizaje durante el confinamiento social por la pandemia Covid-19/Self-regulation strategies in virtual learning contexts during social confinement due to the Covid-19 pandemic. *Revista de Educación*, (23), 255-271.
http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/5098/5578
- Yen, M., Chen, S., Wang, C., Chen, H., Hsu, Y., y Liu, T. (2018). A framework for self-regulated digital learning (SRDL). *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 580-589. <https://onlinelibrary-wiley-com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/doi/full/10.1111/jcal.12264>
- Zimmerman, B. (2013). From Cognitive Modeling to Self-Regulation: A Social Cognitive Career Path. *Educational Psychologist*, 48(3), 135–147. <https://doi-org.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/10.1080/00461520.2013.794676>
- Zorro-Rojas, Imelda. (2019). Principles of Self-Regulation in EFL mediated by Dialogic Tutoring Sessions. *How*, 26(2), 33-57. <https://doi.org/10.19183/how.26.2.502>

ANEXOS

1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Pregunta de investigación	Ítems
			Información sociodemográfica	Datos personales	Consentimiento informado Sexo Edad Lugar de residencia Lugar de residencia mientras estudia en SIUA Carrera que cursa Curso en el que está matriculado(a) Grupo en que está matriculado (a) Repitencia del curso	1,2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11
				Conectividad	¿cuenta con conexión a internet en su celular? Internet pre-pago Internet post-pago No cuenta con internet en su celular ¿posee internet fijo en su casa? Si No ¿Qué tipo de conectividad tiene en su casa? Telefónica fija Celular Cablemódem Fibra óptica Satelital ¿Qué ancho de banda posee la conexión del internet que usa? (Fija o de celular)	12, 13, 14, 15

				Equipo tecnológico	Indique con qué equipo se conecta para realizar sus tareas o actividades estudiantiles Smartphone Tableta Laptop Computadora de escritorio El equipo que usted utiliza para realizar sus tareas o actividades estudiantiles es de uso exclusivo suyo Si No	16, 17
				Entorno virtual	¿Con qué frecuencia utilizo el entorno virtual? Todas las semanas Cada vez que iniciamos tema nuevo Cada mes Solo antes de cada examen Nunca	18
Variable dependiente Aprendizaje autorregulado	Son los procesos constructivos que lleva a cabo la persona estudiante para el desarrollo de su aprendizaje estimulados por la implementación de los recursos tecnológicos que promueven su participación activa en sus fases de planificación (definiendo metas y dirigiendo por sí	Cuestionario con escala tipo Likert con cinco opciones: Casi nunca Pocas veces La mitad de las veces Muchas veces Casi siempre La ponderación de las categorías va de 1 a 5, siendo 3 un valor medio de autorregulación, 1 y 2 un valor bajo de autorregulación, 4 y	Fase de planificación	Estrategia de planificación y control	<ul style="list-style-type: none"> Tengo un horario establecido para revisar y realizar las actividades de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General Utilizo las actividades de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química 	19

	<p>misma sus esfuerzos para adquirir conocimientos y habilidades, siendo consciente de factores metacognitivos, cognitivos, afectivos y conductuales que influyen en el proceso) , ejecución (actuando de forma proactiva implementando estrategias de auto-control y auto-observación) y en la fase de reflexión (auto-reflexión y autorreacción sobre su desempeño y la efectividad de las acciones que lo han llevado a aprender), (adaptado de Machuca et al., 2021; Requena, 2020; Tur et al. 2020)</p>	<p>5 un valor alto de autorregulación.</p>			<p>General como parte de mis estrategias de estudio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reviso el programa y/o temario del curso de Química General • Estoy comprometido (a) en lo relacionado con mis estudios • Planifico mi tiempo para realizar las actividades académicas propuestas en el entorno virtual de Química General • Respeto los horarios que establezco para realizar las actividades de aprendizaje propuestas en el entorno virtual del curso de Química General • Tengo conocimiento de los recursos y actividades de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General • Preparo los materiales que necesito para trabajar en los recursos de aprendizaje propuestos en el 	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>entorno virtual del curso de Química General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conozco las tareas y trabajos pendientes de entregar en mis cursos matriculados • Se cómo estudiar con los recursos de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General 	
			Fase de reflexión	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> • Me gusta estudiar los temas del curso utilizando los recursos de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General • Me entusiasma estudiar los temas del curso con apoyo de los recursos de aprendizaje de la plataforma virtual del curso de Química General • Estudiar con los recursos de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General es motivante • Se cómo estudiar con los recursos de aprendizaje propuestos en el 	20

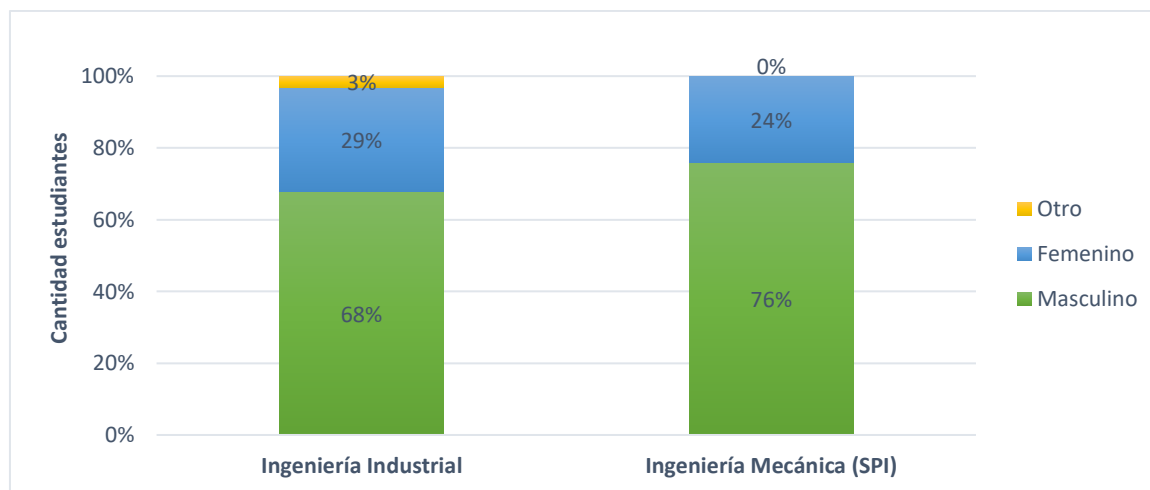
					entorno virtual del curso de Química General	
			Fase de ejecución	Trabajo colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Me entusiasma iniciar un nuevo tema de estudio • Contacto a mis compañeros (as) para resolver dudas de mis trabajos • Mantenerme en contacto con mis compañeros (as), me ayuda a llevar a cabo mis estudios • Formo parte de un grupo de compañeros (as) para apoyarnos en nuestros estudios • Comparto con mis compañeros (as) materiales de estudio • Tengo una red de estudios de compañeros 	21
				Apoyo docente	<ul style="list-style-type: none"> • Consulto a mi docente cuando tengo problemas con alguna tarea • Los resultados logrados en mis estudios se deben en gran parte a la supervisión de mi docente • Hago consultas a mi docente sobre dudas de los trabajos • La retroalimentación de mi docente es 	22

					una guía en mi aprendizaje • Mantenerme en contacto con mi docente me ayuda a seguir el ritmo de trabajo	
Variable independiente	Es el conjunto de recursos o herramientas digitales con el uso de aplicaciones TIC como apoyo al desarrollo del contenido del curso que son creados, diseñados, o desarrollados por el profesorado con la intencionalidad de promover en el estudiantado el aprendizaje autorregulado.	Cuestionario con escala tipo Likert con cinco opciones: Casi nunca Pocas veces La mitad de las veces Muchas veces Casi siempre	Fase de planificación	Análisis de tareas	• ¿cuál te ha ayudado más a definir tus metas de aprendizaje?	23
Ecología de aprendizaje			Planificación de tareas	• ¿cuál te ha ayudado a planificar y organizar mejor tus tareas o trabajos estudiantiles?	24	
Video explicativo Infografías			Automotivación	• ¿cuál te ha ayudado a ser más consciente de tus capacidades y te ha ayudado a crear expectativas sobre tus resultados?	25	
Guías de estudio pdf con ejercicios y videos explicativos			Fase de ejecución	Autobservación	• ¿cuál te ha ayudado a dar seguimiento de tu propio aprendizaje?	26
Módulos interactivos (Genialy)				Autocontrol	• ¿cuál te ha ayudado a controlar tu proceso de aprendizaje?	27
Prácticas interactivas (Quizzes, Genialy)			Fase de reflexión	Autojuicio	• ¿cuál te ha ayudado a autoevaluar tu aprendizaje?	28
				Autorreacción	• ¿cuál te ha ayudado a desarrollar la satisfacción por tu aprendizaje?	29

2. Figuras y Tablas

Figura A1

Distribución porcentual del grupo estudiantil participante según carrera y sexo



Nota: Todas las valoraciones que incluyan análisis de género incluirán las categorías masculino y femenino ya que la categoría “Otro” no es estadísticamente representativo.

Tabla A1

Características de la conectividad a internet y uso de equipo del grupo estudiantil

Característica	Conectividad			
	Si		No	
	Absolutos	Relativos(%)	Absolutos	Relativos(%)
Internet en celular	55	92	5	8
Internet en casa	59	98	1	2
Uso exclusivo de equipo	53	88	7	12
Rango de velocidad		Velocidad de conexión		
30 a 100 megas	30	50		
5 a 20 megas	22	37		
Lo desconoce	8	13		

Fuente: Elaboración propia

Tabla A2

Valores relativos de la frecuencia de uso de la ecología de aprendizaje según carrera

Frecuencia Uso	Carrera			
	Ingeniería Industrial		Ingeniería Mecánica SPI	
	Frecuencia simple	Frecuencia acumulada	Frecuencia simple	Frecuencia acumulada
Todas las semanas	40,0	40,0	51,7	51,7
Cada vez que iniciamos temas nuevos	33,3	73,3	31,0	82,8
Solo antes de cada examen	13,3	86,7	13,8	96,5
Cada mes	13,3	100,0	3,5	100,0
(n)	(31)		(29)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla A3

Valores relativos de la frecuencia de uso de la ecología de aprendizaje según sexo

Frecuencia de uso	Sexo			
	Mujeres		Hombres	
	Frecuencia simple	Frecuencia acumulada	Frecuencia simple	Frecuencia acumulada
Todas las semanas	62,5	62,5	39,5	39,5
Cada vez que iniciamos temas nuevos	31,3	93,8	32,6	72,1
Solo antes de cada examen	6,3	100,0	16,3	88,4
Cada mes	0,0	100,0	11,6	100,0
(n)	(16)		(43)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla A4

Cronograma de Temas del curso Química General para el Ciclo 1 del 2023

	SEMANA	TEMAS	
1.	13 – 17 Marzo	Entrega Carta al estudiante y Guía de contenidos Tema 1: MATERIA Y MEDICIÓN	
2.	20 – 24 Marzo	Tema 1: MATERIA Y MEDICIÓN Tema 2: ÁTOMOS, MOLÉCULAS E IONES	Tema 2: ÁTOMOS, MOLÉCULAS E IONES (NOMENCLATURA, estudio independiente)
3.	27 – 31 Marzo	Tema 3: ESTEQUIOMETRIA: CALCULOS CON FORMULAS Y ECUACIONES QUIMICAS	
4.	03– 07 Abril	SEMANA SANTA	
5.	10 – 14 Abril	Feriado 10 de abril	Tema 3: ESTEQUIOMETRIA: CALCULOS CON FORMULAS Y ECUACIONES QUIMICAS
6.	17– 21 Abril	Repaso I EXAMEN PARCIAL (Temas 1, 2 y 3)	I EXAMEN PARCIAL (Temas 1, 2 y 3)
7.	24 – 28 Abril	SEMANA UNIVERSITARIA	
8.	01 – 05 Mayo	Feriado 1 de mayo	Tema 4: REACCIONES ACUOSAS
9.	08 – 12 Mayo	Tema 4: REACCIONES ACUOSAS TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS (estudio independiente)	Tema 5: TERMOQUÍMICA
10.	15 – 19 Mayo	Tema 5: TERMOQUÍMICA	
11.	22 – 26 Mayo	Tema 6: ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS	
12.	29 Mayo – 02 Junio	Repaso II EXAMEN PARCIAL (Temas 4, 5 y 6)	II EXAMEN PARCIAL (Temas 4, 5 y 6)
13.	05 – 09 Junio	Tema 7: PROPIEDADES PERIÓDICAS DE LOS ELEMENTOS	
14.	12 – 16 Junio	Tema 8: CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS ENLACES QUÍMICOS	
15.	19 – 23 Junio	Tema 8: CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS ENLACES QUÍMICOS	Tema 9: GEOMETRÍA MOLECULAR Y TEORÍAS DE ENLACE
16.	26 – 30 Junio	Tema 9: GEOMETRÍA MOLECULAR Y TEORÍAS DE ENLACE	Tema 10: QUÍMICA AMBIENTAL (Guía de estudio individual)
17.	03 – 07 Julio	III EXAMEN PARCIAL (Temas 7, 8, 9 y 10)	III EXAMEN PARCIAL (Temas 7, 8, 9 y 10)
18.	10 – 14 Julio	Reposición exámenes 10 Julio	Examen final 14 Julio
19.	17 – 21 Julio	Ampliación 19 Julio	

Nota: Este cronograma lo establece la cátedra de Química General de la Escuela de Química de la Universidad de Costa Rica ya que el curso es colegiado.

Tabla A5

Puntuación de cada recurso tecnológico utilizado en la ecología de aprendizaje según fase del aprendizaje autorregulado

Recurso Tecnológico					
Fase del aprendizaje autorregulado	Prácticas Interactivas	Guías de estudio	Videos	Mod. Interactivos	Infografías
Planificación	4,14	4,09	4,06	3,99	3,85
Ejecución	4,13	4,13	4,07	3,98	3,93
Reflexión	4,20	4,17	3,93	4,03	3,80

Fuente: Elaboración propia

Tabla A6


Puntuación de cada grupo identificado en cada recurso tecnológico incluido en la ecología de aprendizaje según la fase de aprendizaje autorregulado

	Indicador Planificación		Indicador Ejecución		Indicador Reflexión	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Prácticas interactivas	85,6	71,4	85,4	71,3	86,7	73,3
Mod. Interactivos	80,3	62,2	80,4	66,3	74,6	65,4
Guías estudio	82,2	70,8	80,4	72,9	75,4	70,8
Videos	83,6	71,1	83,8	72,9	84,6	73,8
Infografías	83,3	66,4	82,9	66,3	84,2	67,5

Fuente: Elaboración propia

3. Instrumento utilizado en la fase cuantitativa

El instrumento compartido a través de Google Forms que se aplicó en la investigación es el siguiente:



Sección 1 de 7

Ecologías de Aprendizaje

Trabajo Final de Graduación, Jennycy Carazo Mesén

Consentimiento informado

Estimados(as) estudiantes, la siguiente encuesta es parte del trabajo final de graduación de la estudiante Jennycy Carazo Mesén, para optar por el grado de **Maestría en Educación con énfasis en Docencia Universitaria de la Universidad de Costa Rica**. La investigación **"Una ecología de aprendizaje implementada en un curso de Química General y su relación con el aprendizaje autorregulado en el estudiantado."** tiene el propósito de conocer: ¿Cómo se relaciona una ecología de aprendizaje implementada en un curso de Química General con la autorregulación del aprendizaje

en el grupo estudiantil de las carreras de Ingeniería Industrial y Mecánica de SIUA-UCR? Su participación consiste en completar la información solicitada en este cuestionario en línea que está relacionado con los recursos tecnológicos compartidos con ustedes en la plataforma de Mediación Virtual de la Universidad de Costa Rica en el aula virtual del curso de Química General utilizados como apoyo al desarrollo del contenido del curso.

La duración aproximada para responder este cuestionario es de 20 minutos y las respuestas serán registradas de forma electrónica.

La información recopilada resguardará en anonimato la identidad de las personas, los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines investigativos y su tratamiento será confidencial. Los resultados podrán ser consultados una vez publicado el informe final de investigación en los repositorios de la Universidad de Costa Rica.

Las personas estudiantes podrán retirarse o negarse a participar de esta encuesta sin perjuicio alguno. Agradezco compartan sus respuestas de forma honesta, toda información recolectada será manejada con completa discreción.

Si tiene alguna pregunta o duda me puede contactar
Jennycy Carazo Mesén, yensi.carazo@ucr.ac.cr

Pregunta *

Estoy de acuerdo

Después de la sección 1 Ir a la sección 2 (Datos Sociodemográficos)

Datos Sociodemográficos**Edad ***

Tu respuesta

Sexo *

- Femenino
- Masculino
- Otro

Lugar de residencia *

- San José
- Alajuela
- Cartago
- Heredia
- Guanacaste
- Puntarenas
- Limón

Cantón *

Tu respuesta

Lugar de residencia mientras estudia *

- San José
- Alajuela
- Cartago
- Heredia
- Guanacaste
- Puntarenas
- Limón

Cantón mientras estudia *

Tu respuesta _____

Carrera que cursa *

- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecánica con énfasis en Sistemas de protección contra incendios

Curso de química en el que está matriculado(a) *

- Química General 1
- Química General 2

Grupo en el que está matriculado (a) *

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3

Respecto al curso *

- es la primera vez que lo matriculo
- soy repitente

Conectividad

¿Cuenta con conexión a internet en celular? *

- Internet-prepago
- Internet-postpago
- No cuento con internet en el celular

¿Posee internet fijo en su casa? *

- Sí
- No

¿Qué tipo de conectividad tiene en su casa? *

- Telefónica fija
- Celular
- Cablemódem
- Fibra óptica
- Satelital

¿Qué ancho de banda posee la conexión del internet que usa? *

- 5 o menos megas
- 6 a 10 megas
- 20 megas
- 30 megas
- 50 megas
- 100 megas
- Lo desconozco

Equipo tecnológico

Indique con qué equipo se conecta para realizar sus tareas o actividades estudiantiles (puede marcar varias opciones) *

- Smartphone
- Tableta
- Laptop
- Computadora de escritorio

El equipo que usted utiliza para realizar sus tareas o actividades estudiantiles es de uso exclusivo suyo *

- Sí
- No

Entorno Virtual y Aprendizaje Autorregulado

¿Con qué frecuencia utilizo el entorno virtual del curso de Química General? *

- Todas las semanas
- Cada vez que iniciamos temas nuevos
- Cada mes
- Solo antes de cada examen
- Nunca

Sobre las estrategias de planeación y control de aprendizaje

Seleccione la casilla que más se ajusta al trabajo suyo como estudiante *

nunca casi nunca mitad de las veces casi siempre siempre

Tengo un horario establecido para revisar y realizar las actividades de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General

Utilizo las actividades de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General como parte de mis estrategias de estudio

Reviso el programa y/o temario del curso de Química General

Estoy comprometido (a) en lo relacionado con mis estudios

Planifico mi tiempo para realizar las actividades académicas propuestas en el entorno virtual de Química General

Respeto los horarios que establezco para realizar las actividades de aprendizaje propuestas en el entorno virtual del curso de Química General

Tengo conocimiento de los recursos y actividades de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General

Preparo los materiales que necesito para trabajar en los recursos de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General

Conozco las
tareas y trabajos
pendientes de
entregar en mis
cursos
matriculados

Se cómo
estudiar con los
recursos de
aprendizaje
propuestos en el
entorno virtual
del curso de
Química General

Sobre la motivación utilizando los recursos y actividades de aprendizaje propuestas en el entorno virtual de Química General

Seleccione la casilla que más se ajusta al trabajo suyo como estudiante *

nunca casi nunca mitad de las
veces casi siempre siempre

Me gusta
estudiar los
temas del
curso
utilizando los
recursos de
aprendizaje
propuestos en
el entorno
virtual del
curso de
Química
General

Me entusiasma estudiar los temas del curso con apoyo de los recursos de aprendizaje de la plataforma virtual del curso de Química General

Estudiar con los recursos de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General es motivante

Se cómo estudiar con los recursos de aprendizaje propuestos en el entorno virtual del curso de Química General

Me entusiasma iniciar un nuevo tema de estudio

Sobre el trabajo colaborativo con mis compañeros(as)

Seleccione la casilla que más se ajusta al trabajo suyo como estudiante *

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Contacto a mis compañeros (as) para resolver dudas de mis trabajos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mantenerme en contacto con mis compañeros (as), me ayuda a llevar a cabo mis estudios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formo parte de un grupo de compañeros (as) para apoyarnos en nuestros estudios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comparto con mis compañeros (as) materiales de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tengo una red de estudios de compañeros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre el apoyo docente

Seleccione la casilla que más se ajusta al trabajo suyo como estudiante *

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Consulto a mi docente cuando tengo problemas con alguna tarea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los resultados logrados en mis estudios se deben en gran parte a la supervisión de mi docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hago consultas a mi docente sobre dudas de los trabajos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La retroalimentación de mi docente es una guía en mi aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mantenerme en contacto con mi docente me ayuda a seguir el ritmo de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Recursos tecnológicos de aprendizaje

En esta sección se le solicita información relacionada a las actividades académicas planteadas en el entorno virtual que utiliza algún recurso tecnológico (por ejemplo videos, guías de estudio, módulos de estudio, etc).

Sobre tus metas de aprendizaje: *

De la siguiente lista de recursos académicos ¿cuál te ha ayudado más a definir tus metas de aprendizaje?

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Los videos de la clase explicativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las infografías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las guías de estudio pdf con ejercicios y videos explicativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los módulos interactivos Genially	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las prácticas interactivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre la planificación y organización: *

De la siguiente lista de recursos académicos ¿cuál te ha ayudado a planificar y organizar mejor tus tareas o trabajos estudiantiles?

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Los videos de la clase explicativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las infografías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las guías de estudio pdf con ejercicios y videos explicativos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los módulos interactivos Genially	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las prácticas interactivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre tus capacidades y expectativas de resultados: *

De la siguiente lista de recursos académicos ¿cuál te ha ayudado a ser más consciente de tus capacidades y te ha ayudado a crear expectativas sobre tus resultados?

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Los videos de la clase explicativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las infografías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las guías de estudio pdf con ejercicios y videos explicativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los módulos interactivos Genially	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las prácticas interactivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre el seguimiento de tu aprendizaje: *

De la siguiente lista de recursos académicos ¿cuál te ha ayudado a dar seguimiento de tu propio aprendizaje?

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Los videos de la clase explicativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las infografías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las guías de estudio pdf con ejercicios y videos explicativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los módulos interactivos Genially	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las prácticas interactivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre el control de tu aprendizaje:

*

De la siguiente lista de recursos académicos ¿cuál te ha ayudado a controlar tu proceso de aprendizaje?

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Los videos de la clase explicativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las infografías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las guías de estudio pdf con ejercicios y videos explicativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los módulos interactivos Genially	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las prácticas interactivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre la autoevaluación de tu aprendizaje: *

De la siguiente lista de recursos académicos ¿cuál te ha ayudado a autoevaluar tu aprendizaje?

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Los videos de la clase explicativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las infografías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las guías de estudio pdf con ejercicios y videos explicativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los módulos interactivos Genially	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las prácticas interactivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre la satisfacción de tu aprendizaje: *

De la siguiente lista de recursos académicos ¿cuál te ha ayudado a desarrollar satisfacción por tu aprendizaje?

	nunca	casi nunca	mitad de las veces	casi siempre	siempre
Los videos de la clase explicativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las infografías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las guías de estudio pdf con ejercicios y videos explicativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los módulos interactivos Genially	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las prácticas interactivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sección sin título

Muchas gracias por su información!



4. Guía para Grupo Focal

Guía de preguntas para el desarrollo del Grupo Focal

Fecha: _____

Modalidad: _____

Moderador: _____

Estudiante participante 1: Identificador:	
Estudiante participante 2: Identificador:	
Estudiante participante 3: Identificador:	
Estudiante participante 4: Identificador:	
Estudiante participante 5: Identificador:	
Estudiante participante 6: Identificador:	

¡Muchas gracias por su participación!

Me encuentro desarrollando el Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Maestría en Educación con énfasis en Docencia Universitaria de la Universidad de Costa Rica.

La investigación se titula:

“Una ecología de aprendizaje implementada en un curso de Química General y su relación con el aprendizaje autorregulado en el estudiantado”

Consideraciones importantes:

Aviso de grabación de la sesión (video y audio)

Lectura y firma del consentimiento informado.

Tiempo de la sesión 1 hora (aproximadamente)

Respaldo de sesión con anotaciones u observaciones por parte de la persona moderadora. Antes de iniciar recordarles que no hay preguntas buenas ni malas, necesito que sean completamente honestos(as)

A continuación, conversaremos sobre sus experiencias utilizando la Ecología de Aprendizaje implementada en Mediación Virtual para el desarrollo del contenido del curso, la misma constituye el grupo de recursos y actividades desarrolladas con TIC que ha sido compartidas con ustedes en el aula virtual en cada uno de los módulos del curso.

Preguntas “rompe hielo” para introducir la conversación:

¿Qué les parece estar en la U?, ¿cómo les ha ido?, ¿han tenido que hacer cambios en sus hábitos de estudio respecto a como lo hacían en el cole? ¿cuáles?

Preguntas generadoras de la conversación:

1. Pensando en el curso de química, una vez que saben que hay que cumplir con una responsabilidad académica, por ejemplo, presentar un examen en el curso, ¿qué metas se proponen? ¿consideran lo que hay que hacer para cumplir con éxito esta responsabilidad? ¿cómo se organizan para estar preparados(as) a tiempo? ¿por qué es importante para ustedes cumplir con estas responsabilidades?
2. Sobre la perspectiva que tiene ustedes de sí mismos(as), ¿qué piensan sobre el nivel de desempeño que desean lograr en sus responsabilidades? ¿qué factores intervienen en sus creencias de éxito?
3. Me pueden comentar ¿qué tipo de estrategias específicas realizan durante su preparación para cumplir con las responsabilidades del curso? ¿qué hacen para crear un entorno que facilite el aprendizaje (apagan el TV, apagan el teléfono, cierran la puerta del cuarto)? ¿cómo se automotivan para mantener la concentración y el interés para cumplir con las responsabilidades académicas?
4. Una vez que ya han presentado la tarea y reciben la retroalimentación (la nota del examen), ¿qué pensamientos se vienen a la mente usualmente? ¿qué factores creen ustedes se

relacionan con los resultados obtenidos?, y en el caso de las malas notas ¿qué creen ustedes que puedan mejorar para salir bien con estas responsabilidades?

5. Pensando en el aula virtual, ¿me pueden dar su opinión general y completamente honesta sobre los recursos y actividades que se compartieron?, ¿les parecieron adecuados o no adecuados? ¿por qué?
6. ¿cómo los usan?¿sirven de apoyo y ayuda a prepararse para sus actividades académicas del curso?¿cuáles son de mayor utilidad? ¿por qué?
7. Si yo los contratara como asistente para que me apoyaras a desarrollar los recursos y actividades del aula virtual, ¿qué mejoras y cambios plantearías?
8. ¿Quisieran comentar alguna experiencia en particular o algo de lo que no hemos conversado acerca de tu trabajo con el aula virtual durante este ciclo?

5. Autorización de trabajo final de graduación en SIUA



SIA Sede
Interuniversitaria
Alajuela

19 de octubre de 2022
SIA-UCR-2074-2022

M. Q. Yensi Carazo Mesén
Profesora
Sede Interuniversitaria de Alajuela

Estimada Profesora:

En atención a su solicitud de autorización para realizar su trabajo final de graduación de la Maestría en Docencia Universitaria en la Sede Interuniversitaria de Alajuela, denominado "*Validación de una ecología de recursos tecnológicos que promuevan el aprendizaje autorregulado en la enseñanza de un curso de Química General*", me permito hacer de su conocimiento que cuenta con el visto bueno por parte de esta coordinación para el desarrollo del mismo, en el marco de la protección de los datos e información de las personas estudiantes que sean tomadas en cuenta para mismo.

Quedo a su disposición para efectos de aclarar cualquier consulta al respecto.

Atentamente,

M. Sc. Randolph Arce Rosales
Coordinador Académico General

MOM.
C. Archivo



6. Consentimiento Informado (Versión estudiante mayor de edad)

Yo _____ carné _____ declaro que he sido informado(a) e invitado(a) a participar en una investigación denominada **“Una ecología de aprendizaje implementada en un curso de Química General y su relación con el aprendizaje autorregulado en el estudiantado”**, trabajo final de graduación de la docente Jenncy Carazo Mesén, en la Maestría de Educación con Énfasis en Docencia Universitaria de la Universidad de Costa Rica.

Estoy consciente que esta investigación pretende conocer cómo se promueve el aprendizaje autorregulado a través de la implementación de una ecología de recursos tecnológicos en la enseñanza de un curso de Química General, mi participación se llevará a cabo en las instalaciones de la Sede Interuniversitaria de Alajuela, Universidad de Costa Rica, en un horario que se definirá con la investigadora y que consiste participar en un Grupo Focal con otras personas estudiantes, comprendo que la recolección de datos e información se hará durante esta reunión que está planificada para durar aproximadamente 1 hora.

Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de las personas participantes serán asociados a un número de serie (o código), esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para el desarrollo del curso de Química General dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Firma testigo:

Fecha:

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Jenncy Carazo Mesén al correo yensi.carazo@ucr.ac.cr

(Versión estudiante menor de edad)

Yo _____ portador del número de identificación _____ encargado(a) del (la) estudiante _____ carné _____ autorizo y consiento su participación en la investigación denominada **“Una ecología de aprendizaje implementada en un curso de Química General y su relación con el aprendizaje autorregulado en el estudiantado”**, trabajo final de graduación de la docente Jenney Carazo Mesén, en la Maestría de Educación con Énfasis en Docencia Universitaria de la Universidad de Costa Rica.

Esta investigación pretende conocer cómo se promueve el aprendizaje autorregulado a través de la implementación de una ecología de recursos tecnológicos en la enseñanza de un curso de Química General, la participación del (la) estudiante se llevará a cabo en las instalaciones de la Sede Interuniversitaria de Alajuela, Universidad de Costa Rica, en un horario que se definirá con la investigadora y que consiste participar en un Grupo Focal con otras personas estudiantes, la recolección de datos e información se hará durante esta reunión que está planificada para durar aproximadamente 1 hora.

La información registrada será confidencial, los nombres de las personas participantes serán asociados a un número de serie (o código), esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Los datos no serán entregados y no habrá retribución por la participación en este estudio, sin embargo, esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto será de aprovechamiento para el desarrollo del curso de Química General dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, el (la) estudiante podrá negar su participación o retirarse en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para el (ella).

Acepto, que _____ (nombre del (la) estudiante) participe voluntariamente en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma encargado(a):

Firma estudiante:

Fecha:

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con

Jenney Carazo Mesén al correo yensi.carazo@ucr.ac.cr