



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DE LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA
MAESTRIA EN EDUCACION Y DOCENCIA**



TESIS

**Laboratorio interactivo virtual como estrategia de
aprendizaje en química orgánica
para estudiantes de Químico-Farmacobiología**

Que para obtener el grado de maestra en Educación y Docencia

Presenta:

MARÍA ELENA LARA PÉREZ

Directora de tesis:

Dra. María Guadalupe Soto Molina

Codirector:

M. T. E. Tellitud Hilario Ruiz

Morelia, Mich., noviembre de 2022

Miembros del comité:

Mtro. Alejandro Cervantes Alcantar

Dra. Blanca de la Luz Fernández Heredia

Mtro. Tellitud Hilario Sosa Ruiz

Dra. María Guadalupe Soto Molina

Dra. María Jazmín Valencia Guzmán

*“No hay barrera, cerradura ni cerrojo
que pueda imponer a la libertad
de mi mente”.*

Virginia Woolf

Agradecimientos

Al enfrentarme a una pandemia, valoro más la vida y la de mis seres querido, así como la salud, por lo cual, agradezco a Dios, por brindarme sabiduría, fortaleza y que permitió concluir con esta experiencia.

Agradezco de todo corazón a mi familia, a mi esposo Dago, mi compañero de vida que, desde el primer día, me ha apoyado y animado a lo largo de este proceso. Muy especialmente a mi pequeña hija Isabella, que ha su corta edad, ha tenido paciencia y me ha cedido su tiempo, que como hija se merece, a la cual, le dedico con todo mi amor este proyecto, así como, a mi bebe que viene en camino.

A mi mamá María Elena, por ser y estar siempre, en cada paso y su compromiso conmigo y con su nieta, para que pudiera tener tiempo para este recorrido y por darme su fortaleza como madre, también a mi papá Jorge, siempre seguro de mí y de mis habilidades. De la igual manera, a mis hermanos Jorge, Pilar y Carlos, apoyándome cada uno a su manera y a mi cuñada Lupita por su orientación cada vez que lo necesité.

A todas las personas que hicieron posible llegar a esta meta, desde mis profesores en la maestría que han sido fuente de sabiduría y conocimiento, hasta mi comité tutorial, que ha dedicado su valioso tiempo para estar revisando y aportando a este proyecto, con su mejor

disposición y con pronta respuesta. En particular a la Dra. Guadalupe Soto, que fue guía en todo mi camino y que, en el transcurso de este trayecto, la he considerado una amiga, que me ha mantenido motivada y he sentido su apoyo y compromiso desde el primer día que tuve la oportunidad de conocerla, mi reconocimiento, respeto y admiración.

A mi amiga y compañera Yazmín, que me invitó a formar parte de esta maestría y motivándome a seguir cada vez que lo requerí y a mi amiga Bety, que ha sido un pilar en este trayecto, siempre con su apoyo incondicional.

Finalmente, pero no menos importante a la Facultad de Psicología y por supuesto a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por brindar la oportunidad de cursar esta excelente maestría y ser parte de esta institución.

A todos:

¡MUCHAS GRACIAS!

María Elena Lara Pérez

RESUMEN

Durante la pandemia por COVID-19, los estudiantes, fueron sometidos a una serie de cambios causados por la situación mundial de salud, lo que decantó en la necesidad de cursar de manera virtual sus clases. Si bien, ya se tenían algunas herramientas que apoyaban este tipo de actividades, utilizando las TIC, muy pocas personas explotaban estos sistemas de apoyo, por lo cual, de un momento a otro, tanto profesores como estudiantes, se tuvieron que adaptar al cambio global que impacto también a la educación. Sin embargo, existieron limitantes que frenaron este tipo de cambio, uno de los factores más importantes fue el económico, para acceder a la red, y/o a los dispositivos como eran las computadoras, celulares y tablets. Otro aspecto fue la falta de actualización, tanto docente como de los estudiantes.

Aunado a lo anterior, las prácticas de laboratorio que eran obligatoriamente presenciales, en las cuales el estudiante, es participe totalmente activo y vincula la teoría con la práctica, además de formar habilidades y destrezas en el manejo de reactivos, material y equipo que le permitan desarrollarse en el ámbito profesional. Se ve frenado en su totalidad por la pandemia, por tal motivo, y como apoyo a sus prácticas, se creó un laboratorio interactivo digital como estrategia para el aprendizaje de la asignatura de química orgánica que se cursa durante el tercer semestre de la carrera de Químico-Farmacobiología, que les permitiera adentrarse a una práctica, y cometer posibles errores, así como la causa de ellos, para así, aprender, a su vez, mediante contenidos interactivos y reproducibles, sobre la química orgánica, poniendo énfasis en la atención de los diferentes estilos de aprendizaje, generando motivación en los estudiantes.

En conclusión, esta herramienta, fue de gran ayuda para los estudiantes, ya que les permitió repasar los contenidos que se aprenden asistiendo físicamente a un laboratorio, además de motivarse, los estudiantes se apropian del conocimiento. Esta herramienta fue creada en una plataforma gratuita (Google Suite for education), y permite continuar adaptando más prácticas, de diferentes materias y de todos los niveles.

PALABRAS CLAVE: Nivel superior, Tecnologías de la Información y Comunicación, métodos de enseñanza, motivación, estilos de aprendizaje, autorregulación

ABSTRACT

During the COVID-19 pandemic, students were subjected to a series of changes caused by the global health situation, which led to the need to take their classes virtually. Although there were already some tools that supported this type of activities, using ICT, very few people exploited these support systems, so that, from one moment to another, both teachers and students had to adapt to the global change that also impacted education. However, there were limitations that slowed down this type of change, one of the most important factors was the economic, to access the network, and / or devices such as computers, cell phones and tablets. Another aspect was the lack of updating, both for teachers and students.

In addition to the above, the laboratory practices that were compulsorily face-to-face, in which the student is a fully active participant and links theory with practice, in addition to forming skills and abilities in the handling of reagents, material and equipment that allow him/her to develop in the professional field. For this reason, and as a support to their practices, an interactive digital laboratory was created as a strategy for learning the subject of organic chemistry, which is studied during the third semester of the career of Chemical-Pharmacobiology, This was a digital interactive laboratory that allowed them to go into a practice, and make possible mistakes, as well as the cause of them, in order to learn, in turn, through interactive and reproducible content, about organic chemistry, emphasizing the attention to the different learning styles, generating motivation in students.

In conclusion, this tool was of great help to the students, since it allowed them to review the contents that are learned by physically attending a laboratory, in addition to motivating them, the students take ownership of the knowledge. This tool was created on a free platform (Google Suite for education), and allows to continue adapting more practices, of different subjects and all levels.

ÍNDICE

RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación.....	3
II. DISEÑO DE PLAN DE ACCIÓN	4
2.1 Identificación del Problema	4
2.2 Diagnóstico del Problema	6
2.2.1 ¿Cuál es el problema que lleva a proponer un laboratorio interactivo?.....	6
2.3 Antecedentes	8
2.3.1 Visión constructivista.....	10
2.3.2 Enseñanza de la ciencia	12
2.3.3 Estilos de aprendizaje	14
2.3.4 Error-aprendizaje (autorregular el aprendizaje).....	16
III. Espacios virtuales de enseñanza (SITUACIÓN DIDÁCTICA A TRANSFORMAR)	17
3.1 Uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), como método de enseñanza.....	18
3.1.1 Conceptos.....	19
3.1.1.1 TIC	19
3.1.1.2 TAC.....	19

3.1.1.3	Laboratorio	19
3.1.1.4	Laboratorio de enseñanza.....	19
3.1.1.5	Laboratorio virtual.....	19
3.1.1.6	Web 1.0	19
3.1.1.7	Web 2.0	19
IV.	Objetivo de la acción	21
V.	La acción.....	22
5.1	Acción estratégica	22
5.2	Material interactivo digital	22
5.3	Diseño.....	22
5.3.1	Estética.....	23
5.3.2	Funcionabilidad/usabilidad.....	24
5.4	Ventajas	25
5.4.1	Motivación	25
5.4.2	Disminución en la contaminación.....	27
5.4.3	Reducción de costos.....	27
5.5	Oportunidades de mejora	28
5.5.1	Docentes y estudiantes	28
5.5.2	Desigualdad económica	29
5.6	Características de la acción	29

5.6.1	Escenario.....	35
5.6.1.1	Contexto externo.....	37
5.6.1.2	Contexto Interno.....	38
5.6.2	Participantes.....	41
5.7	Acciones específicas.....	42
5.7.1	Proceso de la acción.....	42
VI.	Resultados de la acción.....	43
VII.	Reflexión de la acción.....	125
VIII.	Referencias.....	127
IX.	Anexos.....	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información general de los datos de los encuestados.....	44
Tabla 2. Estilos de Aprendizaje, sección 10	78
Tabla 3. Estilos de Aprendizaje, sección 15	79
Tabla 4. Escala de autopercepción de la motivación académica personal de la sección 10.....	81
Tabla 5. Escala de autopercepción de la motivación académica personal de la sección 15.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Portada inicial de la herramienta del “Laboratorio interactivo virtual de Química”	30
Figura 2. Introducción de la herramienta del “Laboratorio interactivo virtual de Química”	30
Figura 3. Primer video que se muestra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química” 31	
Figura 4. Ejemplo de una pregunta y formato para la elección de las respuestas, se muestra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”	32
Figura 5. Vínculo que se muestra al seleccionar una de las respuestas incorrectas, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”	32
Figura 6. Botón que guía al usuario hacía la respuesta correcta dentro de la respuesta incorrecta, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”	33
Figura 7. Vínculo que se muestra al seleccionar una de las respuestas correctas, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”	33
Figura 8. Botón que guía al usuario hacía la siguiente pregunta, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.	33
Figura 9. Ejemplo de una pregunta y formato para la elección de las respuestas, donde la respuesta vincula a un video, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”. ...	34
Figura 10. Ejemplo del vínculo al que dirige, la selección de una respuesta, se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.	34
Figura 11. Organigrama de la Facultad de Químico Farmacobiología.....	39
Figura 12. Distribución de los inmuebles de la Facultad de Químico Farmacobiología.	40

I. INTRODUCCIÓN

Algunas de las características principales, que se aspira a tener como perfil de egreso de la Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo son: Capacidad para organizar, dirigir y ejecutar actividades propias de los laboratorios de análisis clínicos, alimentos, farmacéuticos y químicos, con apego a las normas oficiales. Así mismo, implementar y desarrollar mecanismos de control de calidad en laboratorios de salud y del campo industrial relacionado con la química biológica. Además, habilidades en la producción de alimentos, fármacos, cosméticos y productos biológicos. Además, que los jóvenes tengan aptitud creativa, de investigación e innovación en la industria alimentaria, farmacéutica, campo clínico y educativo.

Es por ello que, en la mayoría de las asignaturas que se imparten en esta carrera son teórico-prácticas, y así, se espera lograr una integración de conocimientos, que permitan a los jóvenes desarrollar el pensamiento analítico, que se inserten con mayor facilidad y éxito en el mercado laboral y aporten un beneficio a la sociedad como Químicos Farmacobiólogos de calidad, tanto en el Estado de Michoacán como en la República Mexicana, ya que, parte de la misión de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), es formar ciudadanos que adquieran la habilidad de resolver los problemas y la capacidad de innovar sin perder el humanismo y la ética. Así pues, en palabras de Rueda, Ruiz, y Ortega, (2014), para lograr la misión de un sistema de educación superior, es necesario que el personal docente de sus instituciones de acuerdo a sus características y objetivos particulares realicen actividades de creación intelectual, ya sea científica, técnica o humanística.

Más allá de la teoría obtenida en las aulas, las prácticas de laboratorio permiten conocimiento cercano a la realidad, así como, desarrollar habilidades, destrezas y actitudes

necesarias para la aplicación y movilización de los conocimientos. Así, para los objetos de estudio, existe una intervención por parte del estudiante, a través de procedimientos y técnicas, apoyados de instrumentos y/o aparatos, con el fin de tener determinadas reacciones, logrando verificar la teoría e integrando estos conocimientos teóricos con la experimentación y una vez que, el estudiantes se encuentre en el campo laboral, este pueda desenvolverse con naturalidad (Reyes, 2020).

Al respecto Figueroa y Revuelta (2010), comentan que la práctica vinculada a contenidos disciplinares, es la que ofrece mayor posibilidad aprendizaje, ya que da sentido al conocimiento, siendo este significativo, lo que supone una acción sobre los objetos de conocimiento, que se podrán aplicar en el campo profesional.

En la UMSNH se crea un Modelo Educativo, con el fin de lograr, que propicie en sus egresados una formación integral acorde con los requerimientos actuales y futuros, tomando en cuenta el contexto de la Educación Superior (ES) en México, los retos de la ES en América Latina, así como, el entorno de la ES en el mundo. Algo que tienen en común estos contextos, son los avances de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, (TIC), es por ello que se pretende utilizarlo con un enfoque en la Educación (Figueroa y Revuelta, 2010). Así, para este proyecto, se tiene la visión de realizar un laboratorio virtual, que sirva de apoyo a los estudiantes durante el trayecto estudiantil, sobre todo, para el laboratorio de Química orgánica 1, que es parte de las asignaturas de tercer semestre, que se imparten en la Licenciatura de Químico Farmacobiología de la UMSNH.

Así, esta herramienta es un nuevo enfoque del las prácticas de laboratorio, en donde el estudiante, puede equivocarse y aprender de ello, y no cometer estos errores posteriormente y/o en la práctica presencial, en donde asimile y relacione la teoría con la práctica. Logrando un beneficio

para los estudiantes no solo del tercer semestre, sino los semestres posteriores, que cursan la asignatura de Química Orgánica.

1.1 Justificación

En los últimos años, las tecnologías han tomado relevancia en el uso y aplicación en las aulas, esta introducción se ha visto acelerada por la pandemia (COVID-19), que ha obligado a los docentes a generar estrategias partiendo de la imposibilidad de un ambiente de aprendizaje presencial. Así pues, esta herramienta guiada por el profesor, pretende producir un conocimiento integral, ya que, se asemeja el contenido de la clase presencial, creando un ambiente de posibles resultados en diferentes situaciones, siendo un instrumento que acompañará al estudiante en sus prácticas presenciales y podrá ser reproducible las veces que sean necesarias.

En México, se declara como emergencia sanitaria la epidemia generada por COVID-19 emitido por la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal del Gobierno de México (2020), lo cual, como medida preventiva ante el contagio de COVID-19, el 17 de marzo del 2020, se suspenden actividades de manera presencial en las escuelas. (Bacaz y R., 2022). Por lo que se impide el desarrollo de estas estas prácticas, sin embargo, existen factores que afectan la realización total o parcial de las prácticas en ambientes presenciales, como, por ejemplo:

- Programas inconclusos de prácticas
- Escasez de tiempo
- Prácticas de forma superficial
- Ausencia de material y/o reactivos
- Espacios limitados (poca disponibilidad de laboratorios)

Siendo una universidad pública, ocurren problemas inherentes a la cuestión administrativa que en ocasiones han llegado a impedir las actividades en los laboratorios, por lo que, se presenta la necesidad de ajustar tiempos para el desarrollo de las prácticas y clases, en general. Todo esto genera retraso en la realización de actividades prácticas como las que se realizan en los laboratorios, por lo tanto, tiene consecuencias en la falta de tiempo, orillando a los profesores, a ver de manera rápida y superficial algunos temas o prácticas.

Así pues, como mencionan Lorandi, Hermida, Hernández y Ladrón de Guevara, (2011) “Los sistemas de enseñanza basada en internet o e-learning, trasladan el entorno de enseñanza a espacios virtuales donde se puede enriquecer el proceso de autoaprendizaje” (p.2). Facilitando al estudiante una herramienta que le soporte a su aprendizaje.

II. DISEÑO DE PLAN DE ACCIÓN

2.1 Identificación del Problema

Las prácticas de Laboratorio de Química Orgánica I, son esenciales para la formación integral del estudiante, que desea cursar la carrera de Químico Farmacología, como mencionan Guarneros, Maldonado y Silvia (2017), al tener una conexión directa con las experiencias prácticas, el aprendizaje se vuelve vivencial, porque se tienen los medios para manipular la realidad que se manifiesta en la teoría, así como, Reyes (2020), asegura que las clases teóricas acompañadas de la experimentación, crea una herramienta fuerte que conduce al desarrollo de habilidades y destrezas que demanda el campo laboral.

Sin embargo, en ocasiones, las circunstancias, como es el caso de la pandemia ocasionada por el Covid-19, declarada por la OMS, el 30 de enero 2020 (OPS, 2020), impiden el buen desarrollo de estas actividades de manera presencial, o la falta total de ellas, ocasionando un vacío,

en la lógica secuencial del aprendizaje, y por lo mismo, una carencia en el desarrollo sus habilidades y destrezas.

Con la finalidad de que los estudiantes de la licenciatura de Químico Farmacobiología de la UMSNH no se vean tan afectados por las consecuencias de omitir sus prácticas presenciales de laboratorio de Química Orgánica I o para reforzar este, nace la iniciativa de generar, alguna manera de reponer de manera interactiva virtual sus prácticas, y así, evitar la carencia de estas experiencias, que en un futuro les ayudarán en su vida profesional.

Para Sanmartí (2007), el aprendizaje está relacionado con la capacidad de autorregular el aprendizaje, siendo los estudiantes que mejor aprenden, los que saben detectar y regular sus dificultades, y, encontrar o apoyarse en las ayudas significativas para superarlas. Estos se caracterizan por planificar su actividad y manipularla, basándose en el objetivo de aprendizaje, y no simplemente en aprobar. Es así que, los laboratorios virtuales de enseñanza, como mencionan Guarneros, Maldonado y Silvia (2017), pueden fortalecer los aprendizajes, dependiendo del objeto de aprendizaje, se enriquece la educación presencial y la educación a distancia, generando contextos sin restricciones como es el tiempo, y espacio, como sucede en un laboratorio presencial, así, el estudiante puede acceder en el momento que lo necesite, apoyando la autorregulación de su aprendizaje.

Partiendo de lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo crear un laboratorio interactivo virtual como estrategia de aprendizaje en química orgánica para estudiantes de la carrera de Química-farmacobiología?

2.2 Diagnóstico del Problema

2.2.1 ¿Cuál es el problema que lleva a proponer un laboratorio interactivo?

Una preocupación que acompaña a los docentes que imparten Laboratorio de Química, es cómo generar un aprendizaje, pese a la ausencia de una experiencia experimental presencial, debido al aislamiento preventivo que a causa del COVID-19, afectó a millones de estudiantes de todos los niveles estudiantiles del Mundo, como menciona la CEPAL-UNESCO (2020), en su informe.

Para ello, Arroba y Acurio (2021), señalan en su investigación que al utilizar las TIC, como herramientas virtuales y al relacionarlas con la teoría y la práctica, en el proceso de enseñanza, facilitan al estudiante a obtener un aprendizaje significativo. De igual manera, un laboratorio virtual puede reforzar el trabajo experimental, el rendimiento académico y la experiencia.

El uso de laboratorios virtuales en la educación, mencionan Velasco, Arellano, Martínez, y Velasco, (2013), los jóvenes usan de manera cotidiana las TIC, aunque no enfocadas al contexto educativo, si se pueden orientar a este, siendo el laboratorio virtual una alternativa a la experimentación real permanente que se pueden utilizar en distintas áreas. Con una gran variedad de ventajas como lo es la optimización de tiempo y materiales al realizar las prácticas, se mejora el uso de los equipos, se mejora el uso de las tecnologías informáticas actuales, existe repetitividad y reproducibilidad de los experimentos, reducción de costos en recursos consumibles, se difunde el aprendizaje constructivista, fomentando la capacidad de análisis y pensamiento crítico, etc.

Para realizar, un diagnóstico general de los estudiantes que cursan la carrera de Químico Farmacobiología de la UMSNH, se aplicaron los siguientes instrumentos:

- Encuesta diagnóstica sobre: El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para saber el nivel de investigación, el conocimiento del estudiante y para el aprendizaje utilizando las TIC.
- Cuestionario Honey-Alonso (1995), de estilos de aprendizaje; CHAEA C. M. Alonso, D. J. Gallego y P. Honey, para determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Escala de autopercepción de la motivación académica personal (Boza y Méndez, 2013), antes y después de aplicada la herramienta.
- Al finalizar la práctica correspondiente, se emite una opinión por parte de los estudiantes, sobre el uso de la herramienta “laboratorio virtual interactivo de Química”. Esta opinión es realizada a través de la plataforma de Classroom de Google, donde se le solicita al estudiante como parte de la actividad anterior (cuando se aplicó la Escala de autopercepción, después de aplicada la herramienta).

2.3 Antecedentes

La teoría de psicogenética de Jean Piaget que propone en 1955-1960, sostiene que el ser humano construye su conocimiento a partir de la enseñanza, pero la complementa con base en la etapa de desarrollo intelectual y física que vive, aprende automotivado, buscando conocimientos y comprobándolo con la experiencia. Así, sí el desarrollo intelectual es un proceso de cambios de estructuras desde las más simples a las más complejas, las estructuras de conocimiento son construcciones que se van modificando mediante procesos de asimilación de esquemas. Según Piaget, el aprendizaje escolar constituye un proceso activo de elaboración de conocimientos. La enseñanza debe favorecer las interacciones múltiples entre estudiantes y contenidos a aprender, a través de procesos mentales que le permiten construir el conocimiento. Prioriza a la preparación de ambientes de aprendizaje que conduzca al estudiante a estar en contacto directo con el objeto de estudio. Los contenidos no deberán ser demasiado complejos para asimilarlos, ni muy fáciles para no generar nuevos conocimientos (Arias A., Merino Z, y Peralvo A., 2017).

Jerome Bruner en 1961, postula un aprendizaje por descubrimiento, en donde, el individuo logra un mejor aprendizaje cuando lo hace a partir de sus experiencias en contacto con el objeto de estudio y lo integra con lo que se sabe (Guilar, 2009).

En el año 1963, David Ausubel, postula que los individuos aprenden cuando son capaces de encontrarle un sentido a ese aprendizaje, lo que lograría a través de la activación de ciertos esquemas previos a partir de su experiencia y la relación de estos con los elementos que se está aprendiendo. Ausubel, aporta un modelo de enseñanza por exposición, para promover el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje de memoria. Así, los nuevos conocimientos se incorporan a la estructura cognitiva del estudiante, cuando este relaciona los nuevos conocimientos con los anteriores obtenidos (Viera, 2003). Así mismo, en 1972 Joseph Novak, desarrolla los

mapas conceptuales para generar aprendizajes significativos, donde la clave es la resignificación conceptual y su ordenamiento, a partir de su creencia en que los individuos piensan, sienten y actúan, elementos los cuales se deben integrar para generar un aprendizaje que generen nuevos conocimientos (Nilo-Rodríguez, 2007).

Siguiendo esta línea de aprendizaje, en 1977, Albert Bandura, afirma que, por medio de los modelos reales o simbólicos, las personas tendemos a modificar nuestras conductas como resultado de observar, escuchar o leer sobre la conducta de dicho modelo (atención, retención, reproducción, motivación) (Sanabria, 2008).

En 1987 el aprendizaje para Robert Gagné, es el resultado de las actividades que realiza el estudiante, es decir, de procesamiento de información que realiza constantemente, la función del docente es planificar el conjunto de condiciones externas que requiera cada persona para aprender, el planificar condiciones, incrementar las posibilidades para obtener la conducta que se desea, dentro de este modelo de aprendizaje, es fundamental la práctica, ya que permitirá establecer relaciones entre el alumno y el entorno que le rodea. Gagné, presenta un modelo del procesamiento de aprendizaje en el cual, aparecen determinadas fases secuenciales: Motivación, Aprehensión, Adquisición, Retención, Recuerdo, Generalización, Rendimiento, Retroalimentación (Gottberg, Noguera, y Noguera, 2012).

Con los cambios y nuevas tecnologías en 2004, George Siemens, propone la teoría de la enseñanza-aprendizaje para la era digital, es decir, una teoría social para el docente y estudiante online. Esta nueva forma de enseñanza-aprendizaje requiere tareas integradas, múltiples perspectivas de trabajo y conocimientos actualizados, precisos y consecuentes para poner en práctica dentro de una red social. La diferencia de todas estas teorías con el conectivismo es que las anteriores se basan en la creencia de que el aprendizaje recae únicamente en la persona,

mientras que en el conectivismo afirma que, a parte de las personas, recae en la tecnología y las conexiones que las personas hacen con el uso de ella. (Rojas, 2016).

2.3.1 Visión constructivista

El paradigma constructivista según Coll, Martín, Mauri, Miras, Onrubia, Solé y Zabala (1993), es un conjunto articulado de principios desde donde es posible identificar problemas y articular soluciones. A diferencia de la educación tradicional, donde se enfoca a enseñar, memorizar contenidos, dando como fruto, estudiantes pasivos. En este paradigma, se busca que los profesores despierten la curiosidad de los estudiantes por medio de la investigación, para promover un aprendizaje significativo, interactivo y dinámico, para así construir el conocimiento por medio de un aprendizaje activo (Tigse, 2019).

Guerra (2020), reúne premisas del constructivismo que abarcan a diferentes autores como son: Carrero, Coll, Delval, Glasersfeld, Novak y Pozo.

✚ “El sujeto construye su propio conocimiento a partir de la interacción que realiza con el medio u objeto de conocimiento.

✚ El sujeto al ser un activo constructor de conocimiento, utiliza las representaciones internas, para interpretar y explicar lo que sucede a su alrededor.

✚ El sujeto pone en acción el conocimiento previamente adquirido para poder reestructurarlo, lo cual se convierte en una nueva representación interna de la realidad.

✚ El sujeto al mismo tiempo que construye conocimientos transforma su cognición, haciendo de este cambio un proceso evolutivo.

✚ El sujeto está en constante transformación a través de la interacción con el objeto de conocimiento que lo rodea.”

Según Guerra (2020), el constructivismo educativo debe apoyar al estudiante durante y después de su aprendizaje, de tal manera que sirva no solo para su vida profesional sino como ciudadano, y que este vaya evolucionando con su edad y con el entorno como son los cambios de la sociedad. Siempre posicionando al estudiante como protagonista de su aprendizaje.

Para lograr el aprendizaje significativo Díaz-Barriga y Hernández (1999), proponen, que la construcción del conocimiento escolar puede analizarse desde dos vertientes: como los procesos psicológicos implicados en el aprendizaje y como los mecanismos de influencia educativa susceptibles de promover, guiar y orientar dicho aprendizaje.

La finalidad de la intervención pedagógica es desarrollar en el estudiante la capacidad de realizar aprendizajes significativos, por sí solo en diferentes situaciones y circunstancias (aprender a aprender), enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados.

La nueva información que se obtiene, debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con los conocimientos previos, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) del estudiante por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje (Díaz-Barriga y Hernández, 1999).

Al respecto Vargas y Acuña (2020), señalan un constructivismo cognitivo basado en la psicología y la epistemología genética de Piaget, así como, un constructivismo social (socio-constructivismo o co-constructivismo) que es inspirado por las ideas de Vygotsky, tomando en cuenta también a los acercamientos constructivistas sociológicos, o constructivistas radicales. Y ellos señalan algunos principios constructivistas en la educación escolar, “la realidad se construye no se encuentra”, utilizando esta frase como el planteamiento central del principio del

constructivismo, en el cual, la realidad es interpretada por la mente del individuo, construyendo un sentido para la noción de la mente. Algunos otros principios que manejan son:

- ✓ El de la perspectiva, los significados tienen coherencia y son relativos según la perspectiva de cada ser.
- ✓ La interacción del individuo con otras personas (forma social), nos lleva al principio de la interacción, (construir conocimiento y su realidad).
- ✓ Al compartir, expresar los significados por un objetivo común en un determinado entorno, ocurre el principio de externalización.
- ✓ Cuando los significados son compartidos en contextos situados sujetos a instituciones y organizaciones para los procesos educativos, se habla de principio institucional.
- ✓ Principio del instrumentalismo, en la que la educación escolar es influenciada, ya que, en ella, se dota de habilidades, formas de pensar y hablar.
- ✓ Existen limitaciones de la mente humana (cognitivas, afectivas y biológicas), las cuales nos llevan al principio de las limitaciones.

Todos estos principios sirven para orientar al docente, y utilizarlos como guía para los procesos educativos.

Así, en el constructivismo el individuo construye su propio conocimiento, donde el docente, lo acompaña y lo orienta en este proceso (Escobar y Benavides, 2015).

2.3.2 Enseñanza de la ciencia

Para Escobar y Benavides (2015), la enseñanza aún es tradicional, así pues, enseñar es transmitir conocimientos, mientras que aprender, es repetir y memorizar. Sobre todo, para los casos

en la enseñanza de la ciencia. Ellos mencionan la importancia que tienen los laboratorios para ejercer la práctica y relacionarlo con los temas teóricos, y así, el estudiante tenga un acercamiento con la metodología de la ciencia. Su investigación, se basa en la enseñanza de carácter constructivista, utilizando la investigación dirigida, en la que sitúa a los estudiantes en un contexto, como es el caso de los científicos, con la guía del profesor, logrando que el estudiante sea activo con conocimientos previos para construir nuevos. Ellos se enfocan en los laboratorios de Química, y enfatizan la necesidad de las prácticas para los estudiantes, que, por cuestiones ajenas a los profesores, no se tienen o con muchas carencias, es por ello, que utilizan las TIC, como herramienta, que no sustituye a los laboratorios presenciales, sino que apoya, el proceso de enseñanza por medio de un laboratorio virtual de Química.

Estos autores, plantean la visión constructivista para la enseñanza de las ciencias, ya que, por ese medio, se construyen conocimientos, donde se establecen relaciones y con base a, lo previamente aprendido. El sujeto es activo en su aprendizaje y el docente es un acompañante y es una guía en el proceso de enseñanza. (Escobar y Benavides, 2015).

Para Cabero (2007), las TIC son sólo medios o recurso didácticos que utilizados adecuadamente pueden proporcionar ambientes de aprendizaje y no, de la resolución total de los problemas educativos.

Así pues, en los procesos que permiten la formación de los estudiantes, se presentan inconvenientes con la transferencia de conocimiento basado únicamente de manera escrita o verbal, es por ello, que gracias a un buen apoyo didáctico, se puede ayudar al estudiante para un mejor aprendizaje, siendo estos materiales educativos un puente entre los objetos de conocimiento y las estrategias que emplean los docentes, favoreciendo las diferentes expresiones de los estilos

de aprendizajes de los estudiantes, potenciando sus habilidades de aprendizaje (Niño y Fernández, 2019).

2.3.3 Estilos de aprendizaje

Según Alex Estrada (2018), los estilos de aprendizaje son “el proceso a través del cual se adquieren y modifican habilidades y destrezas”. En el manual de estilos de aprendizaje (2004) los refieren a “las características que definen diferentes maneras de significar la experiencia o la información que se transforma en conocimiento”, en sí “al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategia para aprender”, sin embargo, los estilos pueden cambiar según las diversas situaciones.

Existen varios modelos sobre los estilos de aprendizaje, de los cuales los más conocidos son:

- El Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann (cortical izquierdo, cortical derecho, límbico izquierdo y límbico derecho)
- Modelo de Felder y Silverman (sensitivo-intuitivo, visual-verbal, inductivo-deductivo, secuencial-global, activo- reflexivo)
- Modelo de Kolb (teórico, pragmático, reflexivo, activo)
- Modelo de Programación Neurolingüística de Bandle y Grider (Auditivo, visual, Kinestésico)
- Modelo de los hemisferios cerebrales (derecho, izquierdo)
- Modelo de las inteligencias Múltiples (interpersonal, extrapersonal, musical, corporal kinética, lógico matemático, lingüística)

Para cada modelo, se proponen diferentes cuestionarios que permiten identificar en el estudiante, el estilo de aprendizaje que tiene.

Cada modelo, tiene semejanzas, pero, para esta investigación, se utiliza el cuestionario de los autores Alonso, Gallegos y Honey (1995), que proponen los siguientes estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático. Al tener diferentes formas de pensar y actuar, se tiene diferentes formas de aprender y enseñar, por lo tanto, esta diversidad, debe ser tomada en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las características que estos autores proponen según los estilos de aprendizaje, tenemos las siguientes:

✚ El estilo **activo**, se refiere a personas de mente abierta, entusiasta y para nada escépticas, crecen ante los desafíos, son personas de grupo y centran a su alrededor todas sus actividades. Se caracterizan por ser animadores, improvisadores, descubridores, arriesgados y espontáneos.

✚ El estilo **reflexivo**, se caracteriza por reunir datos y analizarlos de forma detallada y sistémica para llegar a una conclusión, son prudentes. Observan y escuchan a los demás. Se caracterizan por ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo.

✚ El estilo **teórico**, el sujeto analiza los problemas de forma vertical y escalonada, consideran etapas lógicas, son perfeccionistas, consideran una profundidad en el sistema de pensamiento, le gusta analizar y sintetizar. Se caracterizan por ser metódicos, lógicos, críticos, estructurados.

✚ El estilo **pragmático**, el individuo aplica los contenidos aprendidos, descubre lo positivo de las ideas y las experimenta, actúan ante proyectos que llamen su

atención. Son impacientes con las personas que teorizan. Se caracterizan por ser experimentador, prácticos, directos, eficaces, realistas.

Al definir los estilos de aprendizaje de los estudiantes, permite apoyar al docente, en la forma que ejerce la docencia y/o planificar sus estrategias de enseñanza, así como, los materiales didácticos que requiere, según el resultado de estos.

2.3.4 Error-aprendizaje (autorregular el aprendizaje)

El error en lugar de ser utilizado como un fracaso, vulnerabilidad, humillación, etc., en un estudiante, este puede ser, como una oportunidad de aprendizaje, como mencionan Guerreros, Castillo, Chamorro e Isaza (2013), además de servir como brújula al docente, para que este se oriente, sobre las situaciones que les presentan mayor dificultad a los estudiantes.

Para Sanmartí (2007), los errores son objeto de estudio, ya que muestran las estrategias que elaboran los estudiantes, y los obstáculos a los que se enfrentan, logrando detectarlos para poder superarlos, ya sea con ayuda del docente o por el propio estudiante, para que él mismo sea capaz de descubrir sus dificultades, comprenderlas y autorregularlas, siendo estos, factores muy importantes para el aprendizaje. Así pues, el error sirve para regular el aprendizaje, siendo este, el punto de partida para aprender, incluso si el estudiante no ha cometido errores, puede aprender de los errores de su pares.

III. ESPACIOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA (SITUACIÓN DIDÁCTICA A TRANSFORMAR)

Para Rodríguez, Molina, Martínez, y Molina-Rodríguez (2014), a fin de solucionar problemas experimentales, en particular de Química General, en su investigación realizada en Cuba, se han ido creando las condiciones necesarias para realizar softwares didácticos en la enseñanza de la Química General, ya que la naturaleza de los laboratorios presenciales, necesitan mucho tiempo y no se logran completamente los objetivos, como lo es la combinación de aptitudes experimentales con las leyes y teorías, por lo cual, el estudiante debe repetir varias veces un mismo ensayo o práctica, sin embargo, no se cuentan con los recursos, materiales, espacios, para darse el lujo de repetir alguna actividad, tomando en cuenta, que generalmente los estudiantes se enfrentan a materiales y equipos que son utilizados por primera vez. Los profesores al estar pendiente en todo momento, sobre la experimentación, a veces no se puede vincular la práctica con la teoría de los temas impartidos.

Ellos realizan una simulación de las prácticas muy semejante a la realidad, de manera que brinde al estudiante conocimientos previos sobre los equipos, materiales, pasos a seguir, reducción de tiempo, para que el estudiante pueda concentrarse en aplicar los contenidos teóricos y vincularlos con la parte experimental.

Esta introducción de laboratorios virtuales permite que la información sea más objetiva y con mejor comprensión, estimulando también el estudio independiente y disminuyendo la contaminación ambiental, ahorro de reactivos y se tiene mayor seguridad a la hora de realizar la experimentación. Así pues, el estudiante adquiere una mejor preparación antes de realizar la práctica en el laboratorio de manera presencial (Rodríguez-Rivero, Molina-Padrón, Martínez-Rodríguez, y Molina-Rodríguez, 2014).

3.1 Uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), como método de enseñanza

Al usar TIC según Farré (2020), se emplea más que un medio, es un soporte, con el que se comunica el contenido, integrándolo a la enseñanza con una secuencia didáctica, tomando en cuenta el objetivo didáctico y el contexto de la enseñanza.

Al utilizar un laboratorio virtual, no necesariamente debe ser una réplica de un laboratorio físico en formato digital sino un banco de imágenes, de las anomalías, donde el estudiante tiene acceso (de acuerdo al tema que se trate), como es el caso, que, Eraña, Pérez, Barbosa, Segura y López (2018), mencionan en su investigación al evaluar si la incorporación de recursos en línea con imágenes digitales, diapositivas y un sistema de gestión de aprendizaje proporciona una enseñanza práctica y efectiva para los estudiantes de medicina, dentro y fuera del aula, en el cual el resultado fue que los estudiantes tienen una clara aceptación por el Laboratorio virtual de patología, basándose en la calidad de los casos e imágenes disponibles y respecto de la enseñanza mediante la exposición de casos clínicos con soporte de imágenes digitalizadas, les ha sido útil para su formación práctica en la medicina favorablemente.

Así también, en la investigación realizada por Marín, Marín y Ospina (2017), determinaron que existe una necesidad por parte de los estudiantes en realizar, aplicaciones virtuales de aprendizaje como lo son los laboratorios virtuales, para ser utilizadas como herramientas de acompañamiento y profundización de los temas vistos en clase. Si bien, sirven para agilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como, refuerzo de los conceptos y de las prácticas, estos no sustituyen a las prácticas presenciales.

Los objetos digitales de enseñanza y aprendizaje, no pretende reemplazar los procesos tradicionales y presenciales, sino que permitan práctica que por situaciones particulares no puedan

realizarse, simulando operaciones que sean fácil de comprobar en laboratorios, siempre para el beneficio del estudiante. Sin embargo, crearlos con las características necesarias, para cumplir con las expectativas requeridas conlleva un gran reto, así como, apoyo de expertos en informática y la materia, además de didáctica que hagan atractivo el objeto para el estudiante. (Marín, Marín O. y Ospina, 2017).

3.1.1 Conceptos

3.1.1.1 TIC

3.1.1.2 TAC

3.1.1.3 Laboratorio

3.1.1.4 Laboratorio de enseñanza

3.1.1.5 Laboratorio virtual

3.1.1.6 Web 1.0

3.1.1.7 Web 2.0

“Cuanto más activamente implicado esté el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, más significativo le resultará dicho proceso” (Serrano, 2018, p. 40). Es por ello que en la actualidad es necesario evolucionar con los nuevos métodos de enseñanza y el uso que la tecnología nos ofrece. Cuando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (**TIC**), están adecuadamente integradas en el currículo, suelen denominarse Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (**TAC**) (Serrano, 2018).

Serrano (2018), define los **laboratorios virtuales** como plataformas interactivas que se adaptan a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Que fomentan el trabajo en equipo, la creatividad, la motivación, implica menos costes que los laboratorios tradicionales, aprendizaje más autónomo, repetir la experiencia las veces que se requieran, disminuye el miedo al error y al fracaso por parte del estudiante, son fácilmente gamificables (utilización de mecánicas de juego

en entornos no lúdicos para promover el desarrollo de ciertas habilidades, utilizando dinámicas propias del juego).

Guarneros, Maldonado y Silvia (2017), definen a un **laboratorio** como un lugar físico con los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos científicos, tecnológico o técnico, según se requiera, con un ambiente controlado, que pueden ser de investigación y/o enseñanza. **Los laboratorios de enseñanza**, los definen como espacios que se enfocan en que los estudiantes aprendan los principios básicos y los procesos aplicados de la ciencia, que les permite tener experiencias prácticas, de descubrimiento, estudios científicos y habilidades investigativas guiadas por el profesor, donde se puede manipular la realidad que se expresa en la literatura.

En su artículo muestran que la práctica en los ambientes virtuales, permitiría a los estudiantes contar con escenarios de práctica simulada donde podrían enfrentarse con problemas comunes que atiende el psicólogo mediante escenarios de aprendizaje virtual. Para así, enriquecer la educación presencial y a distancia, fortaleciendo los aprendizajes. Libres de las restricciones del tiempo, que no dependen de un docente que proporcione un método para lograr el proceso de aprendizaje siendo este reproducible las veces que sea necesario. Con una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, que relaciona los conceptos teóricos con los prácticos mediante actividades y experimentos. Cambiando la forma de aprender (acelerando el proceso de enseñanza, facilitando el acceso a este, aprendizaje personalizado, etc.), Siendo una herramienta que ahorra tiempo y costos.

Para Guarneros, Maldonado y Silvia (2017), en la enseñanza, es necesaria la práctica y simulación de aprendizajes que requieren los profesionales para el ámbito aplicado. Ellos fomentan el diseño de un laboratorio virtual en psicología basado en el Aprendizaje Basado en Problemas,

para que los estudiantes de esta área, desarrollen habilidades y amplíen su competencia, en la evolución del lenguaje y problemas del habla como las dislalias. Enfatizan que existe un cambio de roles que se presentan debido a la manera de la enseñanza y cómo los estudiantes se tornan activos en su aprendizaje gracias a los laboratorios virtuales, pues tanto en profesores como estudiantes, deben aprender el manejo de herramientas multimedia y aplicaciones de software con las cuales realizar simulaciones de problemas relacionados con la vida cotidiana.

Zempoalteca, Barragán, González, y Guzmán (2017), definen el término **Web** como “un ambiente de desarrollo y ejecución de programas o servicios a través de una interfaz gráfica para usuarios”, donde la **Web 1.0**, expone información de manera unidireccional (no hay interacción, ni aportaciones de los usuarios), mientras que en la **Web 2.0**, se acepta el intercambio, la aportación y abastecimiento de conocimiento por parte de los usuarios, es decir, es bidireccional.

IV. OBJETIVO DE LA ACCIÓN

Diseñar un laboratorio interactivo virtual como estrategia para el aprendizaje, que permita al estudiante significar los contenidos abordados en la clase teórica.

Utilizar un material interactivo digital como estrategia de aprendizaje que permita al estudiante:

- Integración de conocimientos, al observar detalladamente.
- Aumentar la capacidad de análisis del estudiante.
- Aprender de los posibles errores y consecuencias.
- Tener acceso a la práctica cuantas veces sea necesaria, en el momento que el estudiante lo requiera.
- Obtener material de consulta para prácticas y/o laboratorios posteriores.

- Prevenir accidentes, ahorro de reactivos y materiales, optimizar tiempo, etc.

V. LA ACCIÓN

5.1 Acción estratégica

Implementar un laboratorio interactivo virtual, que el estudiante pueda acceder previo a su práctica presencial (Cristalización y Cristalización con Carbón Activado) y/o después de esta. Donde elija posibles escenarios al realizar la práctica, y, por lo tanto, posibles errores y sus consecuencias, para que aprenda de ellos. A la vez, que genere curiosidad en él, motivándolo, y promoviendo el análisis de las prácticas en general.

5.2 Material interactivo digital

Para Guarneros, Maldonado y Silvia (2017), los laboratorios virtuales pueden ser una guía para el estudiante, al interactuar con actividades o ejercicios. Algunas características básicas son: Interfaz intuitiva y fácil de usar, una instrumentación similar a la de los instrumentos reales, para relacionar con la teoría con la práctica mediante actividades y experimentos.

5.3 Diseño

El Software Educativo a utilizar debe tener constructividad, donde el estudiante tiene actividad y construye, y este software depende de las acciones del usuario, así como de sus decisiones. También debe contener interactividad, que refleja la capacidad dinámica de un sistema y provee retroalimentación al usuario, la cual, depende del grado de manipulación, control y nivel de respuesta del usuario (Sánchez, 1999).

Al emplearse materiales interactivos digitales, se debe considerar el contexto, así como el público al que va dirigido. Tomando en cuenta, los componentes visuales, es decir, el diseño tanto estético como funcional, para crearlos, es necesario un equipo de trabajo, expertos en la materia, en el diseño, expertos en pedagogía etc., que trabajen en conjunto y en la misma sintonía. Se debe de seguir una metodología para elaborarlo y una vez que se tiene el material, es necesario que este pase una serie de pruebas para asegurarse que sea objetivo y de calidad (Marín Sánchez, Marín Ortiz, y Ospina Álvarez, 2017).

5.3.1 Estética

Para la presentación de un texto en una página web, según Moner C. y Sabaté A., (2015), debería ser cómodo, agradable y sencillo para el lector, en caso de ser un texto extenso, se recomienda dividirlo en diversas páginas, enlazadas y claramente ubicadas por medio de un índice. Evitando que el usuario tenga que desplazarse de manera horizontal en el texto, sin perder la continuidad de la información.

El tamaño de la letra debe ser neutro, es decir, que no sea muy pequeño o demasiado grande, ya que dificulta la lectura del texto, evitar escribir todo en cursivas o en mayúsculas y tampoco tener más de dos distintas fuentes en una página, ya que, molesta la lectura y puede que el dispositivo del usuario no cuente con dichas fuentes, así que se alteraría el contenido de la página. Evitar subrayar texto que no sean un enlace, ya que esta acción, confundirá al lector.

El uso de enlaces, de preferencia puede presentarse como parte de texto, sin ser excesivos o confusos, ya que entre más “botones”, pueden ocasionar que el usuario se “pierda” en la navegación.

Es conveniente usar imágenes, que sean útiles en cuanto estética y velocidad (elegir el tamaño adecuado, según el objetivo de la imagen), poniendo un breve texto descriptivo de la imagen. Y considerar el formato de la imagen (JPEG, GIF o PNG).

Usar controles de navegación básicos, como son los índices de contenidos, que sean intuitivos, para facilitar al usuario una experiencia sencilla. También pueden utilizarse barras de navegación, que indican el nivel jerárquico donde se encuentra el lector (Moner C. y Sabaté A., 2015).

Torres (2005), considera que los espacios Web con enfoque educativo, deben ser atractivos, sobre todo si son material didáctico, que sean motivadores para potenciar el aprendizaje, despertando la curiosidad e interés de la temática a tratar. Así, para ello no solo se deben tomar aspectos como los técnicos y estéticos (diseño gráfico, imagen, texto, etc), sino también, los aspectos didácticos y pedagógicos (objetivos, contenidos, actividades, ejercicios, ayudas) y los aspectos psicopedagógicos (motivación, interactividad, atención, creatividad).

5.3.2 Funcionabilidad/usabilidad

Moner C. y Sabaté A., (2015) definen la usabilidad, como “la capacidad de un programa informático, o mejor dicho, de su interfaz, de ser utilizado con facilidad. Esto persigue que cualquier usuario, que no tenga conocimientos previos, sea capaz de desenvolverse por el programa de forma intuitiva, aprovechando su funcionalidad”. Así pues, la usabilidad, aporta beneficios y calidad al producto, lo que no necesariamente ocurre si la Web, tiene un mal contenido, pero sí, una Web tiene alta calidad es muy probable que tenga una alto grado de usabilidad. Para lograr la usabilidad, estos autores proponen los siguientes puntos:

- ✚ Facilidad de manejo de la aplicación. Asegurarse que los usuarios sabrán desenvolverse con facilidad desde la primera vez que utilicen el programa, (pueden incluir controles de navegación, pocos menús, buena estructuración de la aplicación, ayuda al usuario y ser intuitivo).
- ✚ Tener un equilibrio entre diseño y contenido. El exceso de elementos puede desviar la atención del usuario.
- ✚ Adaptación de la aplicación al medio. Tomar en cuenta el tipo de navegador, así como, el tipo de dispositivo en que se exponga la aplicación.
- ✚ Accesibilidad de la aplicación. Por ejemplo, permitir que las letras sean más grandes, que haya contraste de colores, etc.

5.4 Ventajas

El uso de laboratorios virtuales tiene muchas ventajas como son: facilidad de acceso a las imágenes y la portabilidad de la información, fomento del aprendizaje autodirigido y colaborativo, apoyo a la construcción de conocimiento, ya que el estudiante tiene un contacto dinámico a los conceptos vistos en clase, con mayor detenimiento que en el aula, el estudiante se enfoca en el tema fundamental, el uso de la tecnología es más atractiva, pero existe una menor interacción directa con el profesor (Eraña Rojas, Pérez Saucedo, Barbosa Quintana, Segura-Azuara, y López Cabrera, 2018)

5.4.1 Motivación

Las emociones suelen actuar sobre los procesos psicológicos, que apoyan la atención o resolución de problemas. La motivación se encuentra vinculada con estas emociones que resultan muy importantes para favorecer el aprendizaje. Esta relación motivación-emociones es tan íntima,

porque refleja la preparación de un organismo para actuar física y mentalmente de manera enfocada, así, la respuesta emocional constituye la forma en el cerebro analiza el actuar o no, sobre un estímulo (aproximarse, si son placenteros, o evitarlos, si son desagradables), es por ello que, Elizondo, Rodríguez, y Rodríguez (2018), afirman que los sistemas emocionales crean motivación, y según la acción inducida y mantenida por esas emociones, propicia el aprendizaje. Siendo el desafío, impulsar internamente, el deseo de aprender.

Una característica, que los estudiantes de los primeros años de la universidad tienen respecto a sus prácticas de laboratorio, son que cuentan con grupos numerosos y heterogéneos, como mencionan Fiad y Galarza (2015), así como un gran déficit de conocimientos previos y madurez intelectual y/o emocional, por lo que temen a la manipulación de materiales y reactivos, ocasionando desmotivación y por lo tanto deserción. Es por ello que estos autores, señalan que, al aumentar el éxito de los estudiantes en sus tareas, aumenta su motivación. Así mismo, integrar las TIC en la docencia universitaria puede ser una estrategia adecuada que incrementa la variedad metodológica, aumenta la flexibilidad y accesibilidad, que convierten al estudiante en protagonista, por lo tanto, su motivación.

Los resultados obtenidos en su estudio, donde aplican un laboratorio virtual, muestran una diferencia significativa, en la adquisición de conocimiento frente a los estudiantes, que tienen una instrucción tradicional, así como, una mejor actitud (Fiad y Galarza, 2015).

Para Escobar y Benavides (2015), una de las ventajas que encontraron sobre el uso pedagógico de las TIC, en los estudiantes respecto a algunos temas de química, fue un aumento en el interés de la materia, mayor motivación, más activos y mayor participación en el grupo. Sin embargo, esto requiere que el docente sea apto en el manejo de las TIC, sea capaz de darle el uso pedagógico y ser una guía para que se obtenga un conocimiento significativo. Tomando esto en

cuenta, las desventajas encontradas, al ser prácticas virtuales, no se desarrollan habilidades en el uso de materiales y reactivos, ocasionando una falsa seguridad en esto, por lo tanto, estas herramientas deben considerarse complementarias.

5.4.2 Disminución en la contaminación

Vega y Solís (2018) buscan tener menos contaminantes en el área ambiental, donde el estudiantado pueda manejar los conceptos, pero de una forma inocua. Ya que los laboratorios de química permiten una educación técnica en una gran cantidad de carreras. El cambio de enfoque a química verde permite esta adquisición de conocimientos, pero con la mejora de ser ambientalmente responsable.

Ellos proponen que la herramienta de laboratorios virtuales puede ser un medio que llene un vacío en una amplia gama de tecnologías y ha sido una estrategia parcialmente utilizada en la Escuela de Ciencias Ambientales. La herramienta ha consistido en videos o bien en charlas magistrales de cómo se hace un laboratorio, no en simuladores, que ya son un poco más difíciles de generar, ya que, la preparación virtual no es apropiada en este caso, por estos profesionales (Vega Botto y Solís Torres, 2018).

5.4.3 Reducción de costos

Los laboratorios convencionales, son el único sitio para desarrollar prácticas presenciales, creando una enorme importancia para el aprendizaje, sobre todo el permitir a los estudiantes tener interactividad con el mundo real. Pero estos laboratorios generan un costo grande para la institución, desde los insumos, el mantenimiento y los espacios (Lorandi, Hermida, Hernández, y Ladrón de Guevara, 2011).

5.5 Oportunidades de mejora

5.5.1 Docentes y estudiantes

Una de las desventajas que señalan Zempoalteca, Barragán, González, y Guzmán, (2017), que presentan los docentes, frente al uso de las TIC, son que los procesos de evaluación que diseñan las instituciones, así como, su aplicación a los estudiantes, no favorecen la innovación con las TIC, siendo también, que los programas escritos, resultan ser tradicionales. Es por ello, que le es más cómodo seguir estos mismos pasos.

Si bien, los profesores utilizan las TIC para preparar clases, no lo hacen para trabajar de modo directo con los estudiantes. Para estos autores, una posible causa de la baja o escasa formación de los profesores, es la anarquía o formación orientada de otra manera.

El concepto de formación docente, hace referencia al proceso formal o informal, de preparación profesional para la práctica pedagógica, la cual, va de la mano con la experiencia en el aula. Así, el uso de las TIC, ayuda al desarrollo de competencias tecnológicas, digitales e informales, logrando que el uso de estas por los docentes, facilita, estas competencias en los estudiantes. En su investigación, mencionan que el cambio de formación de los profesores respecto al uso de TIC en Web 2.0 revelan un efecto con la misma proporción que los docentes en los estudiantes, a su vez, desencadena un mejor aprovechamiento escolar (Zempoalteca, Barragán, González, y Guzmán, 2017).

Para Zempoalteca, Barragán, González, y Guzmán, (2017), los estudiantes que llegan a las Instituciones de Educación Superior, siguen esperando clases tradicionales, ya que, los nuevos métodos implican esfuerzo. Sin embargo, el estudiante es un ser muy activo, que no se conforma con recibir una sola fuente de información, ya que ahora puede realizar su propia investigación,

cuando el contenido que recibe no le es suficiente. Es por ello, que es necesario, una competencia digital por parte de los docentes, que vayan al servicio de los modelos pedagógicos innovadores, para así ser más adecuada para los estudiantes.

5.5.2 Desigualdad económica

S. Farré (2020), menciona, la situación vivida (pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2), el cambio de la educación presencial por la educación virtual, enfatizando las desigualdades socio-económicas (materiales, sociales, culturales y psicológicas) y la brecha digital que existe por parte del docente (formación inadecuada), los estudiantes e incluso docentes, carecen de internet o con un solo dispositivo en el hogar para esta conexión.

5.6 Características de la acción

Se elaboraron actividades para las prácticas sobre el tema de “Cristalización” y de “Cristalización con carbón activado”, que son fundamentales para el desarrollo del laboratorio de Química Orgánica 1, contenido que posteriormente se sigue utilizando en laboratorios de orgánica 2 y 3.

Dichas prácticas son filmadas, y tienen un formato en que permite la selección de diferentes caminos que el estudiante puede elegir, para el desarrollo de la práctica, tanto correctos como incorrectos, así como la consecuencia de elegir el camino incorrecto, utilizando para ello un cuestionario realizado en “sites” de Google con respuestas interactivas, que llevan al usuario a una retroalimentación, ya sea escrita o por medio de videos, a la respuesta correcta, justificando el porqué del error, en caso de ser necesario.

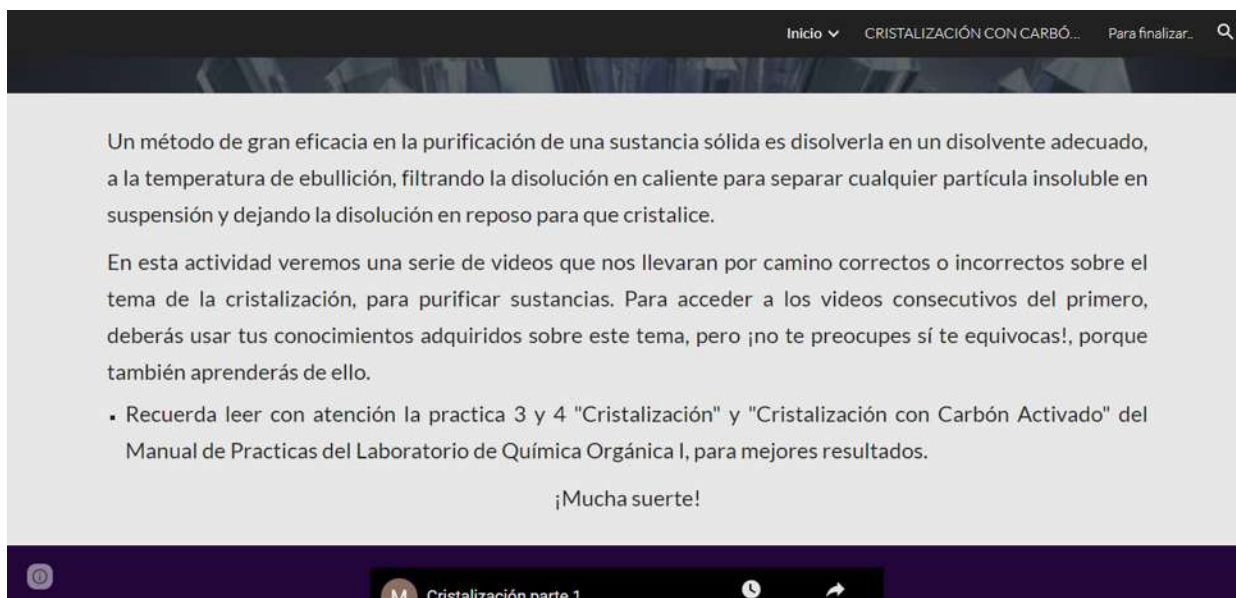
Figura 1. Portada inicial de la herramienta del “Laboratorio interactivo virtual de Química”



Fuente: *Elaboración propia*

❖ El primer contacto que tiene el usuario es una introducción sobre los temas a tratar, como lo muestra la figura 1 y 2.

Figura 2. Introducción de la herramienta del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.



Fuente: *Elaboración propia*

- ❖ Posteriormente el sitio web, te muestra un video (figura 3), por medio de la plataforma en YouTube, en el cuál muestra al usuario el inicio del experimento correspondiente a la práctica de “Cristalización”.

Figura 3. Primer video que se muestra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”



Fuente: *Elaboración propia*

- ❖ Partiendo del video inicial, comienzan una serie de preguntas cuyas respuestas, pueden ser correctas o incorrectas (figura 4), y el usuario, puede seleccionar con un “ clic”, la respuesta, de su elección, la cual, tiene un vínculo hacia una retroalimentación del esta de manera escrita o por medio de nuevo video.
- ❖ Si la respuesta es incorrecta, la retroalimentación de este vínculo, muestra el porqué, de la respuesta, y siempre guía al usuario hacia la respuesta correcta (figura 5 y 6).
- ❖ Al seleccionar una respuesta correcta (figura 7), esta guía hacía la siguiente pregunta (figura 8).
- ❖ En ocasiones las respuestas a las preguntas (figura 9), enlazan a videos (figura 10) en YouTube, con un procedimiento correcto o incorrecto según la respuesta seleccionada.

Figura 4. Ejemplo de una pregunta y formato para la elección de las respuestas, se muestra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”

Inicio ▾ CRISTALIZACIÓN CON CARBÓ... Para finalizar... 🔍

D.F.B. Ma. Elena Lara P. 05/14/2016
Mirar en YouTube

¿Para qué se elige el disolvente adecuado?
(Selecciona la respuesta correcta, dando clic en el botón correspondiente)

Respuesta 1.
Para la disolución del sólido que va a ser cristalizado en un disolvente o mezcla de disolventes calientes a punto de ebullición y posteriormente, al enfriar la solución, cristaliza.

Respuesta 2.
Para realizar la cristalización más rápido.

⏪ Respuesta 1 Respuesta 2

Fuente: *Elaboración propia*

Figura 5. Vínculo que se muestra al seleccionar una de las respuestas incorrectas, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.

Inicio ▾ CRISTALIZACIÓN CON CARBÓ... Para finalizar... 🔍

Respuesta 2
(A la pregunta ¿Para qué se elige el disolvente adecuado?)

Tu respuesta es **incorrecta**.

Para la cristalización de determinadas sustancias, el disolvente adecuado será aquel que disuelva la sustancia, en mayor proporción en caliente y casi nada en frío, así, se puede desechar aquellos en los que el compuesto sea muy soluble en frío o insoluble en caliente.

- Sí existe, más de un disolvente adecuado, para una misma sustancia, se elegirá el disolvente menos INFLAMABLE, menos TÓXICO y más ECONÓMICO.

⏪ ;Da un clic, en el siguiente botón!

Fuente: *Elaboración propia*

Figura 6. Botón que guía al usuario hacia la respuesta correcta dentro de la respuesta incorrecta, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.



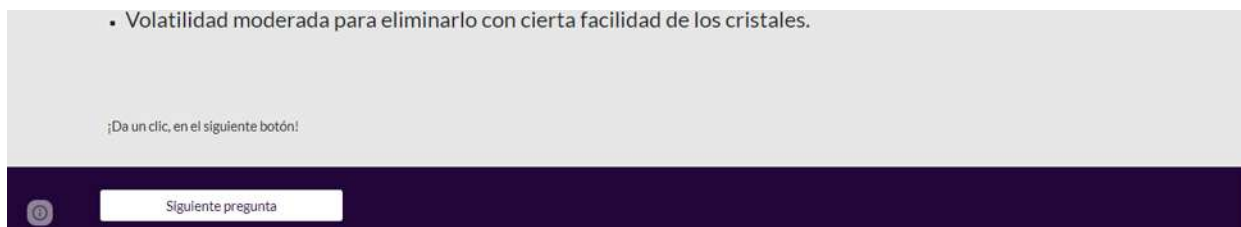
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 7. Vínculo que se muestra al seleccionar una de las respuestas correctas, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 8. Botón que guía al usuario hacia la siguiente pregunta, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 9. Ejemplo de una pregunta y formato para la elección de las respuestas, donde la respuesta vincula a un video, que se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 10. Ejemplo del vínculo al que dirige, la selección de una respuesta, se encuentra en el sitio web del “Laboratorio interactivo virtual de Química”.



Fuente: *Elaboración propia*

Sí el estudiante, tienen la práctica de manera presencial, este laboratorio interactivo le permitirá repasar los conocimientos adquiridos y apropiarse.

En caso de que no tenga esta práctica, el estudiante podrá visualizar como se realiza, así como los posibles errores que pueden ocurrir dentro del laboratorio.

5.6.1 Escenario

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), es históricamente una, de las más destacadas a nivel nacional, cuenta con 98 programas educativos, albergando a 50,595 alumnos en el año 2021-2022 de los cuales el 76.3% estudian el nivel superior. (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2022)

La misión narra de manera muy precisa el propósito de esta Universidad, no sólo con los alumnos sino con la sociedad, y el desarrollo de la misma en todos los aspectos como científicos, humanos, culturales etc., y así formar ciudadanos que adquieran la habilidad de resolver los problemas a los que se enfrenten y la capacidad de innovar sin perder el humanismo y la ética.

Así, su visión proyecta a la UMSNH a nivel nacional e internacional como una institución, que genera profesionales competentes, que permitan resolver las necesidades que se generan en la sociedad llevando un intercambio de información de los diferentes entornos caracterizado por su calidad y sentido humanista.

La UMSNH tiene la finalidad de servir al pueblo, creando personas con las habilidades de resolver las necesidades cotidianas, y que eleven la calidad de vida de la sociedad que permita la libertad técnica, tecnológica y cultural de esta.

La universidad pretende crear ciudadanos con empatía, calidez profesional, solidaridad, valores, moral, resiliencia y que apoyen íntegramente a la sociedad.

Una de las características principales de la UMSNH es este espíritu humanista y noble que le permite albergar a estudiantes no sólo de Michoacán sino de diferentes estados y que su propósito es generar personas que puedan ayudar a otras, generando un ambiente de paz y armonía para la sociedad (Rueda, Ruiz, y Ortega, 2014).

La facultad de Químico farmacobiología pertenece a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo es una dependencia ubicada en la calle Tzintzuntzan #173 en la colonia Matamoros, en la ciudad de Morelia, Michoacán.

La carrera está compuesta de 10 semestres de los cuales 8 son de tronco común para todos los alumnos y los últimos dos son de orientación terminal, las cuales son:

- Orientación farmacia
- Orientación Tecnología de alimentos
- Orientación análisis clínicos

Cuyo objetivo es “Formar Químicos Farmacobiólogos motivados a la superación permanente, con una preparación sólida en ciencias básicas y el conocimiento teórico-práctico necesario para prevenir y colaborar en el diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud y alimentación de la sociedad.” Así pues, el profesionista aplica sus conocimientos en la preparación y control de sustancias para medicamentos, cosméticos, alimentos y agentes de diagnóstico. Trabaja en el control de producción en la industria farmacéutica y de alimentos; es responsable del análisis y calidad de productos. Participa en la realización de análisis bioquímicos que se requieren

en el uso de la clínica. Se dedica a la docencia e investigación (Facultad de Químico Farmacobiología Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2022).

En el tercer semestre se imparte la materia de Química Orgánica I, que es donde se aplica esta investigación.

5.6.1.1 Contexto externo

La Facultad de Químico Farmacobiología se encuentra en la ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán de Ocampo, el cual está ubicado en la zona centro occidente del país, contando con litoral en el Océano Pacífico, delimitado por los estados de Jalisco, Colima, Guerrero, Guanajuato, Estado de México y Querétaro. Cuenta con el 3.0% de la superficie del territorio nacional. (Cuéntame, 2022)

En Michoacán, se cuenta según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática con 4,748,846 habitantes (el 3.8% del total del país). La población en el estado está distribuida en su mayor parte en las zonas urbanas (71%) y no en las rurales (29%) y el sector del comercio es la principal fuente de ingresos en el estado. (Cuéntame, 2022)

A nivel nacional, las personas que estudian con edades de entre 15 a 24 años, es de 45.3%, y de éstos, sólo el 21.6 %, estudia el nivel superior (INEGI, 2022).

Los factores anteriormente descritos aunados a que en la facultad hay presencia de estudiantes provenientes de los estados vecinos así, como también de otros estados como Oaxaca, Chiapas entre otros, ocasiona que haya un gran contraste entre el nivel académico de los estudiantes de nuevo ingreso, así como en los semestres subsecuentes donde se observa en algunos estudiantes, mayor dificultad para afrontar las tareas encomendadas, así como, en sus estudios ordinarios. Otro factor es el nivel económico del estudiante, que limita el alimento, transporte,

materiales necesarios para el desarrollo del aprendizaje y alojamiento, ya que, la mayoría de los estudiantes, no viven en la ciudad de Morelia, dificultando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.6.1.2 Contexto Interno.

Datos generales de la institución.

Nombre de la institución: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Dependencia: Facultad de Químico Farmacobiología

Turno: Mixto

Tipo: semestral

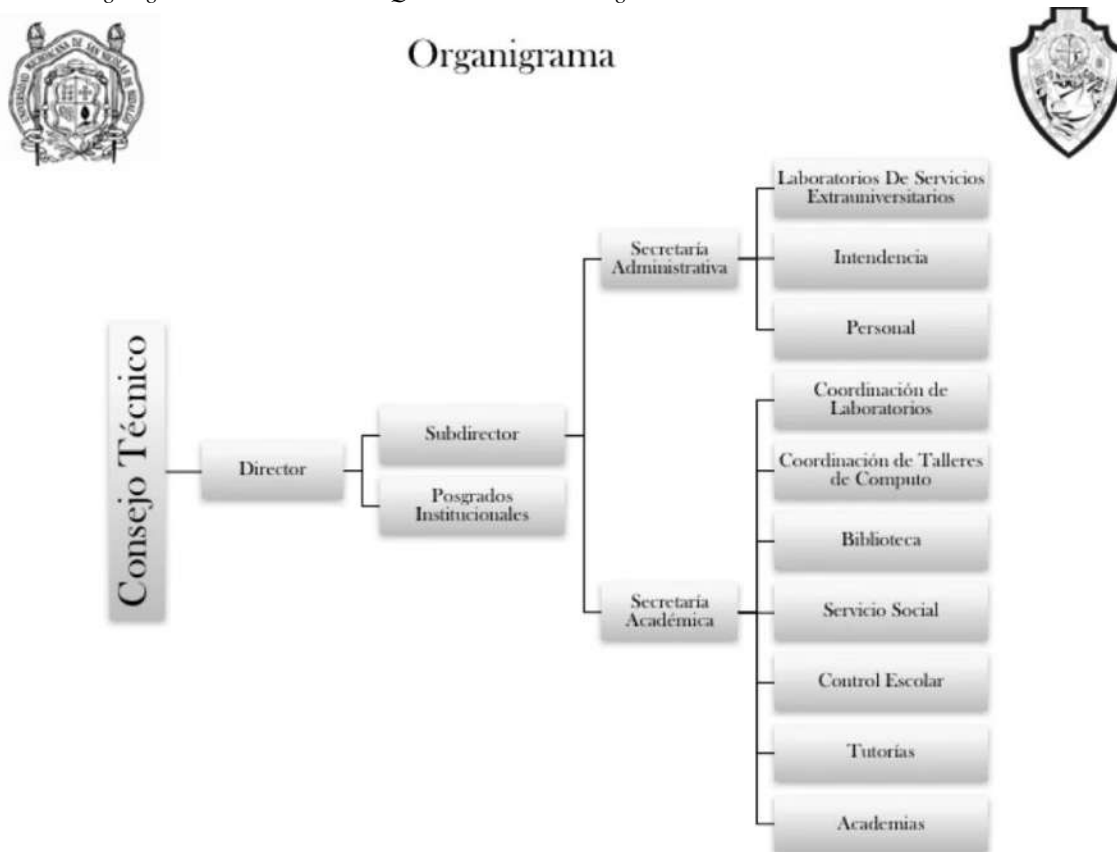
Modalidad: Presencial (antes pandemia), híbrido.

Nivel: Superior Licenciatura, Maestría

Conformación de la planta docente.

La dependencia educativa de la Facultad de Químico farmacobiología tiene la siguiente estructura organizativa para el gobierno y buen funcionamiento de la misma:

Figura 11. Organigrama de la Facultad de Químico Farmacobiología



Fuente: Facultad de Químico Farmacobiología Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2022.

La facultad cuenta con una planta docente con un aproximado de 24 profesores e investigadores de tiempo completo distribuidos en las diversas categorías que conforman este rubro, los cuales contratados a 40 horas semana mes, se encargan en su mayoría de dar las clases curriculares frente a grupo, así como hacer labores de investigación y diversas comisiones a su cargo. Los profesores de asignatura todos ellos de categoría “B”, los cuales se encargan de dar clases frente a grupo cubriendo el tiempo contratado de manera total.

Por otra parte, siendo la facultad parte del área de ciencias de la salud y materias en su mayoría prácticas es muy importante considerar la presencia de un buen número de técnicos académicos los cuales se encargan de elaborar y aplicar las prácticas que los alumnos llevarán a cabo durante la parte práctica de su curso en las diversas materias que lo requieran, éstos

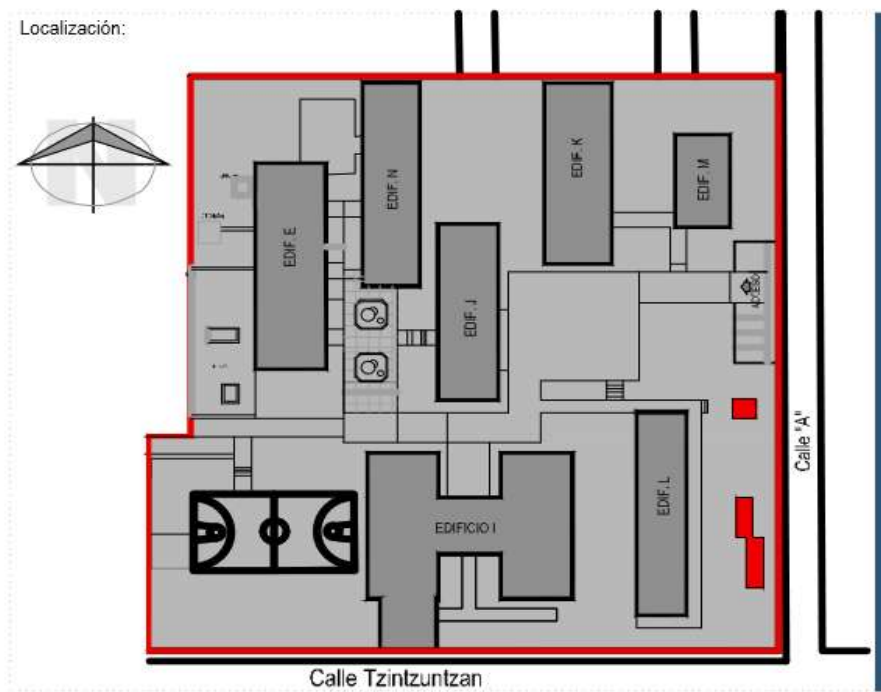
distribuidos entre medio tiempo y tiempo completo, así como ayudantes de técnico “A” de medio tiempo.

Dentro de las labores de investigación, para auxiliar a los profesores e investigadores se cuenta con un pequeño número de Ayudantes de investigación “A” de medio tiempo.

Infraestructura

La facultad cuenta con un total de 7 edificios los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

Figura 12. Distribución de los inmuebles de la Facultad de Químico Farmacobiología.



Fuente: Facultad de Químico Farmacobiología Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2022.

Cuenta con 7 edificios, en los cuales se encuentran 13 laboratorios de enseñanza funcionando de manera normal, y 2 más que están en próxima operación. Además de 7 salones para clases, aunado a ello, se cuenta con 2 aulas digitales, un aula virtual, una biblioteca, 4 áreas para servicio de sanitarios para hombres y 4 más para mujeres. Se tienen también 8 áreas de

laboratorios para servicio de investigación, una oficina del departamento de control escolar, así como un área administrativa donde se encuentra la dirección, subdirección, secretarías académica y administrativa, sala de juntas. Un auditorio con capacidad para 100 personas, una cancha deportiva, un estacionamiento y un patio principal. Se ubica también un laboratorio de servicio extrauniversitario de análisis clínicos.

La aplicación de esta investigación, se relacionará con las prácticas correspondientes para alumnos ya sean presenciales o virtuales. Así como, se compararán con las prácticas presenciales que se realizan en el laboratorio 1-3 del edificio I, de la Facultad de Químico Farmacobiología, de la UMSNH, y de manera remota, desde cualquier dispositivo electrónico que permita acceder a la red (virtualmente).

En México, se detectó el primer caso de COVID-19 el 27 de febrero del 2020 (64 días después del primer diagnóstico) (Suárez, Oros, y Ronquillo De Jesús, 2020). Como medida preventiva ante el contagio, el 17 de marzo se suspenden actividades de manera presencial en las escuelas. (Bacaz y R., 2022).

Por este motivo, todo el sistema educativo, tuvo la necesidad de sustituir las clases presenciales por clase en línea.

5.6.2 Participantes

Esta herramienta se aplicó a los estudiantes de la carrera de Químico Farmacobiología, a la sección 10, previo a la clase y a la sección 15, después de la clase, del tercer semestre del ciclo escolar 2021/2022. De los cuales en la sección 10, participaron 14 hombres y 22 mujeres (27 personas acudieron al laboratorio de manera presencial), y de la sección 15, participaron 8 hombres y 22 mujeres (25 personas acudieron al laboratorio de manera presencial). Con un rango de edad

de 18-21 años. En ambos casos, aproximadamente el 80% son foráneos. Se dejaron fuera de la investigación a los estudiantes que no concluyeron el ciclo escolar.

Se tomaron en cuenta estas secciones, ya que fueron las más participativas a lo largo del semestre, además que, por cuestiones de salud, los estudiantes de estas, previamente, no pudieron asistir a ningún laboratorio presencialmente en la carrera, a pesar de cursar el segundo año, salvo alguno al finalizar el semestre, pero de manera voluntaria, por lo que al ser mayoría foráneos, se les dificultó el traslado hacía la facultad, por diversos factores, como lo son, falta de transporte, la economía, falta del esquema completo de vacunación, o por alguna situación derivada de la pandemia.

5.7 Acciones específicas

5.7.1 Proceso de la acción

Se aplica por el profesor, que la imparte el laboratorio de Química Orgánica I: María Elena Lara Pérez

Los asesores guían al profesor, para realizar la investigación-acción: Soto Molina María Guadalupe, Cervantes Alcantar Alejandro, Fernández Heredia Blanca de la Luz, Sosa Ruiz Tellitud Hilario y María Jazmín Valencia Guzmán.

Paso 1. Se realizó una encuesta de diagnóstico entre pares del mismo semestre para valorar el problema.

Paso 2. Aplicación de los instrumentos para el diagnóstico previo a la implementación del laboratorio virtual:

Paso 3. Se comparte con los estudiantes el enlace correspondiente donde se encuentra la innovación (en la sección 10, que será antes de la práctica), por medio de la plataforma de Classroom, donde previamente, los estudiantes de dicha sección, tiene acceso.

Paso 4. Se realizan las prácticas de “Cristalización” y “Cristalización con Carbón activado” ya sea de manera presencial o de manera virtual.

Paso 5. Se comparte con los estudiantes el enlace correspondiente donde se encuentra la innovación (en la sección 15, que será después de la práctica), por medio de la plataforma de Classroom, donde previamente, los estudiantes de dicha sección, tiene acceso.

Paso 6. Se pide a los estudiantes ejercer una opinión sobre la herramienta de apoyo proporcionada.

Paso 7. Nuevamente, se realiza la Escala de autopercepción de la motivación académica personal.

Paso 8. Se analizan los datos obtenidos de los pasos anteriores.

VI. RESULTADOS DE LA ACCIÓN

Se aplicó la Encuesta diagnóstica sobre: **El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**, para saber el nivel de investigación, el conocimiento del estudiante y para el aprendizaje utilizando las TIC (Anexo I). Por medio de la aplicación de “Formularios” de Google, el cual, se proporcionó a las secciones 10 y 15, por medio de un enlace generado para el mismo, que se proporcionó dentro la plataforma de Classroom, en la clase, donde ya se tenía un historial de actividades de clases, en estas secciones, al ser este medio, el principal contacto con los estudiantes.

Los resultados de esta encuesta fueron los siguientes.

Tabla 1. Información general de los datos de los encuestados

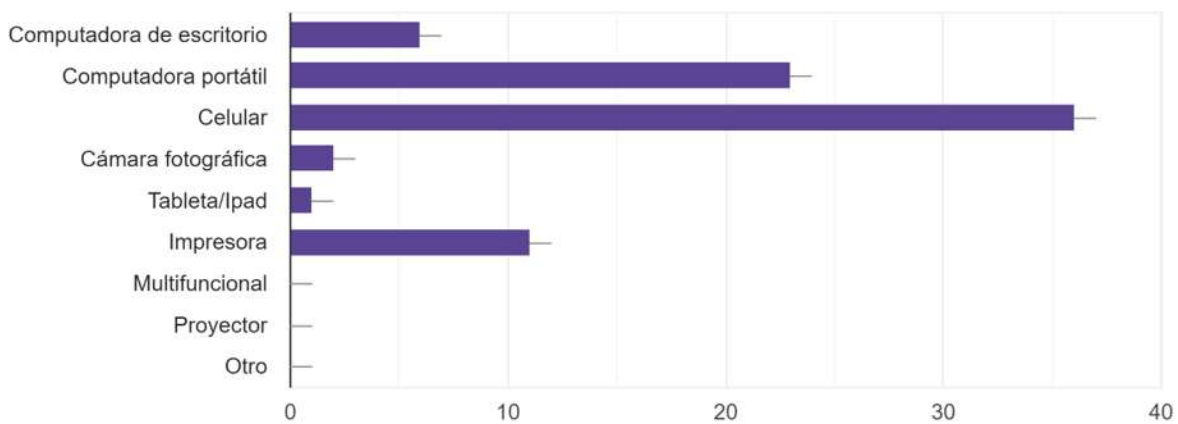
Sección 10 36 respuestas	Sección 15 33 respuestas
Sexo: Femenino 21 Masculino 15	Sexo: Femenino 24 Masculino 9
Edad: 32 personas de 18-20 años 4 personas de 21-30 años	Edad: 29 personas de 18-20 años 4 personas de 21-30 años
Estado civil: 36 personas solteras	Estado civil: 32 personas solteras 1 persona “otro”
Lugar de origen: 14 personas de Morelia Michoacán 22 personas Foráneas (fuera de Morelia)	Lugar de origen: 10 personas de Morelia Michoacán 23 personas Foráneas (fuera de Morelia)
Ocupación: 35 personas estudian 1 persona trabaja	Ocupación: 33 personas estudian

Fuente: *Elaboración propia*

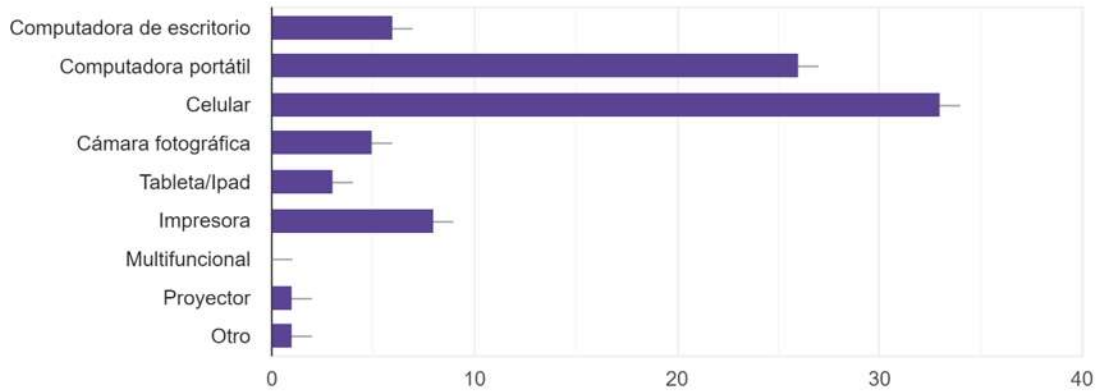
La tabla 1, muestra los datos personales de las respuestas obtenidas de la Encuesta Diagnóstica sobre el uso de las TIC, de las secciones 10 y 15.

1. Señala con cuál de los siguientes dispositivos cuentas

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

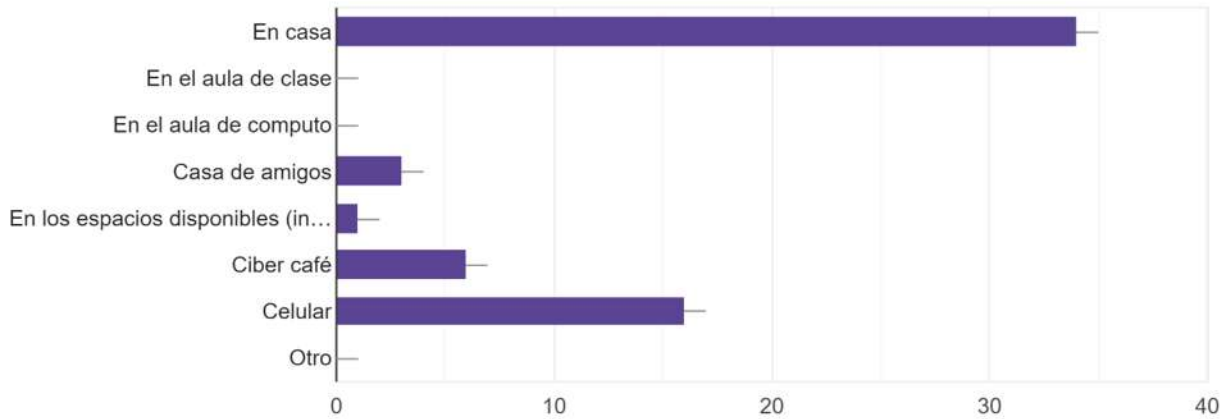


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

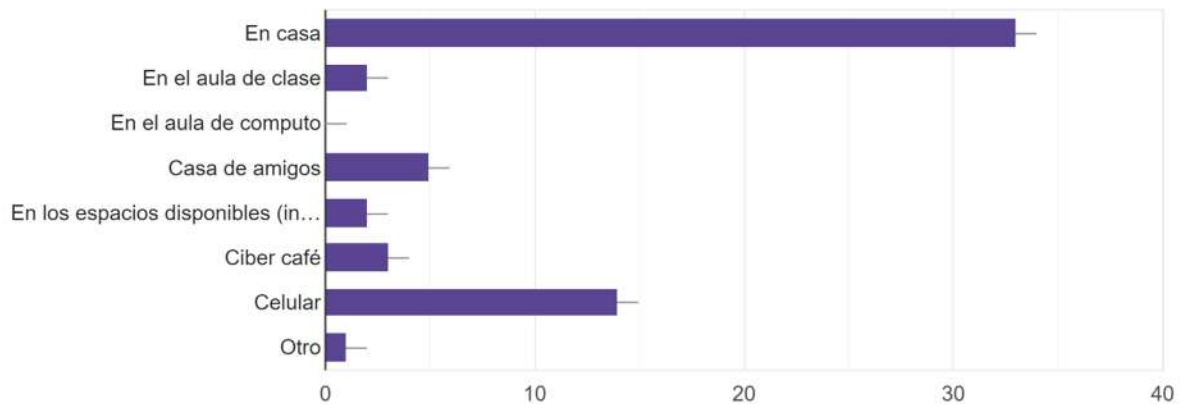


2. ¿Cuál es el principal lugar donde accedes a algún dispositivo tecnológico habitualmente?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

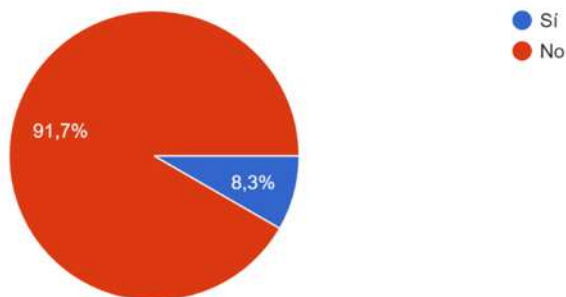


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

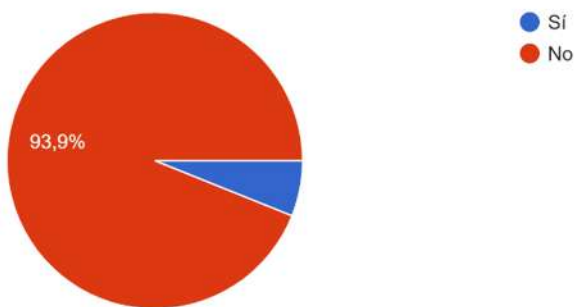


3. ¿Sabes con que servicios tecnológicos cuenta la Facultad de Químico Farmacobiología?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

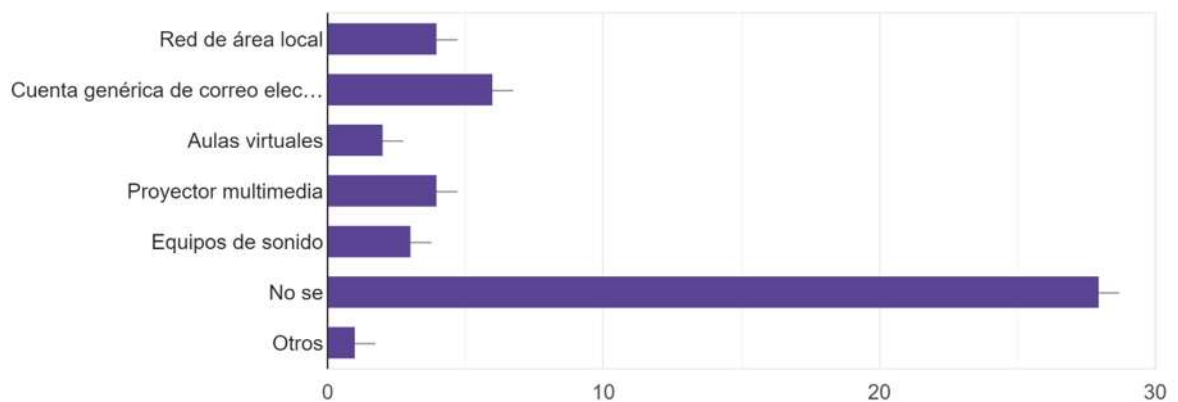


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

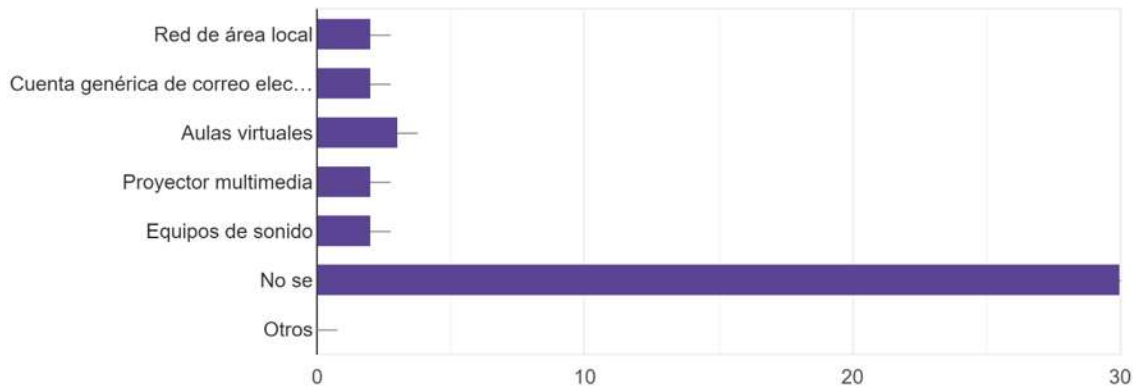


4. ¿Selecciona con que servicios Tecnológicos cuenta la Facultad de Químico Farmacobiología?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

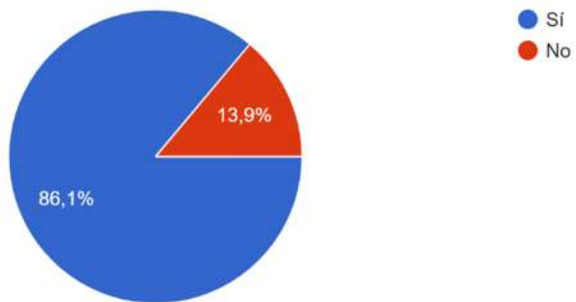


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

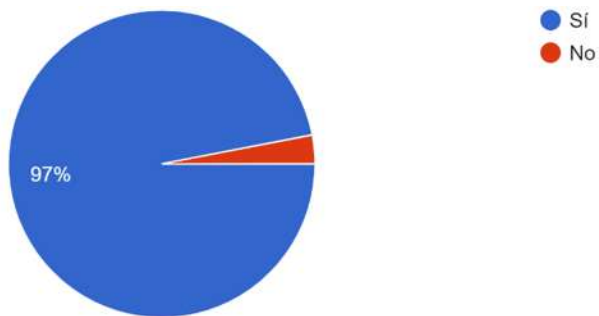


5. ¿Sabes lo que significa el termino TIC?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

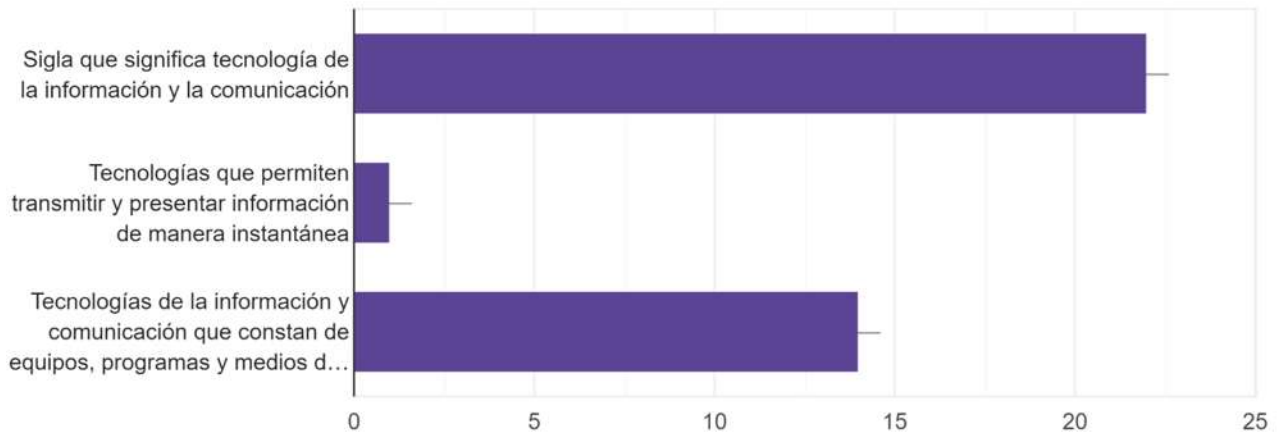


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

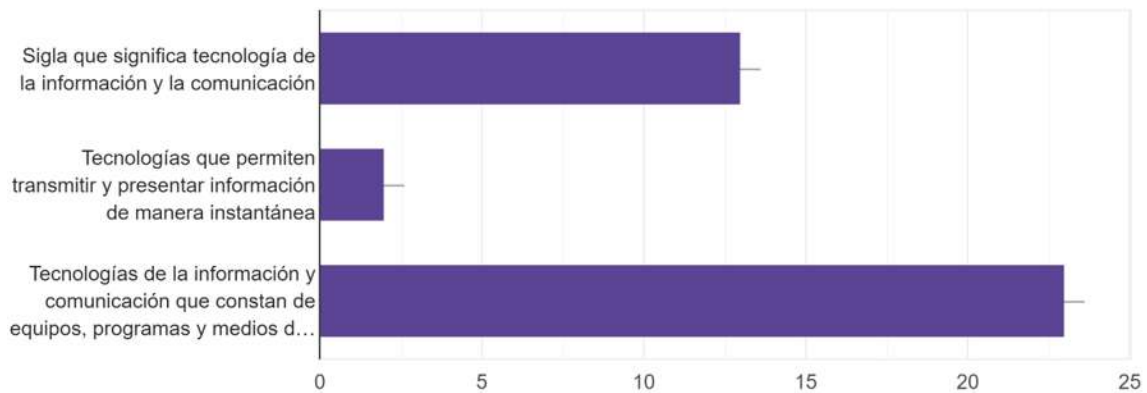


6. Selecciona lo que entiendes por TIC

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

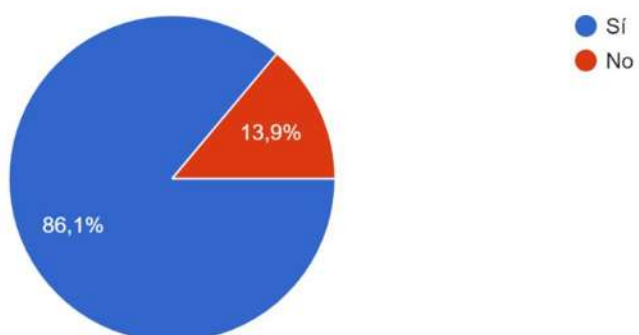


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

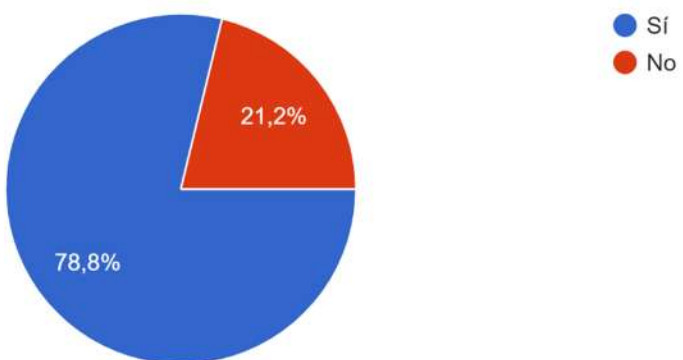


7. ¿Has utilizado las TIC anteriormente en el aula, en otras materias o grados escolares?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

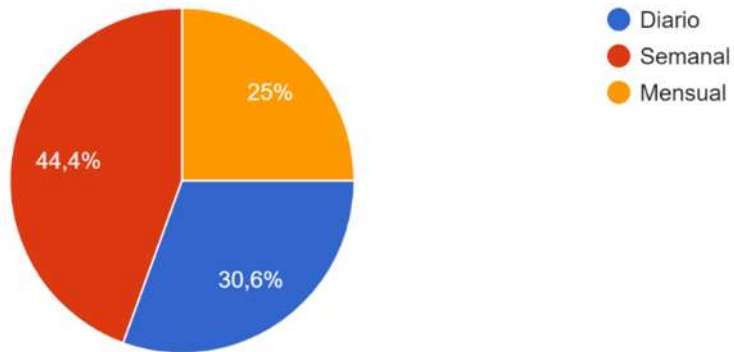


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

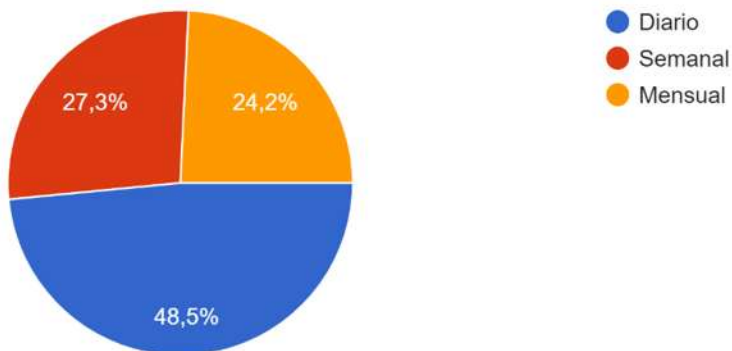


8. Si la respuesta anterior fue afirmativa, señale con qué frecuencia las utiliza

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

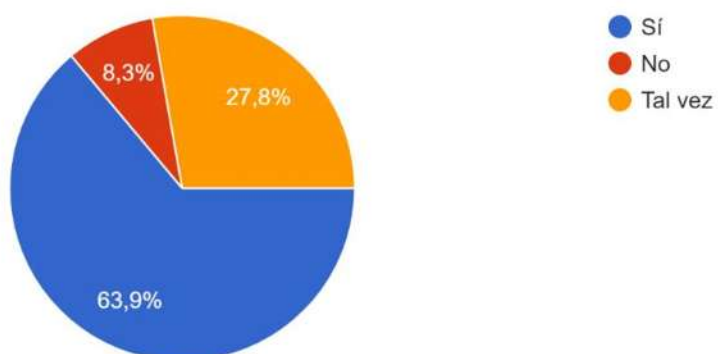


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

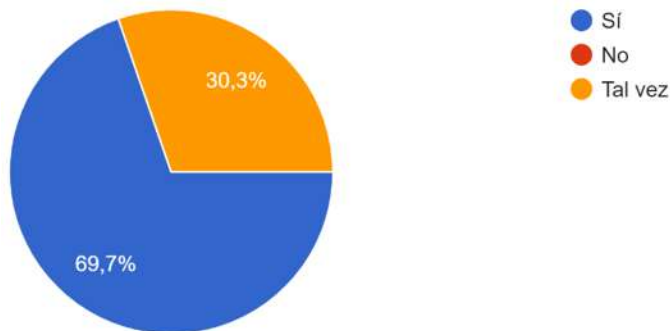


9. ¿Te gustaría que se implementara en tu proceso de aprendizaje las TIC?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:



Respuestas obtenidas en la Sección 15:



10. ¿Por qué?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

- Siento que, por la pandemia, se dificulta mucho en caso de no tener acceso a ello
- Para que fuera más didáctico
- Porque hoy en día la informática o la tecnología son muy importantes porque cada vez se manejan más estos mecanismos para todo
- Me aburre esa materia
- El uso de la tecnología siento que nos facilita más cualquier trabajo
- Creo que sería una forma muy didáctica para el alumno en ambas partes porque aprendería ambas cosas
- Para conocer una nueva manera de aprender
- Sería una buena opción
- Ya que la clase sería más dinámica y con otro estilo de aprendizaje
- La escuela es en línea, me imagino que es súper fundamental promoverlas.
- Sería más actualizado la manera de enseñar por usar programas didácticos.
- Porque considero que es una herramienta útil para los estudiantes

- Porque luego no es muy dinámico y se hace algo aburrido
- Es una herramienta muy fácil de usar
- Seria de mucha utilidad y reforzaría los temas vistos en clase
- Es más desgastante tener tantas materias
- Tener acceso a tecnología a la hora de estudiar permite el mejor manejo y aprendizaje de temas
- Para un mayor aprendizaje
- Es de mucha ayuda aprender más a fondo en base a la tecnología
- Para que sea mejor el aprendizaje
- Es una manera más sencilla de aprender, comunicar y realizar actividades la oportunidad de sintetizar actividades
- Es más práctico
- No se
- Porque hay cierta información que uno no conoce en el momento y esta ayudaría a reunir información de distintas fuentes
- Todo conocimiento es bueno, tal vez haya varias cosas que pueda aprender
- Porque cada es más indispensable el uso de la tecnología
- para aprender
- Porque es muy importante para el aprendizaje
- Porque facilitan el acceso a la información y permiten el aprendizaje didáctico de los seres humanos en su entorno
- Mejor manejo del internet
- Es bastante útil

- Nos serviría de mucha ayuda para informarnos mejor mientras estudiamos en línea nuestra licenciatura
- Siempre es bueno aprender y nos ayudaría a manejar mejor los programas que ya manejamos
- Porque así se aprendería más y mejor
- Parece una forma más práctica de enseñanza
- Porque hoy en día son una herramienta que nos abre muchas puertas y caminos para mejorar nuestro conocimiento.

Respuestas obtenidas en la Sección 15:

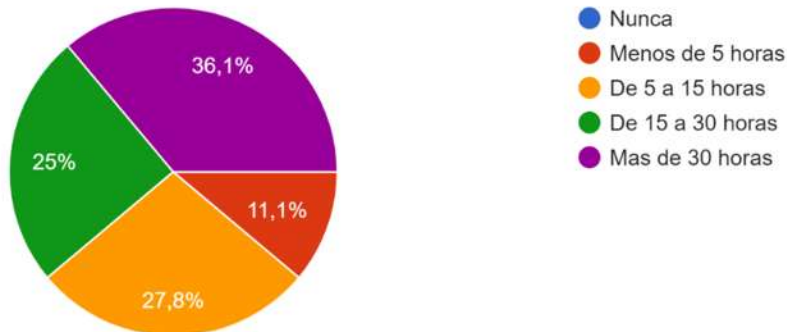
- Porqué en la actualidad, tenemos que llevar la mayoría de cosas a base de conocimientos tecnológicos y el mejorar, y aprender de las TIC, sería una ayuda como estudiantes
- Todo conocimiento nuevo, es bienvenido
- Puede ser útil y cómoda
- Se me hace una manera más rápida y fácil
- Tener más opciones en información y aprendizaje
- actualmente nos es muy útil en el entorno en el que nos involucramos
- Para tener más conocimiento
- Porque son herramientas que con el paso del tiempo se vuelven más importantes en todos los ámbitos y debemos aprender a manejarlas para mantenernos actualizados
- Sería sencillo
- Con la nueva modalidad es importante poder comprender bien las tecnologías de la información y la comunicación.

- Algunas veces cuesta entender las plataformas estudiantiles, tanto como para alumnos y maestros. Incluirlo en nuestra formación nos acerca a un futuro mundo real en el que éstas se emplean día con día.
- Creo que es importante que aprendamos a manejarlas
- Para optimizar el aprendizaje
- Porque me parece importante contar con los medios de comunicación necesarios para ampliar la información que se pueda obtener o aprender
- Suena bien
- Sería de más aprendizaje y nuestra generación tendría conceptos mejores
- Es necesario para la investigación y el aprendizaje que requerimos
- Porque tendría un mejor conocimiento
- No veo problema
- Considero que ayuda a entender mejor algunos temas
- Para tener más habilidades
- Sería una manera buena de aprender
- Porque estar frente a una fuente de información tecnológica a es muy cansado y no se logra uno concentrar bien ya que se tienen muchos factores de distracción tecnológicos
- Ya que la situación amerita acoplarse a los recursos disponibles
- Sería muy interesante implementar nuevas maneras y materiales para un mejor aprendizaje de la comunidad estudiantil.
- Sería de gran ayuda
- Considero que son parte fundamental de nuestro día a día, por lo que es de suma importancia tener el conocimiento necesario para su manejo.

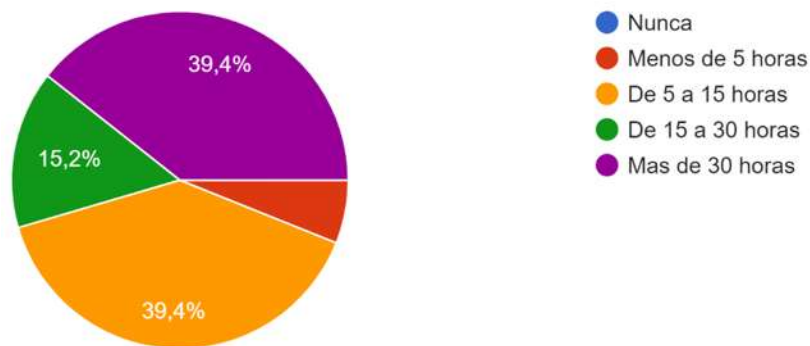
- Por qué creo que nos ayudarían a comprender con más facilidad ciertos temas.
- Para aprender más
- porque las TIC se han vuelto parte de la vida diaria, por lo que es indispensable utilizarlas con más frecuencia para mejorar las habilidades de las TICS.
- Es indispensable para un desarrollo más actualizado
- Creo que es una manera de modernizar nuestro aprendizaje sería una manera muy buena de darnos más herramientas y aprender a manipular al 100% la tecnología

11. ¿Cuánto tiempo te conectas a Internet a la semana?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

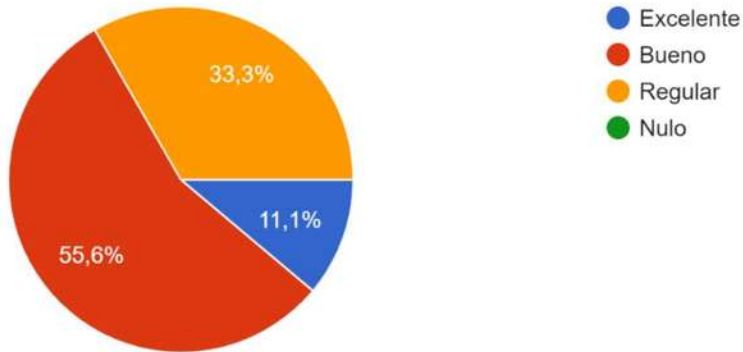


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

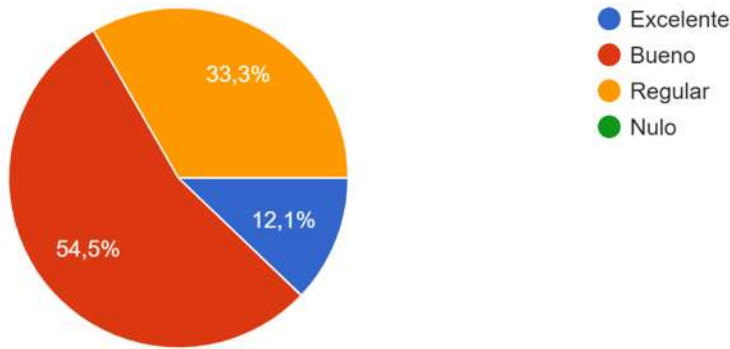


12. ¿Cómo te consideras en el uso de las nuevas tecnologías?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

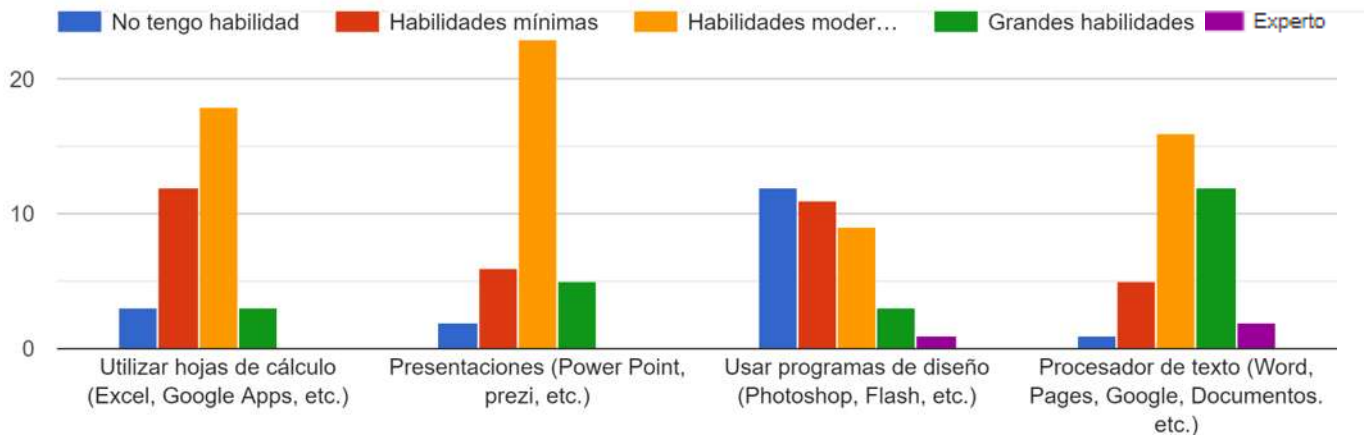


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

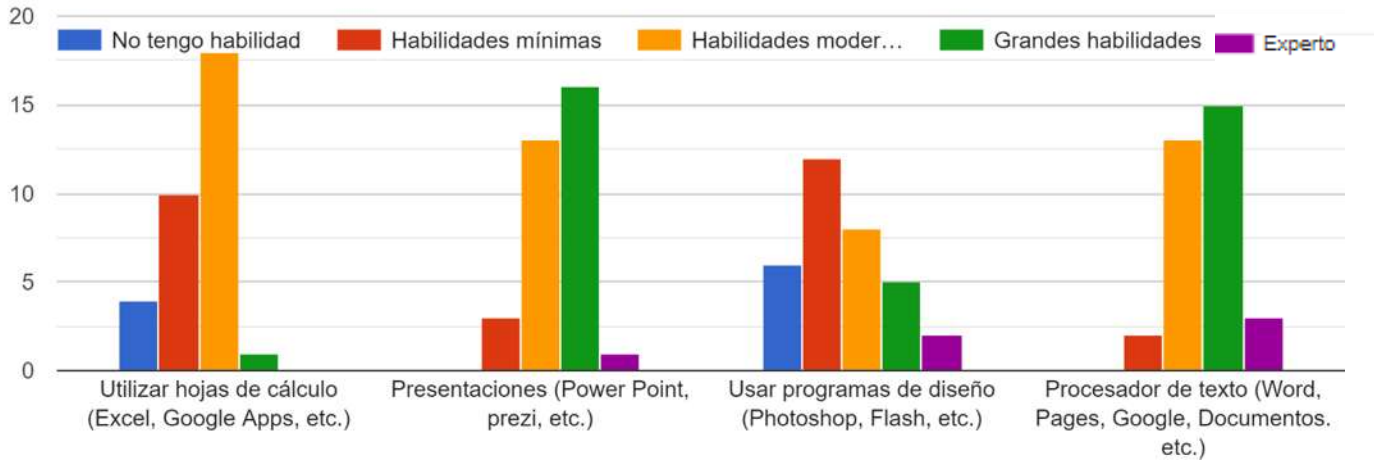


13. ¿Cuál es tu nivel de habilidad para las siguientes actividades?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

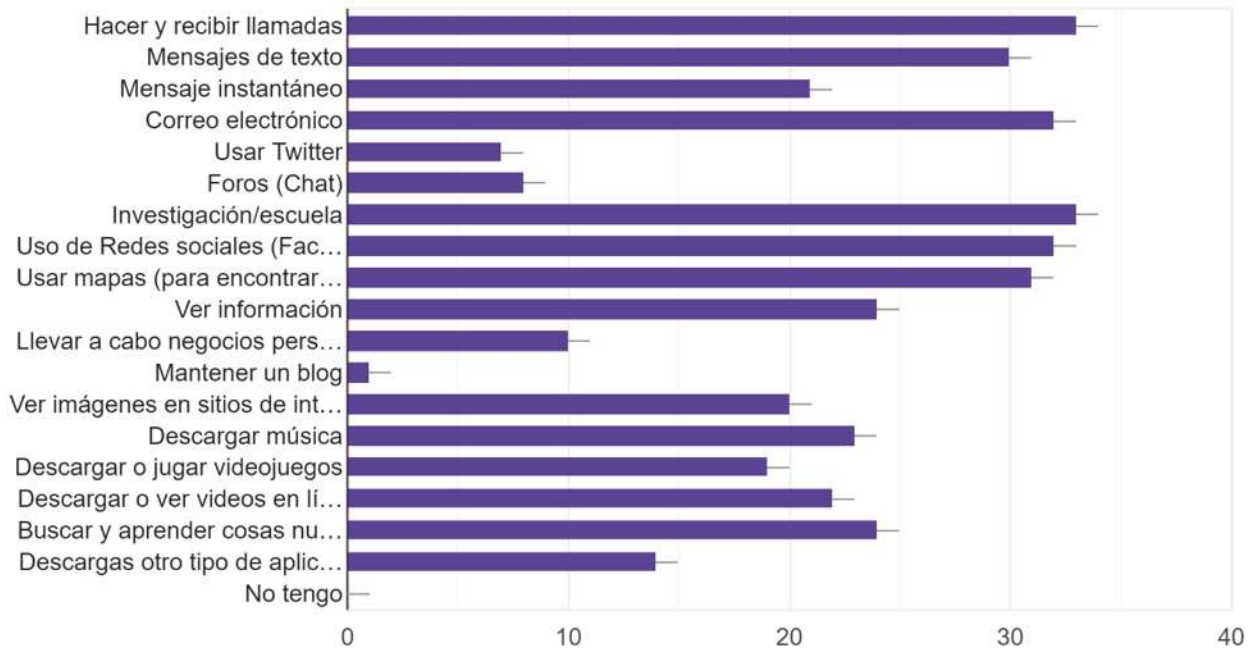


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

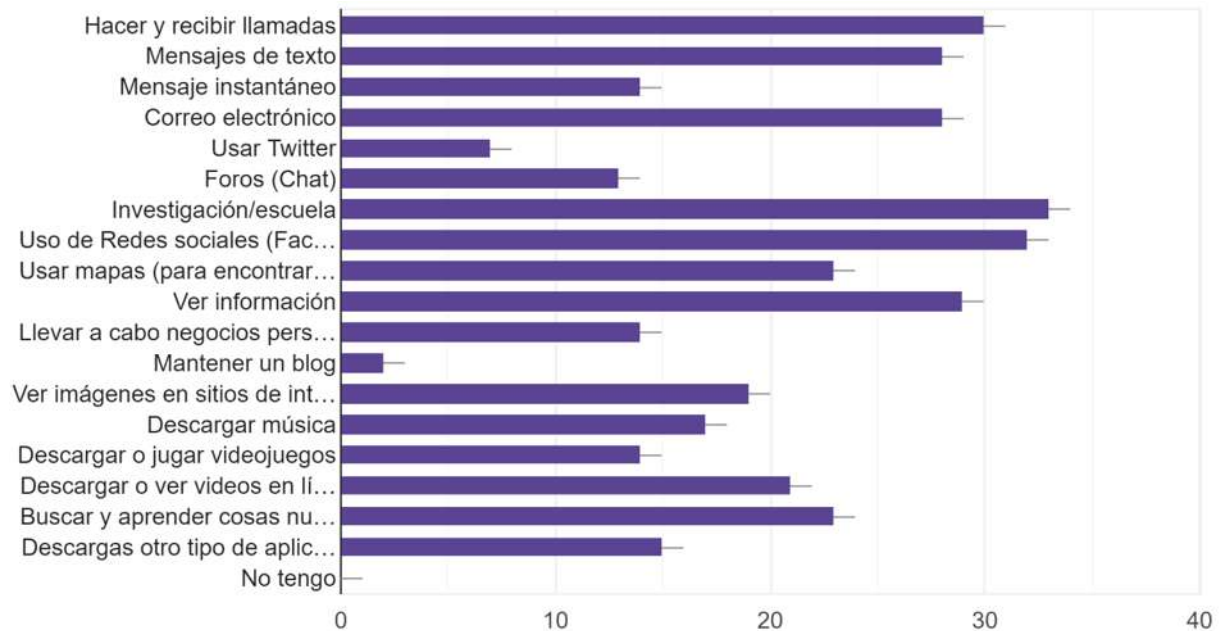


14. ¿Qué actividades realizas a través de algún equipo electrónico (computadora, Laptop, teléfono, celular, Tableta, etc.)?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:



Respuestas obtenidas en la Sección 15:



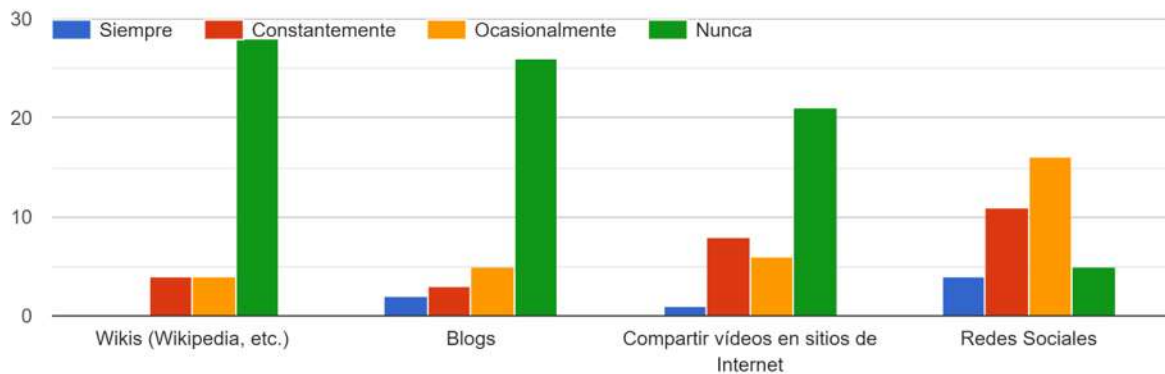
15. Con que frecuencia realizas las siguientes actividades con fines escolares, laborales y/o de entretenimiento.

Respuestas obtenidas en la Sección 10:	Nunca	Una vez al año	Cada mes	Cada semana	Diario
Mensajes de texto	4	0	8	3	21
Mensajes instantáneos	3	1	3	5	24
Descargar música o vídeos	6	6	4	16	4
Entrar a una biblioteca digital/ institución	7	3	17	4	5
Hojas de cálculo (Excel, Google apps, etc.)	4	4	18	6	4
Presentaciones (Power Point, prezi, etc.)	1	5	16	10	4
Creaciones de audio (Audacity, Garage Band, etc.)	19	4	12	1	0
Creaciones de vídeo (Movie Maker, etc.)	18	9	8	1	0
Twitter o aplicaciones similares	5	5	7	5	14
Comunicación similar a teléfono por Internet (Skype, Google Voice & Video Chat, etc.)	4	5	6	8	13
Uso de aplicaciones	0	1	5	6	24

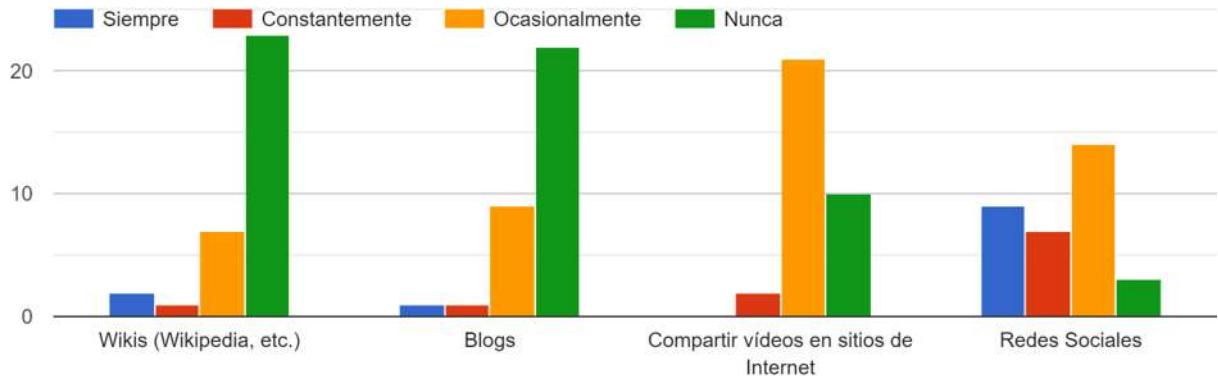
Respuestas obtenidas en la Sección 15:	Nunca	Una vez al año	Cada mes	Cada semana	Diario
Mensajes de texto	3	0	8	7	15
Mensajes instantáneos	2	2	2	3	24
Descargar música o vídeos	2	5	11	10	5
Entrar a una biblioteca digital/ institución	6	3	6	15	3
Hojas de cálculo (Excel, Google apps, etc.)	1	5	8	14	5
Presentaciones (Power Point, prezi, etc.)	0	1	11	19	2
Creaciones de audio (Audacity, Garage Band, etc.)	14	8	8	3	0
Creaciones de vídeo (Movie Maker, etc.)	14	10	8	1	0
Twitter o aplicaciones similares	9	1	3	3	17
Comunicación similar a teléfono por Internet (Skype, Google Voice & Video Chat, etc.)	4	2	4	7	16
Uso de aplicaciones	0	0	2	2	29

16. ¿Con qué frecuencia aportas contenido (subes información) a los siguientes recursos ya sea con fines de trabajo o de entretenimiento?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

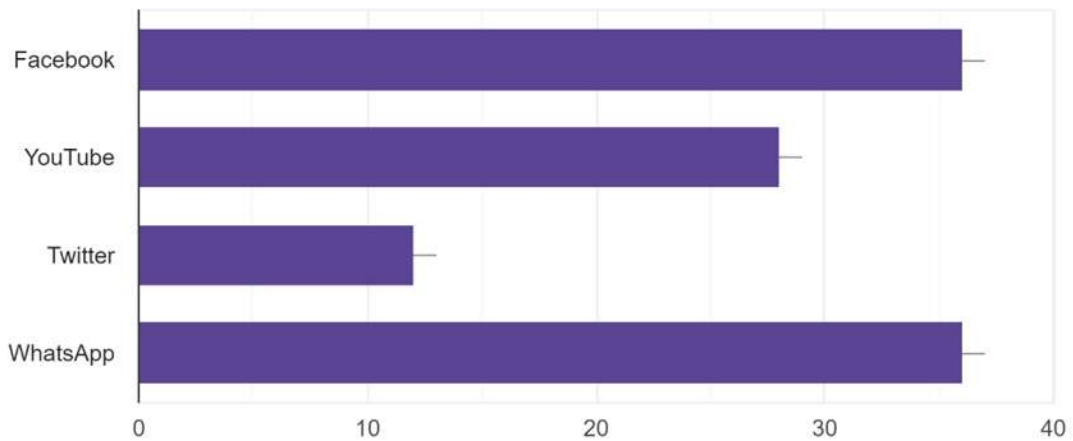


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

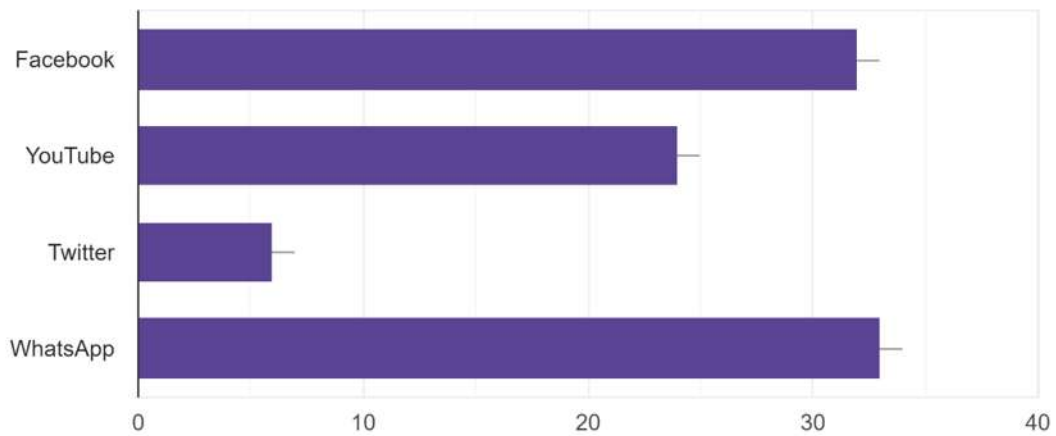


17. ¿Utilizas alguna cuenta personal de algún sitio de estos?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

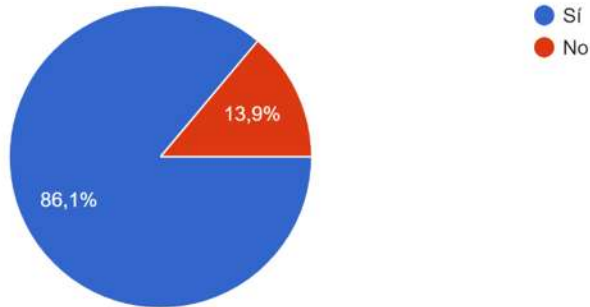


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

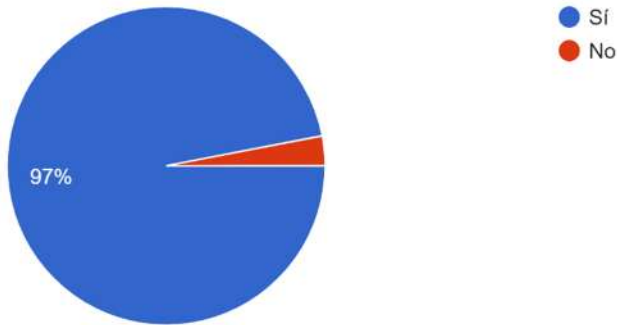


18. ¿Alguna vez has bajado o descargado aplicaciones de Internet con fines de trabajo o entretenimiento?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

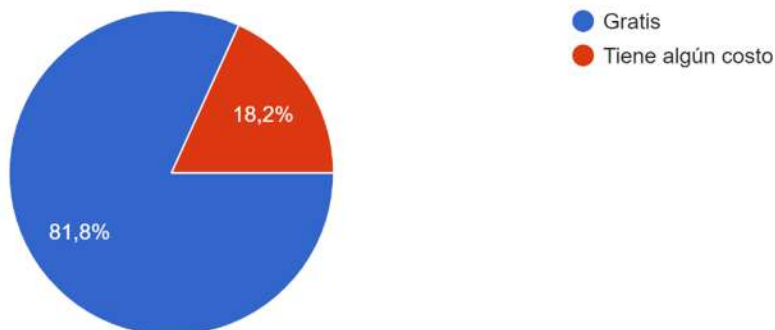


Respuestas obtenidas en la Sección 15:



19. Sí, la respuesta es afirmativa. La descarga de la aplicación es:

Respuestas obtenidas en la Sección 10:



Respuestas obtenidas en la Sección 15:

La respuesta del 100% de los encuestados, es "Gratis"

20. ¿Cuáles?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

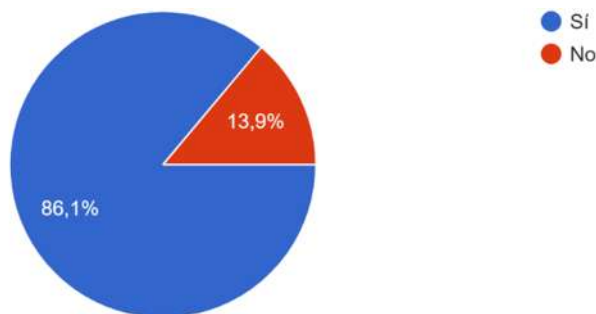
- Algunas aplicaciones que me piden en las clases o simplemente de las redes sociales, Juegos o aplicaciones educativas, the cell, evollucion, para entretenimiento, Facebook, Instagram, Tiktok, Snapchat, y aplicaciones académicas, Brainly, Powerpoint, Zoom, Meet, Google Classroom, Netflix, youtube, google meet, whatsapp, Canva, Google documents, Word, Snaptube Spotify, traductor moisés, App interactivas, Mech arena, Cell to Singularity: Evolution, Formulación inorgánica, Ningún.

Respuestas obtenidas en la Sección 15:

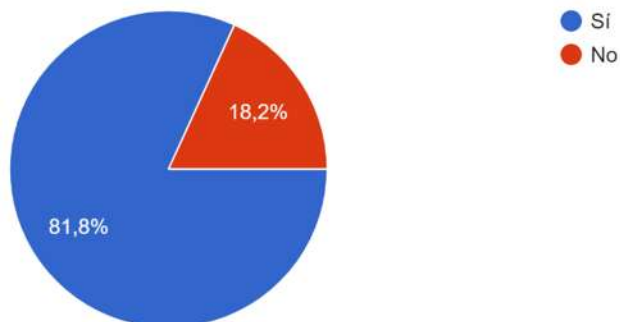
- Microsoft Word, libros o audiolibros gratis, Química máster, aplicaciones para leer libros, entretenimiento, YouTube, Powerpoint, lector y convertidor de PDF. Duo lingo, Classroom, redes sociales como Instagram, WhatsApp, Facebook, TikTok o Netflix, videojuegos, ChemSketch, CmapTools, Acrobat Reader DC, Tabla periódica, Zoom, meet, apps de edición de fotos y video, Juegos, app para leer mangas, steam, Kahoot, Pinterest, adobe scanner, Geogebra, calculadoras científicas, Canva, Forest.

21. ¿Has descargado y utilizado alguna aplicación como complemento en tu aprendizaje?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:



Respuestas obtenidas en la Sección 15:



22. ¿Cuál?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

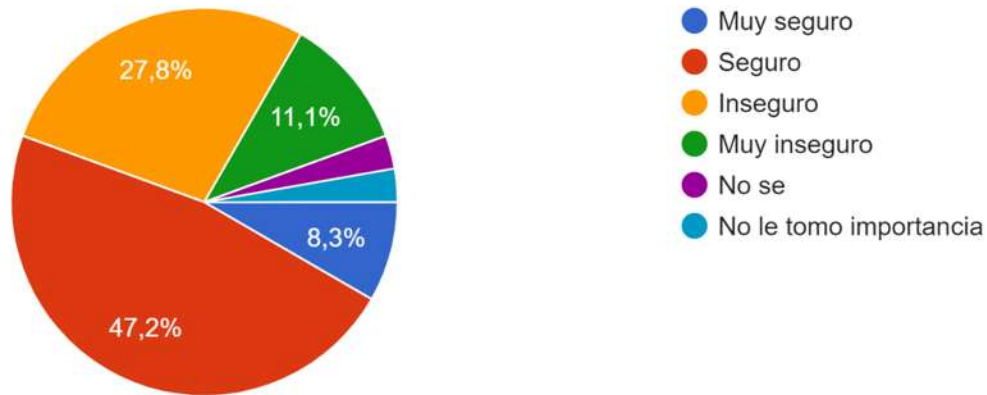
- The cell, nomenclatura Química, geogebra, memorize, Formulación inorgánica, GoodNotes, Duolingo, Goodreads, meyo, aplicaciones para Química Orgánica, Cell to singularity: Evolution, slideshare, Tabla Periódica PRO

Respuestas obtenidas en la Sección 15:

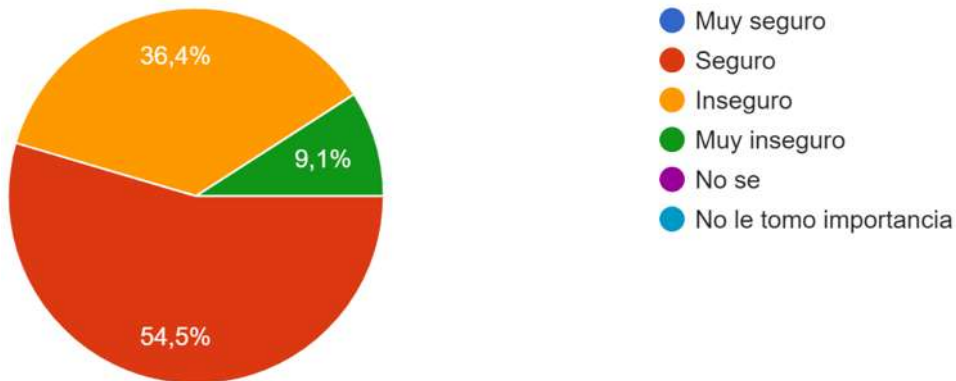
- Duolingo, Classroom, Zoom, meet, suite Química, Anchor, para hacer un podcast, ruleta (preguntas derivadas a la Química), ChemSketch, KAHOOT, PDF editor, jamboard, mymind, canva, mathematics, ligvist, prezzi, schology, la tabla periódica, Geogebra, iQuímica, Symbolab, Química master, Cell atlas, Khan Academy, Canva, CamScanner, Forest, graficadora, Flipgrid, FilmoraGo, photomat, You Tube, libros digitales, chem3d, ninguna.

23. ¿Qué tan seguro consideras utilizar Internet y compartir información en este medio?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

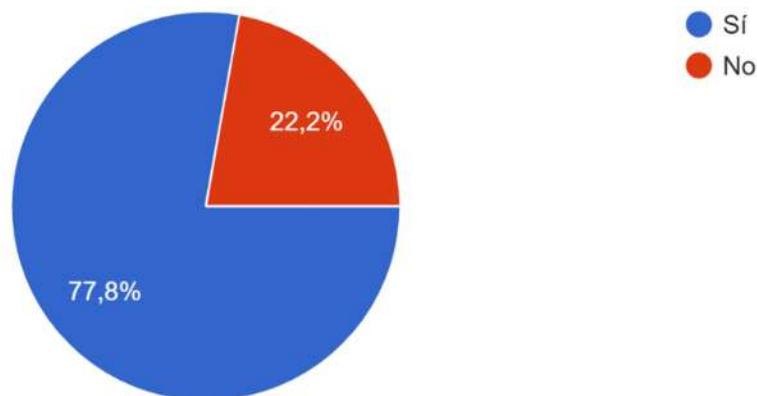


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

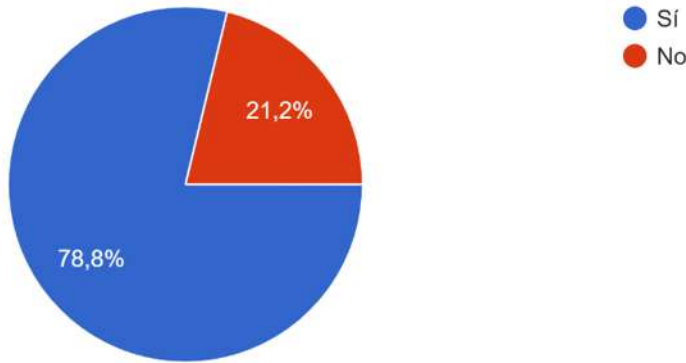


24. Algún familiar, amigo o institución educativa ¿Te ha señalado, mencionado o enseñado reglas que se deben seguir y tomar en cuenta para hacer buen uso del Internet?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

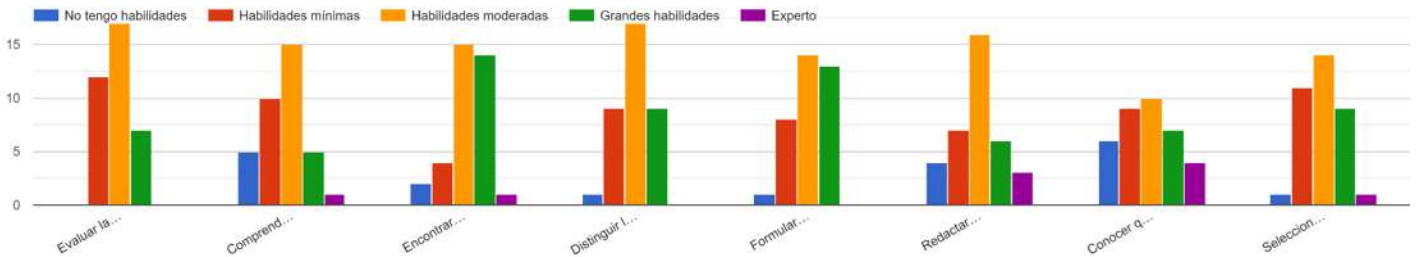


Respuestas obtenidas en la Sección 15:



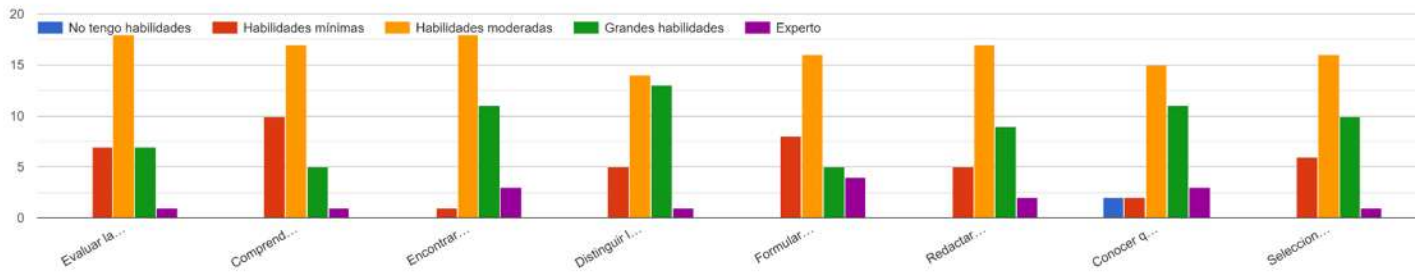
25. ¿Cuál es tu nivel de habilidad para las siguientes actividades relacionadas con la búsqueda y uso de la información en Internet?

Respuestas obtenidas en la Sección 15:



	No tengo habilidades	Habilidades mínimas	Habilidades moderadas	Grandes habilidades	Experto
Evaluar la confiabilidad y credibilidad de las fuentes de información que utilizó	0	12	17	7	0
Comprender los problemas éticos/jurídicos que rodean el acceso y el uso de la información digital	5	10	15	5	1
Encontrar y seleccionar información de calidad en Internet	2	4	15	14	1
Distinguir los tipos de fuentes de información de acuerdo a la información requerida	1	9	17	0	0
Formular preguntas basadas en las necesidades de información	1	8	14	13	0
Redactar conceptos usando paráfrasis y haciendo la cita bibliográfica correspondiente	4	7	16	6	3
Conocer que es un plagio y no presentar como propios materiales de otros autores	6	9	10	7	4
Seleccionar el medio y la forma para presentar los resultados de acuerdo a la audiencia y al producto final requerido	1	11	14	9	1

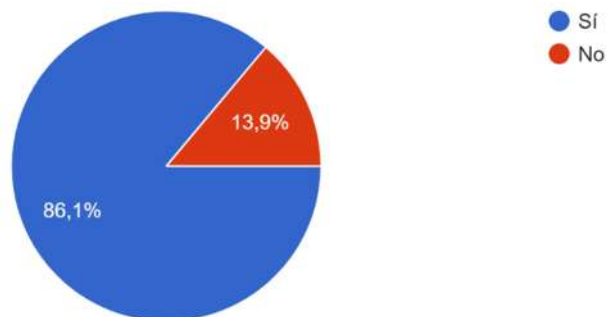
Respuestas obtenidas en la Sección 15:



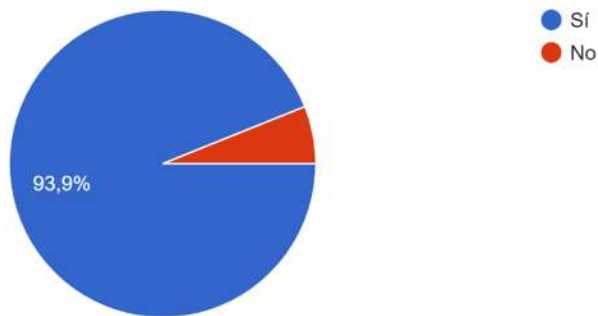
	No tengo habilidades	Habilidades mínimas	Habilidades moderadas	Grandes habilidades	Experto
Evaluar la confiabilidad y credibilidad de las fuentes de información que utilizo	0	7	18	7	1
Comprender los problemas éticos/jurídicos que rodean el acceso y el uso de la información digital	0	10	17	5	1
Encontrar y seleccionar información de calidad en Internet	0	1	18	11	3
Distinguir los tipos de fuentes de información de acuerdo a la información requerida	0	5	14	13	1
Formular preguntas basadas en las necesidades de información	0	8	16	5	4
Redactar conceptos usando paráfrasis y haciendo la cita bibliográfica correspondiente	0	5	17	9	2
Conocer que es un plagio y no presentar como propios materiales de otros autores	2	2	15	11	3
Seleccionar el medio y la forma para presentar los resultados de acuerdo a la audiencia y al producto final requerido	0	6	16	10	1

26. ¿Crees necesario un cambio de la integración de las Tecnologías en la Educación?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:



Respuestas obtenidas en la Sección 15:



27. ¿Por qué?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

- Para que haya más seguridad tanto en investigación y al entrar a sitios
- Porque a veces las dejan de lado
- Porque en estos tiempos es indispensable el uso de estas
- Faltan muchas cosas por mejorar en las apps de educación, que sean más didácticas
- Ayudaría más a los estudiantes, la tecnología facilita las tareas
- Sería muy didáctico para los jóvenes y con estas nuevas generaciones que el uso de las tecnologías es cada vez más normal
- Para irnos adaptando, tener una evolución, todo va evolucionado menos la forma de enseñar
- Porque son indispensables y muy útiles y deberían enseñarnos a cómo aprovecharlas
- Si, para que las clases sean más prácticas y más interesantes, a pesar de perdernos las prácticas que es lo más importante
- Investigar simples conceptos no basta

- Se tiene que anexar más a las clases para complementar
- Porque la tecnología ayuda mucho al desarrollo y eficiencia
- Porque son un medio muy útil para tener más información referente a diversos temas
- Porque ya funcionan bien como son
- Si algunas clases se basan en cálculos explicar paso a paso en una pizarra
- muchos estudiantes no tienen los aparatos necesarios ni las habilidades para trabajar con tecnología
- A veces se utiliza de mala manera la tecnología
- Que todos podamos tener uso sencillo de el
- Creo que cada quien es responsable de lo que hace en redes sociales y el problema llega hacer personal no de la tecnología
- Es mucho más práctico para los maestros y para nosotros
- Porque aún no sabemos usarlas adecuadamente
- Porque en esta pandemia se comprobó que la tecnología es una herramienta indispensable para la educación
- Es un conocimiento que podría ayudarnos a elaborar trabajo con mayor calidad
- Porque no nos enseñan las cosas esenciales que deberíamos aprender para dominar él uso aplicaciones que nos sirven tanto para la escuela como para el trabajo
- Así está bien y no es necesario
- Ayuda el aprendizaje
- Las integraciones tecnológicas en las escuelas que las tienen están bien, solo hay que saber usarlas

- Es de mucha ayuda
- Porque aún hacen falta algunas herramientas para que nos podamos ayudar mejor en la educación
- Nos ayudaría a tener la información en un mismo lugar ahorrando tiempo y dinero
- Para que haya más aprendizaje
- Son indispensables hoy en día

Respuestas obtenidas en la Sección 15:

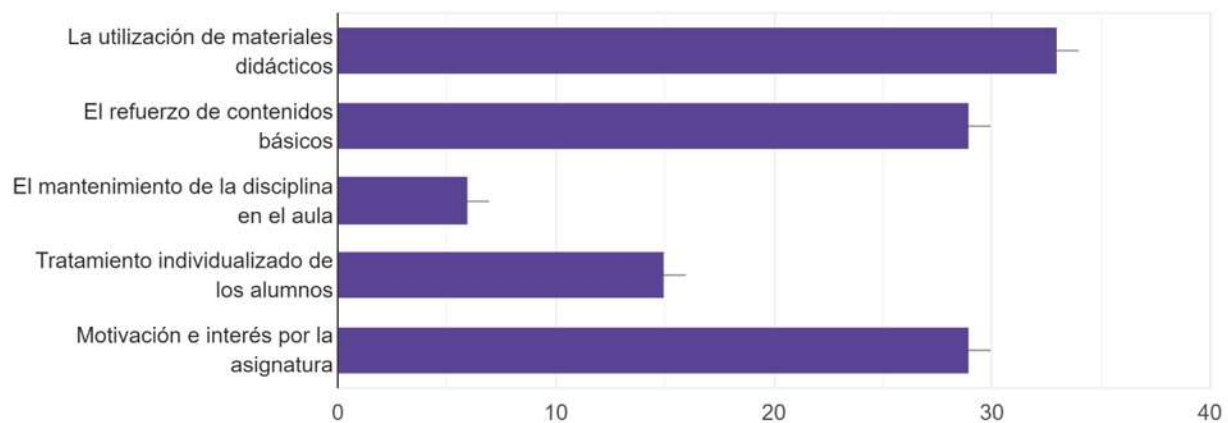
- Tener más acceso a más información
- Algunas personas no somos expertos en el tema de la tecnología
- Por qué muchas veces nos acostumbramos a ellas.
- Nos ayudarían mucho
- Quizá sea más fácil aprender
- Actualmente es un servicio completo y moderno, es casi imposible no incluirlo
- Cada vez la tecnología tiene más relevancia en nuestras vidas
- Muchos de nosotros no sabemos las consecuencias de usar las TIC ni el manejo correcto de estas
- Son útiles y nos hacen la vida un poco más cómoda
- Que sean más autodidactas
- Para mejorar el uso de estas
- Porque no siempre es utilizada como lo debe de ser
- Necesitamos educación al respecto

- Porque la tecnología nos rodea cada vez más, por lo que necesitamos actualizarnos y saber enfrentar los nuevos retos tecnológicos. Por lo que, una educación acompañada de TIC es una muy buena opción en nuestra formación profesional.
- Porque la mayoría de instituciones continúan difundiendo el aprendizaje con métodos obsoletos
- Por qué actualmente solo usan unas cuantas
- Todo cambio es bueno
- Algunas de las plataformas no dan la información requerida o validada y eso afecta en la búsqueda y aprendizaje
- Porque las cosas cambian constantemente y siempre es necesario realizar un cambio
- Porque muchas veces no manejamos al 100% la tecnología y muchas veces no nos ayuda a resolver dudas específicas
- Casi no hay muchas herramientas y considero que la educación por medio de la tecnología debe ser una prioridad, por lo tanto, debe haber disponible toda tecnología que implique un cambio bueno
- Porque a veces es complicado entender
- Es tiempo de tener más en cuenta este tipo de tecnologías y aunque para mucho es común su uso es necesario que nos enseñen el uso correcto y de todo lo que podemos hacer con las TIC'S
- Para que se aprenda mejor
- Para conozcamos mejor las redes sociales
- Considero que no es suficiente lo que se nos ha enseñado hasta el momento.

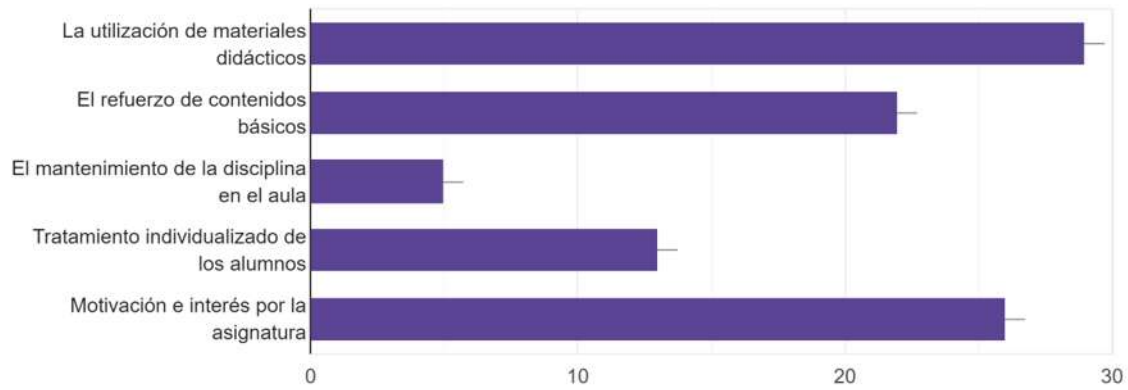
- Porque, debemos de tomar la tecnología con responsabilidad, la tecnología no tomarlo cómo un tema a la ligera
- Porque, serían de gran ayuda para mejorar el aprendizaje de las personas y tener un mejor concepto de las cosas.
- No porque no he tenido problema alguno
- Actualmente los sistemas de aprendizaje tecnológico son muy anticuados
- aquí pondría la misma respuesta de hace rato

28. ¿En qué aspectos te gustaría que la tecnología te ayude en el aula?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

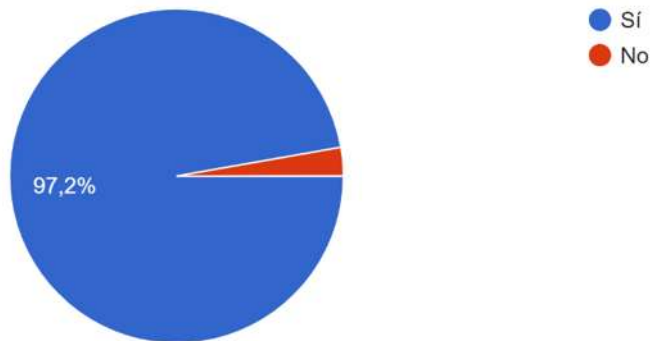


Respuestas obtenidas en la Sección 15:

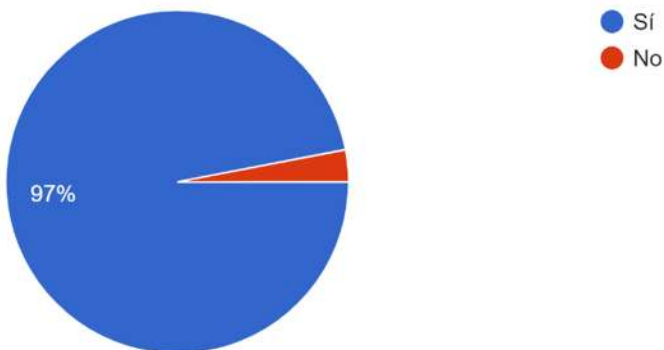


29. ¿Consideras importante el uso de las TIC en la educación?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

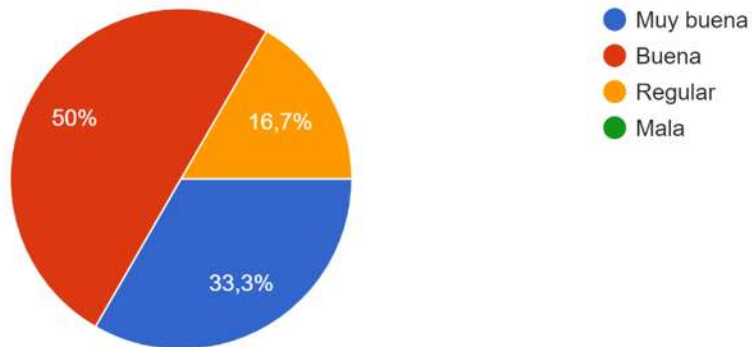


Respuestas obtenidas en la Sección 15

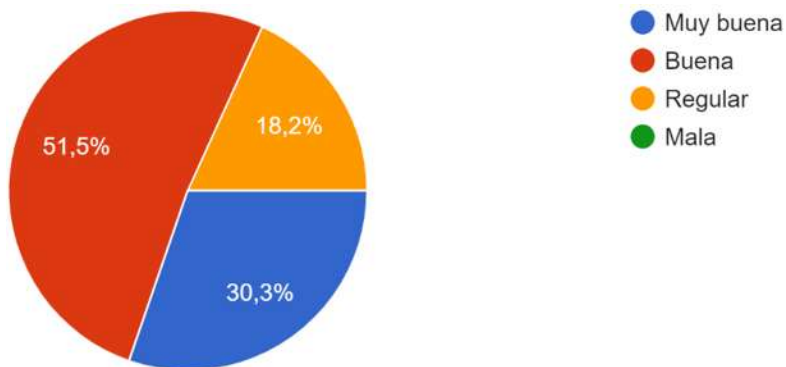


30. ¿Con qué confianza te sentirías al emplear los medios tecnológicos dentro y fuera del aula con fines educativos?

Respuestas obtenidas en la Sección 10:



Respuestas obtenidas en la Sección 15:



Comentarios:

Respuestas obtenidas en la Sección 10:

✚ Creo que es muy bueno trabajar con aplicaciones para reforzar, pero siendo sincera, prefiero ver a un profesor explicando sobre la materia, así siento que aprendo más. Las aplicaciones siento que son sólo el refuerzo para lo ya aprendido. Y si, él internet es un

muy buen aliado ahora con la pandemia y las clases virtuales. Pero hay que saber usarlo correctamente.

- ✚ Creo que sería muy importante dar información sobre la tecnología, así como, utilizarla para que el aprendizaje sea cada vez más sencillo
- ✚ Sería interesante implementar las TIC en la educación
- ✚ Me es de mucho interés la implementación de otras plataformas para que se motive y se genere interés sobre las clases, porque en mi caso el interés es mínimo, y no es porque no me guste la carrera si no porque las clases se me hacen aburridas y agobiantes
- ✚ Sería de mucha ayuda implementar más el uso de la tecnología.
- ✚ Es muy importante tener aprendizaje sobre TIC
- ✚ Muy bueno que se preocupen por los alumnos
- ✚ Felicidades por esta iniciativa de conocer lo influyente de la tecnología a nivel educativo
- ✚ La aparición del virus que desgraciadamente nos aqueja hasta hoy día nos obligó a comenzar nuestra educación a distancia, surgieron gastos inesperados donde tuvimos que recurrir forzosamente al internet que es una de las novedades que tenemos en este siglo, sin el internet, sin las computadoras, sin celulares ni ninguna tecnología hubiese sido imposible acceder a la escuela a 1 año del inicio de la pandemia nos hemos acoplado mucho a esta nueva "normalidad".
- ✚ Está información llega a ser algo tediosa, pero realmente es de gran ayuda y más en este tiempo de pandemia
- ✚ Es muy bueno que se contemple el uso de los TIC, y lo tomen en cuenta para implementar el buen manejo de la información que conllevan los mismos
- ✚ La tecnología nos ayuda bastante para aprender

- ✚ Al utilizar la tecnología en la educación es una multi herramienta que nos ayuda a tener un mejor aprendizaje

Respuestas obtenidas en la Sección 15:

- ✚ Esperemos que todos tengamos buen acceso a la tecnología y así poder llevar a cabo una buena educación.
- ✚ Gracias por tomar en cuenta la opinión de los alumnos.
- ✚ Considero que sería importante una plática informativa sobre el correcto uso de las TIC, ya que hay pocas habilidades al momento de investigar y usar la información proporcionada en internet.
- ✚ Me gusta que tengamos este tipo de encuesta, porque, se nota el esfuerzo que quiere lograr para que nuestras clases a futuro sean más cómodas.
- ✚ Las TIC son muy necesarias para nuestro crecimiento estudiantil y profesional.
- ✚ Espero que sí se puedan emplear estas tecnologías.
- ✚ Está muy bien el cuestionario, me sirvió para ver cómo voy en mi aprendizaje y que cosas puedo mejorar.
- ✚ Espero e implementen alguna manera más dinámica en el trabajo.
- ✚ Me parecen muy buenas este tipo de actividades, demuestra interés de los profesores hacia sus alumnos.
- ✚ Es bueno saber que alguien le toma importancia al uso de las TIC y que así, puedan mejorar para aprender y tener acceso de manera fácil y rápida.
- ✚ La tecnología es una gran herramienta cuando se sabe manejar bien, pero a veces, no ayuda al aprendizaje ya que algunos tenemos diferentes formas de aprender.

- ✚ Me gustaría que se implemente más el uso de estas tecnologías de una manera más didáctica.
- ✚ Espero que las TIC puedan ser incluidas, ya sea como, complemento o asignatura en nuestro programa académico, pues son de suma importancia en nuestra vida diaria.
- ✚ No todos los estudiantes tenemos las mismas capacidades de aprendizaje ante la tecnología, no todos sabemos de manera adecuada o precisa el manejo de distintas aplicaciones, por eso sería importante ayudar y proporcionar aprendizaje de las tales y paciencia al ejercer aprendizajes no solo tecnológicos sino generales, porque, al estar en la modalidad en línea muchos han aprendido poco a poco.
- ✚ Me gustaría que de verdad tomaran en cuenta lo que conteste cada alumno porque, siendo sincero creo que un cambio más acercado a la tecnología nos vendría bien en estos tiempos.
- ✚ Es muy importante que el sistema educativo del país, mejore en el ámbito tecnológico

En resumen, a esta encuesta tenemos:

En las dos secciones, la mayoría de los estudiantes cuentan con celular y/o computadora portátil, o tienen acceso a estos dispositivos. Lo cual, favorece el uso de TIC, como herramientas de aprendizaje.

La gran mayoría de los estudiantes no tienen conocimiento sobre los servicios tecnológicos con los que cuenta la Facultad de Químico Farmacobiología, debido a que no se tuvieron clases presenciales en la institución, a causa de la pandemia antes mencionada.

Aunque los estudiantes mencionan conocer el significado de las TIC, muchos tienen una percepción errónea sobre qué son las TIC.

Ahora con la pandemia, los estudiantes se han visto obligados a utilizar TIC, en otras materias o grados escolares, incluso diariamente o semanalmente.

El 65 % aproximadamente de los estudiantes, les gustaría implementar en su proceso de aprendizaje las TIC. La mayoría porque cree, es más didáctico, facilita el trabajo, nuevas formas de aprender, mejor manejo y aprendizaje del tema, etc., sin embargo, algunos estudiantes no mostraron interés por la falta de acceso a las TIC, por no saber utilizarlas, entre otros.

Los estudiantes en su mayoría se conectan a internet, de 15 a hasta más de 30 horas por semana y se consideran buenos-regulares en el uso de las nuevas tecnologías. Este tiempo invertido y estas habilidades que el estudiante ya tiene, es una gran oportunidad, para aprovechar el uso de las TIC, para el apoyo en el aprendizaje. Ya los estudiantes cuentan con grandes habilidades para el uso de las TIC, para investigación, redes sociales, descargar videos, etc., por medio de dispositivos electrónicos como lo es la computadora, o el celular, así, de esta manera, se pueden enfocar para su desarrollo estudiantil.

Ya los estudiantes utilizan, variedad de aplicaciones como mencionan en sus respuestas, la mayoría con fines de entretenimiento y solo pocas con fines académicos. Esto puede cambiar si los profesores utilizamos las TIC, con fines académicos pero que a la vez sean entretenidos.

Así pues, la mayoría de los estudiantes externan la necesidad de aplicar las Tecnologías a la educación, sobre todo en la utilización de materiales didácticos, el refuerzo de contenidos básicos y la motivación e interés por la asignatura.

Posteriormente se aplicó el **Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje;** CHAEA C. M. Alonso, D. J. Gallego y P. Honey (Anexo II). Antes de iniciar, el periodo de clases, con el fin de detectar los estilos de aprendizaje, que son predominantes en las secciones. Por medio

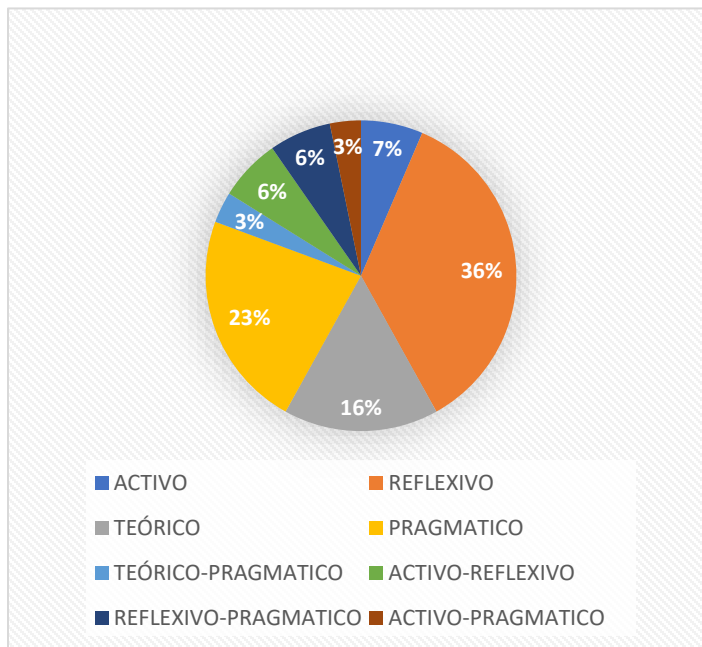
de la plataforma Classroom de Google, se les proporcionó a los estudiantes, el cuestionario, donde se les añadió un enlace para un formulario, en este, solo se contestó el resultado de dicho cuestionario.

En la sección 10, se obtuvieron los siguientes resultados, de 31 personas encuestadas:

Tabla 2. Estilos de Aprendizaje, sección 10

ESTILO DE APRENDIZAJE	
ACTIVO	2
REFLEXIVO	11
TEÓRICO	5
PRAGMÁTICO	7
TEÓRICO-PRAGMÁTICO	1
ACTIVO-REFLEXIVO	2
REFLEXIVO-PRAGMÁTICO	2
ACTIVO-PRAGMÁTICO	1

Fuente: *Elaboración propia*



En esta sección/grupo, el 37.1% de los encuestados, tienen una tendencia hacia el estilo Reflexivo, el 20% tienen una tendencia hacia el estilo Pragmático al igual que con el estilo Teórico, con un 20%, mientras que con el estilo Activo solo el 5.7%, tiene una tendencia hacia este. Por otro lado, existen combinaciones entre estilos como lo son el Activo-Reflexivo (5.7%), Reflexivo-Pragmático (5.7%), Teórico-Pragmático (2.9%) y el Activo-Pragmático, también con un 2.9%.

Existe una marcada tendencia en el grupo sobre el estilo de aprendizaje Reflexivo, en el estilo pragmático y teórico, también existe tendencia, pero no como la anterior, el estilo Activo

está apenas presente en los estilos que presentan los estudiantes de esta sección, y en algunas combinaciones con otros estilos.

Al ser el estilo predominante el Reflexivo, se proporcionó, antes de la práctica “Cristalización” y “Cristalización con Carbón Activado”, la herramienta del laboratorio virtual.

Ya que los estilos reflexivos, se caracterizan por reunir datos y analizarlos de forma detallada y sistémica para llegar a una conclusión, son prudentes. Observan y escuchan a los demás. Se caracterizan por ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo.

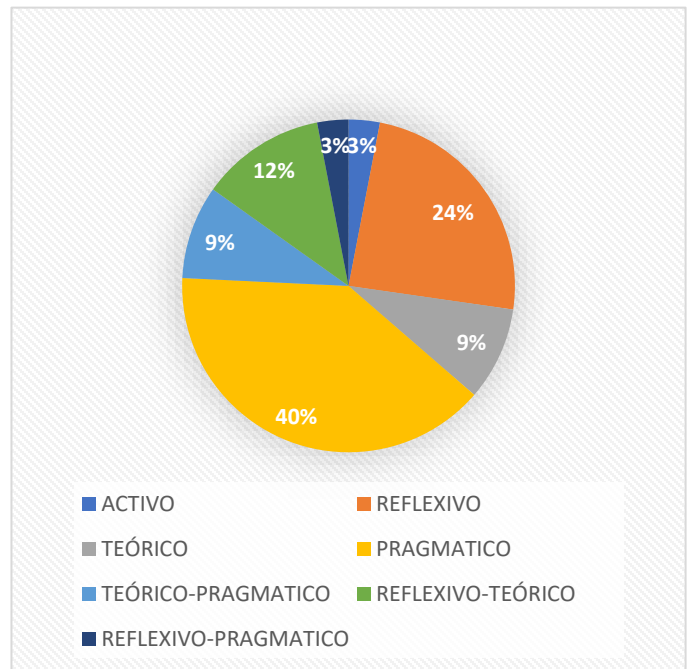
Sin embargo, la herramienta del laboratorio virtual, tiene elementos de videos, lectura, es dinámica, e interactiva y contiene retroalimentaciones, todos estos elementos, permiten un aprendizaje no solo hacia un solo estilo, sino que a cualquier estilo de aprendizaje

En la sección 15, se obtuvieron los siguientes resultados, de 33 personas encuestadas:

Tabla 3. Estilos de Aprendizaje, sección 15

ESTILOS DE APRENDIZAJE	
ACTIVO	1
REFLEXIVO	8
TEÓRICO	3
PRAGMÁTICO	13
TEÓRICO-PRAGMÁTICO	3
REFLEXIVO-TEÓRICO	4
REFLEXIVO-PRAGMÁTICO	1

Fuente: *Elaboración propia*



Así pues, en esta sección/grupo, el 35% de los encuestados, tienen una tendencia hacia el estilo Pragmático, el 27% tienen una tendencia hacia el estilo Reflexivo, un 10.8% tienen la tendencia hacia el estilo Teórico y solo el 2.7%, la tendencia hacia el estilo Activo, sin embargo, un 10.8% de los encuestados tienen una combinación de estilos, los cuales fueron Reflexivo-Teórico, ya una minoría presentaron una tendencia hacia otras combinaciones como lo es Teórico-Pragmático (5.4%), Reflexivo-Pragmático (5.4%) y Activo-Teórico-Pragmático con un 2.7%.

Existe una evidente tendencia entre este grupo de encuestados para los estilos Pragmáticos y Reflexivos, sin embargo, estas tendencias no fueron muy marcadas en cada participante, sino una combinación de dos o incluso 3 estilos, siendo estos, el estilo Pragmático, Teórico y Reflexivo, los protagonistas en estas combinaciones.

Al ser el estilo predominante el Pragmático, se proporcionó, después de la práctica “Cristalización” y “Cristalización con Carbón Activado”, la herramienta del laboratorio virtual.

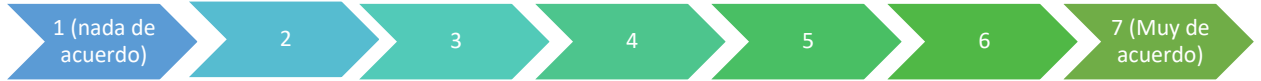
Ya que las personas con estilo pragmático, el individuo aplica los contenidos aprendidos, descubre lo positivo de las ideas y las experimenta, actúan ante proyectos que llamen su atención. Se caracterizan por ser experimentador, prácticos, directos, eficaces, realistas.

Así como el caso anterior, la herramienta del laboratorio virtual, tiene elementos que, permiten un apoyo para el aprendizaje, de cualquier estilo de aprendizaje.

Para detectar la motivación que tuvieron los estudiantes, antes y después de aplicar la herramienta del Laboratorio virtual, del presente proyecto, se aplicó **la Escala de autopercepción de la motivación académica personal** (Anexo III), al iniciar el ciclo escolar, y al finalizar, el ciclo escolar. Esta escala, fue proporcionada a los estudiantes por medio de un enlace, que destinó a un formulario Google, donde, se encuentra la encuesta correspondiente, este enlace se les proporcionó

por medio de la plataforma de Classroom, donde previamente los estudiantes, ya pertenecían como sección.

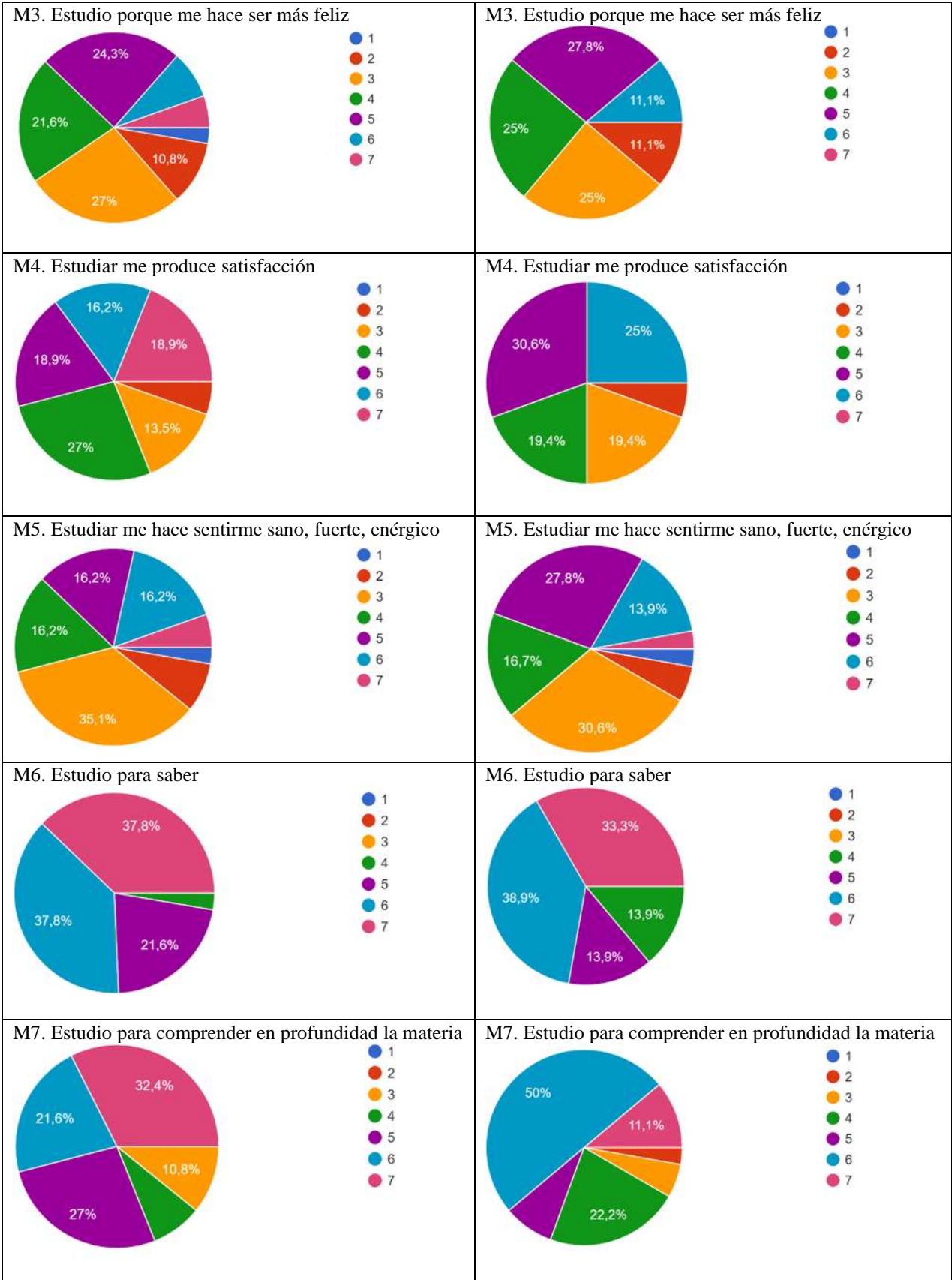
La escala va de 1 a 7 donde 1 es “nada de acuerdo” y 7 es “Muy de acuerdo”

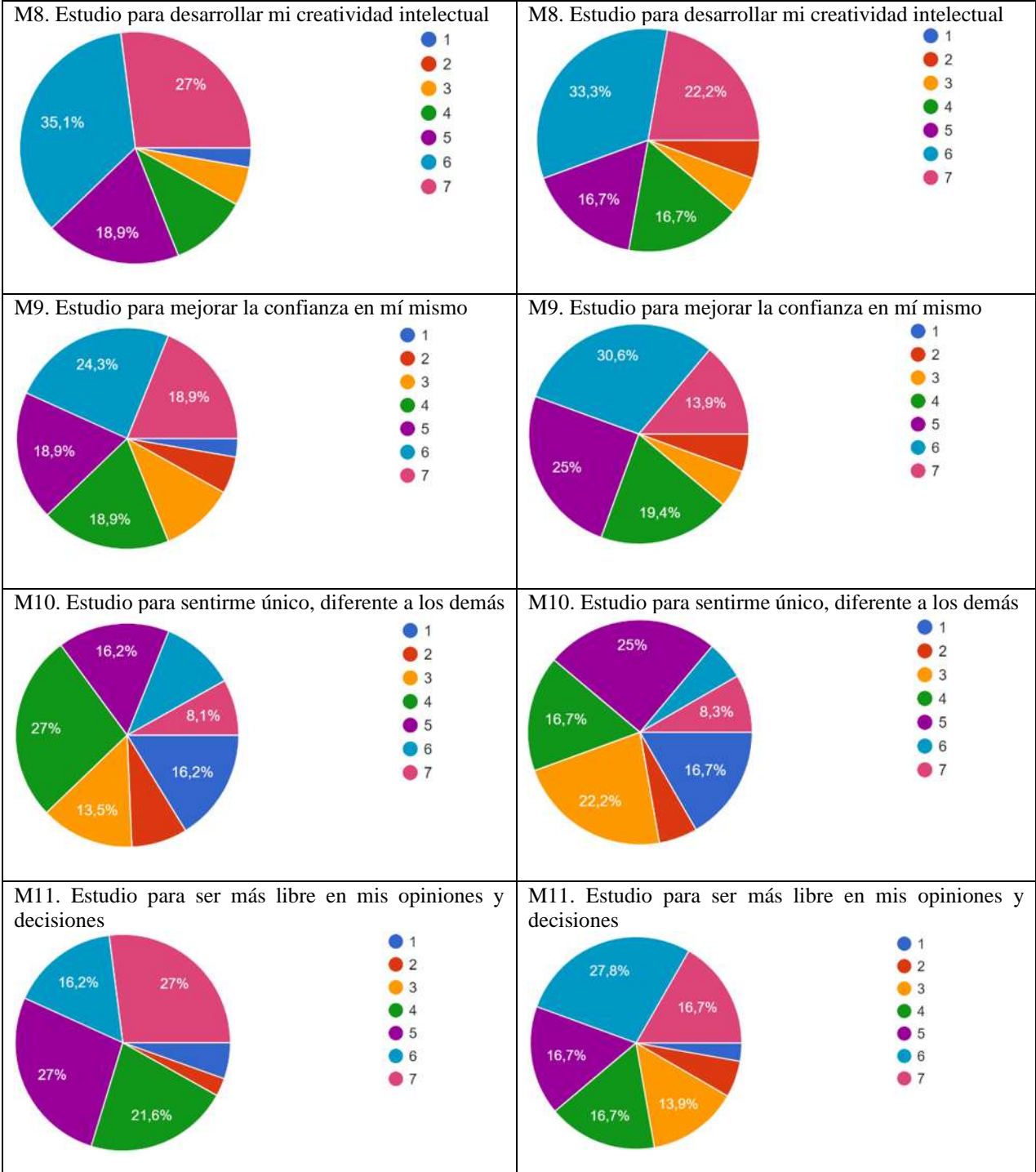


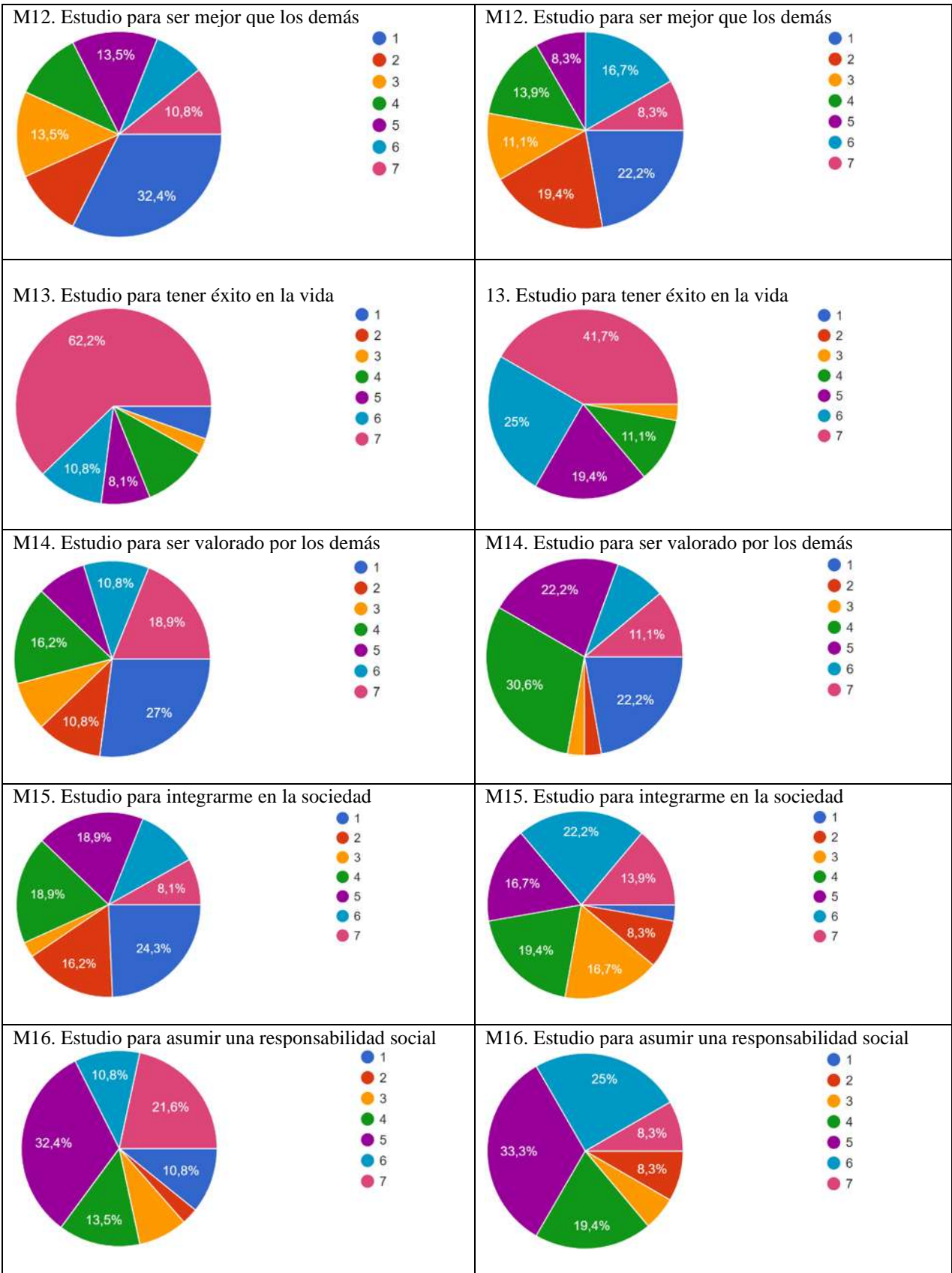
En la sección 10, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4. Escala de autopercepción de la motivación académica personal de la sección 10

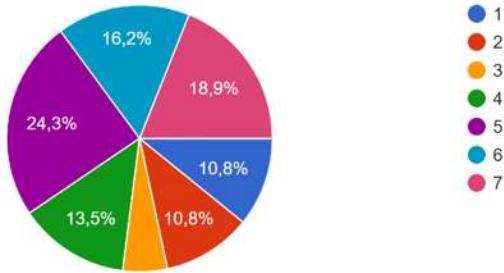
Al inicio de ciclo escolar (37 respuestas)	Después de la aplicación de la herramienta (36 respuestas)
<p>Metas</p> <p>M1. Estudio para sentirme activo, para evitar aburrirme</p>	<p>Metas</p> <p>M1. Estudio para sentirme activo, para evitar aburrirme</p>
<p>M2. Estudio para tranquilizarme, para evitar el stress</p>	<p>M2. Estudio para tranquilizarme, para evitar el stress</p>



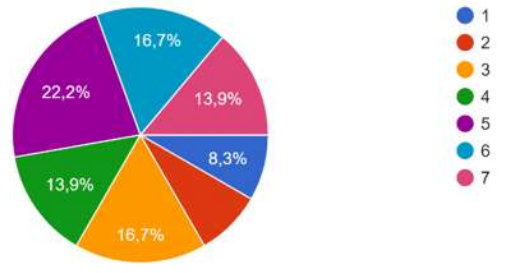




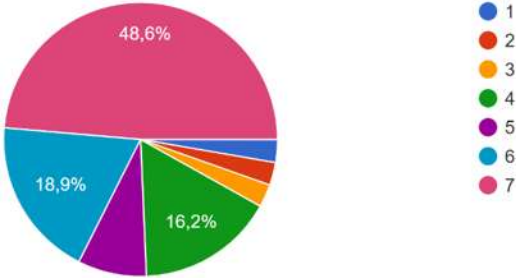
M17. Estudio para promover la justicia y la equidad



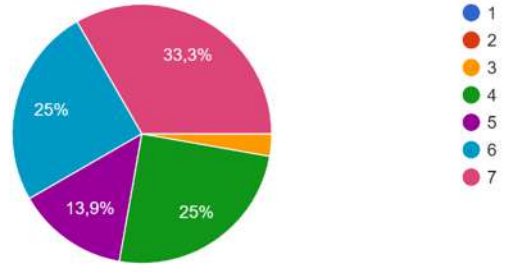
M17. Estudio para promover la justicia y la equidad



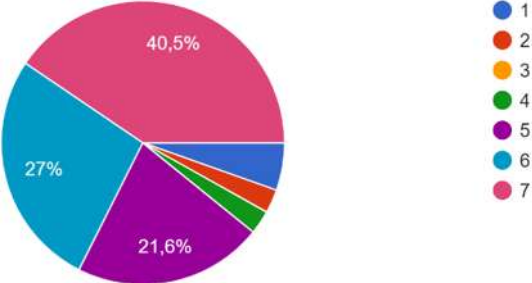
M18. Estudio para poder ayudar a otros



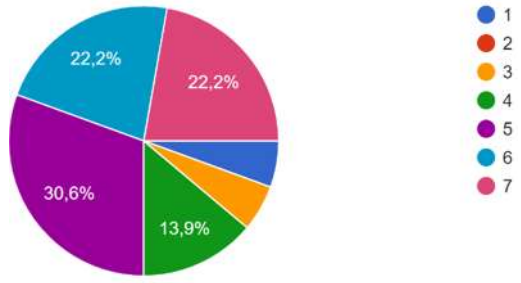
M18. Estudio para poder ayudar a otros



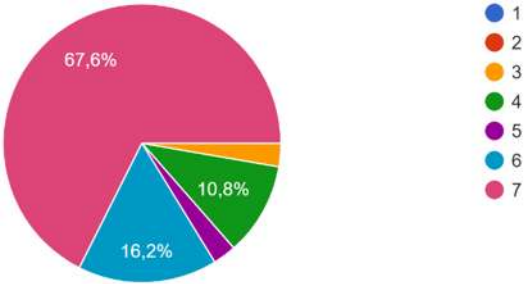
M19. Estudio para ser competente en mi materia o tarea



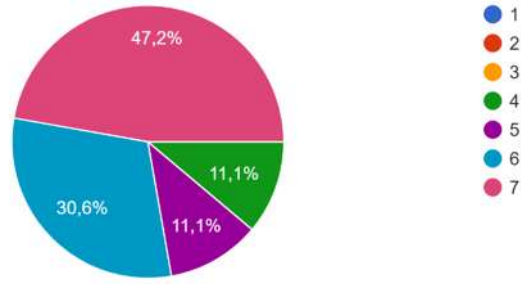
M19. Estudio para ser competente en mi materia o tarea

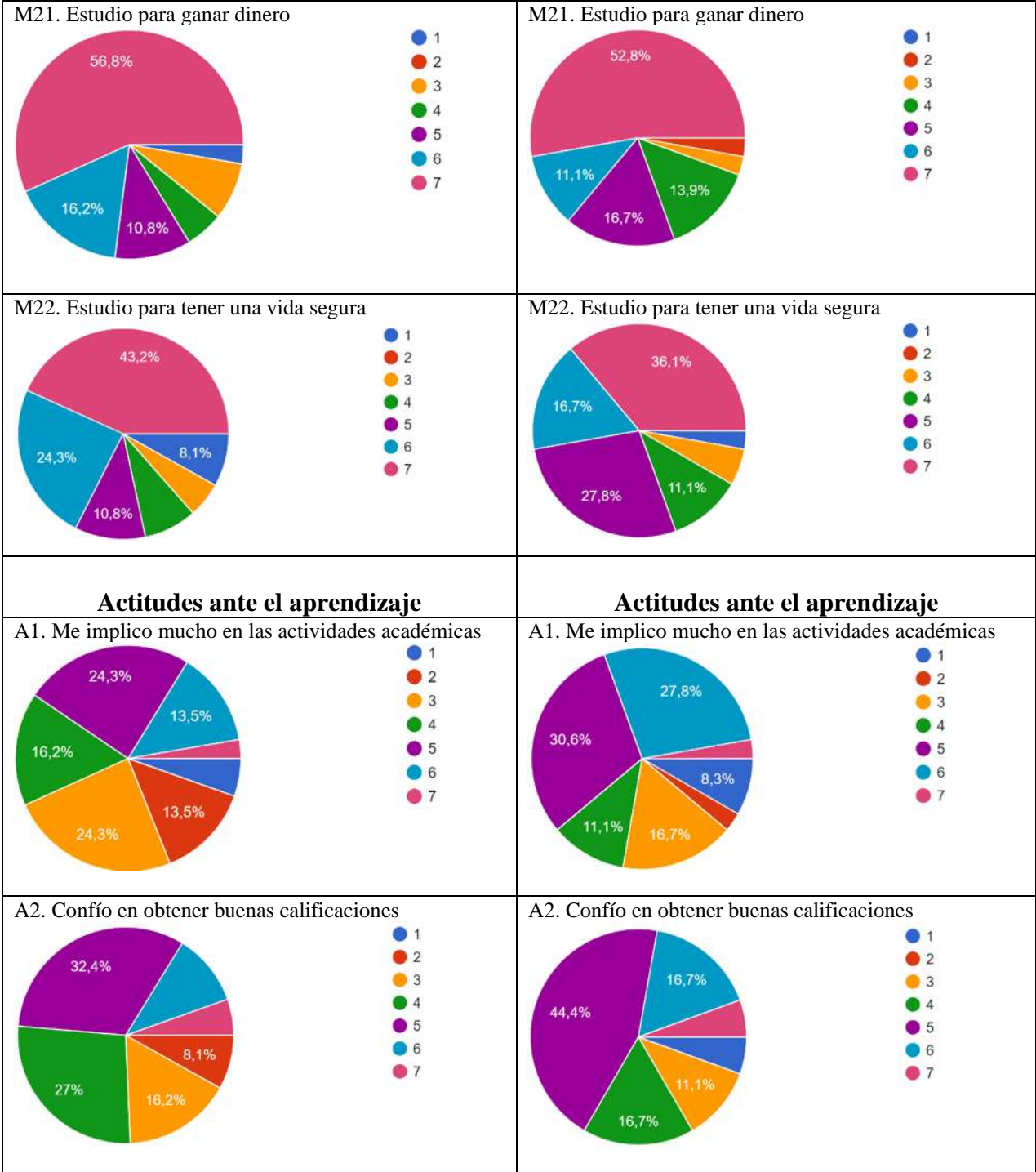


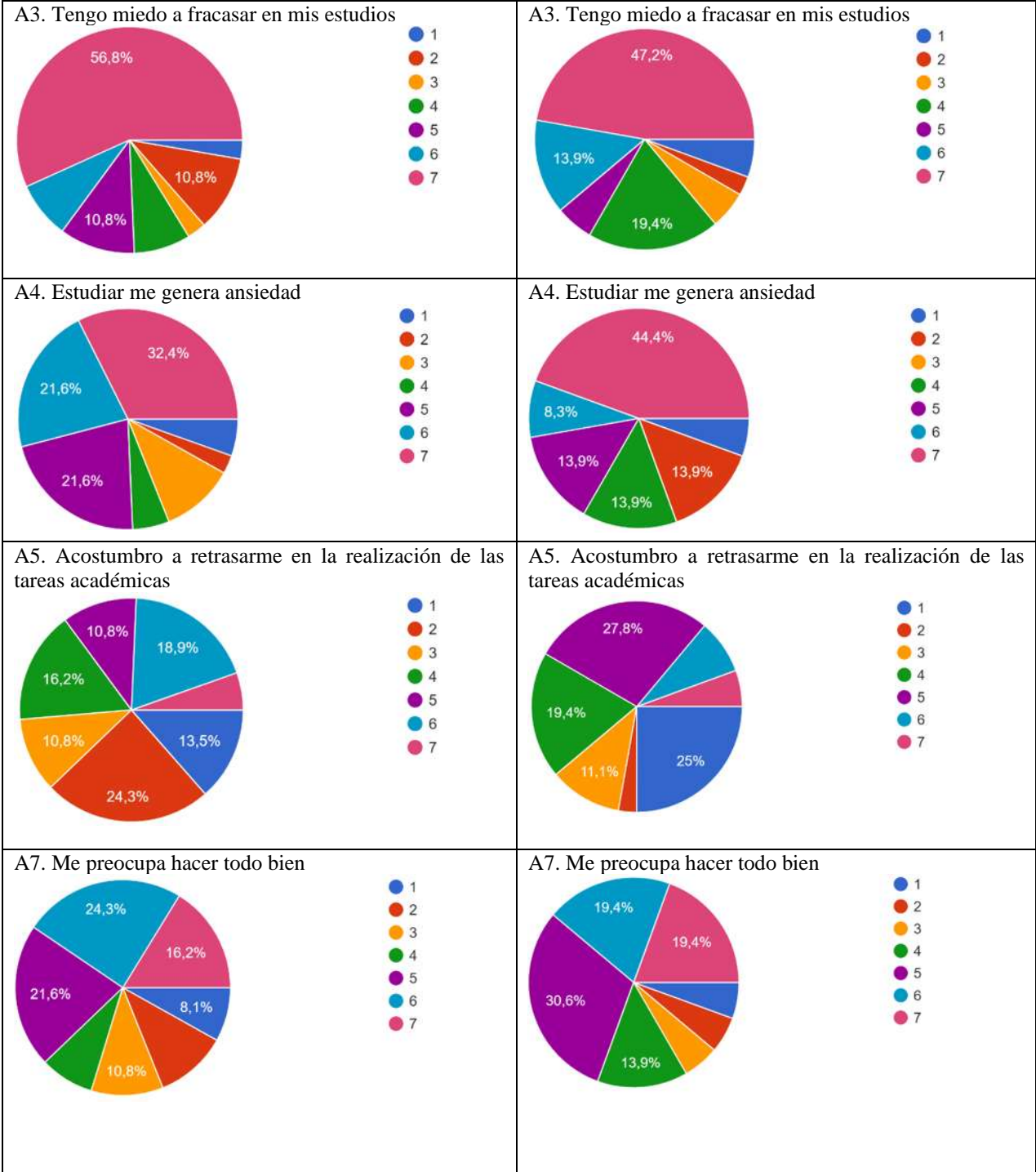
M20. Estudio para tener un futuro mejor

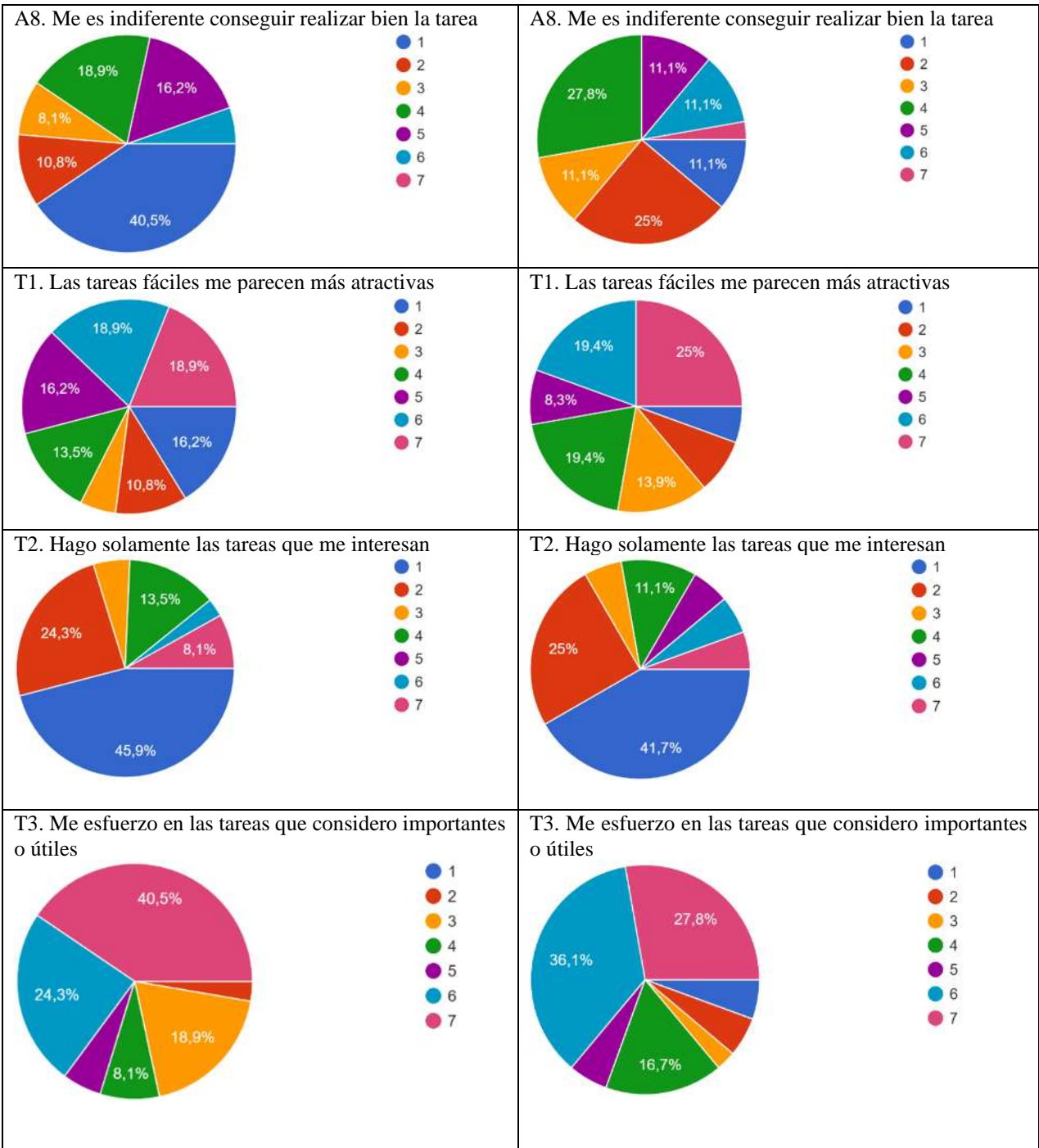


M20. Estudio para tener un futuro mejor

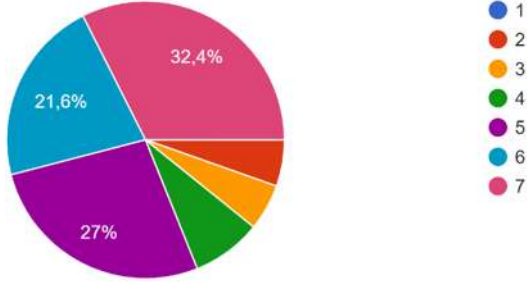




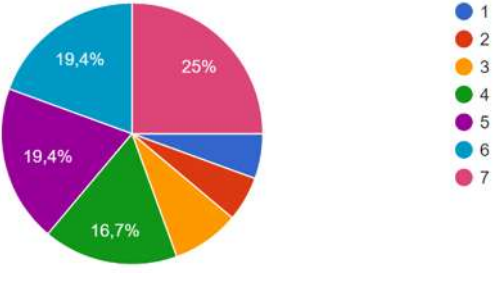




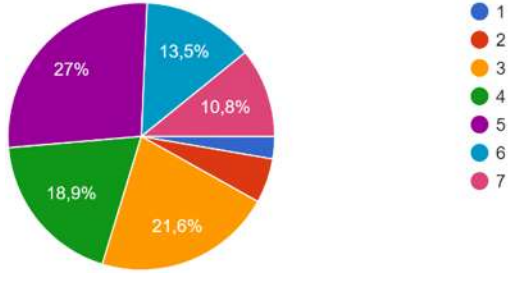
T4. Siempre pienso que soy capaz de hacer bien la tarea



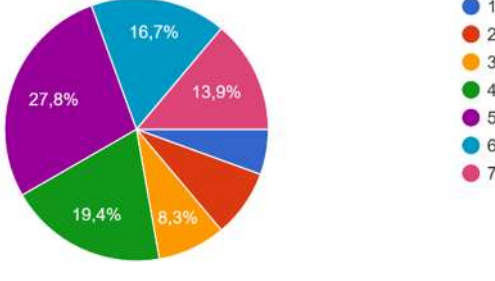
T4. Siempre pienso que soy capaz de hacer bien la tarea



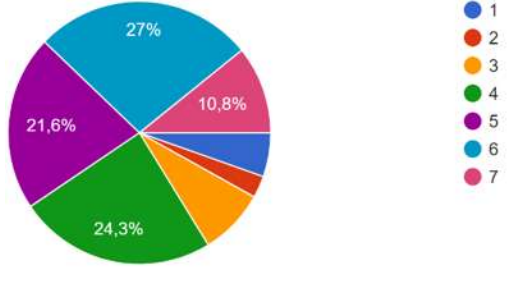
T5. Las tareas desbordan habitualmente mi capacidad



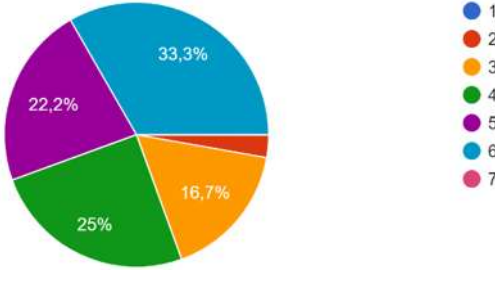
T5. Las tareas desbordan habitualmente mi capacidad



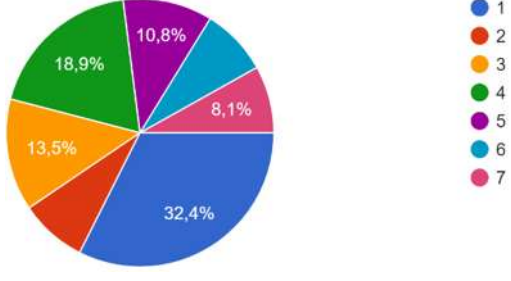
T6. Las dificultades me motivan, suponen un reto para mí



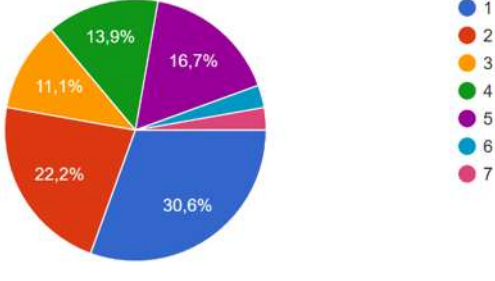
T6. Las dificultades me motivan, suponen un reto para mí



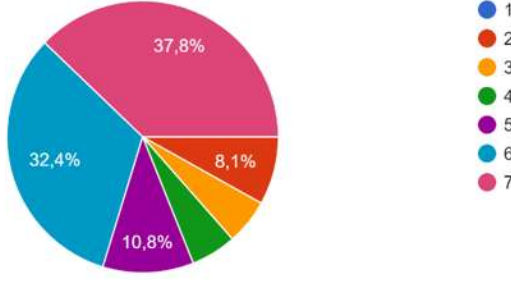
AL1. Atribuyo mis éxitos o fracasos a la casualidad



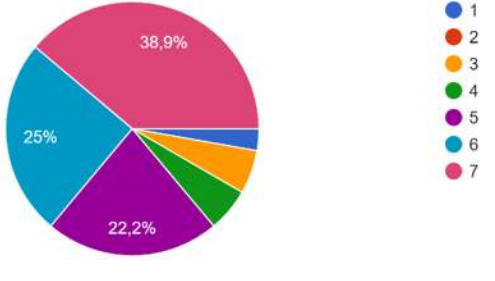
AL1. Atribuyo mis éxitos o fracasos a la casualidad

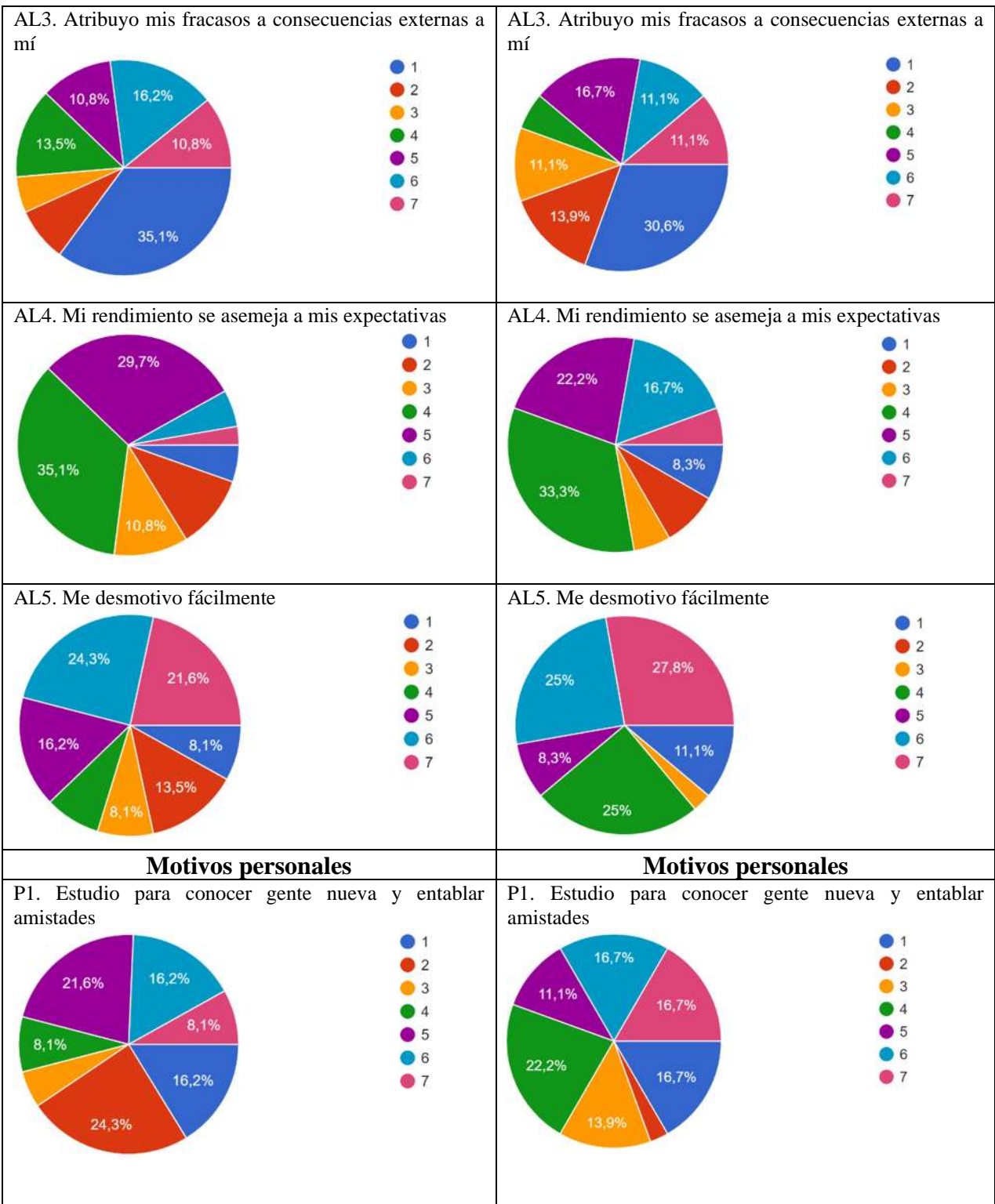


AL2. Atribuyo mis éxitos a mí mismo

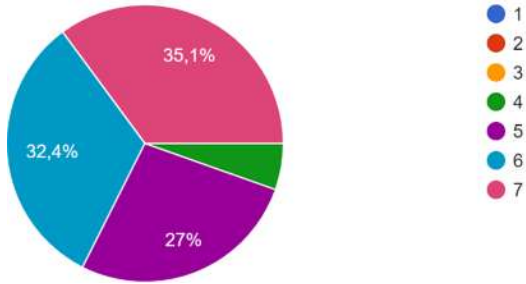


AL2. Atribuyo mis éxitos a mí mismo

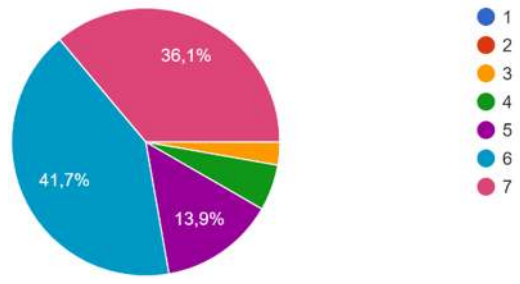




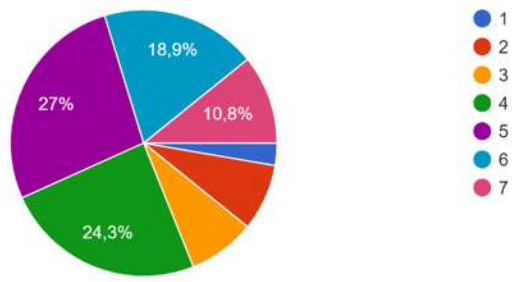
P2. Estudio para aprender y avanzar en mis conocimientos



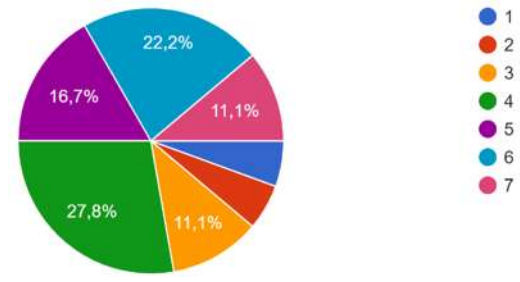
P2. Estudio para aprender y avanzar en mis conocimientos



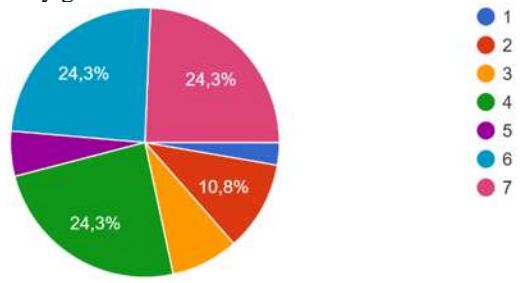
P3. Estudio en la universidad porque me divierto también mucho



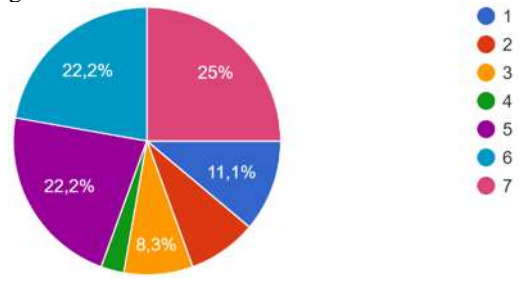
P3. Estudio en la universidad porque me divierto también mucho



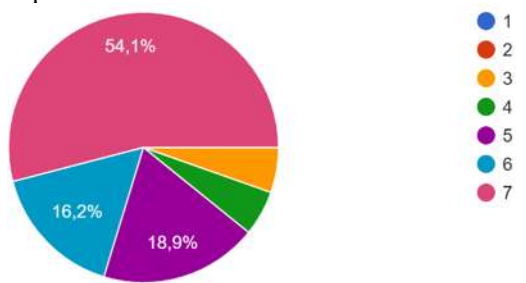
P4. La vida del estudiante es una experiencia única y muy gratificante



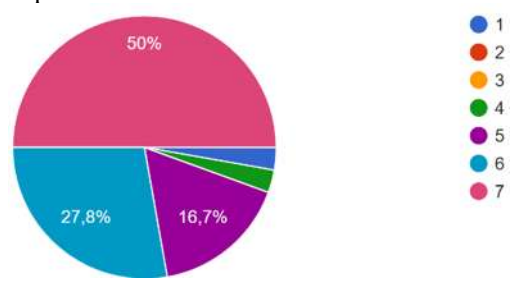
P4. La vida del estudiante es una experiencia única y muy gratificante

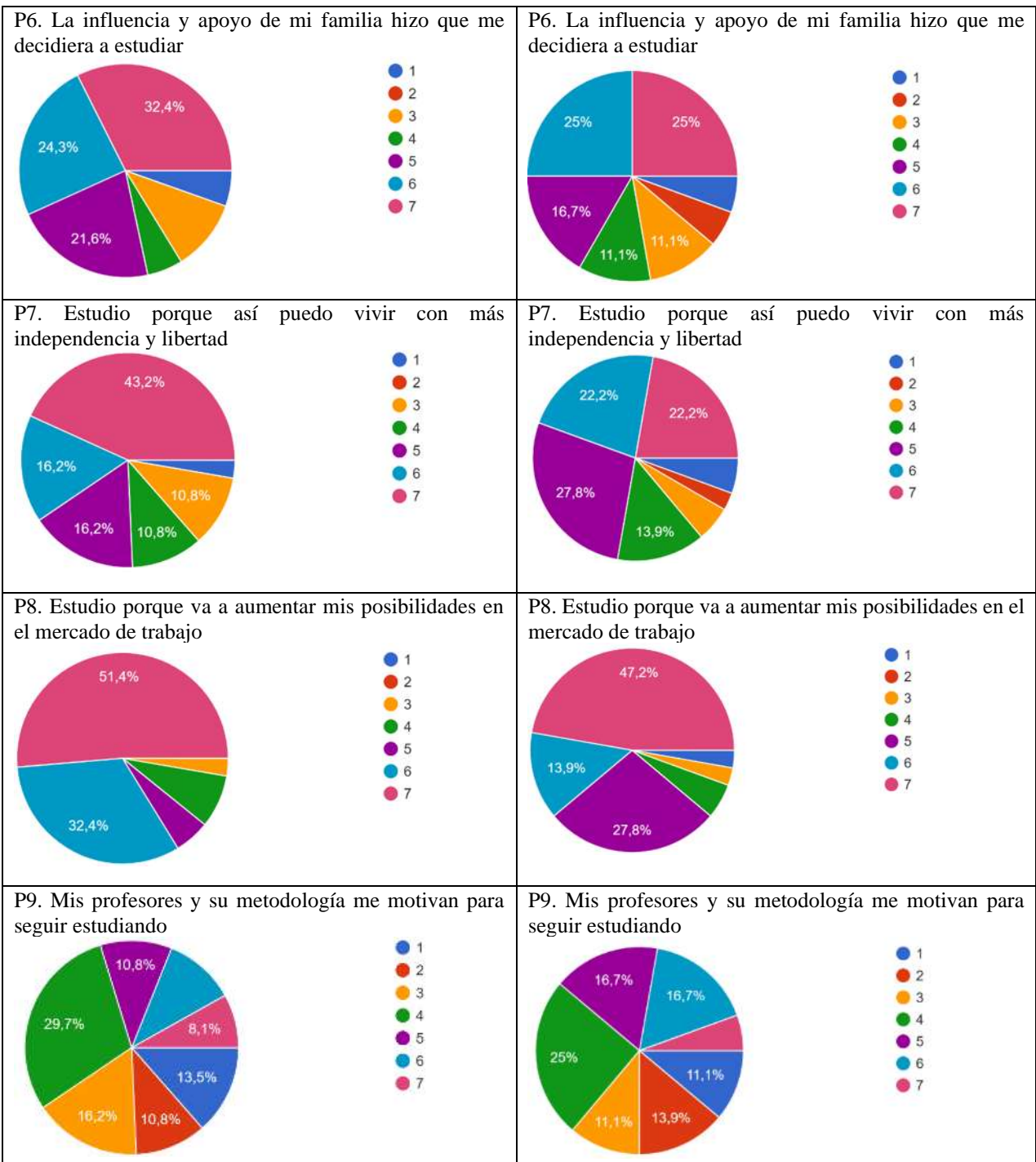


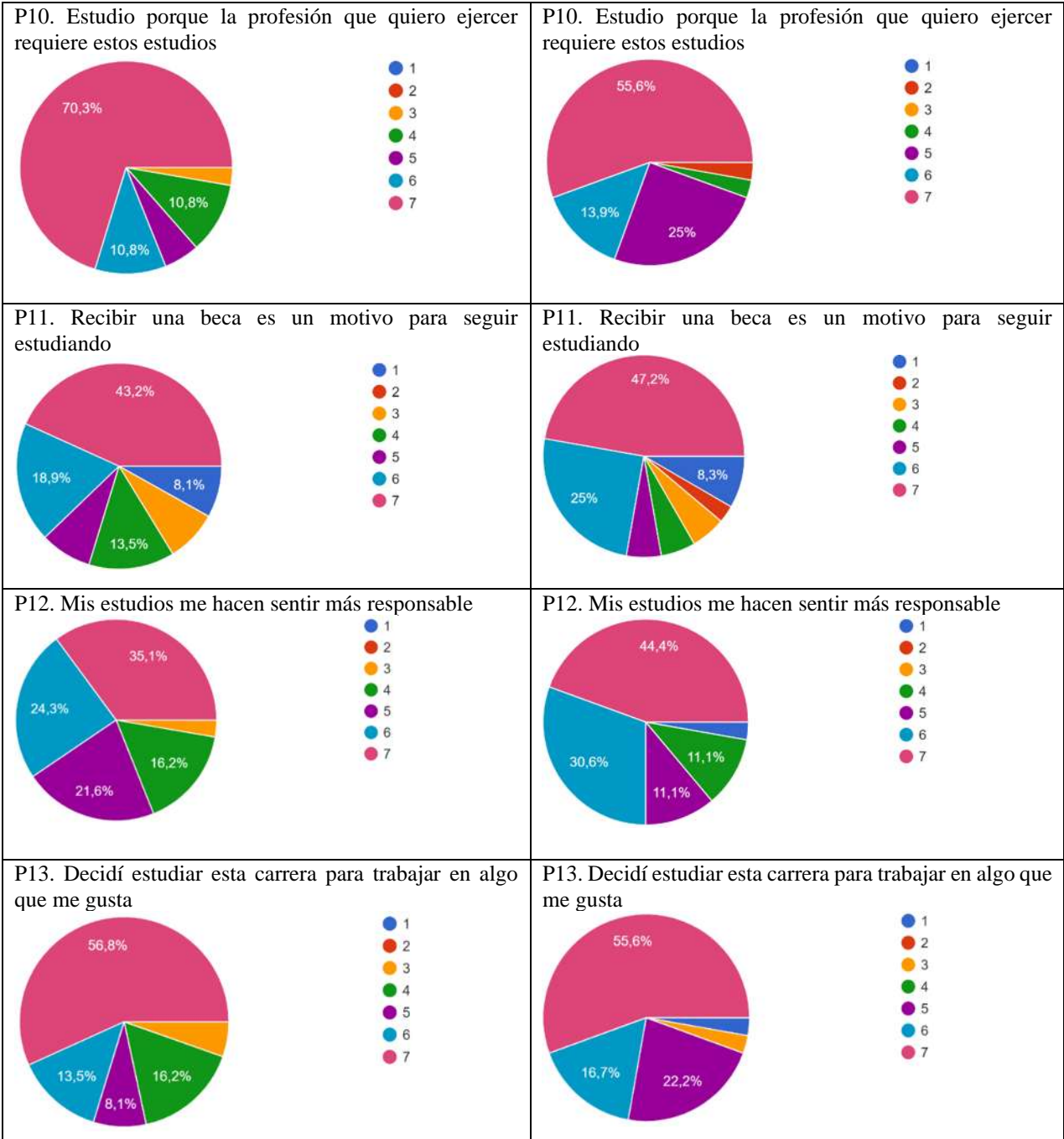
P5. Estudio porque quiero que se cumplan mis expectativas



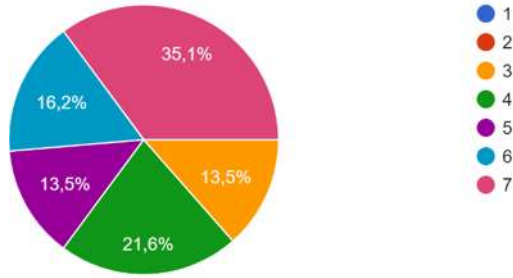
P5. Estudio porque quiero que se cumplan mis expectativas



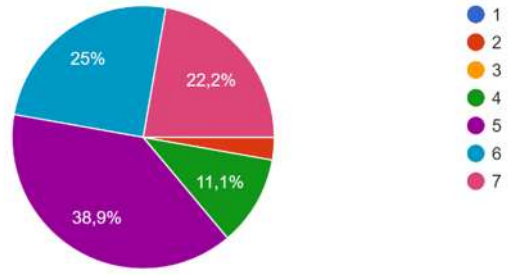




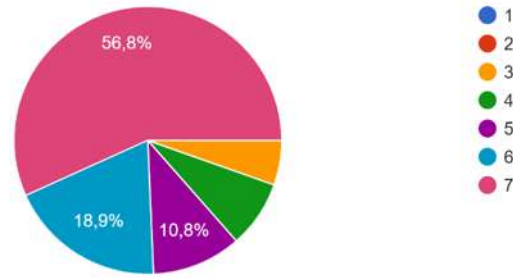
P14. Estudio porque me hace sentirme bien conmigo mismo/a



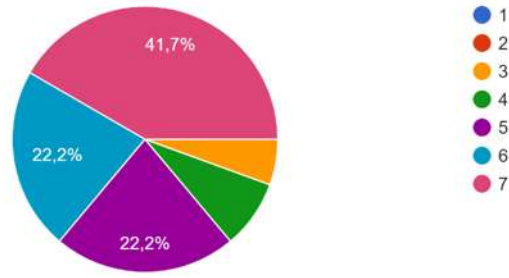
P14. Estudio porque me hace sentirme bien conmigo mismo/a



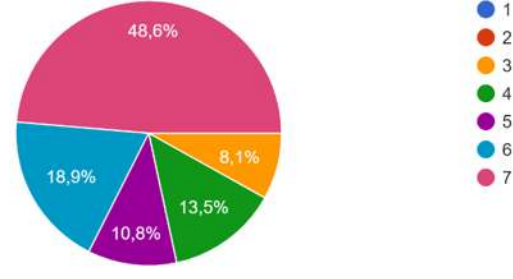
P15. Me motiva comprobar que soy capaz de superarme a mí mismo



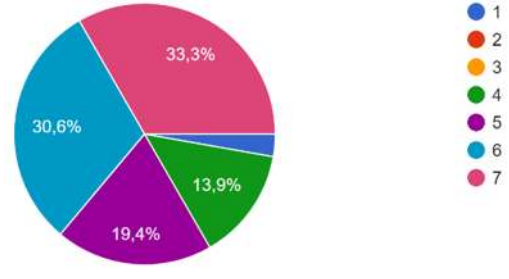
P15. Me motiva comprobar que soy capaz de superarme a mí mismo



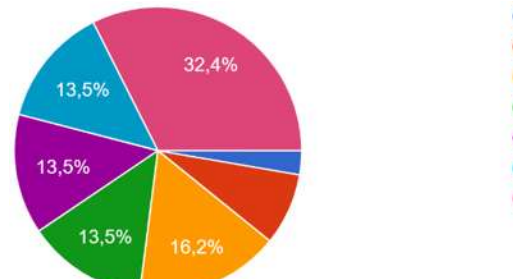
P16. Pienso que los estudios son muy importantes, por eso estudio



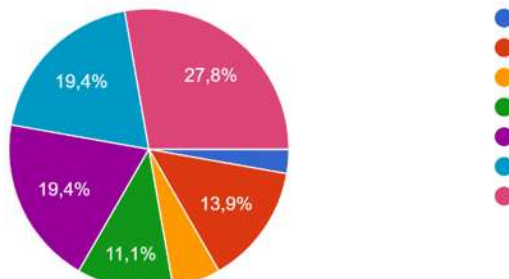
P16. Pienso que los estudios son muy importantes, por eso estudio

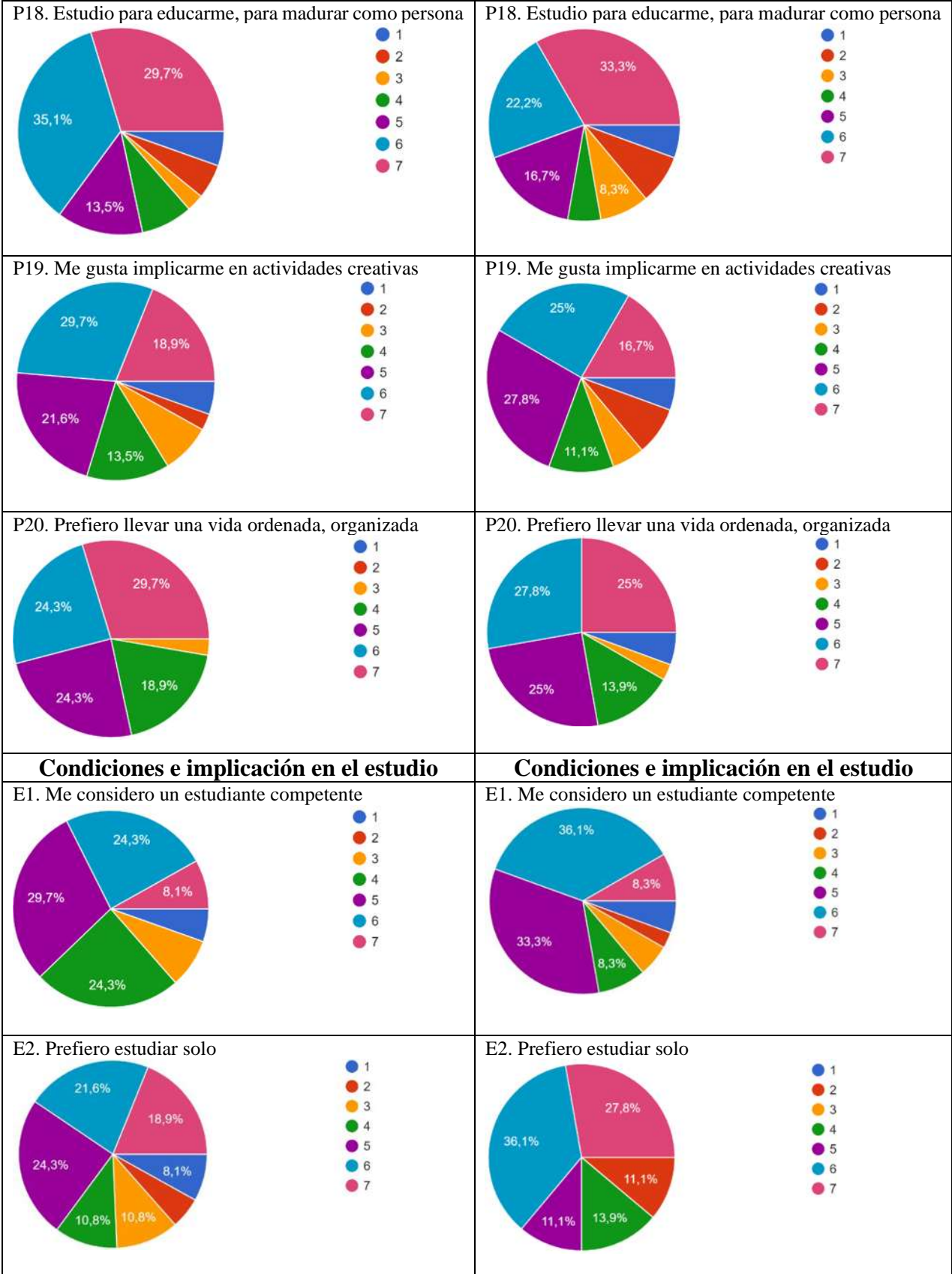


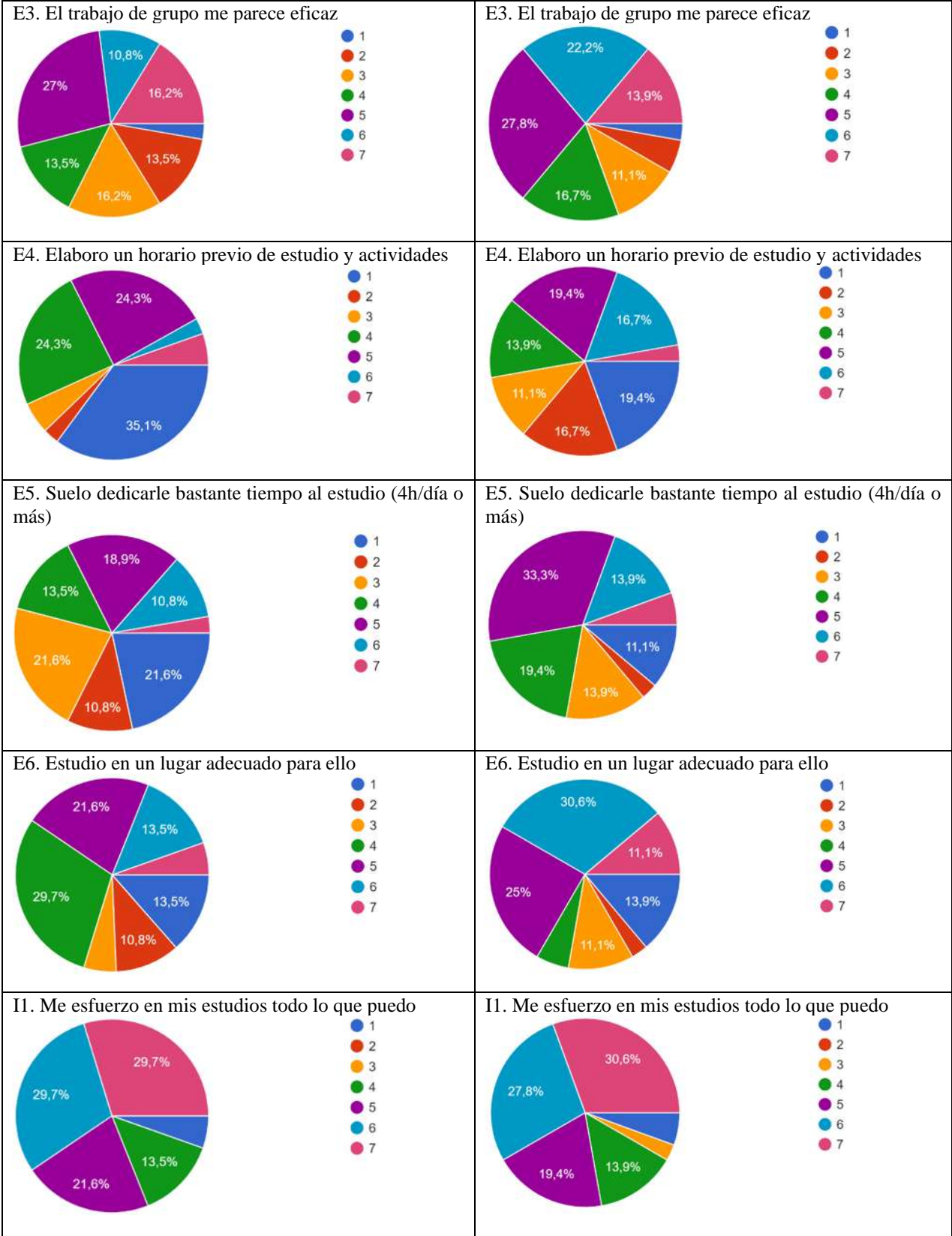
P17. Estudio por vocación, porque siempre quise estudiar esta carrera



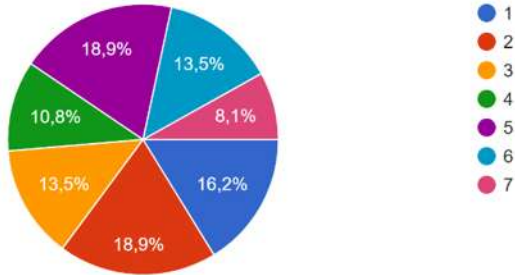
P17. Estudio por vocación, porque siempre quise estudiar esta carrera



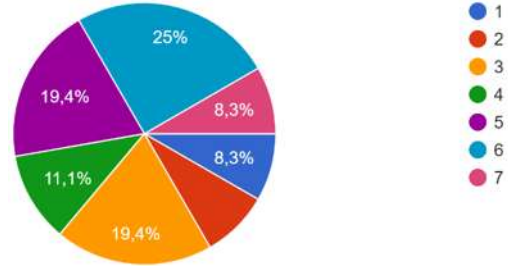




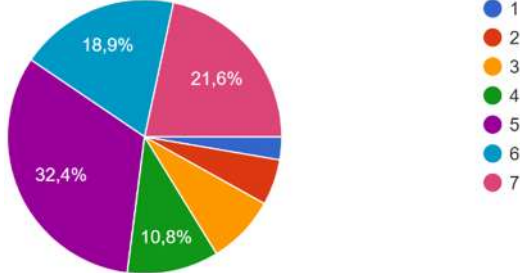
I2. Participo habitualmente en las clases



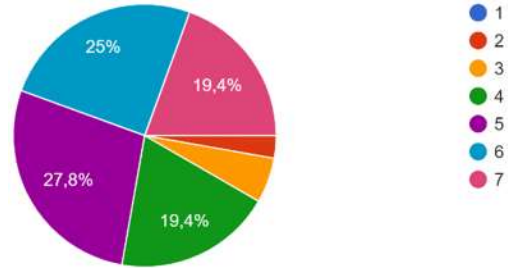
I2. Participo habitualmente en las clases



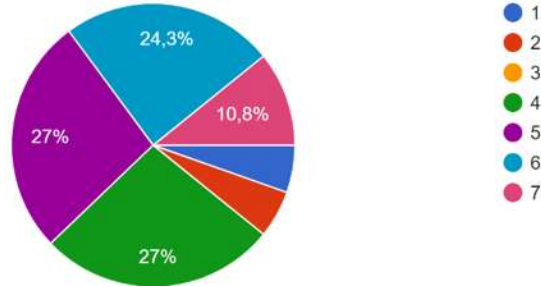
I4. Me considero responsable como estudiante



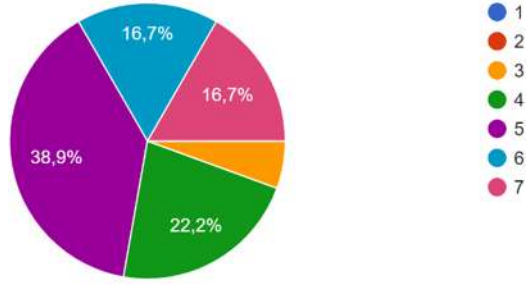
I4. Me considero responsable como estudiante



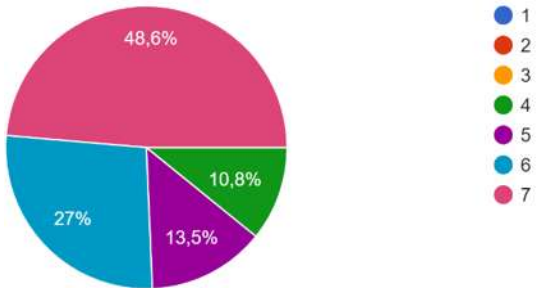
I5. Como estudiante soy bastante autónomo



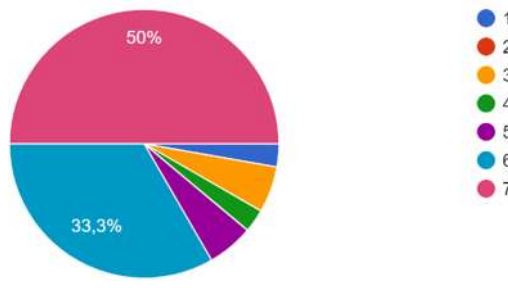
I5. Como estudiante soy bastante autónomo



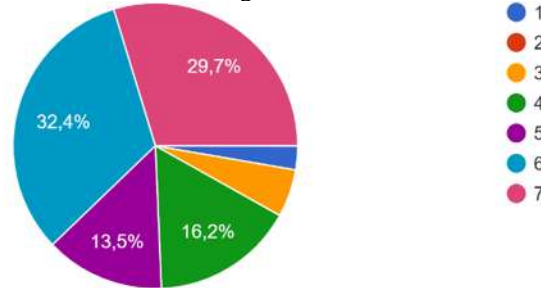
I6. Asisto a clase todos los días



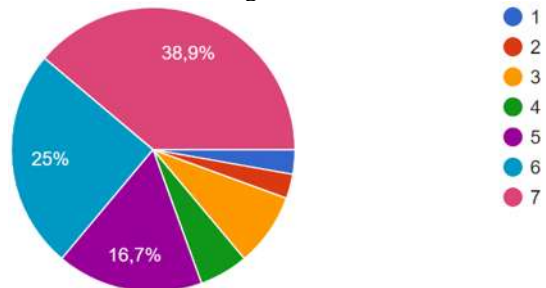
I6. Asisto a clase todos los días

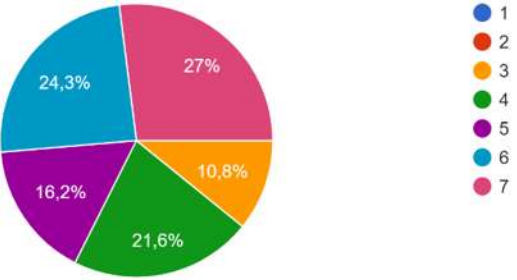
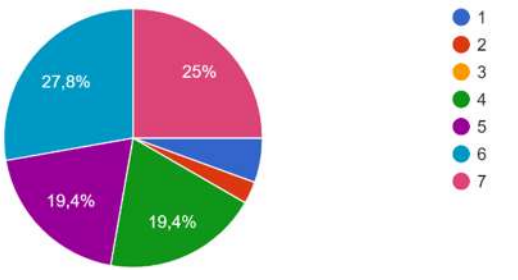
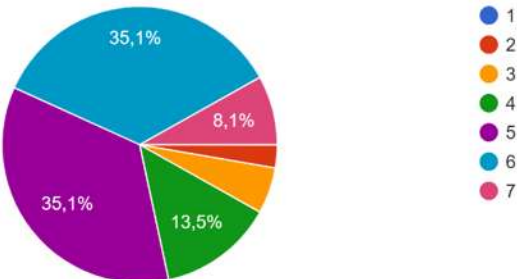
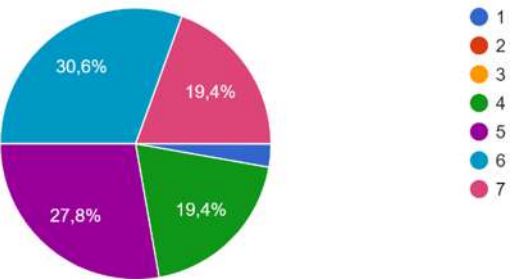
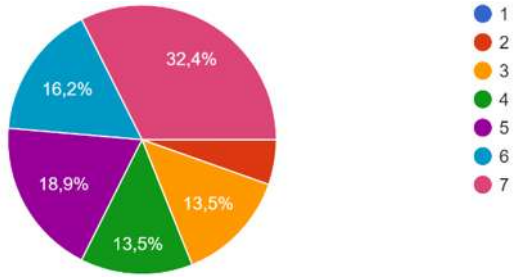
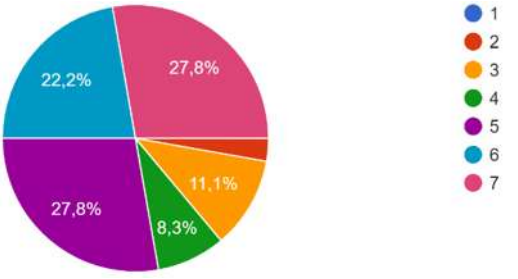
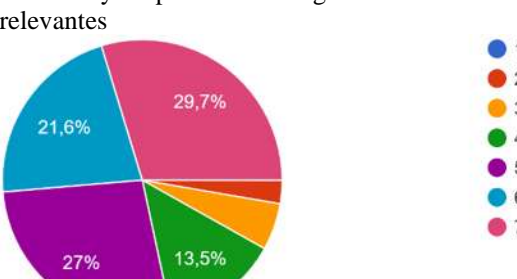
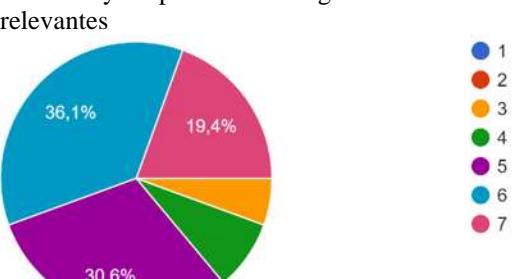


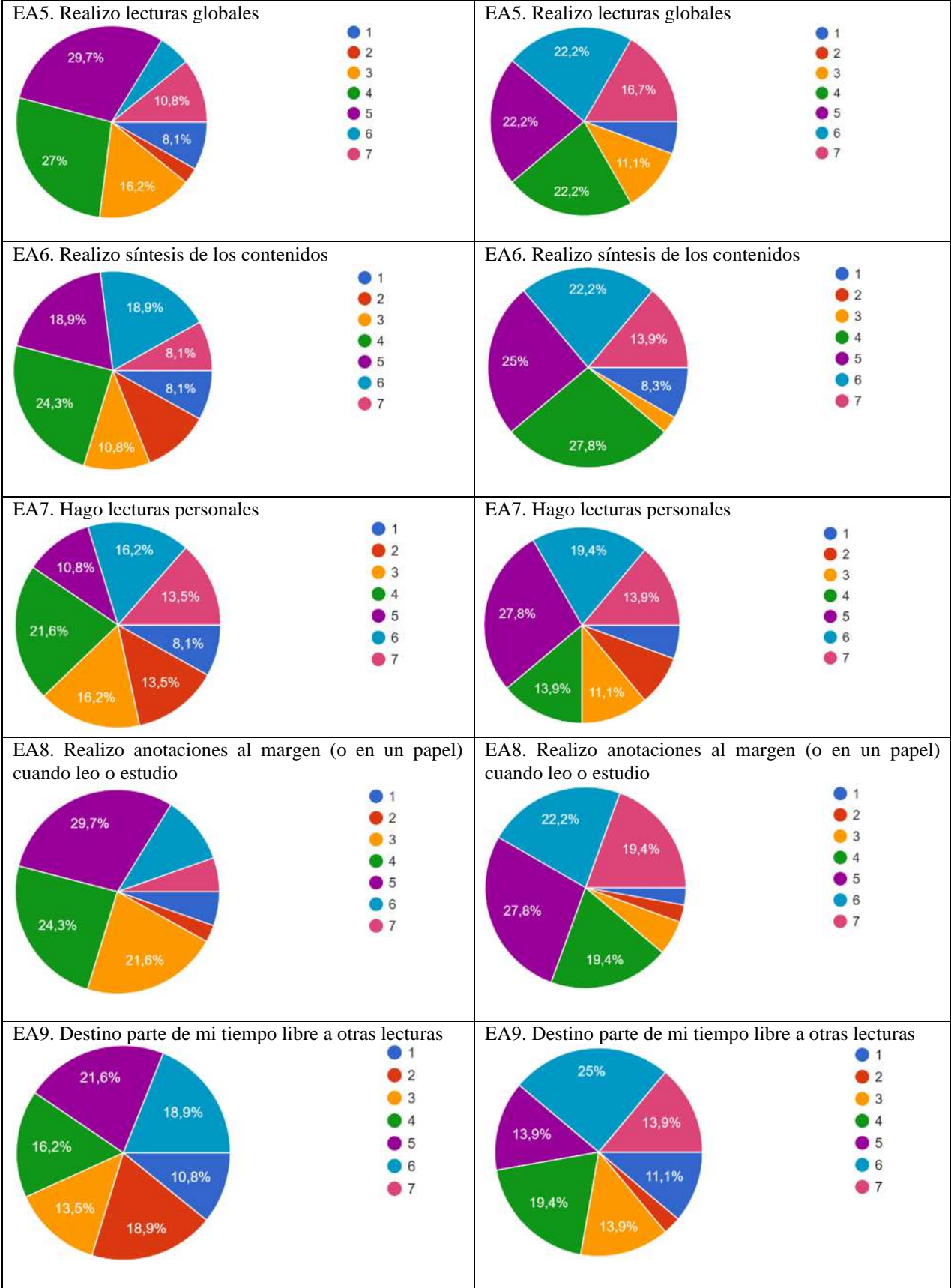
I7. Suelo llevar las asignaturas al día

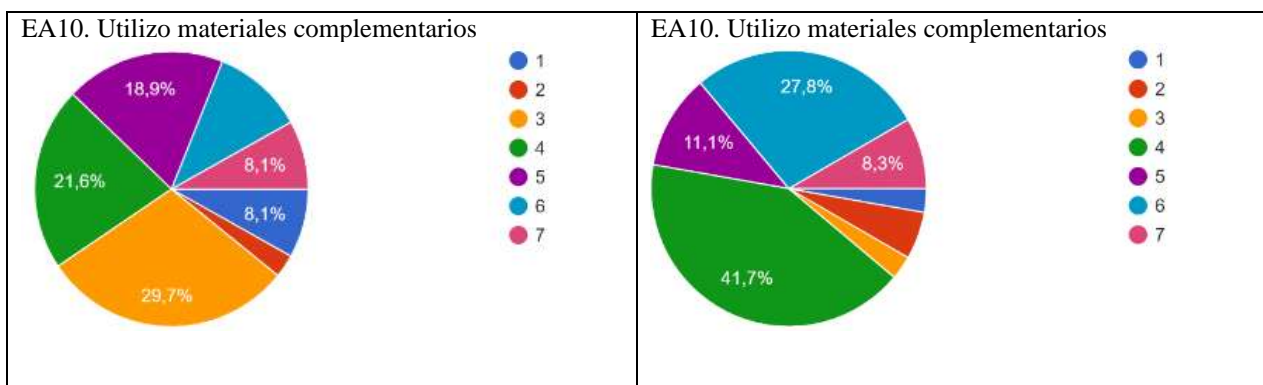


I7. Suelo llevar las asignaturas al día



Estrategias de aprendizaje	Estrategias de aprendizaje																																
<p>EA1. Utilizo mis conocimientos previos</p>  <table border="1"> <caption>Data for EA1 (Left)</caption> <thead> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>0%</td></tr> <tr><td>3</td><td>10,8%</td></tr> <tr><td>4</td><td>21,6%</td></tr> <tr><td>5</td><td>16,2%</td></tr> <tr><td>6</td><td>24,3%</td></tr> <tr><td>7</td><td>27%</td></tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	0%	3	10,8%	4	21,6%	5	16,2%	6	24,3%	7	27%	<p>EA1. Utilizo mis conocimientos previos</p>  <table border="1"> <caption>Data for EA1 (Right)</caption> <thead> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2,5%</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,5%</td></tr> <tr><td>3</td><td>0%</td></tr> <tr><td>4</td><td>19,4%</td></tr> <tr><td>5</td><td>19,4%</td></tr> <tr><td>6</td><td>27,8%</td></tr> <tr><td>7</td><td>25%</td></tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	2,5%	2	1,5%	3	0%	4	19,4%	5	19,4%	6	27,8%	7	25%
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	0%																																
3	10,8%																																
4	21,6%																																
5	16,2%																																
6	24,3%																																
7	27%																																
Rating	Percentage																																
1	2,5%																																
2	1,5%																																
3	0%																																
4	19,4%																																
5	19,4%																																
6	27,8%																																
7	25%																																
<p>EA2. Selecciono las fuentes adecuadas</p>  <table border="1"> <caption>Data for EA2 (Left)</caption> <thead> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>0%</td></tr> <tr><td>3</td><td>2,5%</td></tr> <tr><td>4</td><td>13,5%</td></tr> <tr><td>5</td><td>35,1%</td></tr> <tr><td>6</td><td>35,1%</td></tr> <tr><td>7</td><td>8,1%</td></tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	0%	3	2,5%	4	13,5%	5	35,1%	6	35,1%	7	8,1%	<p>EA2. Selecciono las fuentes adecuadas</p>  <table border="1"> <caption>Data for EA2 (Right)</caption> <thead> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1,5%</td></tr> <tr><td>2</td><td>0%</td></tr> <tr><td>3</td><td>0%</td></tr> <tr><td>4</td><td>19,4%</td></tr> <tr><td>5</td><td>27,8%</td></tr> <tr><td>6</td><td>30,6%</td></tr> <tr><td>7</td><td>19,4%</td></tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	1,5%	2	0%	3	0%	4	19,4%	5	27,8%	6	30,6%	7	19,4%
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	0%																																
3	2,5%																																
4	13,5%																																
5	35,1%																																
6	35,1%																																
7	8,1%																																
Rating	Percentage																																
1	1,5%																																
2	0%																																
3	0%																																
4	19,4%																																
5	27,8%																																
6	30,6%																																
7	19,4%																																
<p>EA3. Utilizo recursos diferentes</p>  <table border="1"> <caption>Data for EA3 (Left)</caption> <thead> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,5%</td></tr> <tr><td>3</td><td>13,5%</td></tr> <tr><td>4</td><td>13,5%</td></tr> <tr><td>5</td><td>18,9%</td></tr> <tr><td>6</td><td>16,2%</td></tr> <tr><td>7</td><td>32,4%</td></tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	4,5%	3	13,5%	4	13,5%	5	18,9%	6	16,2%	7	32,4%	<p>EA3. Utilizo recursos diferentes</p>  <table border="1"> <caption>Data for EA3 (Right)</caption> <thead> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,5%</td></tr> <tr><td>3</td><td>11,1%</td></tr> <tr><td>4</td><td>8,3%</td></tr> <tr><td>5</td><td>27,8%</td></tr> <tr><td>6</td><td>22,2%</td></tr> <tr><td>7</td><td>27,8%</td></tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	1,5%	3	11,1%	4	8,3%	5	27,8%	6	22,2%	7	27,8%
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	4,5%																																
3	13,5%																																
4	13,5%																																
5	18,9%																																
6	16,2%																																
7	32,4%																																
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	1,5%																																
3	11,1%																																
4	8,3%																																
5	27,8%																																
6	22,2%																																
7	27,8%																																
<p>EA4. Soy capaz de distinguir los contenidos más relevantes</p>  <table border="1"> <caption>Data for EA4 (Left)</caption> <thead> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,5%</td></tr> <tr><td>3</td><td>4,5%</td></tr> <tr><td>4</td><td>13,5%</td></tr> <tr><td>5</td><td>27%</td></tr> <tr><td>6</td><td>21,6%</td></tr> <tr><td>7</td><td>29,7%</td></tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	1,5%	3	4,5%	4	13,5%	5	27%	6	21,6%	7	29,7%	<p>EA4. Soy capaz de distinguir los contenidos más relevantes</p>  <table border="1"> <caption>Data for EA4 (Right)</caption> <thead> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>0%</td></tr> <tr><td>3</td><td>4,5%</td></tr> <tr><td>4</td><td>8,3%</td></tr> <tr><td>5</td><td>30,6%</td></tr> <tr><td>6</td><td>36,1%</td></tr> <tr><td>7</td><td>19,4%</td></tr> </tbody> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	0%	3	4,5%	4	8,3%	5	30,6%	6	36,1%	7	19,4%
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	1,5%																																
3	4,5%																																
4	13,5%																																
5	27%																																
6	21,6%																																
7	29,7%																																
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	0%																																
3	4,5%																																
4	8,3%																																
5	30,6%																																
6	36,1%																																
7	19,4%																																

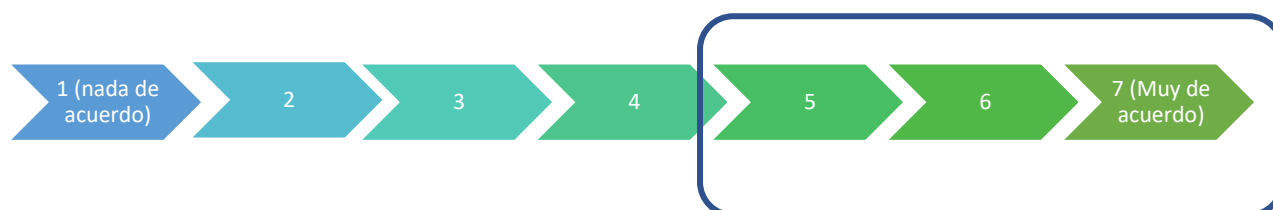




Fuente: *Elaboración propia*

Esta Escala, es aplicada antes y después de que la herramienta virtual, es utilizada para comparar los parámetros y las respuestas en general, de la sección.

Tomando en cuenta respuestas “de acuerdo”, se tomaron valores de 5, 6 y 7, para fines prácticos.



Algunos de los resultados más representativos de la sección 10, fueron:

- A. Estudio para integrarme a la sociedad, tuvo un cambio de 37.8% al 52.8%
- B. Me aplico mucho en las actividades académica, tuvo un cambio de 40.5% al 61.2%
- C. Confío en obtener buenas calificaciones, cambio del 48.6% al 66.7%.
- D. Estudiar me genera ansiedad, bajo de 75.6% a 66.6%.
- E. La vida del estudiante es una experiencia única y muy gratificante, cambio de 54% hasta 69.4%.
- F. Mis profesores y su metodología me motivan para seguir estudiando, cambio de 29.7% hasta 39%.

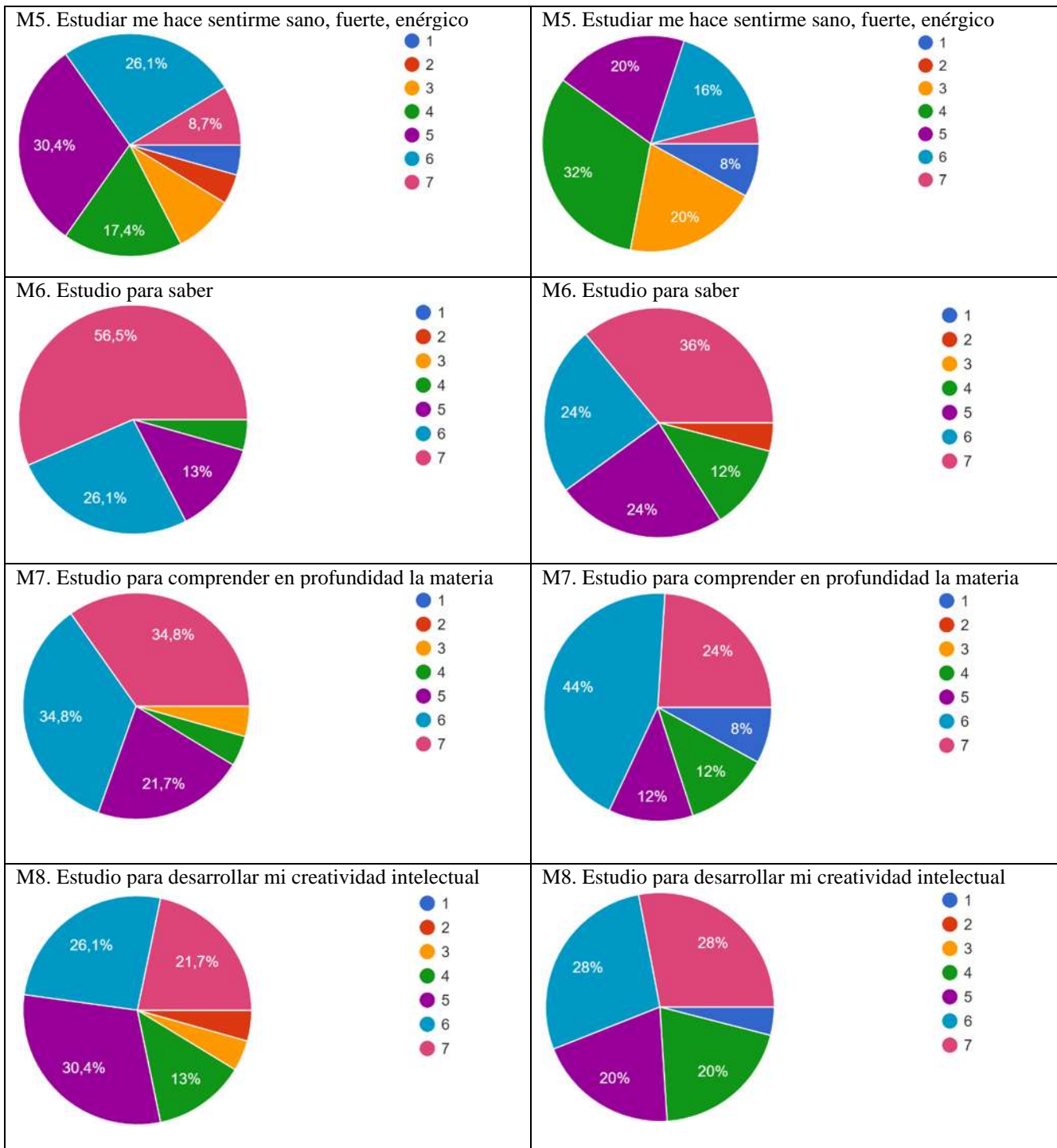
- G. Decidí estudiar esta carrera para trabajar en lo que me gusta, cambio de 78.4% hasta el 94.5%.
- H. Estudio porque me hace sentir bien conmigo mismo/a, cambio del 64.8% hasta el 86.1%.
- I. Me considero un estudiante competente, cambio del 62.1 hasta el 77%.
- J. Estudio en un lugar adecuado para ello, cambio de 40.5% hasta el 66.7%.
- K. Como estudiante soy bastante autónomo, cambio de 62.1% hasta el 72.3%.
- L. Utilizo recursos diferentes, cambio de 67.5% hasta 77.8%.
- M. Realizo lecturas globales, cambio de 45.9% hasta 61.1%.
- N. Realizo síntesis de contenidos, cambio de 45.9% hasta 61.1%
- O. Hago lecturas personales, cambio de 40.5% hasta 61.1%
- P. Realizo anotaciones al margen (o en un papel) cuando leo o estudio, cambio de 45.9% hasta el 69.4%.

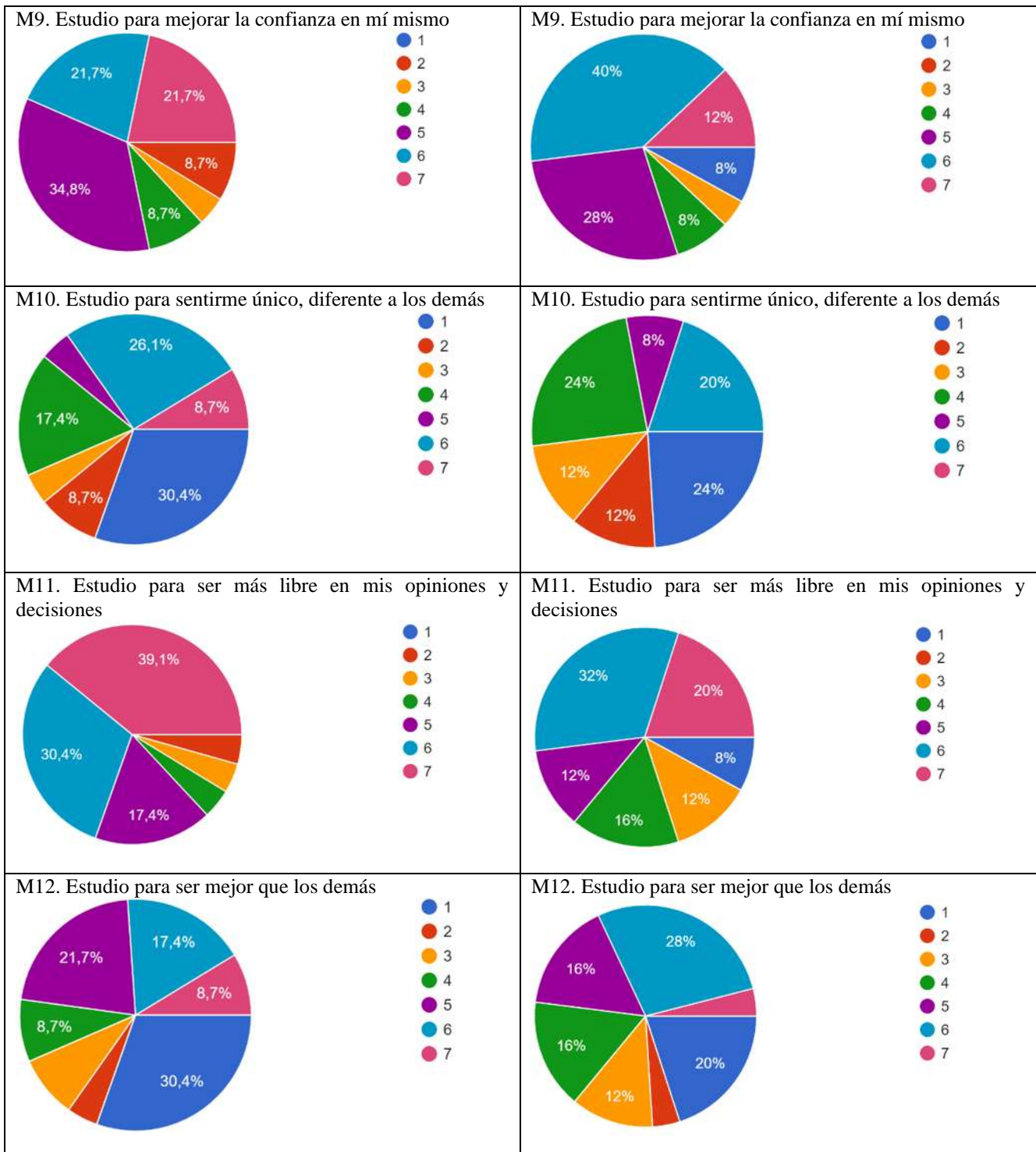


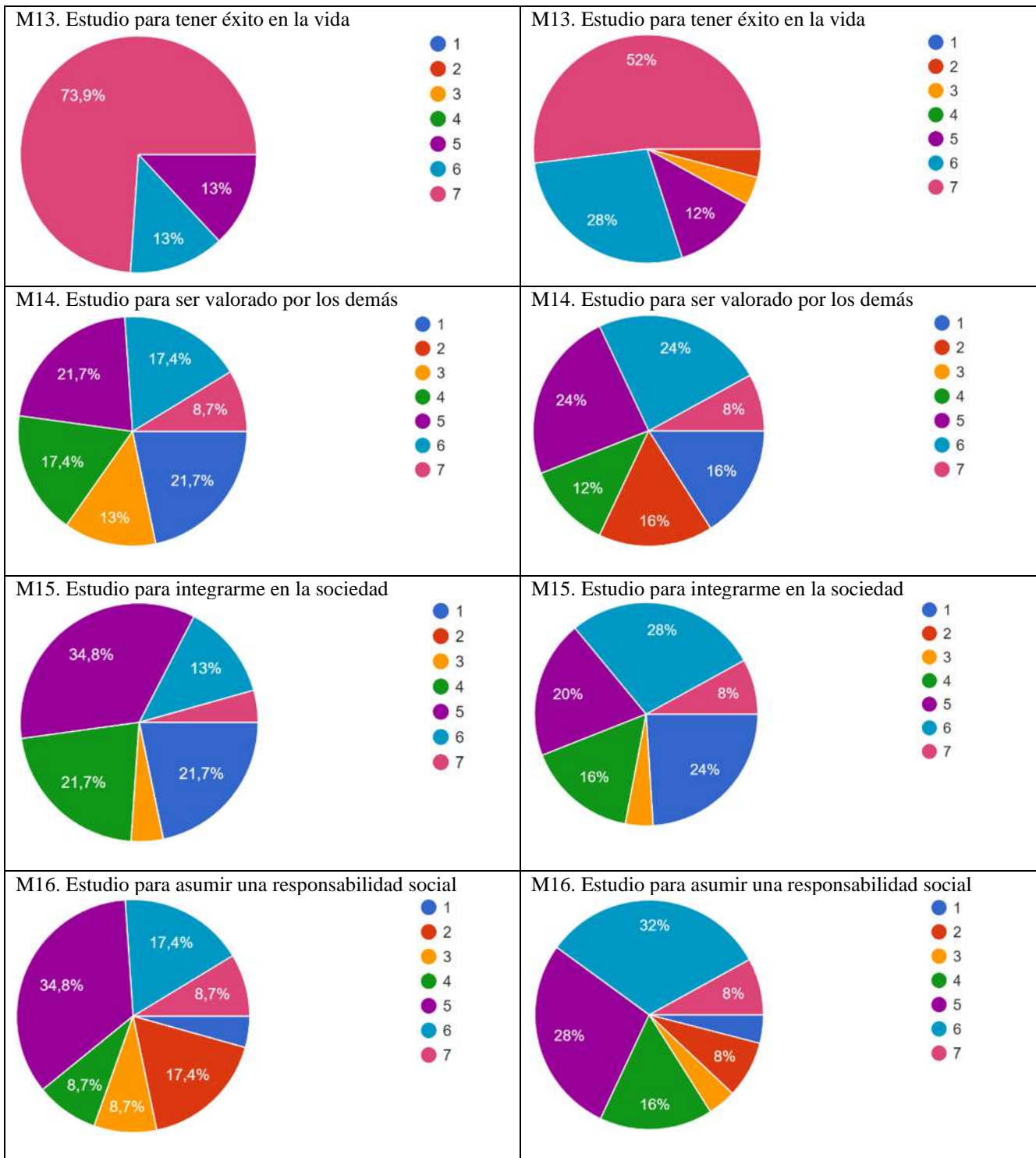
En la sección 15, se obtuvieron los siguientes resultados:

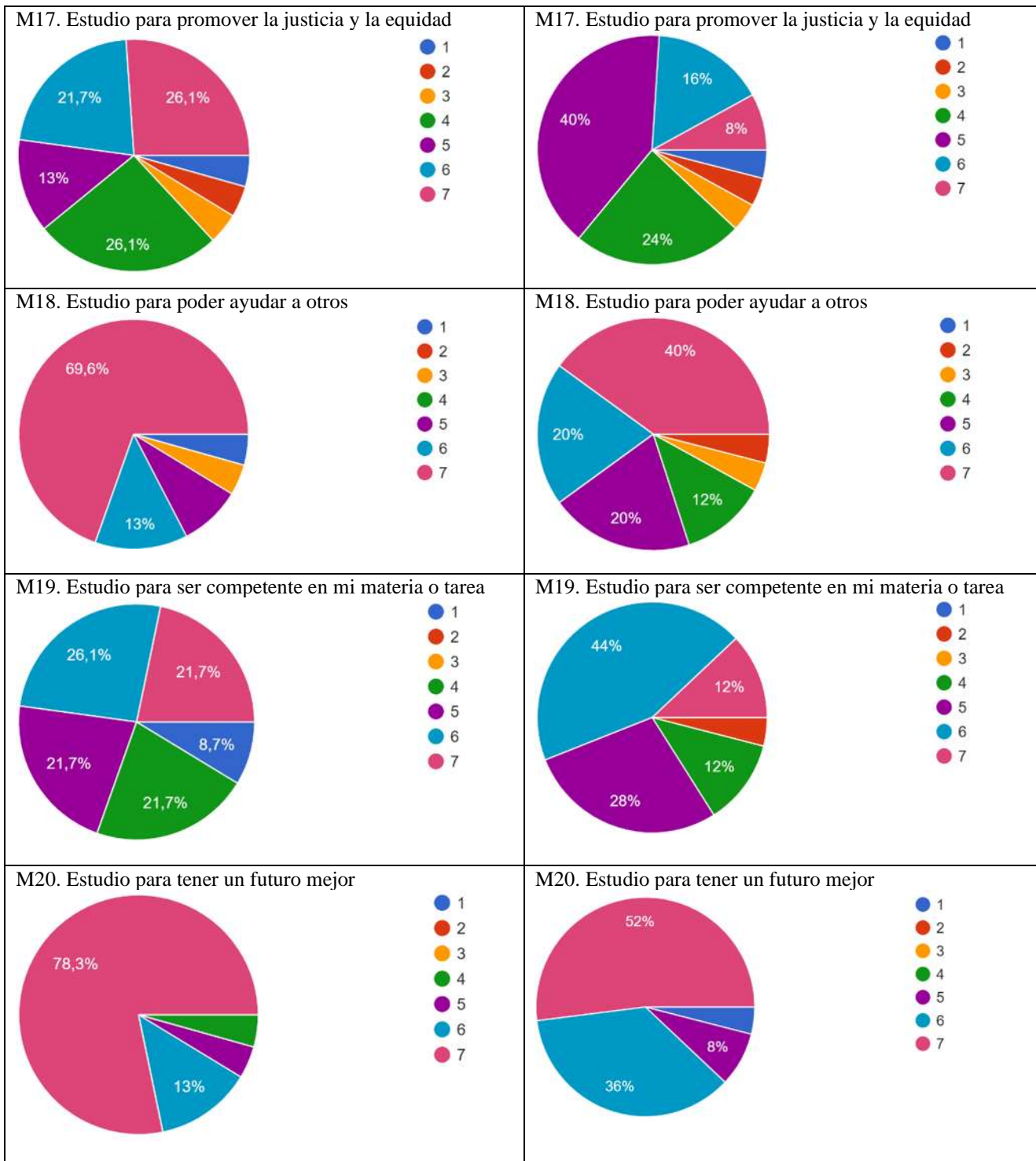
Tabla 5. Escala de autopercepción de la motivación académica personal de la sección 15

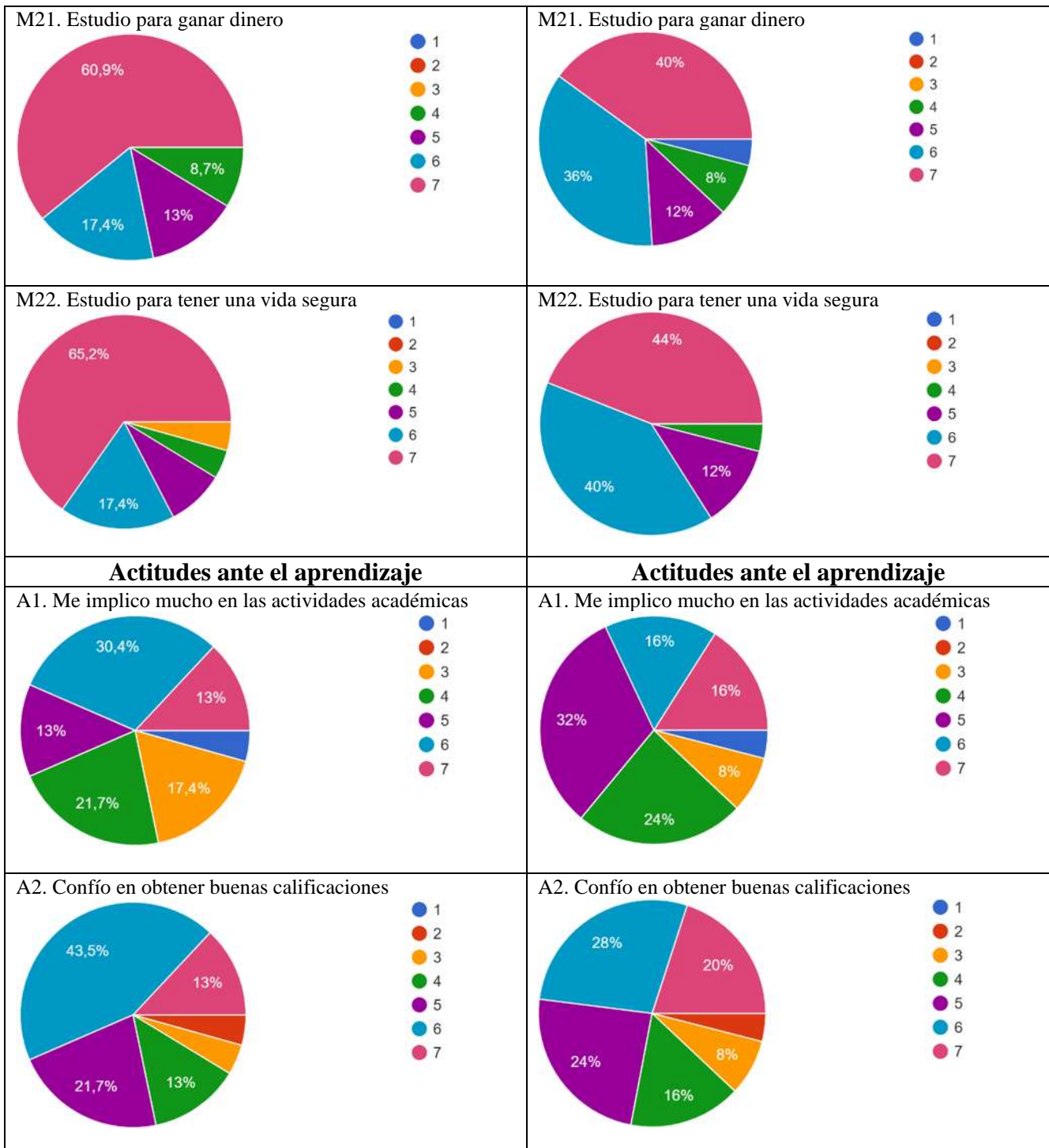
Al inicio de ciclo escolar (23 respuestas)	Después de la aplicación de la herramienta (25 respuestas)																																
Metas	Metas																																
<p>M1. Estudio para sentirme activo, para evitar aburrirme</p> <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>1</td><td>8,7%</td></tr> <tr><td>2</td><td>17,4%</td></tr> <tr><td>3</td><td>21,7%</td></tr> <tr><td>4</td><td>17,4%</td></tr> <tr><td>5</td><td>26,1%</td></tr> <tr><td>6</td><td>0%</td></tr> <tr><td>7</td><td>0%</td></tr> </table>	Rating	Percentage	1	8,7%	2	17,4%	3	21,7%	4	17,4%	5	26,1%	6	0%	7	0%	<p>M1. Estudio para sentirme activo, para evitar aburrirme</p> <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>1</td><td>8%</td></tr> <tr><td>2</td><td>12%</td></tr> <tr><td>3</td><td>12%</td></tr> <tr><td>4</td><td>32%</td></tr> <tr><td>5</td><td>20%</td></tr> <tr><td>6</td><td>16%</td></tr> <tr><td>7</td><td>0%</td></tr> </table>	Rating	Percentage	1	8%	2	12%	3	12%	4	32%	5	20%	6	16%	7	0%
Rating	Percentage																																
1	8,7%																																
2	17,4%																																
3	21,7%																																
4	17,4%																																
5	26,1%																																
6	0%																																
7	0%																																
Rating	Percentage																																
1	8%																																
2	12%																																
3	12%																																
4	32%																																
5	20%																																
6	16%																																
7	0%																																
<p>M2. Estudio para tranquilizarme, para evitar el stress</p> <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>1</td><td>39,1%</td></tr> <tr><td>2</td><td>13%</td></tr> <tr><td>3</td><td>21,7%</td></tr> <tr><td>4</td><td>13%</td></tr> <tr><td>5</td><td>0%</td></tr> <tr><td>6</td><td>0%</td></tr> <tr><td>7</td><td>0%</td></tr> </table>	Rating	Percentage	1	39,1%	2	13%	3	21,7%	4	13%	5	0%	6	0%	7	0%	<p>M2. Estudio para tranquilizarme, para evitar el stress</p> <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>1</td><td>20%</td></tr> <tr><td>2</td><td>20%</td></tr> <tr><td>3</td><td>24%</td></tr> <tr><td>4</td><td>20%</td></tr> <tr><td>5</td><td>8%</td></tr> <tr><td>6</td><td>8%</td></tr> <tr><td>7</td><td>0%</td></tr> </table>	Rating	Percentage	1	20%	2	20%	3	24%	4	20%	5	8%	6	8%	7	0%
Rating	Percentage																																
1	39,1%																																
2	13%																																
3	21,7%																																
4	13%																																
5	0%																																
6	0%																																
7	0%																																
Rating	Percentage																																
1	20%																																
2	20%																																
3	24%																																
4	20%																																
5	8%																																
6	8%																																
7	0%																																
<p>M3. Estudio porque me hace ser más feliz</p> <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>0%</td></tr> <tr><td>3</td><td>13%</td></tr> <tr><td>4</td><td>26,1%</td></tr> <tr><td>5</td><td>21,7%</td></tr> <tr><td>6</td><td>13%</td></tr> <tr><td>7</td><td>17,4%</td></tr> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	0%	3	13%	4	26,1%	5	21,7%	6	13%	7	17,4%	<p>M3. Estudio porque me hace ser más feliz</p> <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>8%</td></tr> <tr><td>3</td><td>20%</td></tr> <tr><td>4</td><td>24%</td></tr> <tr><td>5</td><td>16%</td></tr> <tr><td>6</td><td>24%</td></tr> <tr><td>7</td><td>0%</td></tr> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	8%	3	20%	4	24%	5	16%	6	24%	7	0%
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	0%																																
3	13%																																
4	26,1%																																
5	21,7%																																
6	13%																																
7	17,4%																																
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	8%																																
3	20%																																
4	24%																																
5	16%																																
6	24%																																
7	0%																																
<p>M4. Estudiar me produce satisfacción</p> <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>8,7%</td></tr> <tr><td>3</td><td>17,4%</td></tr> <tr><td>4</td><td>17,4%</td></tr> <tr><td>5</td><td>13%</td></tr> <tr><td>6</td><td>21,7%</td></tr> <tr><td>7</td><td>21,7%</td></tr> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	8,7%	3	17,4%	4	17,4%	5	13%	6	21,7%	7	21,7%	<p>M4. Estudiar me produce satisfacción</p> <table border="1"> <tr><th>Rating</th><th>Percentage</th></tr> <tr><td>1</td><td>0%</td></tr> <tr><td>2</td><td>0%</td></tr> <tr><td>3</td><td>8%</td></tr> <tr><td>4</td><td>16%</td></tr> <tr><td>5</td><td>36%</td></tr> <tr><td>6</td><td>32%</td></tr> <tr><td>7</td><td>0%</td></tr> </table>	Rating	Percentage	1	0%	2	0%	3	8%	4	16%	5	36%	6	32%	7	0%
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	8,7%																																
3	17,4%																																
4	17,4%																																
5	13%																																
6	21,7%																																
7	21,7%																																
Rating	Percentage																																
1	0%																																
2	0%																																
3	8%																																
4	16%																																
5	36%																																
6	32%																																
7	0%																																

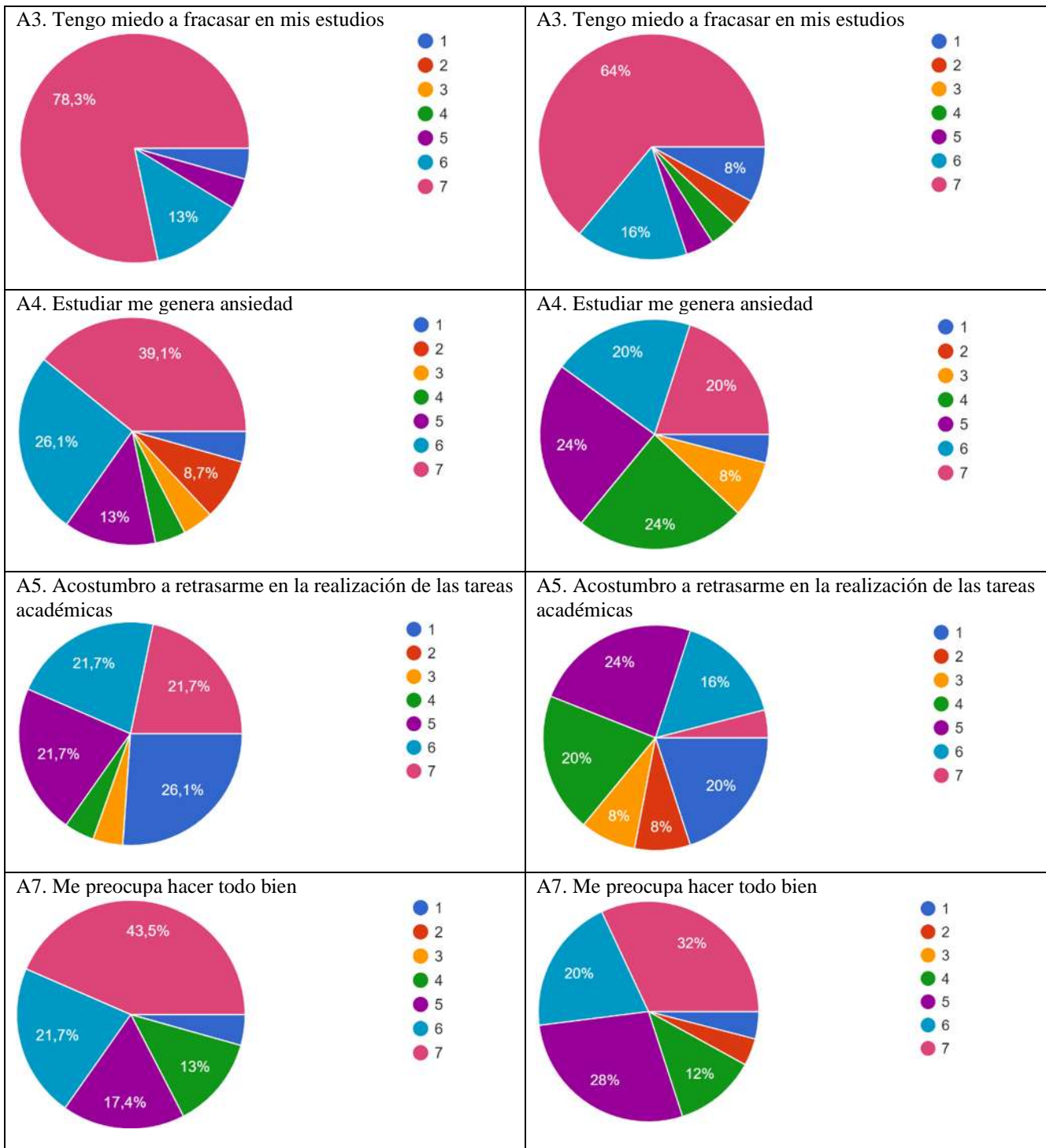


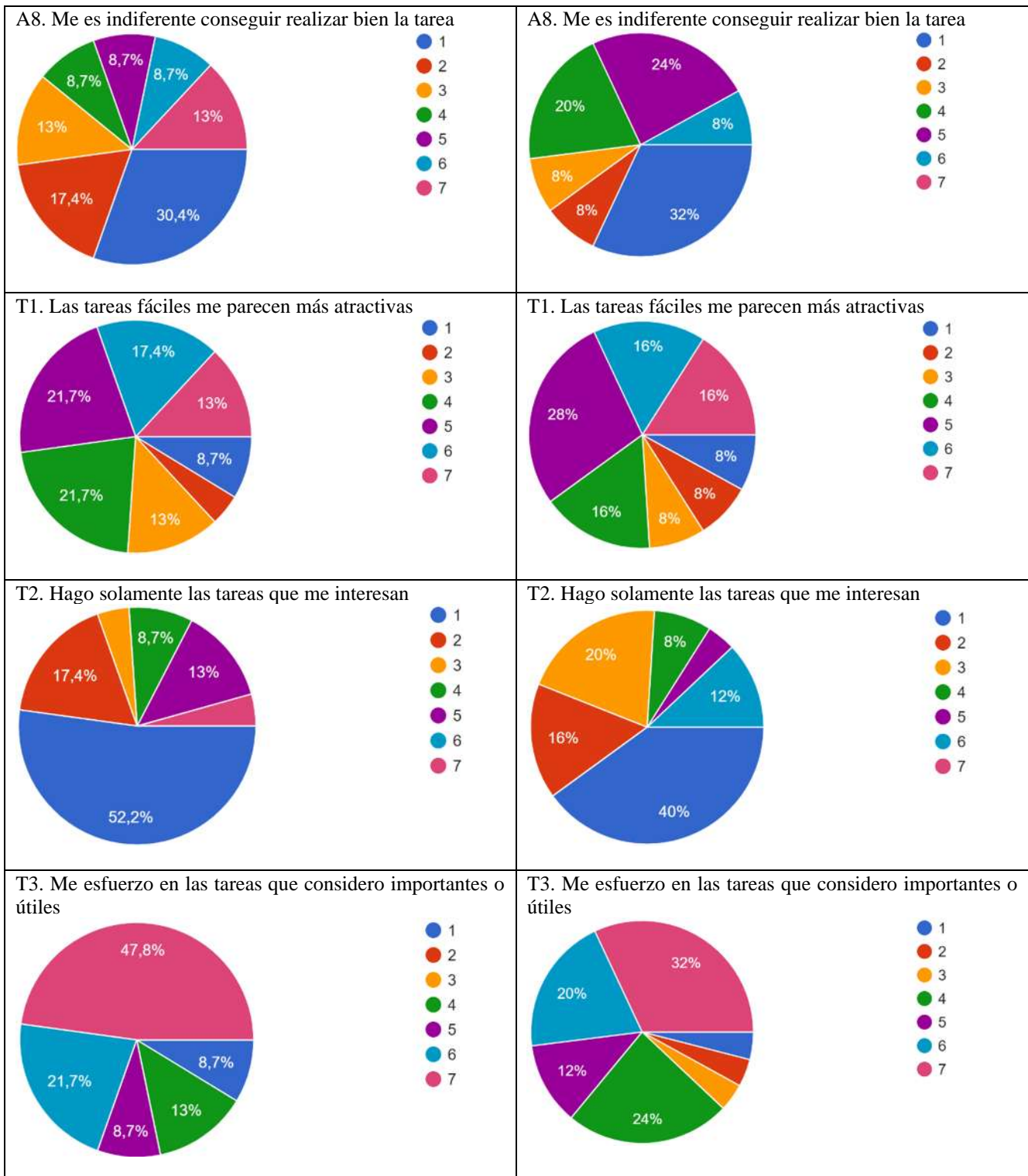


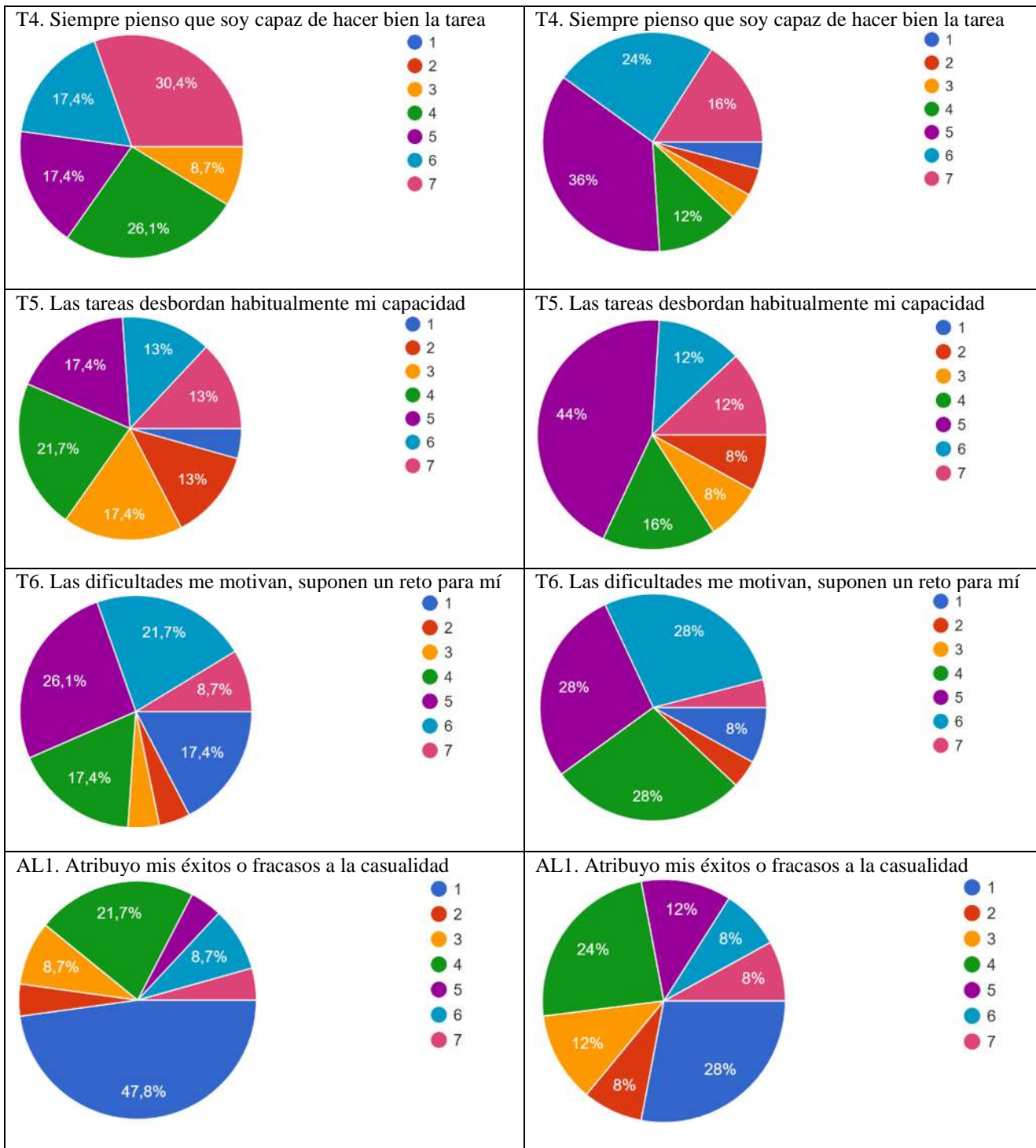


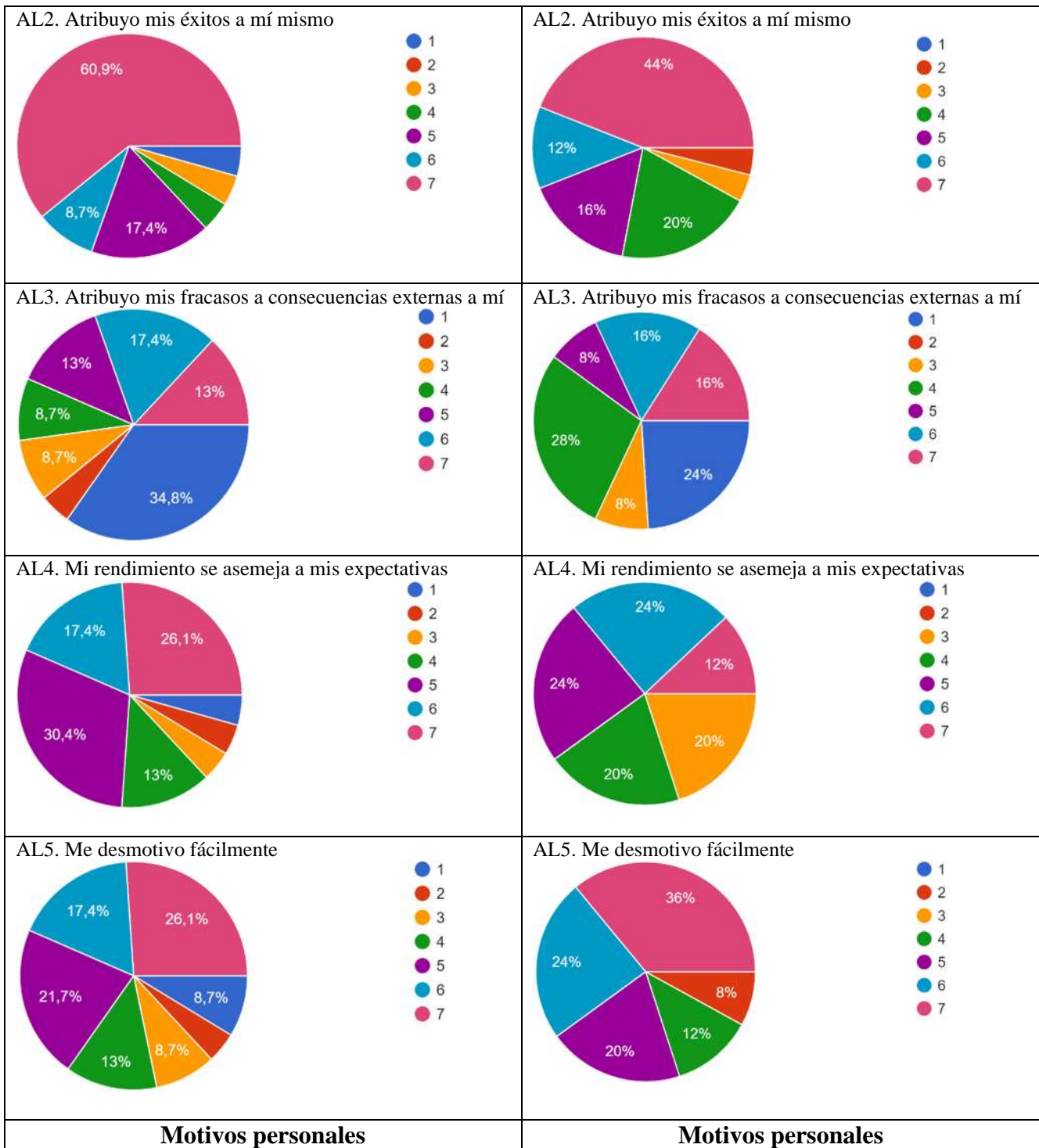


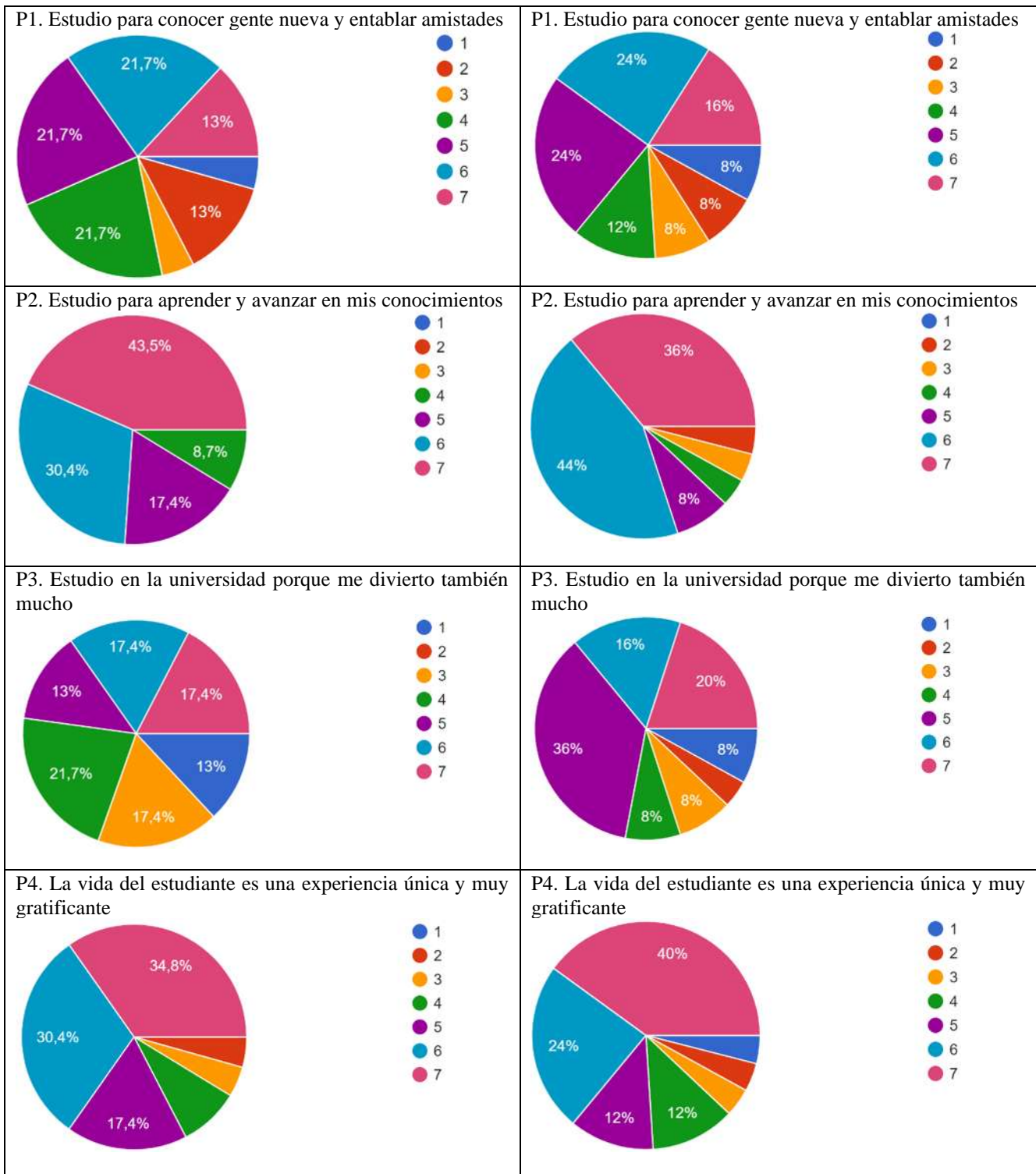


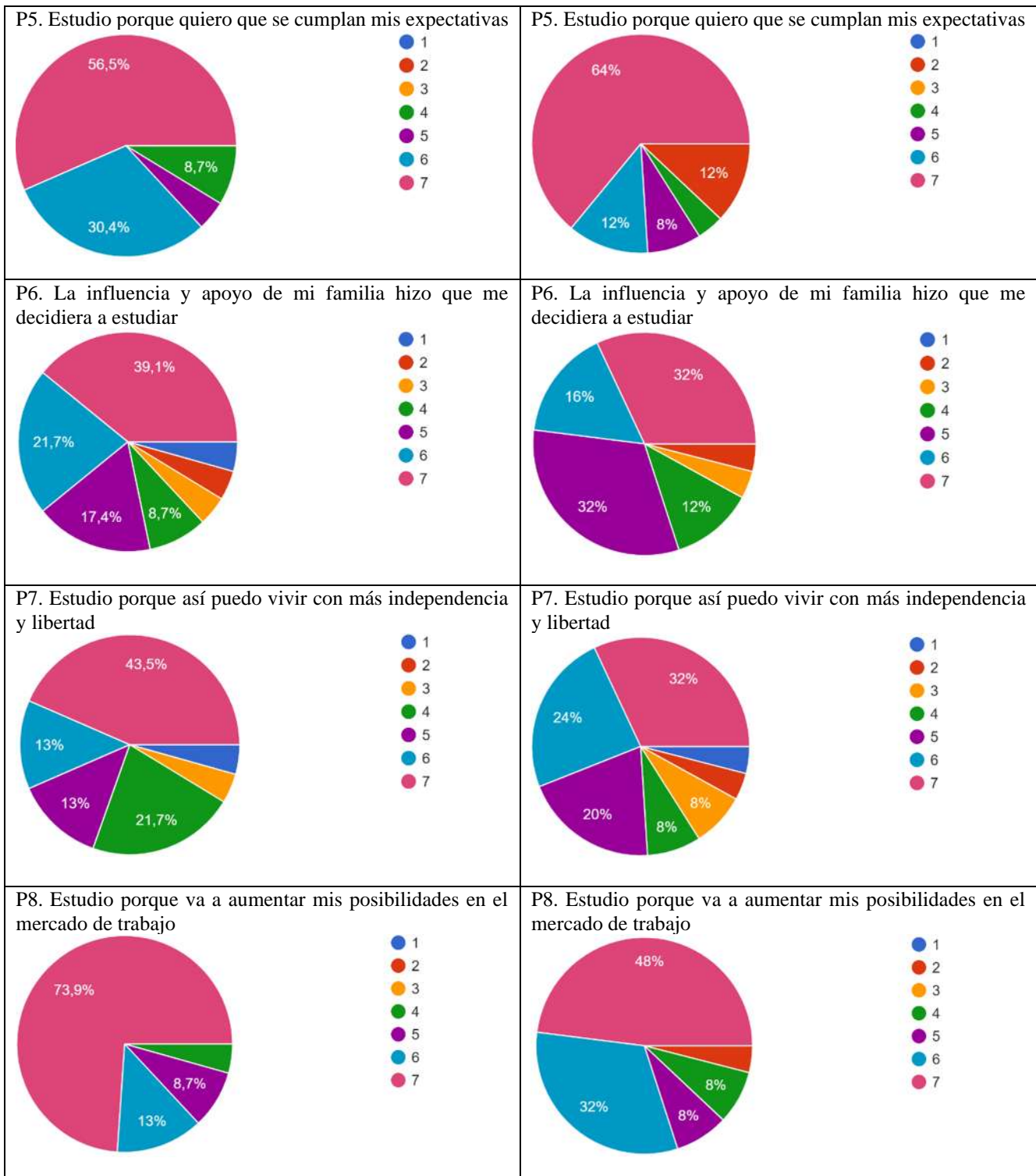


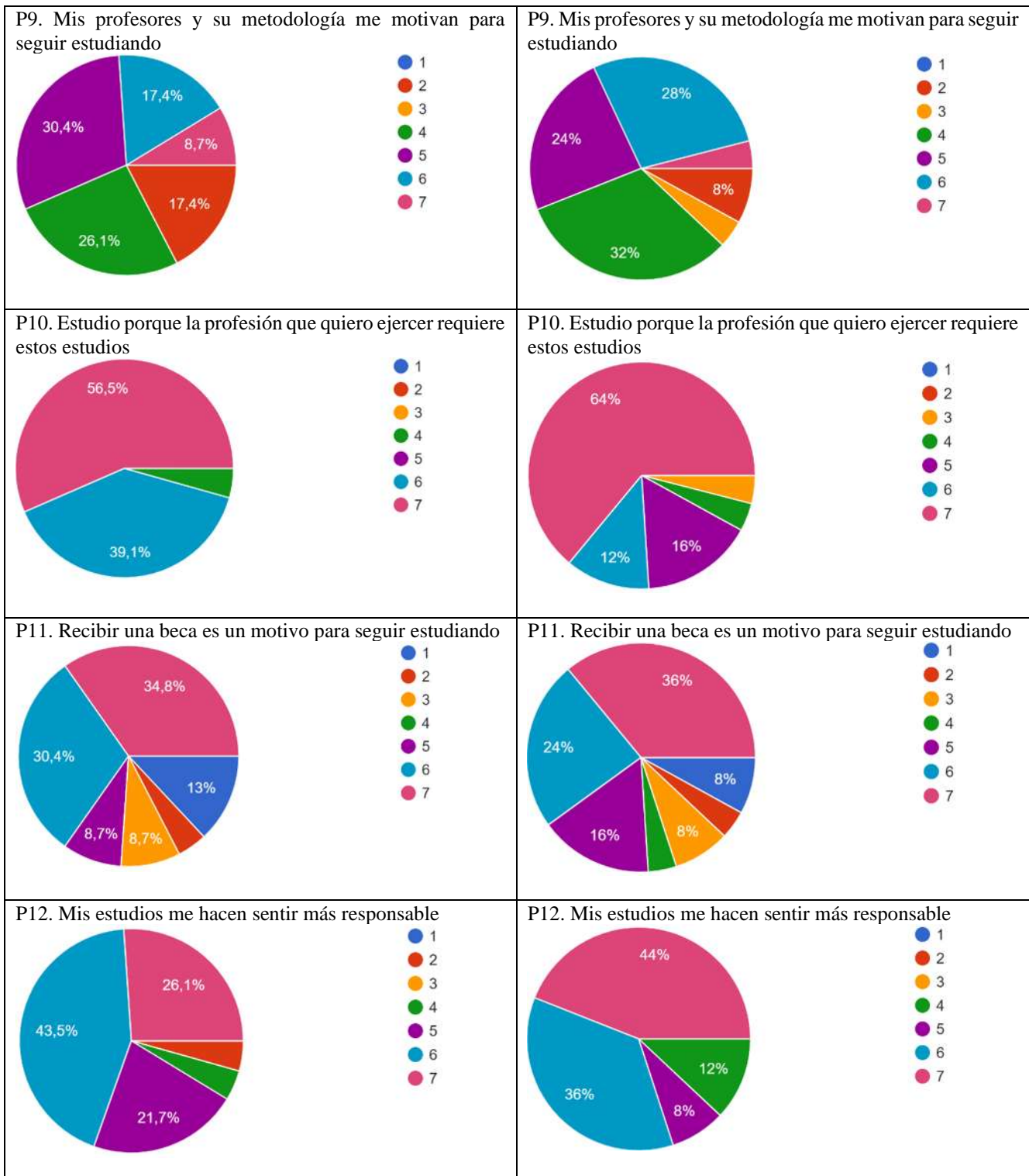


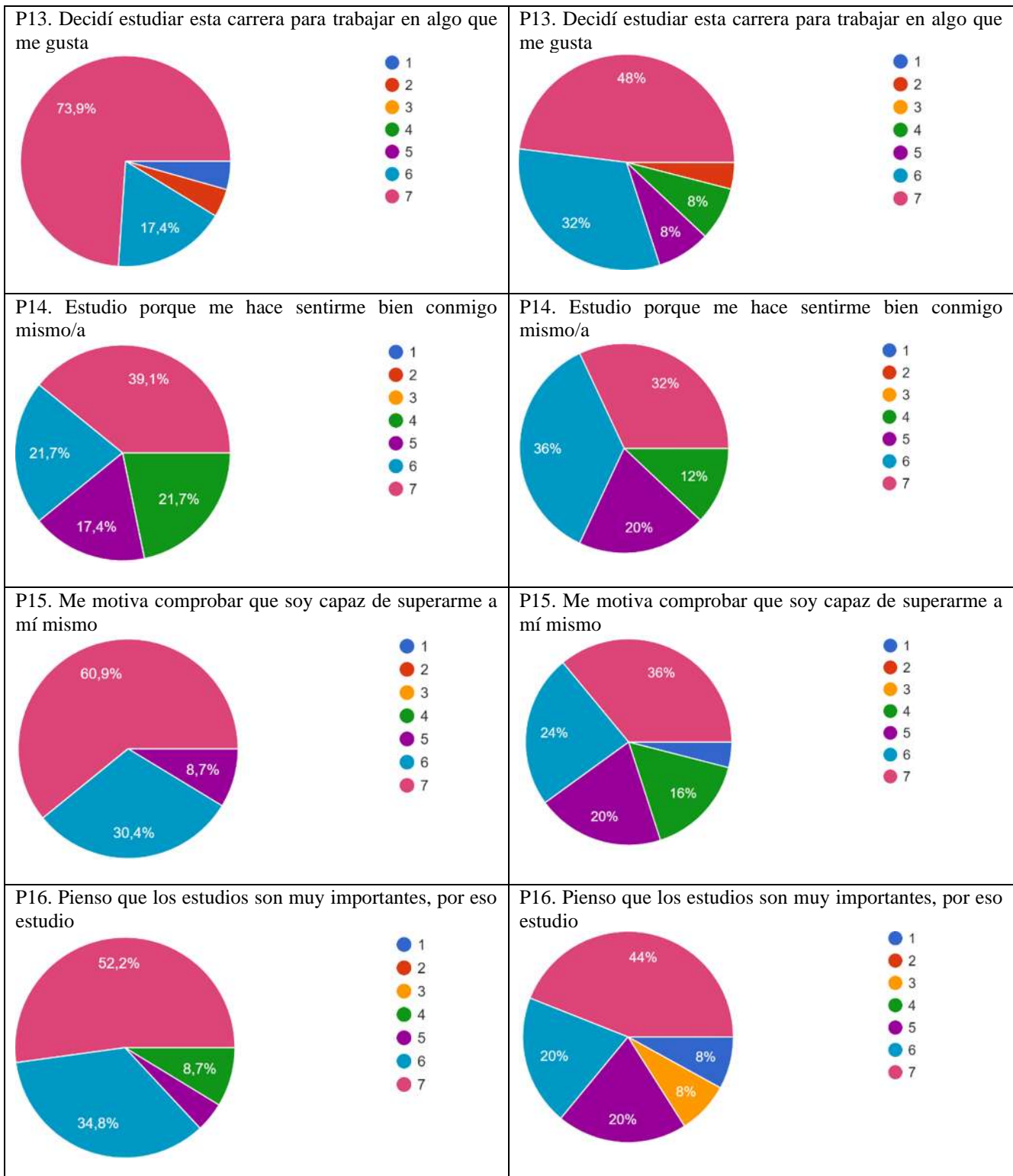




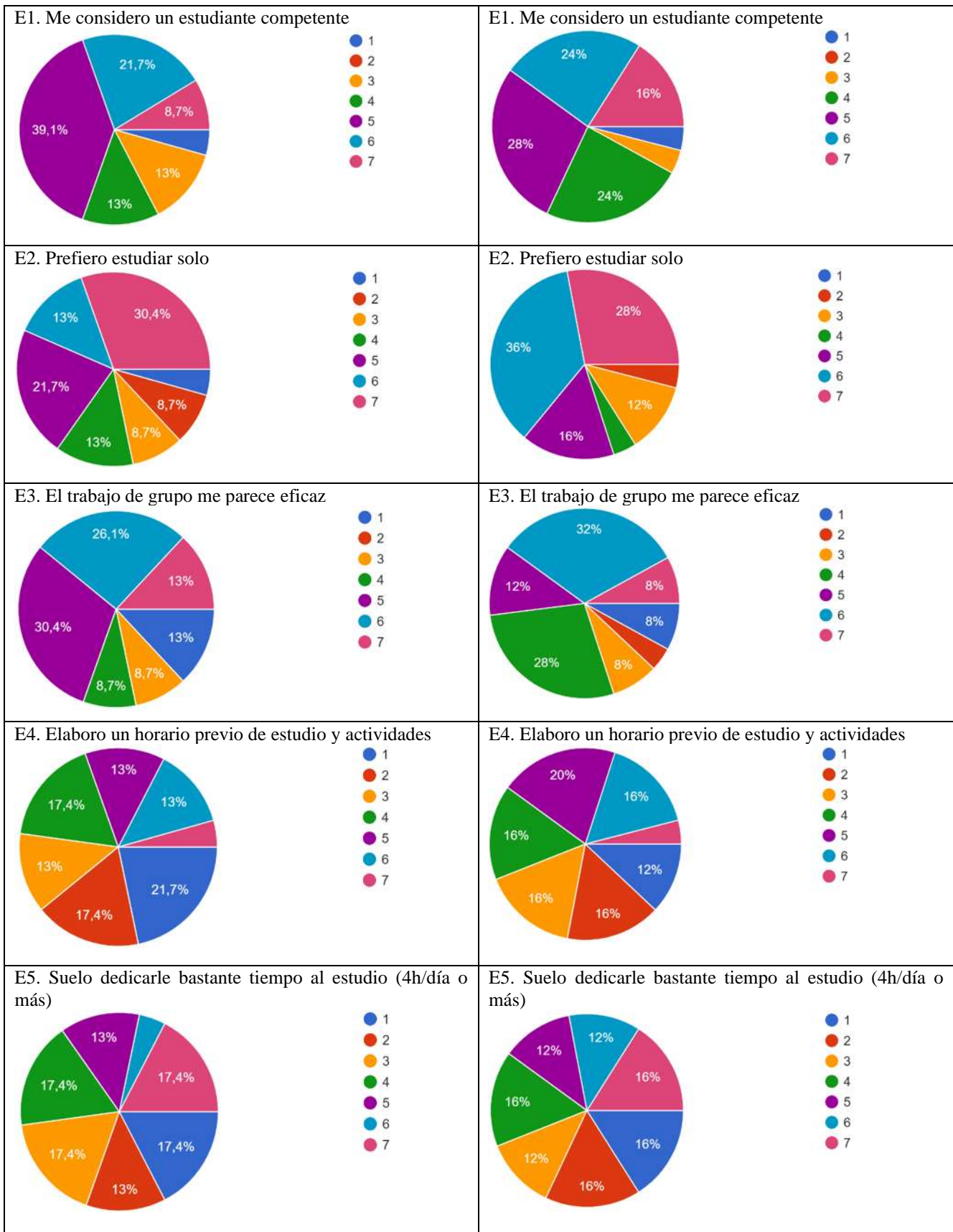


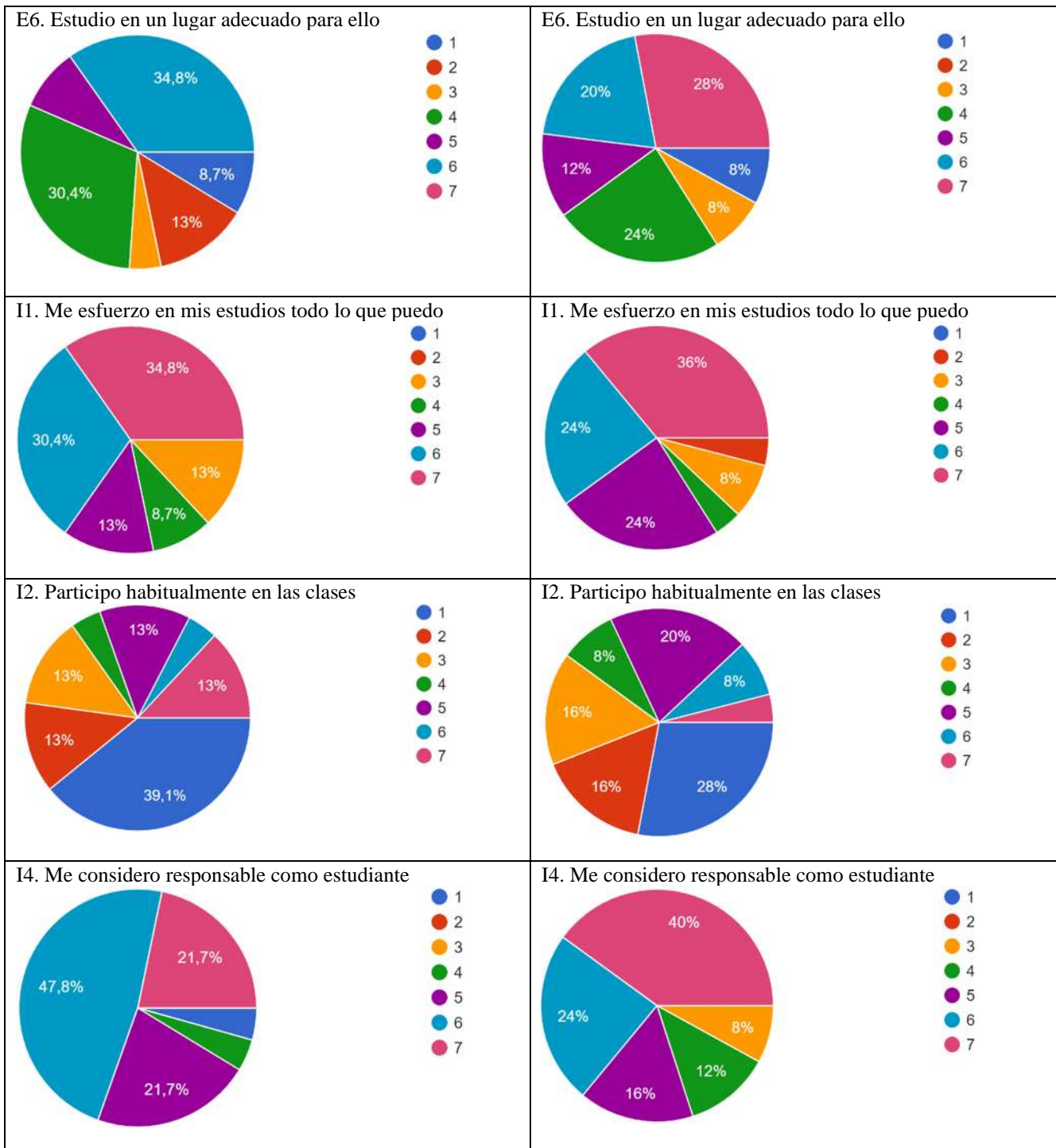


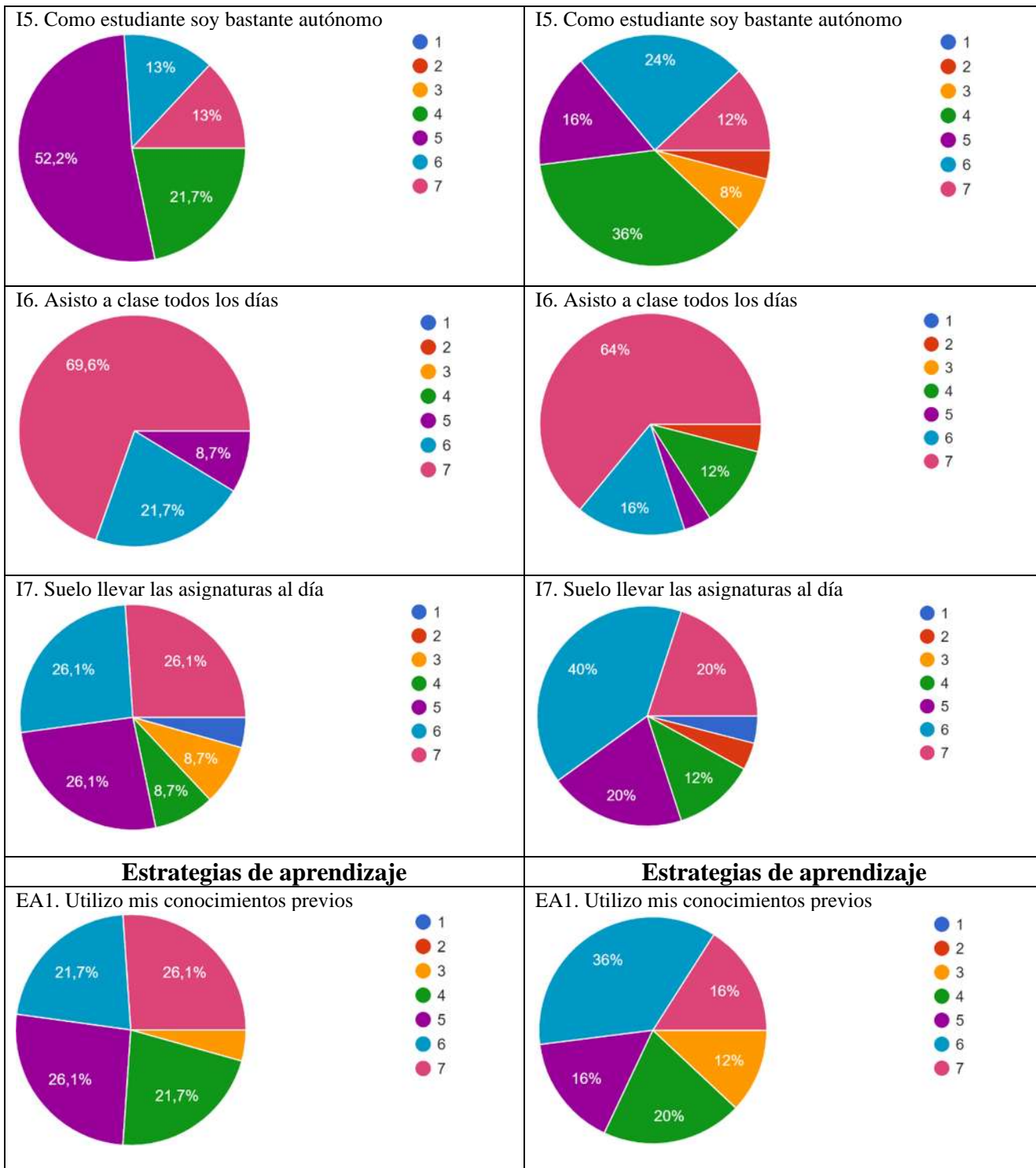


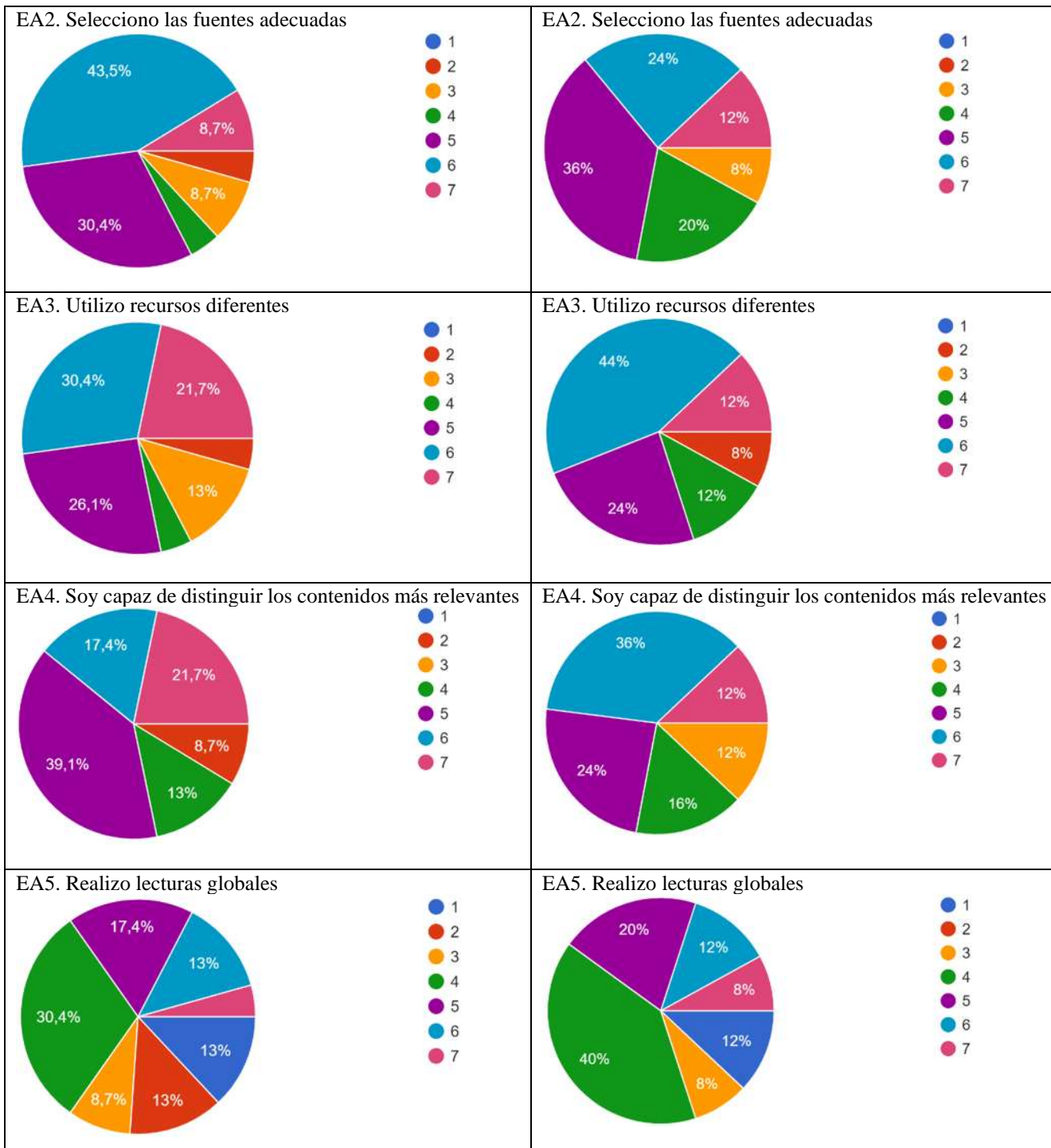


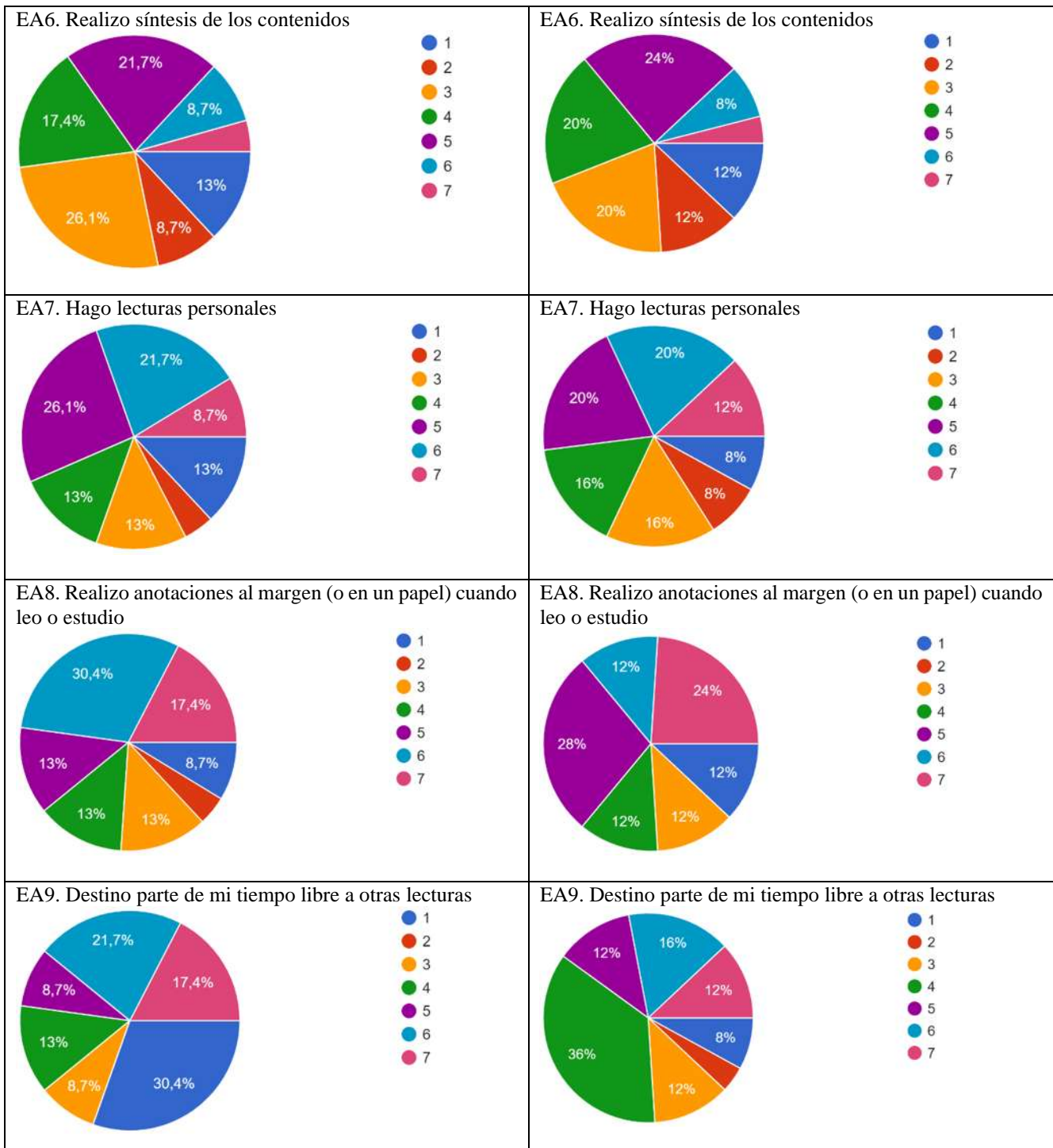
<p>P17. Estudio por vocación, porque siempre quise estudiar esta carrera</p> <p>Legend: 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (green), 5 (purple), 6 (cyan), 7 (pink)</p>	<p>P17. Estudio por vocación, porque siempre quise estudiar esta carrera</p> <p>Legend: 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (green), 5 (purple), 6 (cyan), 7 (pink)</p>
<p>P18. Estudio para educarme, para madurar como persona</p> <p>Legend: 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (green), 5 (purple), 6 (cyan), 7 (pink)</p>	<p>P18. Estudio para educarme, para madurar como persona</p> <p>Legend: 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (green), 5 (purple), 6 (cyan), 7 (pink)</p>
<p>P19. Me gusta implicarme en actividades creativas</p> <p>Legend: 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (green), 5 (purple), 6 (cyan), 7 (pink)</p>	<p>P19. Me gusta implicarme en actividades creativas</p> <p>Legend: 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (green), 5 (purple), 6 (cyan), 7 (pink)</p>
<p>P20. Prefiero llevar una vida ordenada, organizada</p> <p>Legend: 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (green), 5 (purple), 6 (cyan), 7 (pink)</p>	<p>P20. Prefiero llevar una vida ordenada, organizada</p> <p>Legend: 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (green), 5 (purple), 6 (cyan), 7 (pink)</p>
<p>Condiciones e implicación en el estudio</p>	<p>Condiciones e implicación en el estudio</p>

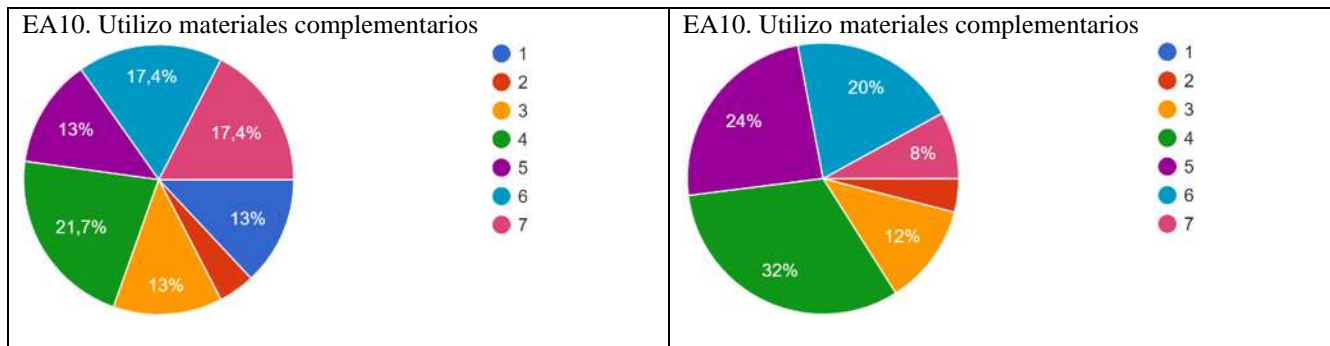












Fuente: *Elaboración propia*

En el caso de la sección 15, los cambios más relevantes que se obtuvieron fueron:

- A. Estudiar me produce satisfacción, cambió de 56.4% hasta 72%.
- B. Estudio para ser más competente en mi materia o tarea, cambio de 69.5 hasta 84%.
- C. Me aplico mucho en las actividades académicas, cambio de 56.4% hasta 64%.
- D. Estudiar me genera ansiedad, bajo de 78.2% hasta 64%.
- E. Acostumbro a retrasarme en la realización de tareas académicas, bajo de 65.1% hasta 44%.
- F. Siempre pienso que soy capaz de hacer bien la tarea, cambio de 65.2% hasta 76%.
- G. Las tareas desbordan habitualmente mi capacidad, cambio de 43.4% hasta 68%.
- H. Estudio en la universidad porque también me divierto mucho, cambio de 47.8% hasta 72%.
- I. Estudio en un lugar más adecuado para ello, cambio de 43.5% hasta 60%.



De manera general, existe un cambio positivo hacia la motivación que tiene el estudiante, antes de utilizar la herramienta: Laboratorio virtual respecto a, la aplicación de la herramienta, de manera posterior.

Si bien, en algunas preguntas, los porcentajes se mantuvieron casi sin modificación, hay cambios notables, que permiten dar un panorama general sobre la motivación que tiene el estudiante.

El enfoque del estudiante, aumenta para integrarse a la sociedad. Se siente más confiado respecto a sus actividades, se reduce considerablemente el miedo al fracaso, así como la ansiedad que le genera el estudio. La vida de estudiante le es más gratificante, cambian sus expectativas, se motivan a seguir estudiando, según el profesor y su metodología, les gusta más la carrera, el estudiar le hace sentir mejor con sí mismos, buscan ser más competentes, trabajan mejor en equipo, invierten mayor tiempo al estudio y buscan un mejor lugar para estudiar, son más participativos, más autónomos, y mejoran sus estrategias de aprendizaje.

Todo esto da un resultado muy favorable en cuanto a la motivación del estudiante, y a su vez, le permite tener la mente abierta para dejar entrar el conocimiento y no autosabotearse.

Al finalizar las prácticas de Cristalización y Cristalización con Carbón Activado, se analiza la percepción de los estudiantes y opinión sobre la herramienta con respecto al tema.

Algunas **opiniones personales** respecto al material de apoyo “Laboratorio Interactivo virtual”:

- ✚ “El material didáctico para las prácticas, me interesó mucho, ya que, con las preguntas que se realizan, si se escogía una respuesta incorrecta te explica por qué no debía de ser esa la respuesta, y así comprendí más del porqué la respuesta correcta”.
- ✚ “Fui presencialmente al laboratorio y considero que el material me ayudó bastante para el entendimiento de la práctica, se me hizo muy didáctico y entretenido, también me fue más fácil recordar los procedimientos al momento de realizar la práctica presencial”.
- ✚ “El material didáctico, se me hace muy completo y entendible y más que complementa con el uso de sitios webs, me ayudó bastante para la comprensión de ambas prácticas y se complementó con la práctica presencial, teniendo conocimientos más concretos”.
- ✚ “Me gusto más como se abordó la información para la práctica de Cristalización y Cristalización con Carbón Activado, se me hizo más interesante y una mejor forma de abordar los temas. Me ayudó más para poder realizar las prácticas y poder hacer las observaciones”.

- ✚ “El material didáctico proporcionado, facilitó la comprensión del tema, al igual que fue mucho más interesante, con un mejor aprendizaje y experiencia para poderlo realizar en el laboratorio”.
- ✚ “El material proporcionado para las prácticas 3 y 4 (Cristalización y Cristalización con Carbón Activado), fue bastante útil, ayudó a tener un mejor entendimiento de lo que se realizó. Personalmente no asistí al laboratorio presencial, por lo cual los videos me ayudaron bastante”.
- ✚ “Tuve la oportunidad de asistir a la práctica de cristalización a la facultad y me ayudó demasiado a entender todavía más la práctica, con este material didáctico, me apoye mucho en la teoría y tratar de comprender y analizar la información que están recibiendo, por lo cual, entendí de una mejor manera todo el proceso y el porqué de la práctica, resolviendo dudas e imaginar que es lo que pasaría si estuviera haciendo la práctica en vivo”.

VII. REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN

Las nuevas generaciones, viven en un mundo que está cambiando muy aceleradamente, lo cual, genera la necesidad de adaptación, y el ámbito educativo no debe de quedarse atrás.

Los estudiantes se sienten más motivados al estudio, cuando los profesores tienen interés en ellos, y cuando encuentran un sentido a lo que aprenden, y la mejor manera para lograr esa motivación, es buscar nuevas estrategias para la enseñanza, donde se puede utilizar las TIC, y el entorno. Que abarque el estilo de aprender de cada estudiante y no solo a un sector. Así pues, este laboratorio interactivo virtual, da la pauta para agregar más prácticas de todos los grados académicos, así como, de otros tipos de materias, en las que se puede realizar la misma mecánica.

Ahora, con la ya mencionada pandemia de COVID-19, los estudiantes se vieron obligados a utilizar o tener acceso a medios como es la computadora, Tablet o celular, y al internet, para tener clases virtuales, todo esto les permite tener nuevas habilidades, a las que se les puede sacar provecho para el uso de nuevas herramientas como son las TIC. Y sin duda, el laboratorio interactivo virtual que fue creado para esta investigación, tuvo un resultado favorable, tanto en la motivación como en la apropiación del conocimiento, así como el aprendizaje de los errores y esto a su vez, le servirá como apoyo en próximos peldaños en las asignaturas de Química o repaso de la misma.

Al inicio de este proyecto, fue un gran reto, el crear un laboratorio interactivo virtual, sumergirme en herramientas nuevas, que fueran fáciles y accesibles para cualquier usuario, diseñarlo de tal forma, que fuera entendible y que a la vez transmitiera algún conocimiento: Paso a paso, fui adaptándome a las necesidades de los estudiantes y a las mías. Un gran apoyo fue, ponerme en el lugar de los estudiantes en el cómo me hubiera gustado mi enseñanza y basarme en experiencias previas de las prácticas presenciales, sobre todo de errores frecuentes que suelen cometerse. Al aplicar este laboratorio interactivo virtual fue muy satisfactorio, que los estudiantes valorarán este esfuerzo y lo agradecerán de manera verbal, que los motivara y, sobre todo, que reforzaran el conocimiento de los temas en él plasmados.

Ahora, ha aumentado mi empatía con los estudiantes, creo nuevas herramientas didácticas virtuales para acompañar las prácticas de laboratorio, con juegos que permiten repasar y entender el conocimiento adquirido en clase. Estas actividades, a los estudiantes le son de su agrado y me solicitan realizar de todos los temas que en el laboratorio son abordados, argumentando que se divierten, aprenden, y relacionan mejor la teoría con la práctica, así mismo, me agradecen este esfuerzo que realizo. Todo esto me motiva a salir de mi zona de confort, a seguir actualizándome y tener una mejora continua, que me permita dejar ese estancamiento y monotonía, que con el tiempo se crea. Así pues, retomo la importancia del docente en su práctica, dándole más valor y compromiso hacia el estudiante y a la sociedad.

VIII. REFERENCIAS

- Alonso, M., Gallego, D., y Honey, P. (1995). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. (Sexta ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Arias A., P., Merino Z, M., y Peralvo A., C. (3 de junio de 2017). Análisis de la Teoría de Psicogenética de Jean Piaget. *REVISTA CIENTIFICA DOMINIO DE LAS CIENCIAS*, 3(3), 833-845. Recuperado el 1 de marzo de 2021, de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Arroba, M. F., y Acurio, S. (2021). Laboratorios virtuales en entorno de aprendizaje de química orgánica, para el bachillerato ecuatoriano. *REVISTA CIENTÍFICA UISRAEL*, 8(3), 79-93. doi:<https://doi.org/10.35290/rcui.v8n3.2021.456>
- B. Fiad, S., y D. Galarza, O. (2015). El Laboratorio Virtual como Estrategia para el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje del Concepto de Mol. *Formación Universitaria*, 8(4).
- Bacaz, V., y R., G. (19 de enero de 2022). *EL FINANCIERO*. Obtenido de <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/estos-estados-suspenden-clases-a-partir-de-este-martes-por-coronavirus/>
- Boza, A., y Méndez, J. (2013). Aprendizaje Motivado En Alumnos Universitarios: Validación Y Resultados Generales De Una Escala. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 331-347. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283328062008>
- Cabero, J. (2007). Las TICs en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa. *Química: vida y progreso*, 1-34. Recuperado el 02 de marzo de 2022, de <https://docplayer.es/21057388-Las-tics-en-la-ensenanza-de-la-quimica-aportaciones-desde-la-tecnologia-educativa.html>
- CEPAL-UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. *América Latina y el Caribe ante la pandemia del Covid-19. Efectos económicos y sociales. Informe especial Covid-19*. Recuperado el 25 de Abril de 2022, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., y Zabala, A. (1993). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal. (31 de marzo de 2020). *Gobierno de México*. Obtenido de [https://www.gob.mx/cjef/documentos/se-declara-como-emergencia-sanitaria-la-epidemia-generada-por-covid-19#:~:text=ACUERDO%20POR%20EL%20QUE%20SE,%20DCoV2%20\(COVID%2019\)](https://www.gob.mx/cjef/documentos/se-declara-como-emergencia-sanitaria-la-epidemia-generada-por-covid-19#:~:text=ACUERDO%20POR%20EL%20QUE%20SE,%20DCoV2%20(COVID%2019))
- Cuéntame. (20 de Enero de 2022). *Información por entidad Michoacán de Ocampo*. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/default.aspx?tema=me&e=16>
- Díaz-Barriga, A., y Hernández, R. (1999). *Constructivismo aprendizaje significativo. En estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Elizondo M., A., Rodríguez R., J. V., & Rodríguez R., I. (2018). La importancia de la emoción en el aprendizaje: Propuestas para mejorar la motivación de los estudiantes. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 15(29), 3-11. Obtenido de <http://cuaderno.pucmm.edu.do/>
- Eraña Rojas, I., Pérez Saucedo, J., Barbosa Quintana, A., Segura-Azuara, N., y López Cabrera, M. (2018). Una nueva forma de aprender patología: laboratorio virtual de patología. *Educación Médica*, 18(4), 249-253. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2016.08.002>

- Escobar, E., y Benavides, L. (2015). OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y UN LABORATORIO VIRTUAL DE QUÍMICA EN LA ENSEÑANZA DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA. *Rhec*, 18(18), 169-200. Recuperado el 22 de Mayo de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6778327.pdf>.
- Estrada, A. (2018). ESTILOS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO. *Revista Boletín Redipe*, 7(7), 218–228. Recuperado el 6 de marzo de 2022, de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536>
Facultad de Químico Farmacobiología Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (19 de Enero de 2022). Obtenido de <https://www.qfb.umich.mx/>
- Figuroa, S., y Revuelta, B. (2010). *Modelo Educativo Nicolaita*. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Torre de Rectoría Ciudad Universitaria.
- Gómez, L., Aduna, A., García, E., Cisneros, A., y Padilla, J. (2004). *MANUAL DE ESTILOS DE APRENDIZAJE*. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.
- Gottberg, E., Noguera, G., y Noguera, M. (2012). El aprendizaje visto desde la perspectiva ecléctica de Robert Gagné y el uso de las nuevas tecnologías en educación superior. *Universidades*(53), 50-56. Recuperado el 1 de Junio de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37331092005.pdf>
- Guarneros Reyes, E., Maldonado Enríquez, O., & Silva Rodríguez, A. (2017). El ABP como diseño instruccional para laboratorios virtuales en psicología. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 3(1).
doi:<https://doi.org/10.22402/j.rdipecs.unam.3.1.2017.76.69-91>
- Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. , 77(2).
doi:<https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>
- Guerrero, J., Castillo, E., Chamorro, H., y Isaza de Gil, G. (2013). El error como oportunidad de aprendizaje desde la diversidad en las prácticas evaluativas. *Plumilla Educativa*, 361-381. Recuperado el 11 de septiembre de 2021, de http://computo.fisimat.umich.mx/meyd/cursos/pluginfile.php/869/mod_resource/content/1/El%20Error%20como%20oportunidad%20de%20aprendizaje%20desde%20la%20diversidad.pdf
- Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *Educere*, 13(44), 235-241. Recuperado el 3 de mayo de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35614571028.pdf>
- INEGI. (20 de Enero de 2022). *Características educativas de la población*. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/default.aspx?tema=me&e=16>
- Lorandi M., P., Hermida S., G., Hernández S., J., y Ladrón de Guevara D., E. (2011). Los Laboratorios Virtuales y Laboratorios Remotos en la Enseñanza de la Ingeniería. *Revista Internacional de Educación en Ingeniería*, 4, 24-30. Recuperado el 20 de junio de 2021, de <https://www.researchgate.net/publication/267302003>
- Marín Sánchez, L. T., Marín Ortiz, C. P., y Ospina Álvarez, J. (2017). Laboratorio virtual de química: una experiencia de diseño interdisciplinar. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(51), 98-100.
- Marín Sánchez, L., Marín Ortiz, C., y Ospina Álvarez, J. (2017). Laboratorio virtual de química: una experiencia de diseño interdisciplinar. *Revista Virtual Universidad Católica del*

- Norte*(51), 88-110. Recuperado el 11 de Enero de 2022, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194252398007>
- Moner C., D., y Sabaté A., J. (2015). . *Usabilidad El guión multimedia*. Universidad Nacional de San Juan. Seminario de Nuevas Tecnologías.
- Nilo-Rodríguez, H. (2007). Fundamento teórico de los Mapas Conceptuales. *Revista de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas, 1*(2). Recuperado el 2022 de Mayo de 25, de <https://www.redalyc.org/pdf/1939/193915938003.pdf>
- Niño, J., y Fernández, F. (2019). Una mirada a la enseñanza de conceptos científicos y tecnológicos a través del material didáctico utilizado. *Revista ESPACIOS, 40*(15). Recuperado el 5 de marzo de 2022, de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n15/19401504.html#>
- OPS. (2020). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia*. Recuperado el 2022 de enero de 20, de Organización Panamericana de la Salud: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15756:who-characterizes-covid-19-as-a-pandemic&Itemid=1926&lang=es
- Reyes, E. (2020). Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad. *Multi-Ensayos, 6*(11). doi:<https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i11.9290>
- Rodríguez-Rivero, Y., Molina-Padrón, V., Martínez-Rodríguez, M., y Molina-Rodríguez, J. (2014). EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA GENERAL CON EL EMPLEO DE LABORATORIOS VIRTUALES. *Avances en Ciencias e Ingeniería, 5*(1), 67-79. Recuperado el 11 de Enero de 2022, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323630173007>
- Rojas, F. (2016). Enfoques sobre el aprendizaje humano. *Departamento de ciencia y tecnología del comportamiento*.
- Rueda, D., Ruiz, G., y Ortega, P. (2014). La construcción de la identidad y la sustentabilidad universitaria. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*(2).
- S. Farré, A. (2020). Ideas para el aula. ENSEÑAR QUÍMICA EN TIEMPOS ANORMALES. *Educación en la Química en Línea, 26*(1), 49-64. Recuperado el 2022 de Enero de 11, de <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/6785>
- Sanabria, H. J. (2008). El ser humano, modelo de un ser. *Educere, 12*(42), 471-480. Recuperado el 20 de abril de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35614569007.pdf>
- Sánchez, J. (1999). Evaluación de recursos educativos digitales. *Universidad de Chile. Departamento de Ciencias de la Computación*.
- Sanmartí, N. (2007). 10 Ideas clave, Evaluar para aprender. (G. Barcelona, Ed.) Recuperado el 8 de septiembre de 2021, de <http://www.xtec.cat/~ilopez15/materials/ambitpedagogic/avaluacio/evaluarparaaprender.pdf>
- Serrano, J. (2018). Aprende física y química "jugando" con laboratorios virtuales. *ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA, 114*(1), 40-41. Recuperado el 11 de Enero de 2022, de <https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1021/1500>
- Suárez, V. S., Oros, S., y Ronquillo De Jesús, E. (27 de Mayo de 2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Elsevier Public Health Emergency Collection, 220*(8), 463-471. doi:10.1016/j.rce.2020.05.007
- Tigse, C. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación, 1*(2), 25-28. doi:<https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>

- Torres, L. (2005). Elementos que deben contener las páginas web educativas. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*(25), 75-83.
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (24 de agosto de 2009). Recuperado el 15 de febrero de 2021, de <https://www.umich.mx/mision-vision.html>
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (19 de enero de 2022). Obtenido de <https://www.umich.mx/>
- Vargas, K., y Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*, 2(4). doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04>
- Vega Botto, A., y Solís Torres, L. (2018). SUSTITUCIÓN DE UNA PRÁCTICA DE LABORATORIO CON ENFOQUE A “QUÍMICA VERDE” COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. (F. d. (UNAM), Ed.) *Educación Química*, 29(1), 110-120. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.1.63809>
- Velasco, A., Arellano, J., Martínez, J., y Velasco, S. (2013). Laboratorios virtuales: alternativa en la educación. *REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA*, 26(2). Obtenido de <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol26num2/articulos/laboratorios.html>
- Viera, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico. *Universidades*(26), 37-43. Recuperado el 15 de abril de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37302605.pdf>
- Zempoalteca, B., Barragán, J., González, J., y Guzmán, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *apertura*, 9(1), 80-96. doi:<http://dx.dodi.org/10.18381/Ap.v9n1.922>

IX. ANEXOS

Anexo I. Encuesta diagnóstica sobre: El uso de las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC).

Sección 2 de 5

Datos personales

Responde con sinceridad, tus respuestas son totalmente anónimas.

Sexo *

Masculino

Femenino

Edad *

18-20 años

21-30 años

31-40 años

Estado civil *

Soltero

Casado

Divorciado

Otro

Lugar de origen (localidad y estado) *

Texto de respuesta corta

Te ocupas (dedicas) *

Estudio

Trabajo

Otro

Sección 3 de 5

Instrucciones. Seleccione la respuesta o las respuestas que considere pertinente a cada pregunta. ✕ ⋮

Descripción (opcional)

1. Señala con cuál de los siguientes dispositivos cuentas. *

- Computadora de escritorio
- Computadora portátil
- Celular
- Cámara fotográfica
- Tableta/Ipad
- Impresora
- Multifuncional
- Proyector
- Otro

2. ¿Cuál es el principal lugar donde accedes a algún dispositivo tecnológico habitualmente? *

- En casa
- En el aula de clase
- En el aula de computo
- Casa de amigos
- En los espacios disponibles (institución/públicos)
- Ciber café
- Celular
- Otro

3. ¿Sabes con que servicios tecnológicos cuenta la Facultad de Químico Farmacobiología? *

- Sí
- No

4. Selecciona con que servicios Tecnológicos cuenta la Facultad de Químico Farmacobiología? *

- Red de área local
- Cuenta genérica de correo electrónico
- Aulas virtuales
- Proyector multimedia
- Equipos de sonido
- No se
- Otros

Después de la sección 3 Ir a la siguiente sección

Sección 4 de 5

Concepto TIC

Descripción (opcional)

5. ¿Sabes lo que significa el termino TIC? *

- Sí
- No

6. Selecciona lo que entiendes por TIC. *

- Sigla que significa tecnología de la información y la comunicación
- Tecnologías que permiten transmitir y presentar información de manera instantánea
- Tecnologías de la información y comunicación que constan de equipos, programas y medios de comuni...

7. ¿Has utilizado las TIC anteriormente en el aula, en otras materias o grados escolares? *

- Sí
- No

8. Si la respuesta anterior fue afirmativa, señale con que frecuencia las utiliza *

- Diario
- Semanal
- Mensual

9. ¿Te gustaría que se implementara en tu proceso de aprendizaje las TIC? *

- Sí
- No
- Tal vez

10. ¿Por qué? *

Texto de respuesta corta

Después de la sección 4 Ir a la siguiente sección

Sección 5 de 5

Tecnología e Internet



Descripción (opcional)

11. ¿Cuánto tiempo te conectas a Internet a la semana? *

- Nunca
- Menos de 5 horas
- De 5 a 15 horas
- De 15 a 30 horas
- Mas de 30 horas

12. ¿Cómo te consideras en el uso de las nuevas tecnologías? *

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Nulo

13. ¿Cuál es tu nivel de habilidad para las siguientes actividades? *

	No tengo habilidad	Habilidades mínimas	Habilidades moderadas	Grandes habilidades	Experto
Utilizar hojas de cálculo (Excel, Google Apps, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentaciones (Power Point, prezi, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar programas de diseño (Photoshop, Flash, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procesador de texto (Word, Pages, Google, Documentos, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Qué actividades realizas a través de algún equipo electrónico (computadora, * Laptop, teléfono celular, Tableta, etc.)?

- Hacer y recibir llamadas
- Mensajes de texto
- Mensaje instantáneo
- Correo electrónico
- Usar Twitter
- Foros (Chat)
- Investigación/escuela
- Uso de Redes sociales (Facebook, LinkedIn, etc.)
- Usar mapas (para encontrar lugares, tener direcciones o planear rutas)
- Ver información
- Llevar a cabo negocios personales (tramites de banco, compras)
- Mantener un blog
- Ver imágenes en sitios de internet
- Descargar música
- Descargar o jugar videojuegos
- Descargar o ver videos en línea
- Buscar y aprender cosas nuevas (diversos intereses)
- Descargas otro tipo de aplicaciones disponibles
- No tengo

15. Con que frecuencia realizas las siguientes actividades con fines escolares, laborales y/o de entretenimiento. *

	Nunca	Una vez al año	Cada mes	Cada semana	Diario
Mensajes de texto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensajes instantáneos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Descargar música o videos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entrar a una biblioteca digital/ institución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hojas de cálculo (Excel, Google apps, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentaciones (Power Point, prezi, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creaciones de audio (Audacity, Garage Band, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creaciones de video (Movie Maker, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Twitter o aplicaciones similares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comunicación similar a teléfono por Internet (Skype, Google Voice & Video Chat, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Uso de aplicaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

16. Con que frecuencia aportas contenido (subes información) a los siguientes recursos ya sea con fines de trabajo o de entretenimiento? *

	Siempre	Constantemente	Ocasionalmente	Nunca
Wikis (Wikipedia, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blogs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compartir videos en sitios de Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redes Sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. ¿Utilizas alguna cuenta personal de algún sitio de estos? *

- Facebook
- YouTube
- Twitter
- WhatsApp

18. ¿Alguna vez has bajado o descargado aplicaciones de Internet con fines de trabajo o entretenimiento? *

- Sí
- No

19. Si la respuesta es afirmativa. La descarga de la aplicación es:

- Gratis
- Tiene algún costo

20. ¿Cuáles? *

Tu respuesta _____

21. ¿Has descargado y utilizado alguna aplicación como complemento en tu aprendizaje? *

- Sí
- No

22. ¿Cuál? *

Tu respuesta _____

23. ¿Qué tan seguro consideras utilizar Internet y compartir información en este medio? *

- Muy seguro
- Seguro
- Inseguro
- Muy inseguro
- No se
- No le tomo importancia

24. Algún familiar, amigo o institución educativa ¿Te ha señalado, mencionado o enseñado reglas que se deben seguir y tomar en cuenta para hacer buen uso del Internet? *

Sí

No

25. ¿Cuál es tu nivel de habilidad para las siguientes actividades relacionadas con la búsqueda y uso de la información en Internet? *

	No tengo habilidades	Habilidades mínimas	Habilidades moderadas	Grandes habilidades	Experto
Evaluar la confiabilidad y credibilidad de las fuentes de información que utilizo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comprender los problemas éticos/jurídicos que rodean el acceso y el uso de la información digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontrar y seleccionar información de calidad en Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Distinguir los tipos de fuentes de información de acuerdo a la información requerida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formular preguntas basadas en las necesidades de información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redactar conceptos usando paráfrasis y haciendo la cita bibliográfica correspondiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conocer que es un plagio y no presentar como propios materiales de otros autores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seleccionar el medio y la forma para presentar los resultados de acuerdo a la audiencia y al producto final requerido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. ¿Crees necesario un cambio en la integración de las Tecnologías en la Educación? *

- Sí
- No

27. ¿Por qué? *

Tu respuesta _____

28. ¿En que aspectos te gustaría que la tecnología te ayudara en el aula? *

- La utilización de materiales didácticos
- El refuerzo de contenidos básicos
- El mantenimiento de la disciplina en el aula
- Tratamiento individualizado de los alumnos
- Motivación e interés por la asignatura

29. ¿Consideras importante el uso de las TIC en la educación? *

- Sí
- No

30. Con que confianza te sentirías al emplear los medios tecnológicos dentro y fuera del aula con fines educativos? *

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

Te agradezco la información brindada y tendremos la mayor discreción posible con los resultados que arroje dicha encuesta.

Comentario *

Tu respuesta

Anexo II. CUESTIONARIO HONEY-ALONSO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE;

CHAEA C. M. ALONSO, D. J. GALLEGO Y P. HONEY

Instrucciones para responder al cuestionario

Este cuestionario ha sido diseñado para identificar su Estilo preferido de Aprendizaje. No es un test de inteligencia, ni de personalidad.

- No hay límite de tiempo para contestar al Cuestionario. No le ocupará más de 15 minutos.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que sea sincero/a en sus respuestas.
- Si está más de acuerdo que en desacuerdo con el ítem seleccione 'Mas (+)'. Si, por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, seleccione 'Menos (-)'.
- Por favor conteste a todos los ítems.
- El Cuestionario es anónimo. Para facilitar el análisis del grupo le rogamos que responda también a las preguntas de índole socioacadémica.

Muchas gracias

Mas (+)	Menos (-)		Item
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	1	Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	2	Estoy seguro de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	3	Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	4	Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	5	Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	6	Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	7	Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	8	Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	9	Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	10	Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	11	Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	12	Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar como ponerla en práctica.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	13	Prefiero las ideas originales y novedosas, aunque no sean prácticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	14	Admito y me ajusto a las normas solo si me sirven para lograr mis objetivos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	15	Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	16	Escucho con más frecuencia que hablo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	17	Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	18	Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.

<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	19	Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	20	Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	21	Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	22	Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	23	Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	24	Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	25	Me gusta ser creativo, romper estructuras.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	26	Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	27	La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	28	Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	29	Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	30	Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	31	Soy cauteloso a la hora de sacar conclusiones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	32	Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	33	Tiendo a ser perfeccionista.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	34	Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponerla mía.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	35	Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	36	En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	37	Me siento incómodo con las personas calladas y demasiado analíticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	38	Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	39	Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	40	En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	41	Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	42	Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	43	Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	44	Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	45	Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	46	Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	47	A menudo calgo en cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	48	En conjunto hablo más que escucho.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	49	Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	50	Estoy convencido que deber imponerse la lógica y el razonamiento.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	51	Me gusta buscar nuevas experiencias
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	52	Me gusta experimentar y aplicar las cosas.

<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	53	Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	54	Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	55	Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	56	Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	57	Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	58	Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	59	Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	60	Observo que, con frecuencia, soy uno de los más objetivos y desapasionados en las discusiones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	61	Cuando algo va mal le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	62	Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	63	Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	64	Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	65	En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el/la líder o el/la que más participa.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	66	Me molestan las personas que no actúan con lógica.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	67	Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	68	Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	69	Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	70	El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	71	Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	72	Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	73	No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	74	Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	75	Me aburre enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	76	La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	77	Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	78	Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	79	Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	80	Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

Tabla de interpretación de los resultados del Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje.

PERFIL DE APRENDIZAJE				
1. Rodee con una línea cada uno de los números que ha señalado con un signo más (+)				
2. Sume el número de círculos que hay en cada columna.				
3. Coloque estos totales en la gráfica. Así comprobará cuál es su estilo o estilos de aprendizaje preferentes.				
	I	II	III	IV
	3	10	2	1
	5	16	4	8
	7	18	6	12
	9	19	11	14
	13	28	15	22
	20	31	17	24
	26	32	21	30
	27	34	23	38
	35	36	25	40
	37	39	29	47
	41	42	33	52
	43	44	45	53
	46	49	50	56
	48	55	54	57
	51	58	60	59
	61	63	64	62
	67	65	66	68
	74	69	71	72
	75	70	78	73
	77	79	80	76
TOTALES:				
GRUPO	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO

Anexo III. ESCALA DE AUTOPERCEPCIÓN DE LA MOTIVACIÓN ACADÉMICA PERSONAL

A continuación encontrarás una serie de afirmaciones sobre tu vida como alumno. Te pedimos que nos señales tu grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de ellas, sabiendo que: 1=Nada de acuerdo; 7=Totalmente de acuerdo.

Metas	M1. Estudio para sentirme activo, para evitar aburrirme	1	2	3	4	5	6	7
	M2. Estudio para tranquilizarme, para evitar el stress	1	2	3	4	5	6	7
	M3. Estudio porque me hace ser más feliz	1	2	3	4	5	6	7
	M4. Estudiar me produce satisfacción	1	2	3	4	5	6	7
	M5. Estudiar me hace sentirme sano, fuerte, energético	1	2	3	4	5	6	7
	M6. Estudio para saber	1	2	3	4	5	6	7
	M7. Estudio para comprender en profundidad la materia	1	2	3	4	5	6	7
	M8. Estudio para desarrollar mi creatividad intelectual	1	2	3	4	5	6	7
	M9. Estudio para mejorar la confianza en mí mismo	1	2	3	4	5	6	7
	M10. Estudio para sentirme único, diferente a los demás	1	2	3	4	5	6	7
	M11. Estudio para ser más libre en mis opiniones y decisiones	1	2	3	4	5	6	7
	M12. Estudio para ser mejor que los demás	1	2	3	4	5	6	7
	M13. Estudio para tener éxito en la vida	1	2	3	4	5	6	7
	M14. Estudio para ser valorado por los demás	1	2	3	4	5	6	7
	M15. Estudio para integrarme en la sociedad	1	2	3	4	5	6	7
	M16. Estudio para asumir una responsabilidad social	1	2	3	4	5	6	7
	M17. Estudio para promover la justicia y la equidad	1	2	3	4	5	6	7
	M18. Estudio para poder ayudar a otros	1	2	3	4	5	6	7
	M19. Estudio para ser competente en mi materia o tarea	1	2	3	4	5	6	7
	M20. Estudio para tener un futuro mejor	1	2	3	4	5	6	7
	M21. Estudio para ganar dinero	1	2	3	4	5	6	7
	M22. Estudio para tener una vida segura	1	2	3	4	5	6	7
Actitudes ante el aprendizaje	A1. Me implico mucho en las actividades académicas	1	2	3	4	5	6	7
	A2. Confío en obtener buenas calificaciones	1	2	3	4	5	6	7
	A3. Tengo miedo a fracasar en mis estudios	1	2	3	4	5	6	7
	A4. Estudiar me genera ansiedad	1	2	3	4	5	6	7
	A5. Acostumbro a retrasarme en la realización de las tareas académicas	1	2	3	4	5	6	7
	A7. Me preocupa hacer todo bien.	1	2	3	4	5	6	7
	A8. Me es indiferente conseguir realizar bien la tarea	1	2	3	4	5	6	7
	T1. Las tareas fáciles me parecen más atractivas	1	2	3	4	5	6	7
	T2. Hago solamente las tareas que me interesan.	1	2	3	4	5	6	7
	T3. Me esfuerzo en las tareas que considero importantes o útiles	1	2	3	4	5	6	7
	T4. Siempre pienso que soy capaz de hacer bien la tarea	1	2	3	4	5	6	7
	T5. Las tareas desbordan habitualmente mi capacidad	1	2	3	4	5	6	7
	T6. Las dificultades me motivan, suponen un reto para mí	1	2	3	4	5	6	7
	AL1. Attribuyo mis éxitos o fracasos a la casualidad.	1	2	3	4	5	6	7
	AL2. Attribuyo mis éxitos a mí mismo	1	2	3	4	5	6	7
AL3. Attribuyo mis fracasos a consecuencias externas a mí	1	2	3	4	5	6	7	
AL4. Mi rendimiento se asemeja a mis expectativas	1	2	3	4	5	6	7	
AL5. Me desmotivo fácilmente	1	2	3	4	5	6	7	

Motivos personales	P1. Estudio para conocer gente nueva y establecer amistades	1	2	3	4	5	6	7
	P2. Estudio para aprender y avanzar en mis conocimientos	1	2	3	4	5	6	7
	P3. Estudio en la universidad porque me divierte también mucho	1	2	3	4	5	6	7
	P4. La vida del estudiante es una experiencia única y muy gratificante	1	2	3	4	5	6	7
	P5. Estudio porque quiero que se cumplan mis expectativas	1	2	3	4	5	6	7
	P6. La influencia y apoyo de mi familia hizo que me decidiera a estudiar	1	2	3	4	5	6	7
	P7. Estudio porque así puedo vivir con más independencia y libertad	1	2	3	4	5	6	7
	P8. Estudio porque va a aumentar mis posibilidades en el mercado de trabajo	1	2	3	4	5	6	7
	P9. Mis profesores y su metodología me motivan para seguir estudiando	1	2	3	4	5	6	7
	P10. Estudio porque la profesión que quiero ejercer requiere estos estudios	1	2	3	4	5	6	7
	P11. Recibir una beca es un motivo para seguir estudiando	1	2	3	4	5	6	7
	P12. Mis estudios me hacen sentir más responsable	1	2	3	4	5	6	7
	P13. Decidí estudiar esta carrera para trabajar en algo que me gusta	1	2	3	4	5	6	7
	P14. Estudio porque me hace sentirme bien conmigo mismo/a	1	2	3	4	5	6	7
	P15. Me motiva comprobar que soy capaz de superar a mí mismo	1	2	3	4	5	6	7
	P16. Pienso que los estudios son muy importante, por eso estudio	1	2	3	4	5	6	7
	P17. Estudio por vocación, porque siempre quise estudiar esta carrera	1	2	3	4	5	6	7
	P18. Estudio para educarme, para madurar como persona	1	2	3	4	5	6	7
	P19. Me gusta implicarme en actividades creativas	1	2	3	4	5	6	7
	P20. Prefiero llevar una vida ordenada, organizada	1	2	3	4	5	6	7
Condiciones e implicación en el estudio	E1. Me considero un estudiante competente	1	2	3	4	5	6	7
	E2. Prefiero estudiar solo	1	2	3	4	5	6	7
	E3. El trabajo de grupo me parece eficaz	1	2	3	4	5	6	7
	E4. Elaboro un horario preciso de estudio y actividades	1	2	3	4	5	6	7
	E5. Suelo dedicarle bastante tiempo al estudio (4h/día o más)	1	2	3	4	5	6	7
	E6. Estudio en un lugar adecuado para ello	1	2	3	4	5	6	7
	E7. Me esfuerzo en mis estudios todo lo que puedo	1	2	3	4	5	6	7
	E8. Participo habitualmente en las clases	1	2	3	4	5	6	7
	E9. Me considero responsable como estudiante	1	2	3	4	5	6	7
	E10. Como estudiante soy bastante autónomo	1	2	3	4	5	6	7
Estrategias de aprendizaje	EA1. Utilizo mis conocimientos previos	1	2	3	4	5	6	7
	EA2. Seleccione las fuentes adecuadas	1	2	3	4	5	6	7
	EA3. Utilizo recursos diferentes	1	2	3	4	5	6	7
	EA4. Soy capaz de distinguir los contenidos más relevantes	1	2	3	4	5	6	7
	EA5. Realizo lecturas globales	1	2	3	4	5	6	7
	EA6. Realizo síntesis de los contenidos	1	2	3	4	5	6	7
	EA7. Hago lecturas personales	1	2	3	4	5	6	7
	EA8. Realizo anotaciones al margen (o en un papel) cuando leo o estudio	1	2	3	4	5	6	7
	EA9. Destino parte de mi tiempo libre a otras lecturas	1	2	3	4	5	6	7
	EA10. Utilizo materiales complementarios	1	2	3	4	5	6	7

¡Gracias por tu colaboración y sinceridad!

