



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

"Propuesta de evaluación de conocimientos científicos generales en tres niveles educativos"

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA  
P R E S E N T A (N)

Adriana Lizbeth Palma Cordero

Director: Dr. Claudio Antonio Carpio Ramírez  
Dictaminadores: Dra. Virginia Pacheco Chávez  
Lic. Unel Alejandro Trejo Martínez



Facultad de Estudios Superiores  
IZTACALA

Los Reyes Iztacala, Edo de México, 15/06/2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIAS**

A mi mamá por siempre estar a mi lado y hacerme reír, por cuidarme y quererme.

A mi papá por tu cariño, apoyo y por esos viajes tan necesarios para desestresarme.

A mi hermana por ser el regalo más bonito que he recibido.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Alejandro sin cuyo apoyo esta tesis seguiría inconclusa, porque además de ser un excelente profesor me has brindado tu apoyo en aspectos académicos y no académicos desde hace casi tres años. Gracias infinitas por hacerme parte de tu pequeño, pero fructífero, grupo de investigación.

A Elisa, Jonathan y Alberto por abrirme su laboratorio y permitirme aprender -no sólo profesionalmente- de ustedes, gracias por su incontable apoyo.

A mis amigas, Yatzy, Lau, Vane, Alma, Ana, Cecy y Dany por alejarme siempre que se podía de este torbellino que conlleva hacer una tesis y recordarme siempre lo capaz que soy para lograr lo que me propongo.

A todos los integrantes del Grupo T de Investigación Interconductual por su ayuda para conseguir participantes, por sus consejos para la elaboración de esta tesis sin los cuales carecería de elementos indispensables y por esos largos seminarios donde me permiten seguir aprendiendo de ustedes.

A la Dra. Maricela por su apoyo a lo largo de mi formación como psicóloga.

Gracias especiales al Dr. Claudio Carpio y a la Dra. Virginia Pacheco por sus contribuciones para enriquecer este proyecto, porque me motivan a seguir sus pasos.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
1. EVIDENCIA DE LA INTEGRACIÓN DE LAS CIENCIAS EN LOS DISTINTOS NIVELES EDUCATIVOS EN MÉXICO .....	11
1.1. Educación básica.....	12
1.1.1. Prueba PISA .....	12
1.2. Educación media superior.....	13
1.2.1. Prueba PLANEA .....	16
1.3. Educación Superior.....	18
1.3.1. Licenciatura en Psicología- FES Iztacala.....	19
2. EVIDENCIA DE LOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y ESTRATEGIAS PARA SUBSANARLOS .....	22
2.1. Problemáticas.....	22
2.1.1. Inversión en la ciencia .....	22
2.1.2. Inexistencia de una cultura científica .....	23
2.2. Estrategias .....	24
2.2.1. Estado de la enseñanza de la ciencia en la educación. ....	24
2.2.2. Divulgación científica .....	27
3. LA PSICOLOGÍA COMO AUSPICIADOR DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA CIENCIA .....	28
3.1. Psicología interconductual .....	28
3.2. Investigaciones psicológicas.....	29
3.2.1. Educación básica .....	29
3.2.2. Educación superior .....	31
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	34
5. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....	38
5.1. Objetivo general.....	38
5.2. Objetivos específicos .....	38
6. MÉTODO .....	39
6.1. Participantes.....	39
6.2. Materiales.....	39

6.3. Instrumento (cuestionario).....	39
6.4. Procedimiento .....	40
6.5. Medidas.....	42
7.RESULTADOS .....	43
DISCUSIÓN.....	58
REFERENCIAS .....	63
ANEXOS .....	70

## RESUMEN

El aprendizaje y enseñanza de la ciencia ha sido un tema de interés para la psicología y para otras disciplinas, las cuales han argumentado que los modos de enseñanza requieren actualización, sin embargo, tales actualizaciones no han sido implementadas en México y por ende el aprendizaje y enseñanza de las ciencias sigue siendo deficiente. Esto, a su vez, tiene implicaciones en el desarrollo científico y tecnológico del país. En México la enseñanza de las ciencias comienza desde los primeros niveles de educación, no obstante, en pruebas como PISA y PLANEA -que evalúan el nivel de conocimientos de los estudiantes al finalizar los estudios de secundaria y media superior, respectivamente- se ha encontrado que los resultados son bajos al ser comparados con los obtenidos por otras naciones como Corea del Sur, Chile, Uruguay y Costa Rica, por mencionar algunos. Pese a lo anterior, como se mencionó, no se han generado cambios en materia de la educación en México para la mejora de los resultados obtenidos. Esto conlleva que los alumnos continúen con sus estudios superiores sin contar con conocimientos básicos de los niveles anteriores. Con el propósito general de abonar a la mejora de la educación superior generando información sobre el estado del nivel de conocimientos científicos de tres diferentes muestras de la población mexicana, en este trabajo se identificaron y compararon los niveles de conocimientos científicos generales de tres grupos: universitarios egresados de la licenciatura en psicología, estudiantes universitarios de la misma y personas sin estudios universitarios. Para dicha identificación y comparación se utilizó un cuestionario con apartados científicos y no científicos: química, física, geografía, matemáticas, historia, religión, arte, conocimiento cotidiano y sondeos. Además, se incluyó un apartado de psicología, el cual sólo fue aplicado a los dos grupos conformados por psicólogos. Se encontró que no existen diferencias significativas entre los tres grupos en 7 de 9 apartados. Las diferencias sólo existieron en los apartados de química y arte para los tres grupos siendo el grupo de universitarios de tercer semestre el que obtuvo puntajes más altos, y en el apartado de psicología para los dos grupos conformados por psicólogos, mismo en el que los puntajes más altos fueron los obtenidos por el grupo de egresados. Los resultados se discuten subrayando la necesidad de fortalecer la educación científica como un medio de progreso social.

## INTRODUCCIÓN

La ciencia es uno de los mayores promotores del desarrollo económico y social de los países ya que gracias a los avances científicos se pueden crear nuevas tecnologías.

En torno a lo anterior, la UNESCO (2019) menciona que la ciencia “tiene un papel fundamental del cual se beneficia el conjunto de la sociedad: genera nuevos conocimientos, mejora la educación y aumenta nuestra calidad de vida” (p.1). Lo anterior ilustra que la ciencia es aquella que permite: la creación de nuevos medicamentos, el suministro de agua potable a los hogares, la existencia de diversos medios de transporte, la generación de nuevos medios de comunicación, entre otros.

Por lo anterior, evaluar el nivel de conocimientos científicos de la población resulta importante, de esta forma, obtener puntajes bajos en pruebas nacionales e internacionales debiera promover el desarrollo e implementación de estrategias en materia de la educación en México para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos científicos impartidos en los distintos niveles educativos.

Además, mejorar dicho proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias conlleva que los habitantes del país se interesen por laborar científicamente y así generar ideas para mejorar la calidad de vida.

En la presente investigación se evaluó el nivel de conocimientos científicos en tres grupos: personas sin estudios universitarios, estudiantes de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala y egresados de la misma. La razón por la que se retomó dicha licenciatura se debe a dos aspectos: 1) es una licenciatura de alta demanda en la UNAM; y 2) es una licenciatura en la que confluyen asignaturas de orientaciones científicas y no científicas.

El segundo punto, resulta importante dado que, si la licenciatura se aborda desde orientaciones científicas y no científicas no existe consenso entre lo que se enseña a los alumnos en las diferentes universidades y, a su vez, se entorpece el desarrollo de estrategias que auspicien la enseñanza y aprendizaje de la ciencia desde un enfoque psicológico.



Por otra parte, para fines de la presente tesis, los participantes no universitarios se conjuntaron sin importar su máximo grado de estudios ya que todos pertenecían al 80% de la población mexicana que sólo han cursado los niveles de educación básica. De esta forma, la comparación fue solamente de universitarios (estudiantes o egresados) con el resto de la población.

Con lo anterior se pretendió determinar: 1) si las personas sin estudios de educación superior contaban con conocimientos científicos que les fueron impartidos en los niveles de educación cursados; y 2) si las personas con estudios de educación superior, además de contar con los conocimientos que les fueron impartidos previamente, también contaban con conocimientos científicos especializados propios de su disciplina.

Por ello, la evaluación de los conocimientos científicos se llevó a cabo en seis áreas: física, química, matemáticas, geografía, historia y psicología. Además, se incluyó la evaluación de cuatro áreas relacionadas con conocimientos no científicos: arte, religión, conocimiento cotidiano y sondeos.

Se eligieron esas áreas científicas porque forman parte de las asignaturas ejercidas en los diferentes niveles educativos del país, con excepción del de psicología. Los apartados de áreas no científicas se incluyeron por la cotidianeidad de su enseñanza en ambientes no escolares.

Por su parte, el interés en dichas poblaciones se debió a que permitió corroborar si el cursar la educación superior promueve que las personas obtengan niveles altos en cuanto a la evaluación de conocimientos científicos o si los puntajes se mantenían bajos tal y como ocurre en las pruebas aplicadas en niveles de educación básica y media superior (PISA y PLANEA). Además, realizar la comparación entre estudiantes universitarios y universitarios egresados permitió abonar respecto a si el egresar de una carrera dota a los estudiantes de conocimientos científicos generales y propios de su disciplina.

Derivado de lo anterior, surgió la pregunta ¿cuál es el nivel de conocimientos científicos generales en personas que no cuentan con estudios universitarios, estudiantes universitarios y universitarios egresados?

De tal forma que, el propósito de la presente tesis fue identificar y comparar el nivel de conocimientos científicos generales de tres grupos, cada uno correspondiente a un nivel educativo particular. Para ello, se propuso un cuestionario que incluyó tanto contenidos científicos como no científicos. Lo anterior resulta relevante porque en investigaciones realizadas por el INEGI y la OCDE acerca de los tipos de conocimientos que priman entre los mexicanos se ha encontrado que la mayoría de ellos sostienen ideas no científicas, tales como la religión o la astrología.

El cuerpo teórico de la tesis se dividió en tres capítulos:

En el primer capítulo, se enunciaron las estructuras de los niveles de educación básica, media superior y superior en México. Esto con el propósito de evidenciar que la enseñanza y aprendizaje de las ciencias comienza desde los niveles de educación básicos al integrar en sus planes de estudios asignaturas científicas.

Además, en ese capítulo se incluyeron los resultados obtenidos por estudiantes mexicanos en las pruebas PISA y PLANEA con el propósito de exponer datos obtenidos en evaluaciones nacionales e internacionales aplicadas al finalizar los estudios de secundaria y educación media superior.

En el segundo capítulo, con el propósito de evidenciar los problemas que enfrenta la enseñanza de la ciencia, se retomaron dos categorías propuestas por Aldana (2012): la inversión en la ciencia y la inexistencia de una cultura científica.

Para cerrar este capítulo, se describieron el estado de la enseñanza de la ciencia en la educación y algunos programas encaminados a promover el interés por la ciencia en estudiantes.

Finalmente, en el tercer capítulo, para señalar algunas limitaciones que entorpecen el progreso de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en niveles de educación básica y superior, se describieron algunos artículos empíricos realizados por psicólogos. Para la inclusión de la evidencia se consideraron dos características: 1) que pertenecieran a la psicología interconductual y 2) que hubieran sido citados por otros autores en artículos posteriores al año 2017.

Dichos artículos se dividieron según el nivel educativo al que pertenecieran sus participantes: nivel básico o nivel superior. No se incluyeron artículos del nivel medio superior ya que, hasta ahora, sólo existen avances teóricos, pero no se han reportado datos de estudios empíricos.

En estos artículos se resaltaron dos aspectos: la importancia del docente en el desarrollo de las clases y la importancia de las actividades llevadas a cabo para la enseñanza de asignaturas científicas.

## **1. EVIDENCIA DE LA INTEGRACIÓN DE LAS CIENCIAS EN LOS DISTINTOS NIVELES EDUCATIVOS EN MÉXICO**

El derecho a la educación se establece en el artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Según lo reportado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2019) dicho artículo conlleva cuatro compromisos sintetizados a continuación:

- 1) Educación de calidad para niñas, niños y adolescentes garantizando el acceso a la educación, la permanencia en la escuela y logros óptimos de aprendizajes.
- 2) Posibilidades para todos los niños, niñas y adolescentes de disponer de una oferta educativa de calidad.
- 3) Educación pertinente y culturalmente aceptada para el logro de aprendizajes relevantes.
- 4) Desarrollo e implementación de un sistema de mediciones y evaluaciones para orientar la actuación educativa.

Estos cuatro compromisos deben cumplirse en todos los niveles de educación obligatoria, la cual está conformada por la educación básica y la educación media superior.

La educación básica en México abarca desde los tres hasta los quince años de edad. En este periodo el alumno cursa doce grados, tres en preescolar, seis en primaria y tres en secundaria (SEP, 2020a). Posteriormente, el alumno cursa la educación media superior a lo largo de tres años.

Para hablar de los distintos niveles de educación se enuncian las asignaturas cursadas por los estudiantes y se presentan las evaluaciones utilizadas para identificar el nivel de conocimientos con los que cuentan los estudiantes de los niveles de educación básica y media superior. Dicho análisis se realiza con el propósito de ilustrar cómo se incorpora, desde niveles básicos de educación, la enseñanza de las ciencias y también para identificar cómo se posicionan los estudiantes mexicanos en evaluaciones nacionales e internacionales respecto a su nivel de conocimientos en distintos niveles educativos.

## **1.1.Educación básica**

Como se mencionó, la educación en México comienza en el nivel básico que incluye, preescolar, continúa con la primaria y concluye con la secundaria. En estos niveles se busca un aprendizaje clave por parte de los alumnos, dicho aprendizaje es entendido por la SEP (2018; 2019) como un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores, este conjunto a su vez, está dirigido a tres componentes generales:

- 1) Formación académica
- 2) Desarrollo personal y social
- 3) Autonomía curricular

Estos tres componentes se complejizan conforme los alumnos transitan a lo largo de su vida académica.

En el apartado de formación académica se encuentran asignaturas relacionadas con: a) lenguaje y comunicación (lengua materna, extranjera e indígena); b) matemáticas y; c) exploración y comprensión del mundo natural y social (historia, ciencias naturales, geografía, formación cívica y ética) (SEP, 2020a).

Para evaluar la formación de los alumnos que concluyen los niveles de educación básica se aplica la prueba PISA.

### ***1.1.1. Prueba PISA***

La prueba PISA (Programme for International Student Assessment) consiste en un proyecto que tiene como objetivo evaluar la formación de los alumnos a la edad de 15 años, edad a la que debieran terminar la educación básica (secundaria).

La prueba evalúa tres áreas -lectura, matemáticas y competencia científica- mediante la aplicación de un examen que contiene preguntas directas, preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas para que los estudiantes redacten sus propias respuestas (OCDE, 2006).

El propósito de aplicar esta prueba es conocer las competencias, habilidades, pericia y aptitudes de los estudiantes para analizar y resolver problemas que podrán enfrentar en su vida adulta (OCDE, 2006).

Para su aplicación, la muestra se compone de entre 4,500 y 10,000 estudiantes por país; en su más reciente aplicación, en el 2018, participaron 41 países. En el caso de México, se encontró que en las tres áreas -lectura, matemáticas y competencia científica- el país se encuentra muy por debajo del promedio de la OCDE (OCDE, 2019a). Tan solo en 2016, México se posicionó en el lugar 37 de 41 países que fueron evaluados con la prueba PISA.

Asimismo, se ha encontrado que los puntajes obtenidos por estudiantes mexicanos han sido estables a lo largo de la participación en PISA, sólo en el año 2009 se obtuvieron puntajes de desempeño significativamente superiores en el área de matemáticas (OCDE, 2019b). Por ello, se encuentra que las materias y estrategias de enseñanza no son favorables para el aprendizaje de los alumnos ya que los datos obtenidos mediante la aplicación de la prueba PISA delatan la pobre calidad de enseñanza-aprendizaje en México.

El siguiente nivel educativo es el medio superior, en este nivel los planes de estudios se bifurcan conforme a las necesidades de los planteles, es decir, algunos planteles se enfocan en lo tecnológico, otros en lo técnico y otros son conocidos como bachilleratos generales.

## **1.2.Educación media superior**

En los planteles de bachillerato general los alumnos cursan aproximadamente 24 asignaturas a lo largo de tres años, algunas de estas asignaturas son: Álgebra, Química, Tecnologías de la información y la comunicación, Lógica, Lectura, Expresión oral y escrita, Inglés, Geometría y trigonometría, Biología, Ética, Cálculo, Física, Ecología, Ciencia, tecnología, sociedad y valores, Probabilidad y estadística, Filosofía, entre otras (SEMS, 2020).

Sin embargo, cada plantel realiza adecuaciones en sus planeaciones para cumplir sus propósitos de enseñanza. Por ejemplo, en algunos planteles enfocados a lo técnico capacitan a sus estudiantes en un área laboral, dejando de lado materias relacionadas con otras áreas.

En el caso de la UNAM existen dos planes de estudios, uno para los CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades) y otro para las ENP (Escuela Nacional Preparatoria).

El plan de estudios aplicado en los CCH comprende un total de 36 asignaturas, seis materias en cada semestre. En estos planteles los primeros cuatro semestres son generales en cuanto a las asignaturas impartidas, mientras que los dos semestres restantes son elegidos por los alumnos puesto que existe una gran cantidad de asignaturas ofertadas enfocadas en las diversas licenciaturas que los estudiantes podrán estudiar en su educación superior. De acuerdo con la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (2018), durante los primeros cuatro semestres las materias que se imparten se enmarcan en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Asignaturas impartidas durante los primeros cuatro semestres en los CCH.*

Matemáticas I, II, III y IV	Taller de lectura, redacción e iniciación a la investigación documental I, II, III y IV	Historia universal moderna y contemporánea I y II
Química I y II	Taller de cómputo I y II	Inglés/Francés I, II, III y IV
Física I y II	Biología I y II	Historia de México I y II

A partir del quinto semestre los alumnos deben elegir cinco asignaturas ofertadas por módulos, es decir, de cada módulo el alumno debe elegir una opción (Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, 2018). La estructura de los módulos se observa en la tabla 2.

**Tabla 2.**

*Asignaturas pertenecientes a cada módulo ofertado a partir de quinto semestre en los CCH.*

<b>Módulo 1</b>	<b>Módulo 2</b>	<b>Módulo 3</b>	<b>Módulo 4</b>
Cibernética y computación, Cálculo y Estadística	Biología, Física y Química	Administración, Antropología, Ciencias de la salud, Ciencias políticas y sociales, Derecho, Economía, Geografía, Psicología y Teoría de la historia	Griego, Latín, Lectura y análisis de textos literarios, Taller de comunicación, Taller de diseño ambiental y Taller de expresión gráfica

Por su parte, los planteles pertenecientes a la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) cursan sus materias por años, no por semestres como las escuelas anteriores. En las ENP inician con el cuarto año y continúan con quinto y sexto.

Para el cuarto año, los alumnos cursan doce materias que deben elegir de entre 22 posibles opciones, esto mismo se repite en el quinto año. Para el sexto año los estudiantes eligen sus materias con base en aquella área de la universidad en la que desean continuar sus estudios universitarios, las áreas se dividen en cuatro: 1) Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías; 2) Ciencias Biológicas y de la Salud; 3) Ciencias Sociales y; 4) Humanidades y de las Artes (Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria, 2021).

En total, las ENP cuentan con noventa y siete materias que los alumnos pueden o deben cursar, según sea la materia, ya que algunas son obligatorias y otras opcionales. Entre las materias que oferta resaltan las enmarcadas en la tabla 3.



**Tabla 3.**

*Principales asignaturas ofertadas en las ENP.*

Matemáticas	Física	Historia universal
Lógica	Geografía	Educación física
Lengua extranjera (inglés, francés, italiano o alemán)	Informática	Orientación educativa
Asignaturas relacionadas con las artes, tales como Danza clásica, Escultura, Música, Teatro, entre otras.		

Del mismo modo que en la educación básica, en el nivel medio superior también es aplicada una prueba para evaluar la medida en que los estudiantes logran los aprendizajes esperados.

### **1.2.1. Prueba PLANEA**

La prueba PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) consiste en una prueba aplicada a alumnos que cursan el último grado de educación media superior y es aplicada en más de 18,000 escuelas del país, tanto públicas como privadas.

La prueba evalúa dos áreas -lenguaje y comunicación y, matemáticas- mediante la aplicación de un examen que contiene reactivos de opción múltiple. Los resultados obtenidos se agrupan en cuatro niveles de logro (I, II, III y IV) y éstos se ordenan de manera progresiva, es decir, el nivel más bajo es el I y el más alto es el IV (SEP, 2020b).

Su propósito es conocer la medida en la que los estudiantes de dicho grado logran un conjunto de aprendizajes en los campos de lenguaje y comunicación y, matemáticas (SEP, 2020b).

Para su aplicación, la muestra se compone de más de 200,000 alumnos. Los datos obtenidos en la prueba realizada en 2016 muestran que, en el campo de lenguaje y comunicación, el 45% de los estudiantes evaluados se ubican en el nivel de logro I, esto significa que sus conocimientos son insuficientes. Según lo mencionado por la SEP, los

estudiantes cuyo nivel obtenido sea I reflejarán mayores dificultades para continuar con su trayectoria académica. Además, resalta que sólo el 9% de los alumnos evaluados se ubicaron en el nivel IV (SEP, 2020b).

De la misma forma, la SEP (2020b) refiere que, en el campo de matemáticas, el 49.2% de los alumnos se ubicaron en el nivel I, seguidos del 30% en el nivel II, 14.4% en el nivel III y sólo el 6.3% en el nivel más alto (IV).

Por otra parte, de acuerdo con lo planteado anteriormente, se observa que más del 75% de las asignaturas cursadas por los alumnos en el nivel medio superior, de cualquier plantel, corresponden a asignaturas científicas. Y esto no es propio del nivel medio superior, por ejemplo, desde el nivel básico comienza el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias al exponer a los alumnos a asignaturas como matemáticas y/o exploración y comprensión del mundo natural y social. Ya en niveles educativos posteriores las asignaturas se tornan más específicas como álgebra, cálculo, química, biología, ciencias de la salud, entre otras.

De esta forma, debido a dicha prevalencia de asignaturas de índole científica en todos los niveles educativos se esperaría que los estudiantes cuenten con un vasto nivel de conocimientos científicos y con gran interés por la ciencia, sin embargo, de acuerdo con los datos referidos por las pruebas PISA y PLANEA, se observa que los alumnos mexicanos obtienen puntajes bajos en comparación con estudiantes de otras naciones.

Asimismo, en cuanto al interés por la ciencia, la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (2020) reporta que la mayor parte de los mexicanos que pertenecen a la población económicamente activa se desarrollan en actividades de comercio al por menor (727,764 personas), seguido de industria manufacturera (462,261 personas) y en tercer lugar se encuentran los servicios profesionales con 336,170 personas. Estos datos permiten observar que aún no existen las condiciones necesarias para que los estudiantes decidan dedicar su futuro a alguna profesión científica, sino que estos se orientan a otros campos laborales.

Por otra parte, el siguiente nivel de educación -que cabe mencionar, ya no forma parte de la educación obligatoria en México- es donde los estudiantes cursan la licenciatura o ingeniería de su elección.

### **1.3.Educación Superior**

Como se ha mencionado, el crecimiento y sostenibilidad de un país tiene como pilares a la educación y a las competencias de sus habitantes. En concordancia con la OCDE (2019a) la educación superior es aquella encargada del desarrollo de competencias y conocimientos avanzados técnicos, profesionales y/o disciplinares y estos a su vez son fundamentales para la economía ya que conceden a los estudiantes mayor posibilidad de laborar.

En México, una de las universidades más importantes es la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) la cual es una institución pública que, en el año 2020, contó con una matrícula de 217,808 estudiantes en alguna de las 130 licenciaturas que oferta. De dichas licenciaturas el 85% están acreditadas o en proceso de acreditación, es decir, sus planes de estudios han sido evaluados por las instituciones correspondientes (UNAM, 2021). Sin embargo, existen otros centros de educación superior que no tienen planes de estudios acreditados y esto influye en que los estudiantes no cuenten con los aprendizajes y competencias esperados para el campo laboral.

Una licenciatura que ha sufrido los estragos de la carencia de planes de estudios acreditados es la de Psicología. Díaz, Cruz, Cruz, Aguilar y Vargas (citados en Ortega, Carpio y Pacheco, 2016) mencionan que más de 350 escuelas enseñan la disciplina psicológica, sin embargo, solamente 80 programas curriculares están acreditados en el país. Esto promueve irregularidades en los sistemas de enseñanza que se siguen en las instituciones y a su vez, afecta el fomento a la investigación y a la ciencia psicológica.

La licenciatura en psicología ofertada en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala cuenta con un plan de estudios acreditado que fue puesto en marcha a partir de la generación del año 2016, es por ello que resulta relevante analizar si dicho plan sirve para dotar a los alumnos de conocimientos científicos propios de su disciplina.

Por otra parte, es necesario que la psicología sea considerada una disciplina científica puesto que, entre otras razones, es una disciplina que ha desarrollado teorías y estrategias que permiten mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Sin embargo, es preciso mencionar que esta disciplina se ha abordado desde orientaciones científicas y no científicas por la falta de consenso entre los psicólogos acerca de cuál es su objeto de estudio.

Al no tener delimitado el objeto de estudio posibilita que existan diversas posturas psicológicas, algunas científicas y otras no. Lo anterior, tiene implicaciones en el desarrollo de los planes de estudios de las escuelas donde se enseña la licenciatura en psicología ya que se incorporan asignaturas científicas y no científicas. Como consecuencia, se enseña a los alumnos distintas cosas dependiendo de la institución en la que hayan cursado la licenciatura o dependiendo de la psicología a la que se adscriban. Respecto a lo que atañe a la presente tesis, el no tener un objeto de estudio único entorpece que la psicología desarrolle estrategias que auspicien la enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

En lo subsecuente se explica el plan de estudios de la licenciatura en psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI) ya que es el plan de estudios cursado por los participantes de este trabajo y es un claro ejemplo de la incorporación de asignaturas de índole científica y no científica.

### ***1.3.1. Licenciatura en Psicología- FES Iztacala***

El plan de estudios de la FESI para psicología fue elaborado en 2015 y está diseñado para cursar en 8 semestres. Las materias de los cuatro primeros semestres son seriadas, de tal forma que los estudiantes no pueden inscribirse al quinto semestre en caso de contar con una materia reprobada en alguno de los semestres anteriores (UNAM, 2020).

Las materias de los primeros cuatro semestres son:

- Tradiciones teóricas 1 y 2
- Tradiciones y aplicaciones en psicología 1 y 2
- Dimensión biológica en psicología 1 y 2
- Dimensión social en psicología 1 y 2
- Estrategias metodológicas 1, 2, 3 y 4

- Procesos estadísticos 1, 2, 3 y 4
- Introducción ámbitos profesionales 1 y 2
- Propedéutica al ejercicio profesional 1 y 2
- Taller de integración universitaria 1 y 2
- Taller de formación profesional.

Por su parte, en el quinto semestre los alumnos deben elegir un ámbito y una tradición teórica para llevar a cabo sus prácticas, tanto avanzada como básica, estas prácticas se diferencian por la cantidad de horas a la semana que se dedica a ellas. La práctica avanzada se realiza durante 15 horas a la semana y la básica durante 8 horas. Ambas prácticas hacen que los estudiantes se inserten -durante dos semestres- en un campo laboral de la psicología teniendo el apoyo y supervisión de un experto en la materia (UNAM, 2020).

Los ámbitos ofertados son: Salud, Clínica, Organizacional, Investigación, Educación y Educación especial. Por su parte, las tradiciones teóricas ofertadas son: Cognitiva, Psicoanálisis, Existencial Humanista, Sociocultural, Complejidad y Conductual, Cognitivo conductual e Interconductual.

Dichas tradiciones teóricas y ámbitos profesionales son expuestos a lo largo de los primeros cuatro semestres para que los estudiantes elijan la forma en que los conjuntarán en los semestres posteriores para llevar a cabo sus prácticas profesionales (UNAM, 2015).

A diferencia de los niveles de educación básica y media superior, la licenciatura en psicología no cuenta con un instrumento que evalúe los conocimientos con los que egresan los estudiantes. Esto conlleva que los egresados puedan obtener un título universitario y cédula profesional sin tener el suficiente nivel de conocimientos sobre su propia disciplina y sobre algunas otras disciplinas que son indispensables en los niveles de educación antes mencionados.

En concordancia con lo anterior, la OCDE (2019b) menciona que a pesar de la deficiencia de datos que reflejen las competencias con las que egresan los estudiantes de niveles de educación superior, lo obtenido en niveles de educación básica y media superior apuntan a niveles insuficientes de competencias.

A continuación, se realizó una breve revisión acerca de lo que algunos autores inmiscuidos en el aprendizaje y enseñanza de la ciencia han realizado, con el objetivo de ilustrar los problemas que han logrado identificar y algunas estrategias implementadas para mejorar el estado de la ciencia y generar interés por ella en estudiantes.

## **2. EVIDENCIA DE LOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y ESTRATEGIAS PARA SUBSANARLOS**

Los datos obtenidos mediante las aplicaciones de las pruebas PISA y PLANEA reflejan la pobre calidad de enseñanza escolarizada de las ciencias en los niveles de educación obligatoria del país, lo cual, se refleja en el desarrollo económico y social de México.

Por lo anterior, se indaga qué estrategias que se debieran llevar a cabo para lograr mejoría en torno a la educación escolar de acuerdo con diversos autores.

### **2.1. Problemáticas**

Al respecto, Aldana (2012) señala que, aunque son muchos los problemas que se enfrentan en el país en torno al hacer científico, estos se pueden agrupar en dos categorías: la inversión en la ciencia y la inexistencia de una cultura científica. En lo que respecta a este capítulo se retomaron como bases las dos categorías mencionadas.

#### ***2.1.1. Inversión en la ciencia***

En México la inversión financiera para el desarrollo de la ciencia y la tecnología es insuficiente. De acuerdo con los datos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) solo el 0.31% del Producto Interno Bruto (PIB) fue destinado para tales fines, este dato resulta contrastante con el 4.95% de Israel o 4.81% de Corea del Sur (RICYT, 2020).

Las cifras expuestas son indicios de la carencia de dinero destinado a la ciencia, aunado a lo anterior, la RICYT (2020) refiere que, en comparación con otros países, México recibe la mayor cantidad de financiamiento por parte del gobierno, mientras que otras naciones lo reciben mayoritariamente del sector privado, esto posibilita mayores ingresos y por ende mayor desarrollo científico.

Cabe señalar que, de dicho porcentaje de dinero destinado al desarrollo de la ciencia y la tecnología en México en el año 2018, el 52.94% se utilizó en actividades de Investigación y Desarrollo Experimental, seguido del 31.32% para educación de posgrado, 14.11% para rubros de Servicios Científicos y Tecnológicos y 1.63% para actividades de innovación (CONACYT, 2018).

Otro dato indicador de que la inversión en la ciencia es insuficiente es la cantidad de investigadores, se encuentra que en México existen 39,189 investigadores, sin embargo, en comparación con países como Brasil con 179,969 investigadores o España con más de 140,000 investigadores, la cifra nacional resulta casi insignificante (RICYT, 2020). Esto puede estar relacionado con que en México no existen los suficientes recursos económicos para llevar a cabo prácticas de investigación y por ende no se promueve su realización.

La siguiente categoría de problemas relacionados con el quehacer científico es la inexistencia de una cultura científica.

### ***2.1.2. Inexistencia de una cultura científica***

El INEGI (2017) revela que el 82.4% de los mexicanos mencionan en encuestas que están interesados en los desarrollos científicos y tecnológicos, sin embargo, sus intereses no se ven reflejados en sus actividades, ya que cuando se cuestionó acerca de sus prácticas se encontró que sólo el 18.7% asiste a museos de ciencia y tecnología, 10.9% asiste al planetario, 20.7% al teatro y 13.1% a exposiciones tecnológicas o industriales.

Además, en una encuesta realizada por el INEGI (2017), en la cual preguntaron a los mexicanos qué calificación asignarían a diferentes profesiones según su respetabilidad, se encontró que los sacerdotes o ministros de culto obtuvieron una calificación igual a 6.8, dicha calificación está por encima de las obtenidas por los abogados (6.3), jueces (6.0) y oficiales de policía (5.3) (INEGI, 2017).

Dichas calificaciones asignadas se relacionan con lo mencionado por De la Peña (2005) quien alude que los científicos han sido calificados por la sociedad como irresponsables y peligrosos debido a que son relacionados con aspectos como la invención de las bombas atómicas, la contaminación producida por fábricas o la creación de organismos genéticamente modificados. Por estas razones la población acredita y difunde mayoritariamente ideas no científicas.

Por ejemplo, Román (2018) cronista del periódico “La Jornada” revela, con base en los datos obtenidos por el INEGI, que más del 70% de los mexicanos acuden a la acupuntura, homeopatía o limpias para tratar sus enfermedades. Lamentablemente, esto no es algo reciente, desde el año 2005, De la Peña ya hacía evidente que el 38% de los encuestados creía



en la hechicería y el 77% creía en la astrología; resalta que el 60% de los encuestados aseguraban que esta última era una ciencia.

En la misma línea, en el trabajo de De la Peña (2005), se menciona que si se pregunta al *mexicano promedio* ¿cuánto tarda la Tierra al dar una vuelta al Sol? Sólo el 54% de los habitantes respondería de manera correcta, también, si se pregunta ¿qué determina el sexo de un niño? Solamente el 46% de los mexicanos responde correctamente. En cuanto a la psicología, tema de interés en esta tesis, se encontró que el 77% de los encuestados se dejaría hipnotizar para conocer sobre sus vidas pasadas y el 35% atañe sus problemas o dificultades a su zodiaco.

Lo anterior se relaciona estrechamente con los resultados obtenidos por las pruebas PISA y PLANEA, puesto que lo que De la Peña llama *mexicano promedio* refiere a individuos que cursaron solamente los niveles de educación básicos y algunos otros el nivel medio superior.

Afortunadamente, en investigaciones recientes se encuentra que se han desarrollado estrategias para generar interés por la ciencia en los alumnos tanto de educación básica como superior.

## **2.2. Estrategias**

### **2.2.1. Estado de la enseñanza de la ciencia en la educación.**

Cuevas, Hernández, Leal y Mendoza (2016) realizaron una investigación en la cual evaluaron el panorama de la enseñanza-aprendizaje de la ciencia en escuelas de educación básica en México. Para dicho propósito se recabaron entrevistas hechas a estudiantes, docentes y directores de las escuelas participantes.

Contrario a lo esperado, según los datos enmarcados anteriormente, se encontró que la mayoría de los estudiantes se interesan por las clases de ciencias naturales ya que mencionan que es en dicha signatura donde realizan investigaciones empíricas.

Asimismo, los autores encontraron que los estudiantes se interesan en expandir sus conocimientos sobre las ciencias naturales ya que más del 80% ve canales televisivos de contenido científico. Desafortunadamente, respecto a las respuestas de los docentes y directores se halló que, aunque están dispuestos a enseñar ciencia, las planeaciones didácticas

y la carencia de competencias para la investigación por parte de los profesores impiden la óptima enseñanza científica.

Lo anterior afirma lo expuesto por Cruz, Bastida y García (2018) quienes argumentan que la profesionalización de los docentes debiera orientarse a la enseñanza de las ciencias en distintos escenarios para que, de manera didáctica, los alumnos adquieran aprendizajes y competencias propias de un científico. Ya que entrenar a los estudiantes en prácticas que sigan el método científico en la práctica profesional permite que estos generen y difundan el conocimiento adquirido a través de investigaciones, aplicaciones y la docencia (Narro, 2008).

Sin embargo, desde hace más de dos décadas se planteó la premisa de buscar que la educación se enfocara en programas científicos para promover que el estudiante interactúe con los beneficios y aplicaciones de la actividad científica y con ello, produzca resultados que tengan impacto económico, cultural y político en la calidad de vida (vr.gr. Esteban, 2003; Sutz, 1998); dicha propuesta se ve sometida por problemas como los encontrados en la investigación de Cuevas, Hernández, Leal y Mendoza (2016).

Por los problemas mencionados como el estado de la educación en el país y las cifras en cuanto al desarrollo científico y tecnológico, Esteban (2003) propone que los programas educativos científicos deben seguir tres objetivos:

1. Facilitar el aprendizaje de los contenidos científicos
2. Incentivar el interés por la ciencia
3. Concientizar sobre los beneficios y problemas que son inherentes al desarrollo científico-tecnológico de la sociedad

Los objetivos enmarcados por Esteban complementan lo dicho por Buendía, Rivas y Alonso (2017) quienes sugieren que existen cinco determinantes que se deben retomar para generar avances en el estado de la ciencia y la tecnología:

1. El sistema educativo debe estar enfocado en la formación de recursos humanos
2. La realización de un sistema de producción científica y tecnológica
3. La inversión destinada a la producción de ciencia y tecnología
4. La dimensión y dinamismo de la producción científica y tecnológica

## 5. El grado de capitalización de los factores que producen ingresos económicos

Del mismo modo, Albornoz, Estébanez y Alfaraz (2005), proponen la existencia de actividades intermedias y de vinculación desarrolladas por científicos y encaminadas a sectores sociales, las cuales se enlistan a continuación:

1. Actividades de difusión por parte de científicos hacia otros científicos, pueden ser acciones de educación formal (en un salón de clases o laboratorio) o por educación no formal (talleres o charlas).
2. Actividades de transferencia desde el sistema científico hacia la sociedad, deben detectar los intereses y objetivos de los actores sociales con el fin de satisfacer la oferta científica, entendiendo esta como la perspectiva o los intereses de los investigadores, o para satisfacer la demanda de los usuarios con lo generado científicamente.
3. Actividades de circulación de los conocimientos científicos y tecnológicos en la sociedad, en ellas se debe hacer énfasis en la comunicación de los conocimientos generados por investigaciones a través de medios de comunicación, docencia, información científica hacia grupos de la sociedad civil, entre otros y distribuir lo desarrollado para la mejoría de algún aspecto social.

Estos determinantes, objetivos y actividades planteadas convergen en la importancia de promover que los estudiantes se interesen en la ciencia y es por ello que las estrategias puestas en marcha para la mejora del estado de la ciencia y la tecnología en el país suscitan que los estudiantes se inmiscuyan en el quehacer científico.

Un programa que ha generado gran impacto en el interés por la ciencia es el Verano de la Investigación Científica, en el cual se promueve que estudiantes de diversas licenciaturas realicen estancias con investigadores activos. Este programa ha hecho que la mayoría de los estudiantes seleccionados continúen su formación y práctica profesional desde un marco referencial científico (Rosas y Maldonado, 2018).

Lo anterior, podría ser indicio de que, si se presentan las condiciones necesarias, por ejemplo, que los docentes cuenten con competencias propias de un científico y/o que las

situaciones curriculares promuevan que el alumno actúe de acuerdo con el método científico, podría ayudar a solventar las cifras alarmantes sobre el estado de la educación en el país.

### ***2.2.2. Divulgación científica***

Sin duda la divulgación de la ciencia juega un papel importante en el desarrollo del país ya que permite el acercamiento de la población en general a avances que promueven mejoras en la calidad de vida. Sánchez y Roque (2011) mencionan que la divulgación científica es “acercar la ciencia al público en general, no especializado; es toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos, la cultura y el pensamiento científico y técnico” (p.92), de esta forma se espera que la divulgación sea fácilmente comprensible para que se genere interés científico en la sociedad y de esta forma aumentar la matrícula de estudiantes de alguna ciencia y la cantidad de investigadores en el país.

En cuanto a la divulgación científica se han utilizado diversos medios: carteles, folletos, artículos publicados, conferencias, libros, congresos, comerciales de radio o de televisión, programas televisivos, estaciones de radio, entre otros (Cros, 2017; Sánchez y Roque, 2011; Vázquez, 2019).

Ejemplos de lo anterior son los canales pertenecientes a las universidades del país, tales como el canal 11 de televisión abierta, el cual pertenece al Instituto Politécnico Nacional, TV-UNAM y Radio-UNAM que, como sus nombres lo indican, pertenecen a la Universidad Nacional Autónoma de México. Sin embargo, de acuerdo con el IFT (2019) los canales frecuentemente sintonizados en México pertenecen a la categoría Dramatizado unitario (1.83%), seguido de Telenovelas (1.50%), Series (1.20%) y Reality Show (1.07%); mientras que géneros televisivos como Cultural, Musicales o Debate puntúan con porcentajes menores (0.07%, 0.08% y 0.08%, respectivamente) (IFT, 2019; Martínez, 2020).

### **3. LA PSICOLOGÍA COMO AUSPICIADOR DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA CIENCIA**

Desde diferentes posturas psicológicas se han desarrollado teorías acerca de las limitaciones que enfrenta la enseñanza y el aprendizaje, no sólo de las ciencias sino del aprendizaje en general, pero en esta tesis se retomaron sólo aquellas enmarcadas dentro de la psicología interconductual.

#### **3.1. Psicología interconductual**

La psicología interconductual es una teoría que se enseña a los estudiantes de psicología de la FESI, y que representa un paradigma caracterizado por tener como objeto de estudio a la interconducta, la cual es entendida como la interacción del organismo con su entorno. Este objeto de estudio hace que la psicología interconductual se distinga de la psicología conductual que acuña como unidad de análisis la conducta operante (Kantor, 1978).

Además, la psicología interconductual pretende subsanar los errores de la psicología conductual estableciendo funciones psicológicas en términos del desligamiento funcional de la conducta, el cual es definido como “la posibilidad funcional que tiene el organismo de responder en forma ampliada y relativamente autónoma respecto a las propiedades fisicoquímicas concretas de los eventos, y de los parámetros espaciotemporales que las definen situacionalmente” (Ribes y López, 1985, p. 25).

Esta capacidad de desligamiento funcional estructura la taxonomía de cinco niveles de la conducta: Función contextual, selectora, suplementaria, sustitutiva referencial y sustitutiva no referencial. (Ribes y López, 1985). Y es desde la psicología interconductual que se ha podido incidir en distintos ámbitos psicológicos como salud, clínica, investigación, educación y por supuesto, en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

La razón por la que los psicólogos inciden en diversos ámbitos es debido a que en todos los problemas sociales se puede identificar la dimensión psicológica puesto que ésta última está delimitada por el objeto de estudio que consiste en la interconducta, la cual como ya se mencionó, es la relación recíproca de los individuos con el medio.

De esta forma, la manera en que los psicólogos pueden incidir en tales problemas sociales es mediante: detección de problemas, desarrollo de programas de instrucción o modificación, rehabilitación, investigación para evaluar los factores inmiscuidos y la prevención de tales problemas. Asimismo, Rueda, Quiroz y Hernández (1980), mencionan que el psicólogo como científico de la conducta debe realizar investigaciones para analizar, experimentar, descubrir y formular principios generales que normen el comportamiento, de tal manera que en el ámbito educativo se precisa del psicólogo para que, con base en un marco teórico, afronte problemas conductuales presentes en la educación.

Desde la psicología interconductual se entiende que la educación es un mecanismo de transformación social en el cual se lleva a cabo una transmisión de habilidades y conocimientos en la cual el aprendiz será incorporado a la práctica en la que el experto tiene dominio (Rueda, Quiroz y Hernández, 1980; Silva, Morales, Pacheco, Camacho, Garduño y Carpio, 2014).

Además, Castillo (2017) menciona que los componentes implicados en el aprendizaje comprensivo son cuatro: 1) los objetos y las dimensiones de estímulos; 2) las condiciones motivacionales del organismo; 3) las condiciones situacionales del medio; y 4) la historia interactiva del organismo. En estos cuatro componentes se pueden ubicar variables más específicas como la interacción docente-alumno, nivel de desligamiento en las participaciones de los alumnos, tipo de retroalimentación por parte de los docentes, criterios de ajuste requeridos en tareas, entre otras.

En lo subsecuente se describen algunos artículos que enuncian algunas limitaciones halladas en niveles de educación básica y superior. Estos artículos se eligieron por dos razones, la primera fue el año de su publicación, ya que se buscó que fueran artículos recientes, la segunda razón fue su impacto en otras investigaciones, es decir, se buscó que los artículos fueran citados por otros autores.

## **3.2. Investigaciones psicológicas**

### ***3.2.1. Educación básica***

Mares, Guevara, Rueda, Rivas y Rocha (2004) realizaron un análisis de las actividades llevadas a cabo para la enseñanza de las ciencias naturales. Para ello participaron

grupos de segundo, cuarto y sexto de primaria. Los autores videograbaron las clases y realizaron registros de lo realizado en las clases.

Para esta investigación los autores operacionalizaron los niveles de desligamiento planteados por Ribes y López (1985), de tal forma que el nivel Contextual conlleva un ajuste ante estímulos presentes, se ejemplifica con actividades como escuchar, repetir o leer; el nivel Suplementario comprende actividades prácticas por parte del alumno, algunos ejemplos podrían ser colorear o subrayar; el nivel Selector ubica una promoción de actividades como responder preguntas del tipo *qué, cómo, cuándo*; el nivel Sustitutivo referencial engloba actividades que conllevan desligamiento casi absoluto de la situación presente, se ejemplifica con actividades donde los alumnos se comportan como si estuvieran en situaciones no presentes, por ejemplo, hablar de experiencias; por último, el nivel Sustitutivo no referencial hace referencia a interacciones lingüísticas donde los alumnos argumentan y explican algo con base en un marco técnico y/o teórico, por ejemplo, elaborar hipótesis del tema abordado recientemente.

Se encontró que más del 50% del tiempo de clase, de todos los grupos, se destinó a interacciones del nivel contextual, sólo un grupo de cuarto grado tuvieron interacciones de nivel suplementario, en cuanto a las interacciones del nivel selector se encontró que sólo tres grupos las llevaron a cabo; las correspondientes al nivel sustitutivo referencial fueron ausentes en dos grupos y las interacciones sustitutivas no referenciales no se presentaron en ninguno de los grupos.

Con base en los resultados, los autores concluyen que si se promueven interacciones mayoritariamente contextuales se descuidan las actividades que permitan una relación estrecha con los objetos de conocimiento como la experimentación.

En otro experimento Mares, Rueda, Rivas, Rocha, González y Carrascoza (2018) se interesaron en el nivel de interacción de los docentes con los alumnos. Para su estudio participaron 37 grupos de los cuales videograbaron una clase y realizaron registros anecdóticos, asimismo tomaron fotografías de las notas en el pizarrón, los trabajos realizados y los materiales utilizados durante las clases. Los autores retoman los niveles de desligamiento planteados por Ribes y López (1985) los cuales, como ya se mencionó,

corresponden a contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial.

En este estudio se retomaron las definiciones operacionales que plantean Mares, et.al. (2004) para operacionalizar los niveles de la taxonomía de Ribes y López (1985).

Los autores encontraron que la mayoría de los grupos dedicaban entre el 20% y el 50% del total de la clase a interacciones en el nivel contextual, del 0% al 20% a interacciones del nivel suplementaria, del 10% al 30% a interacciones correspondientes al nivel selector, del 5% al 20% a sustitutivo referencial y 0% a las correspondientes al nivel sustitutivo no referencial. Por lo anterior, concluyen que de seguirse realizando este tipo de interacciones en el aula la probabilidad de que los estudiantes logren transferir o aplicar el conocimiento en contextos o problemáticas específicas es baja.

### ***3.2.2. Educación superior***

Aunado a lo anterior y retomando los niveles de interacción, Gómez (2018) menciona que, siguiendo una metodología parecida a la llevada a cabo en investigaciones realizadas con estudiantes de los niveles de educación básica, se encontró que en una investigación con estudiantes y profesores del Profesorado en Psicología de la Universidad de San Luis las interacciones también se encuentran primordialmente en los niveles contextual, suplementario y selector, destaca que sólo el 39% de los participantes interactuó, en algún momento, en niveles sustitutivos.

Morales, Rosas, Peña, Hernández, Pintle y Castillo (2017) interesados en las exposiciones didácticas de los alumnos de la licenciatura en Psicología, videograbaron exposiciones de 60 estudiantes de psicología, estos participantes se encontraban divididos en dos grupos de los cuales uno se denominó como grupo control y el otro como grupo experimental. Se siguió un diseño A-B-A. En A solamente se videograbaron las exposiciones sin algún tipo de retroalimentación durante la exposición, sin embargo, en la segunda evaluación (A) se les dio a todos los participantes una lista de criterios con el fin de asignar una calificación a sus compañeros expositores. Para el grupo experimental en B, se les dieron instrucciones de realizar comentarios sobre su propio desempeño y sobre el desempeño de otros compañeros de clase, para este entrenamiento se les entregó una lista de criterios que debieron cumplir.



Los resultados del estudio arrojan que hubo mayor cumplimiento de los criterios requeridos en el grupo experimental, obteniendo evaluaciones con valores entre el 45% y 80%, mientras que en el grupo control los valores obtenidos fueron menores al 30%.

Los autores en su conclusión resaltan la importancia del rol del docente durante las exposiciones ya que es éste quien impone los criterios, retroalimenta, evalúa y auspicia el desarrollo de habilidades de identificación y evaluación de criterios sobre el desempeño propio y de otros.

La conclusión anterior concuerda con lo escrito por Pacheco, Flores, García de la Garza y Carpio (2005) quienes refieren que “uno de los principales objetivos de la enseñanza superior es la identificación de las condiciones propicias para que los aprendices desarrollen habilidades y competencias para la solución de problemas en situaciones novedosas” (p. 40).

Ahora bien, en el caso particular de la investigación se requiere que los profesores/investigadores cuenten con conocimientos y capacidades de hacer investigación o de aplicación social y, por otra parte, demanda que los alumnos/aprendices cuenten con conocimientos y habilidades precurrentes que les permitan hacer contacto con lo que el docente/investigador les enseña. Si alguno de los dos agentes no cuenta con los requerimientos necesarios para realizar investigación su relación se empobrece y el cumplimiento del objetivo se vuelve más difícil (Silva, Morales, Pacheco, Camacho, Garduño y Carpio, 2014).

León, Canales, Medrano y Carpio (2010) concluyen que en las universidades los aprendices adquieren habilidades comportamentales que se ajustan a las contingencias presentes. De esta forma, uno de los requisitos que se establece en el nivel de educación superior para que el alumno tenga un contacto eficiente con el discurso didáctico de los profesores es tener un mínimo de dominio de conocimientos y habilidades que permitan tal interacción. Tales precurrentes se pueden diferenciar en 3 tipos: 1) idioma en que el discurso didáctico ocurre (oral y/o escrito), 2) habilidades de instrumentación y; 3) conocimiento científico previo sobre la disciplina en la que el estudiante se inscriba.

Asimismo, se rescata que es indispensable que el estudiante adquiriera los conocimientos y competencias necesarias y los aplique en los diversos procedimientos que

conlleve un paradigma en específico (Barnes, 1982 & Lave y Wenger, 2003 como se citó en León, Canales, Medrano y Carpio, 2010).

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La ciencia juega un papel fundamental en el desarrollo económico y social de los países. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias comienza desde los primeros años de educación escolar.

En el caso de México, las asignaturas de índole científica comienzan a implementarse en los niveles de educación básica, estas asignaturas se complejizan conforme los alumnos avanzan en su formación académica. De esta forma, al concluir sus estudios del nivel medio superior los estudiantes deberían tener dominio sobre las asignaturas que les fueron expuestas en niveles anteriores. Sin embargo, los resultados obtenidos por las pruebas para medir el nivel de conocimientos de los estudiantes que cursan la educación básica o media superior, han sido bajos en casi todas sus aplicaciones.

Por ejemplo, de acuerdo con los resultados obtenidos por la prueba PISA en su más reciente aplicación, México se posicionó en el lugar 37 de un total de 41 países, es decir, se posicionó como el quinto país con puntaje más bajo. Del mismo modo, al aplicar la prueba PLANEA a los estudiantes del nivel medio superior se encontró que más del 40% de los estudiantes evaluados se posicionaron en el nivel más bajo de la prueba el cual predice dificultades para continuar su trayectoria académica, no obstante, los estudiantes pueden continuar con sus estudios universitarios a pesar de dichos puntajes.

De esta forma, al margen de los resultados obtenidos en pruebas como PISA o PLANEA, se espera que los estudiantes que ingresan a alguna universidad cuenten con los conocimientos científicos generales de los niveles educativos previos. Además, si se considera que algunos de los estudiantes ingresan a las universidades por examen de conocimientos se supone que estos deberían contar con dichos conocimientos científicos.

Es importante resaltar que en las universidades se busca que los estudiantes desarrollen competencias y conocimientos específicos de la disciplina en la que se especializan puesto que, de esta forma, podrán laborar.

De esta forma, se esperaría que los estudiantes y egresados de alguna de las licenciaturas o ingenierías contaran con conocimientos científicos generales puesto que ya transitaron por los niveles de educación básica y media superior, además, se supone, deberían contar con los conocimientos científicos propios de sus disciplinas ya que son los contenidos

que estudiaron o están estudiando y el dotar a los alumnos de dichos conocimientos son el principal objetivo de todos los planes de estudios.

La UNAM, a pesar de contar con una matrícula numerosa, al igual que muchas instituciones de nivel superior, no cuenta con instrumentos que evalúen el nivel de conocimientos generales y específicos con los que cuentan los universitarios egresados.

Bajo esta premisa, las pruebas aplicadas en los niveles educativos previos al superior sugieren que, en una evaluación sobre el dominio de conocimientos científicos generales aplicada a universitarios, los puntajes obtenidos serían bajos.

De la misma forma, con relación a los conocimientos científicos específicos de la disciplina de estudio, se esperaría que los egresados tuvieran un mayor dominio y por ende un mayor puntaje que aquellos que cursan los primeros semestres de la carrera.

Por otra parte, si se aplicara a personas que no han cursado el nivel superior los puntajes serían aún más bajos que los obtenidos por los universitarios (estudiantes y/o egresados).

Pese a lo descrito, no existen, datos que comprueben las hipótesis anteriores. No obstante, los resultados de la presente tesis servirán para futuras investigaciones como evidencia del nivel de conocimientos científicos con los que cuentan las poblaciones que solamente cursaron niveles de educación básica y aquellos que son estudiantes o egresados de alguna licenciatura.

Para tal propósito se diseñó un instrumento semejante a PISA y PLANEA para evaluar conocimientos científicos en el nivel superior en una licenciatura en particular. Este instrumento permitió realizar la comparación de universitarios con no universitarios.

En este trabajo, se explora la licenciatura en psicología puesto que es una de las licenciaturas con más alta demanda en la UNAM y, en el caso particular de la FESI, la generación de egresados que forma parte de esta investigación es la primera en egresar con el plan de estudios vigente que fue implementado en el año 2016.

Por lo anterior, es importante identificar el nivel de conocimientos científicos generales entre personas sin educación superior y universitarios de la licenciatura en psicología (estudiantes y egresados). En este trabajo se comparan estudiantes de la licenciatura en psicología de tercer semestre, egresados de la misma y personas sin estudios

universitarios, para ello se propone el diseño y la aplicación de un cuestionario que incluye preguntas relacionadas con diferentes ramas científicas y algunas otras preguntas encaminadas a evaluar los conocimientos no científicos.

Como se mencionó, se esperaba que aquellas personas que no cursaron la educación superior contaran con conocimientos científicos adquiridos en los niveles de educación básica y/o media superior, mientras que las personas que cursan o cursaron la educación superior además de contar con los conocimientos adquiridos previamente también deberían contar con conocimientos especializados de la licenciatura en la que se desarrollan.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados en materia de la educación en México se ha encontrado que una limitación del desarrollo de la ciencia es la diversidad de religiones que se profesan (vr.gr. Campos, 2006; Moral- de la Rubia, 2010; Sanabria, Jiménez, Parra, Tordecilla, 2016). México se posiciona como un país religioso, en 2010, según datos reportados por el INEGI, el 100% de los mexicanos profesaban alguna religión, 89.3% pertenecían a la religión católica.

De acuerdo con los datos del INEGI en torno a los aspectos religiosos, se incluyen preguntas encaminadas a evaluar el conocimiento de aspectos religiosos, se esperaba que los participantes, al desarrollarse en entornos apegados a alguna religión, tuvieran porcentajes altos de respuestas correctas y que dichos resultados fueran inversamente relacionados con los resultados obtenidos en los apartados científicos del cuestionario. También se esperaba que los estudiantes y egresados universitarios al haber cursado algunos o todos los semestres que engloba la licenciatura en psicología obtuvieran porcentajes más bajos que los no universitarios.

Entre otras cosas, los mexicanos se destacan también por destinar largos periodos de tiempo a ver canales televisivos. Aunado a esto, se encontró que derivado de la pandemia por el SARS Cov-2 el tiempo destinado a la televisión aumentó casi una hora, teniendo un total de 5 horas 45 minutos (Nielsen IBOPE, 2020). Lo cual hace pensar que los mexicanos contarán con un amplio bagaje de conocimientos cotidianos, tales como actores famosos, redes sociales, etcétera, y por lo cual se incluyen preguntas encaminadas a evaluarlos.

De la misma forma, se incluyen preguntas que permiten sondear el conocimiento de los participantes respecto a noticias falsas u opiniones no comprobadas, por ejemplo, que la Tierra es plana.

En relación con lo anterior, se concibe que los estudiantes, al cursar algunos semestres de licenciatura, incrementan significativamente el dominio de los conocimientos científicos generales y aquellos conocimientos que no son de índole científica deberían ser abandonados. Mientras que en la población sin estudios universitarios tales conocimientos no deberían mostrar tal decremento sobre sus puntuaciones en las preguntas no científicas.

Asimismo, al evaluar a universitarios egresados y a alumnos de tercer semestre de la misma licenciatura los primeros deberían contar con un dominio más robusto sobre los conocimientos propios de su disciplina ya que con base en su plan de estudios, los estudiantes deben egresar con un vasto conocimiento acerca de lo que desempeñarán laboralmente.

Realizar dicha comparación dentro de la misma carrera permitirá determinar si el cursar la carrera incrementa el nivel de conocimientos científicos generales o si por el contrario entorpece o desdeña aquello aprendido en niveles de educación anteriores.

Se opta por incluir participantes del tercer semestre porque las preguntas sobre psicología son elaboradas con base en los contenidos enseñados por los docentes durante los primeros dos semestres de la licenciatura según el plan de estudios vigente en la FESI.

De la misma forma, con la aplicación de un cuestionario con tales características se podrá sostener que los objetivos y estrategias de enseñanza diseñados en el plan de estudios de la licenciatura por evaluar permiten o no dotar al estudiante de conocimiento científico, naturalista, objetivo, etc.

## **5.OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **5.1. Objetivo general**

Identificar y comparar el nivel de conocimientos científicos generales entre personas sin educación superior, estudiantes de psicología de tercer semestre y egresados de la misma.

### **5.2. Objetivos específicos**

1. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de física entre tres grupos.
2. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de geografía entre tres grupos.
3. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de matemáticas entre tres grupos.
4. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de química entre tres grupos.
5. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de historia entre tres grupos.
6. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de arte entre tres grupos.
7. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de religión entre tres grupos.
8. Identificar y comparar el nivel de conocimientos cotidianos entre tres grupos.
9. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de información falsa entre tres grupos.
10. Identificar y comparar el nivel de conocimientos de psicología entre dos grupos.

## 6.MÉTODO

### 6.1. Participantes

Participaron 120 personas de manera voluntaria y sin remuneración alguna: 40 alumnos de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM que cursaron el tercer semestre de la carrera durante el ciclo 2021-1; 40 egresados también de psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM que culminaron sus durante el ciclo 2020-2; y 40 personas sin estudios universitarios. Todos los participantes tenían edades comprendidas entre los 18 y 26 años.

### 6.2. Materiales

Dispositivos electrónicos de los participantes para responder el cuestionario en línea.

### 6.3. Instrumento (cuestionario)

Se diseminó un cuestionario por medio de la plataforma *Google Forms*® con preguntas agrupadas en 9 apartados a saber: Física (7 preguntas), geografía (7 preguntas), matemáticas (7 preguntas), química (7 preguntas), historia (7 preguntas), arte (5 preguntas), religión (5 preguntas), conocimiento cotidiano (5 preguntas) y sondeos (2 preguntas).

Asimismo, se elaboraron e incluyeron 7 preguntas relacionadas con los contenidos generales de la licenciatura en Psicología que sólo se presentaron a los estudiantes de la misma. De tal manera que los cuestionarios para universitarios constaron de 59 preguntas y los destinados para no universitarios fueron de 52 preguntas.

Todas las preguntas fueron de opción múltiple y contaron con tres opciones de respuesta en las que sólo una de ellas fue correcta, con excepción de los sondeos, en los cuales ninguna de las opciones correspondía a la respuesta correcta, dando opción a que los participantes escribieran lo que creyeran correcto. Los sondeos se calificaron como correctos cuando los participantes escribieron que ninguna opción era correcta.

Las preguntas se desarrollaron con base en lo expuesto en los cinco volúmenes de la Enciclopedia de conocimientos fundamentales de Jaime Bastida y Rosaura Ruiz (2010). Las preguntas de psicología se realizaron con base en el plan de estudios desarrollado para los



dos primeros semestres de la licenciatura en psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (Ver Anexo 2).

Debido a la situación de confinamiento que atraviesa México y el mundo, la aplicación del cuestionario se llevó a cabo sin recabar consentimiento informado explícito de los participantes. Sin embargo, en la presentación del cuestionario se informó a los participantes que su colaboración era voluntaria y que el uso de los resultados sería estrictamente con fines de investigación sobre el conocimiento científico en nuestro país (Ver Anexo 1).

La validez del instrumento se llevó a cabo por jueceo. Para ello participaron cinco docentes de la licenciatura en psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM.

#### **6.4. Procedimiento**

Se contactó a los participantes por diversos medios electrónicos indicándoles el propósito de la investigación y solicitando su apoyo respondiendo el cuestionario.

Algunos participantes fueron contactados por medio de correo electrónico por profesores de la licenciatura en psicología, algunos otros fueron contactados por la investigadora responsable vía WhatsApp por conocimiento directo que se tenía de ellos y a otros se les contactó mediante la difusión en grupos de Facebook de un cartel (Ver figura 1).

En todos los medios se les proporcionó el enlace de acceso al cuestionario correspondiente según el grupo al que pertenecía cada participante.



*Consideraremos que si usted nos devuelve este cuestionario contestado está participando de manera voluntaria e informada.*

*Una vez concluida esta investigación nos comunicaremos con usted para hacerle llegar una síntesis de los resultados obtenidos.*

*Agradecemos su participación.*

## **6.5. Medidas**

Se registró de manera automatizada por la plataforma *Google Forms*® el número de respuestas correctas globales, el nivel de estudios, y cada una de las respuestas de los participantes de manera individual. La plataforma también arrojó el promedio, la mediana y el rango de la puntuación lograda por cada grupo. Lo anterior permitió calcular el promedio por grupo de cada apartado del cuestionario.

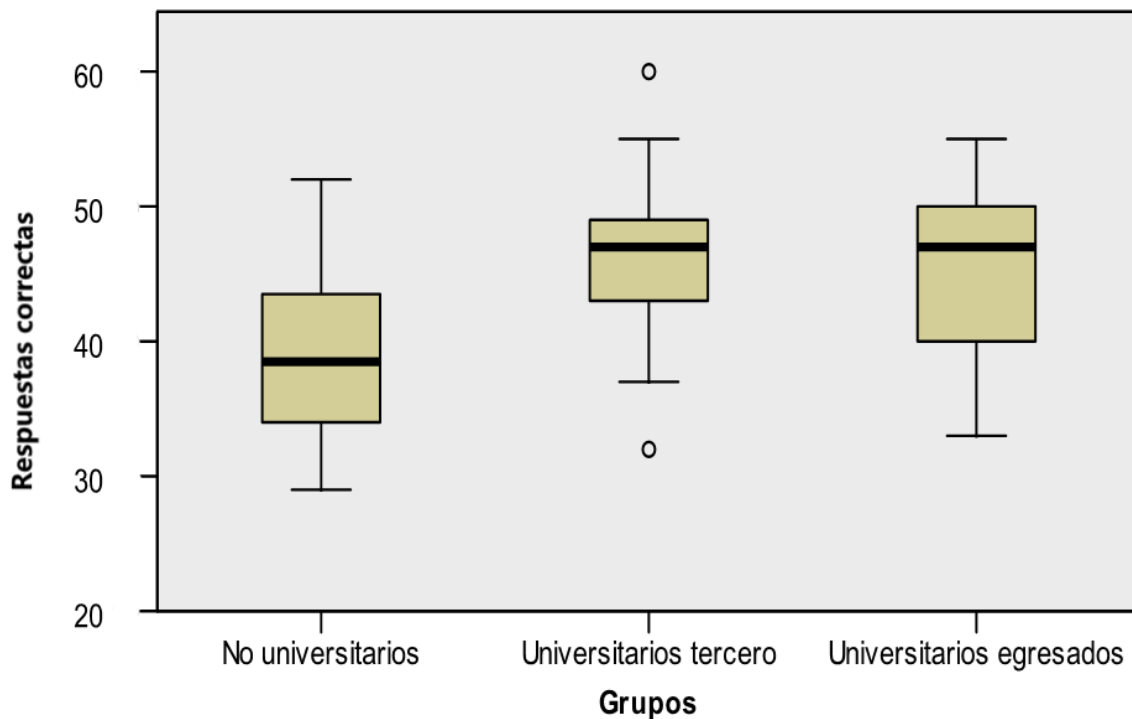
La plataforma también arrojó las preguntas con respuestas incorrectas más frecuentes.

## 7.RESULTADOS

La primera pregunta que se planteó al diseñar la presente investigación fue conocer si existían diferencias entre el nivel de conocimientos entre universitarios de tercer semestre, universitarios egresados y personas sin estudios universitarios. La figura 2 presenta las medias, por grupo, de las respuestas correctas obtenidas con base en las respuestas globales (de todo el cuestionario).

**Figura 2.**

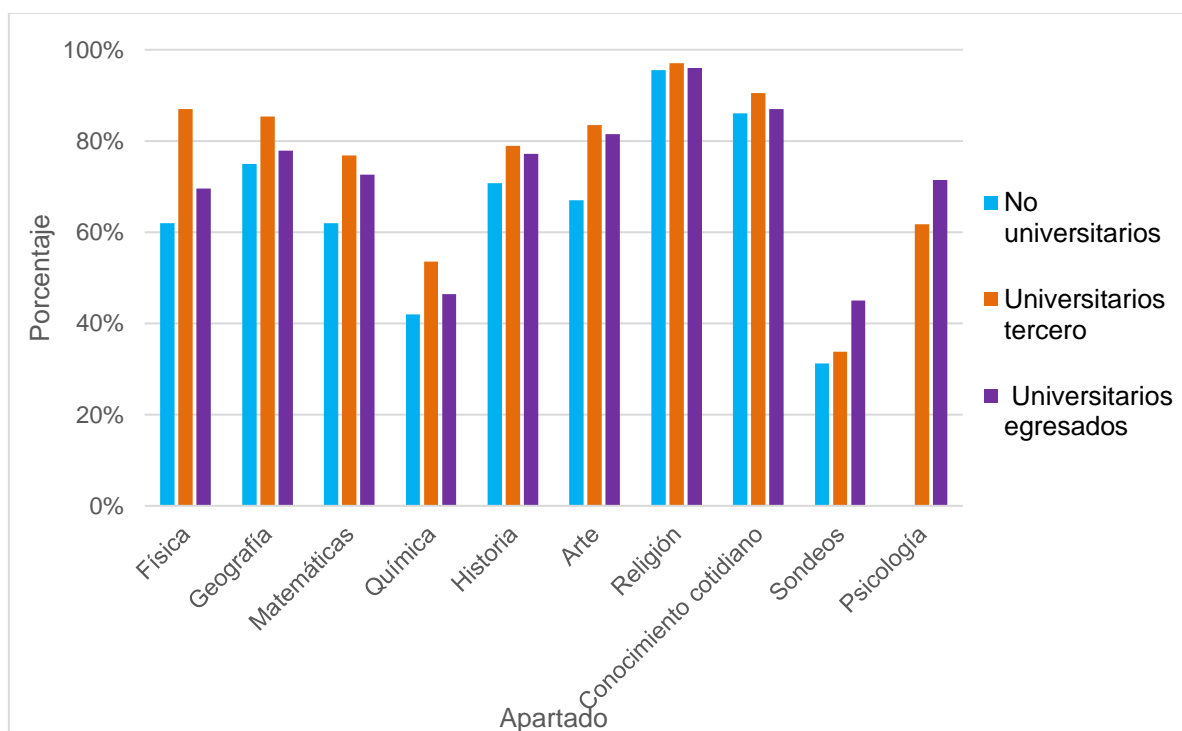
*Medias de las respuestas correctas obtenidos con base en las respuestas globales.*



La figura 2 muestra las medias de los resultados obtenidos con base en las respuestas globales de los tres grupos. En ella se observa que el grupo de no universitarios es aquel que tiene la mediana más baja (38) con un rango de 9 puntos (puntaje menor de 34 y puntaje más alto de 43). Para los participantes del grupo de universitarios de tercer semestre, la mediana fue de 47 con un rango de 4 puntos (puntaje menor de 45 y puntaje más alto de 49). Por último, la mediana del grupo de los universitarios egresados fue de 47 con un rango de 10 puntos (puntaje menor de 40 y puntaje más alto de 50).

**Figura 3.**

*Porcentaje obtenido por cada grupo en cada apartado del cuestionario.*



La figura 3 muestra las diferencias entre grupos en cada apartado del cuestionario. En la figura resaltan cinco datos. El primero es que los porcentajes más altos de ocho apartados del cuestionario fueron los correspondientes al grupo de universitarios de tercero.

El segundo dato que destaca es que sólo en el apartado de Psicología y en el correspondiente a Sondeos el grupo con porcentajes más altos es el de universitarios egresados. Como tercer dato se encontró que, en el apartado de psicología el grupo de universitarios egresados obtuvo un porcentaje de respuestas correctas de 71%, mientras que para el grupo de universitarios de tercer semestre el porcentaje de respuestas correctas fue de 61%.

El cuarto dato relevante es que los participantes del grupo de no universitarios fueron quienes obtuvieron los porcentajes más bajos en todos los apartados a los que fueron expuestos.

Por último, el quinto dato es que, en los apartados en los que los tres grupos coinciden en tener mayor porcentaje de aciertos son los correspondientes a Religión y Conocimiento cotidiano con porcentajes son mayores al 95% y 86% respectivamente.

A continuación, se presentan los datos obtenidos en cada apartado del cuestionario (física, matemáticas, religión, arte, etc.). Para evaluar si las diferencias entre grupos son estadísticamente significativas se aplicó la prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes (Ver Tabla 4).

**Tabla 4.**

*Resumen de prueba de hipótesis según cada área del cuestionario.*

<b>Hipótesis nula</b>	<b>Sig. 0.05</b>
La distribución del apartado de Física no es la misma entre Grupos.	.286
La distribución del apartado de Geografía no es la misma entre grupos.	.486
La distribución del apartado de Matemáticas no es la misma entre grupos.	.064
La distribución del apartado de Química no es la misma entre grupos.	<b>.018*</b>
La distribución del apartado de Historia no es la misma entre grupos.	.129
La distribución del apartado de Arte no es la misma entre grupos.	<b>.001*</b>
La distribución del apartado de Religión no es la misma entre grupos.	.842
La distribución del apartado de Conocimiento cotidiano no es la misma entre grupos.	.140
La distribución del apartado de Sondeos no es la misma entre grupos.	.264
La distribución del apartado de Psicología no es la misma entre grupos.	<b>.012*</b>

La tabla 4 muestra las hipótesis nulas elaboradas por el software *SPSS®*, en las cuales se busca que se acepte o rechace que la distribución de las respuestas correctas, según cada apartado del cuestionario, es igual al compararse entre grupos.

Se observa que en las áreas de química y arte se acepta la hipótesis nula lo cual refiere que la distribución es diferente entre los grupos, al igual que en el área de psicología la cual arroja que existen diferencias entre los dos grupos de universitarios.

Como se observa, en todos los apartados restantes no existen diferencias significativas, tanto en los de índole científica como en los no científicos.

Debido a que la prueba anterior no muestra entre cuáles de los tres grupos existen diferencias de distribución se aplicó la prueba Bonferroni, dicha prueba permite identificar diferencias entre grupos específicos.

La prueba Bonferroni permitió identificar que en el apartado de Química la diferencia significativa – igual a .76859 - existe entre el grupo de no universitarios y el grupo conformado por universitarios de tercer semestre (Ver Tabla 5).

**Tabla 5.**

*Resultados en el apartado de química al aplicar la prueba Bonferroni.*

Variable dependiente	(I) Grupos	(J) Grupos	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Química	No universitarios	Universitarios tercero	-76859*	.27162	.016	-1.4283	-.1088
		Universitarios egresados	-.29329	.26825	.829	-.9448	.3583
	Universitarios tercero	No universitarios	.76859*	.27162	.016	.1088	1.4283
		Universitarios egresados	.47530	.26998	.243	-.1805	1.1311
	Universitarios egresados	No universitarios	.29329	.26825	.829	-.3583	.9448
		Universitarios tercero	-.47530	.26998	.243	-1.1311	.1805

Por otra parte, la prueba Bonferroni arrojó que en el apartado de arte las diferencias se encuentran entre el grupo de no universitarios y los dos grupos conformados por universitarios (de tercer semestre y egresados). La diferencia con el grupo de universitarios de tercero fue de .85513 mientras que con el grupo de universitarios egresados fue de .69878 (Ver Tabla 6).

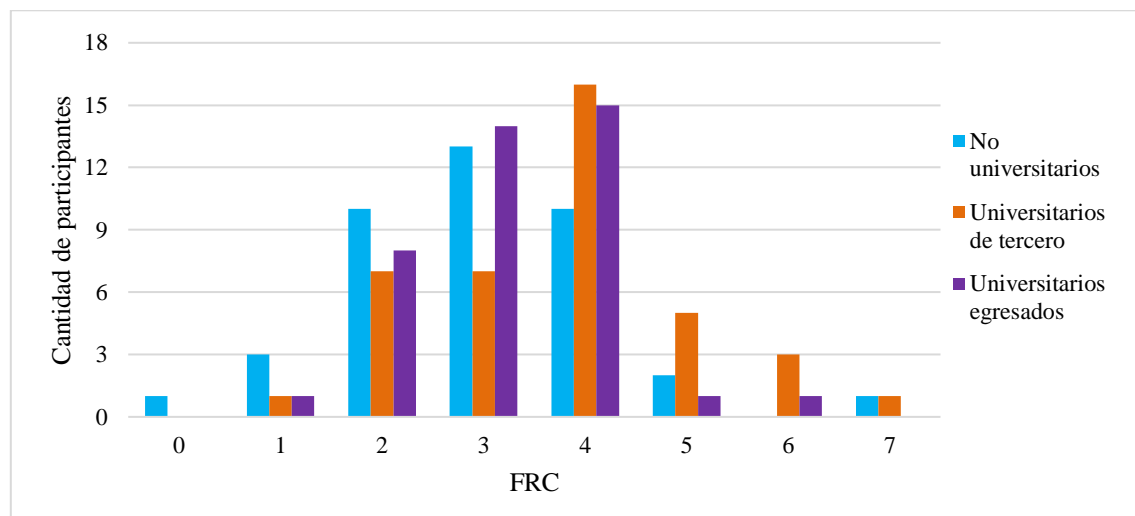
**Tabla 6.**

Resultados en el apartado de arte al aplicar la prueba Bonferroni.

Variable dependiente	(I) Grupos	(J) Grupos	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Arte	No universitarios	Universitarios tercero	-0.85513*	.23663	.001	-1.4299	-.2804
		Universitarios egresados	-.69878*	.23368	.010	-1.2664	-.1312
	Universitarios tercero	No universitarios	.85513*	.23663	.001	.2804	1.4299
		Universitarios egresados	.15635	.23520	1.000	-.4149	.7276
	Universitarios egresados	No universitarios	.69878*	.23368	.010	.1312	1.2664
		Universitarios tercero	-.15635	.23520	1.000	-.7276	.4149

**Figura 4.**

Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Química.



En la figura 4 se pueden observar las frecuencias de respuestas correctas (FRC) obtenidas por cada uno de los tres grupos en el apartado de Química. Se muestra que el grupo de no universitarios se distingue con 13 participantes en la FRC igual a 3; el grupo de universitarios de tercero sobresale con 16 participantes en la FRC igual a 4; y el grupo de



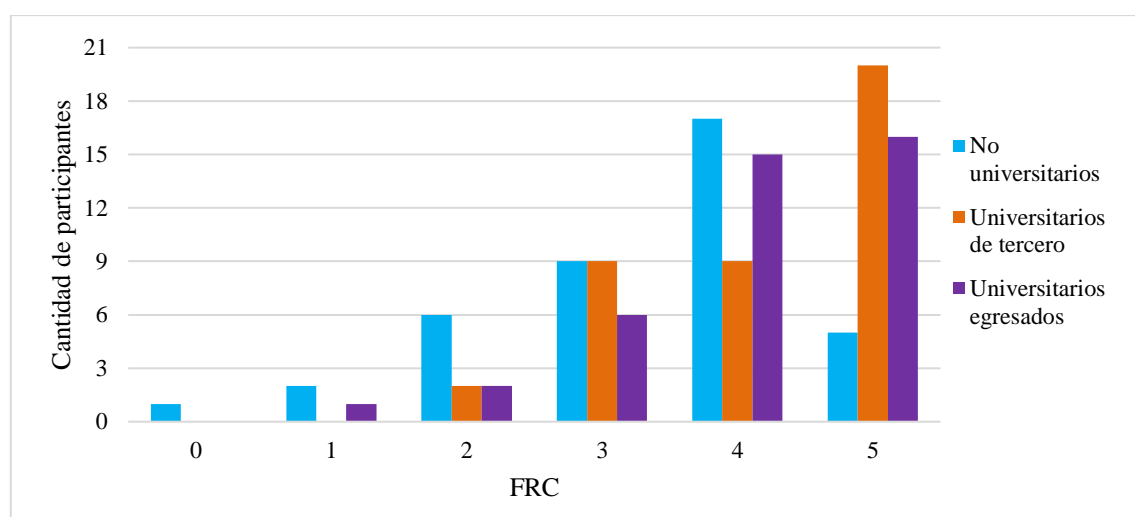
universitarios egresados resalta con 15 participantes en la FRC igual a 4, sin embargo, este grupo se ve opacado por el grupo de universitarios de tercero.

Sólo un participante del grupo de no universitarios obtuvo una FRC igual a 0, es decir, en el apartado de Química ninguna de sus respuestas fue correcta.

También destaca que ningún participante correspondiente al grupo de universitarios egresados obtuvo una FRC igual a 7.

**Figura 5.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Arte.*

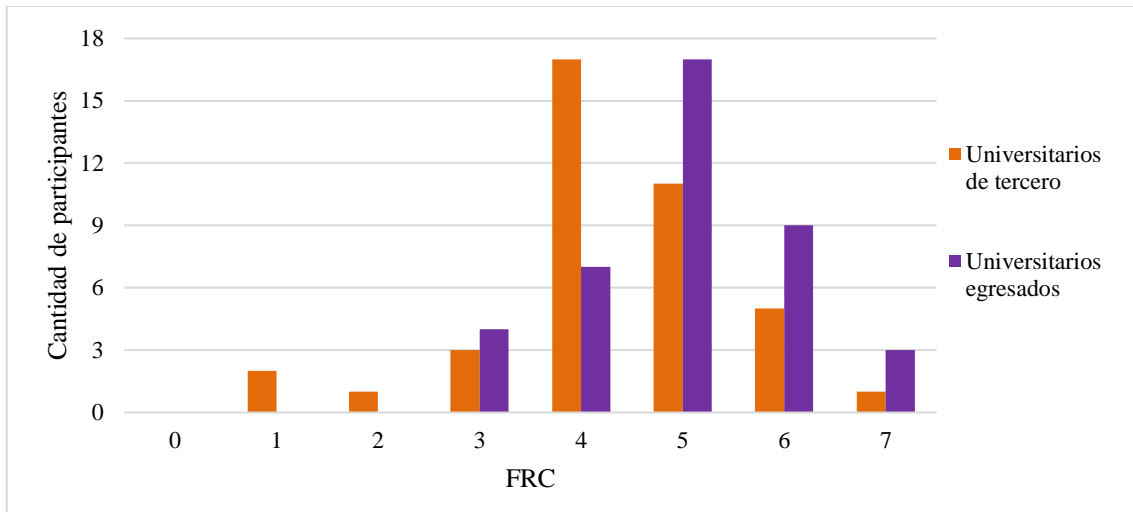


En la figura 5 se exponen las FRC obtenidas por los tres grupos en el apartado de Arte. En la figura se observa que resaltan 17 participantes del grupo de no universitarios que obtuvieron una FRC igual a 4 y 20 participantes del grupo de universitarios de tercero en la FRC igual a 5. Respecto al grupo de universitarios egresados se muestra que 16 de los participantes que conformaban el grupo se posicionaron en una FRC igual a 5.

En la FRC igual a 5 destaca que sólo 5 participantes del grupo de no universitarios se posicionaron en dicha FRC, mientras que algunos participantes del mismo grupo obtuvieron FRC más bajas (0, 1 y 2).

**Figura 6.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Psicología.*



La figura 6 muestra las FRC obtenidas por los dos grupos de universitarios en el apartado correspondiente a psicología. Es importante recordar que las preguntas de este apartado sólo se presentaron a los dos grupos conformados por universitarios y que, de acuerdo con la prueba de hipótesis los resultados arrojaron diferencias significativas entre grupos.

De esta manera, en la figura 6 se observa que mientras los participantes que corresponden al grupo de universitarios de tercero se ven más dispersos en la figura, obteniendo FRC iguales a 1 y 2, los pertenecientes al grupo de universitarios egresados obtuvieron FRC iguales o superiores a 3.

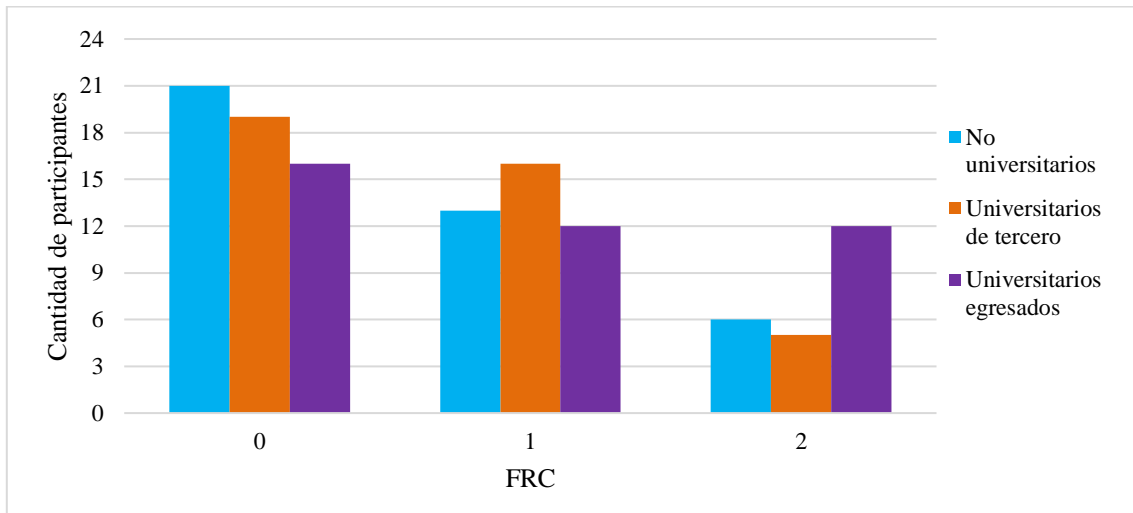
El grupo de universitarios de tercero destaca en la FRC igual a 4 con 17 participantes, seguido de 11 en la FRC igual a 5. Por su parte, el grupo de universitarios egresados resalta en la FRC igual a 5 con 17 participantes.

Destaca que la mayor FRC (7) sólo fue obtenida por 1 participante del grupo de universitarios de tercero y 3 participantes pertenecientes al grupo de universitarios egresados.

En lo subsecuente se muestran de manera específica datos correspondientes al apartado de Sondeos del cuestionario ya que a pesar de no existir diferencias significativas entre grupos sí es el apartado con menores FRC obtenidas.

**Figura 7.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Sondeos.*



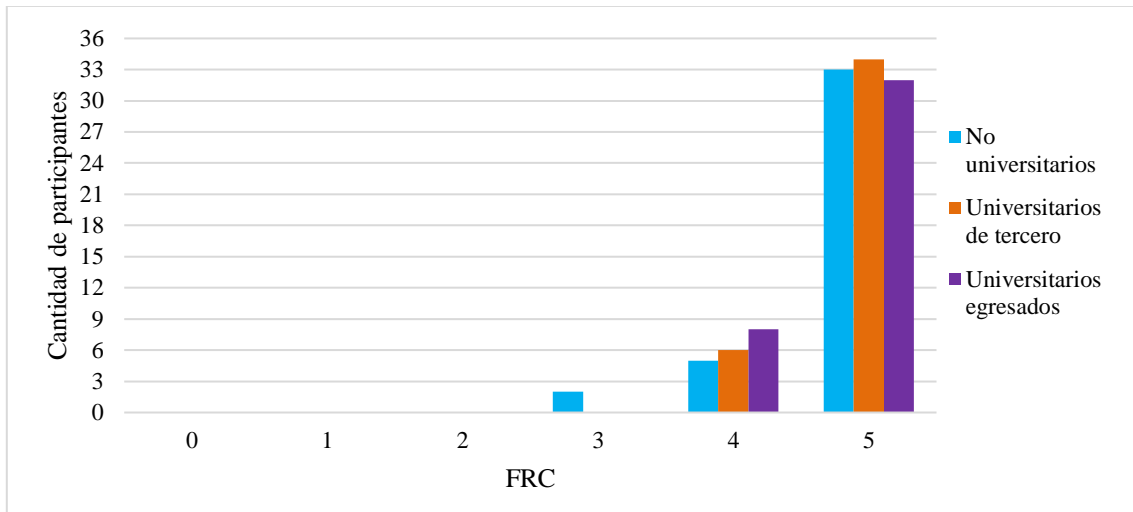
La figura 7 permite observar las FRC obtenidas por los tres grupos en el apartado de Sondeos. Se visualiza que, contrario a lo observado en figuras previas, en este apartado la mayor cantidad de participantes se ve desplazado hacia la FRC igual a 0, esto indica que los participantes no tuvieron respuestas correctas en dicho apartado.

Se observa que la mayor cantidad de participantes que obtuvo la FRC igual a 0 fue del grupo de no universitarios (21 participantes), seguido del grupo de universitarios de tercero (19 participantes) y finalmente el grupo de universitarios egresados (16 participantes).

De igual forma, se visualiza que la mayor FRC (2) fue obtenida por 12 participantes del grupo de universitarios egresados, 6 participantes del grupo de no universitarios y 5 participantes del grupo de universitarios de tercero.

**Figura 8.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Religión.*



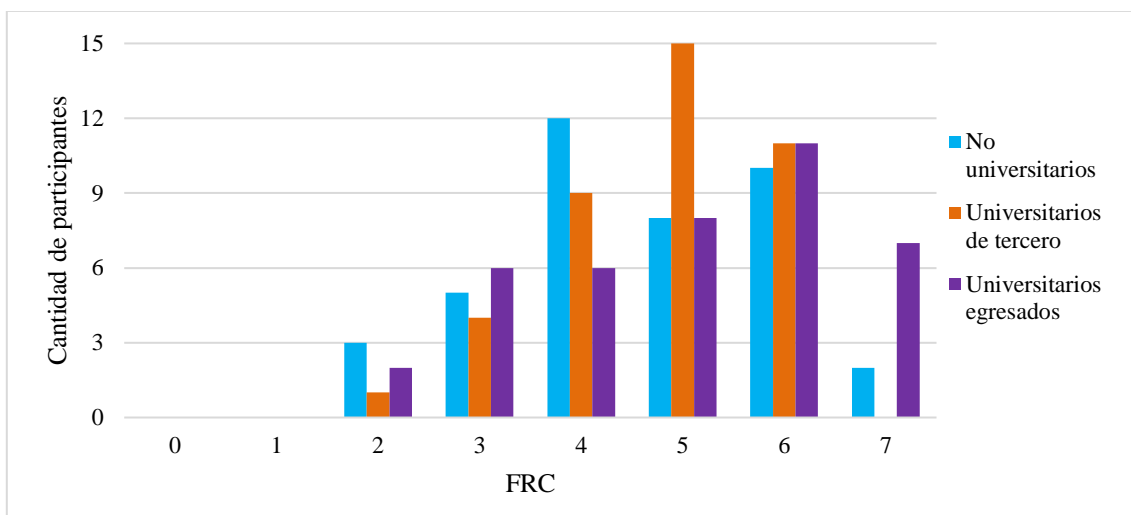
La figura 8 muestra las FRC obtenidas por los distintos grupos en el apartado de Religión. Se observa que la mayor cantidad de participantes se sitúan en la FRC igual a 5, es decir, la máxima FRC posible.

Contrario a lo obtenido en otros apartados, en este se exhibe que la cantidad de participantes es mayor a 30 en cualquiera de los tres grupos.

Se puede visualizar también que sólo 2 participantes, pertenecientes al grupo de no universitarios obtuvieron una FRC igual a 3 mientras que en los otros dos grupos sus FRC fueron iguales a 4 o 5.

**Figura 9.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Física.*



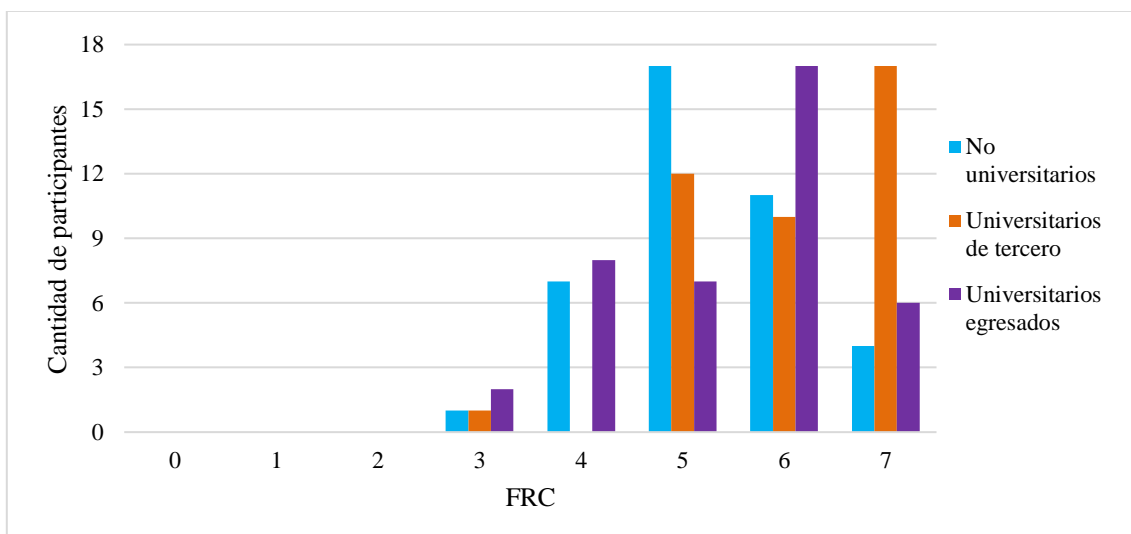
La figura 9 muestra la FRC por cada grupo en el apartado de Física. Se observa que la mayoría de los participantes (10 participantes del grupo de no universitarios y 11 participantes pertenecientes a cada uno de los grupos de universitarios) se concentra en la FRC igual a 6.

Además, resalta que el grupo de universitarios de tercero destacó puesto que 15 participantes de dicho grupo obtuvieron una FRC igual a 5. De la misma forma, destaca que 12 participantes del grupo de no universitarios se situaron en la FRC igual a 4.

Asimismo, es importante señalar que la mayor FRC (7) solo fue obtenida por 2 participantes no universitarios y 7 participantes egresados de la licenciatura.

**Figura 10.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Geografía.*



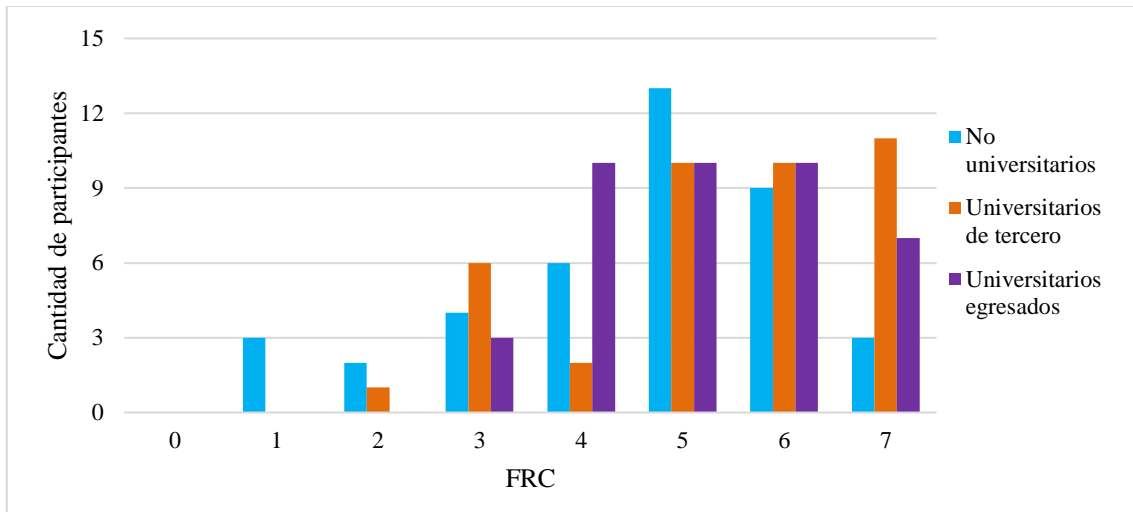
La figura 10 presenta las FRC obtenidas por los participantes de los tres grupos en el apartado de Geografía. En esta figura se observa que los desempeños se muestran inclinados hacia las FRC más altas.

De esta forma resalta que 17 participantes del grupo de no universitarios obtuvieron una FRC igual a 5; 17 participantes del grupo de universitarios egresados se situaron en la FRC igual a 6; mientras que, 17 participantes correspondientes al grupo de universitarios de tercero obtuvieron la FRC igual a 7.

También se observa que un participante del grupo de no universitarios y uno más del grupo de universitarios de tercero obtuvieron una FRC igual a 3 mientras que del grupo de universitarios egresados la cantidad de participantes fue igual a 2 en dicha FRC.

**Figura 11.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Matemáticas.*



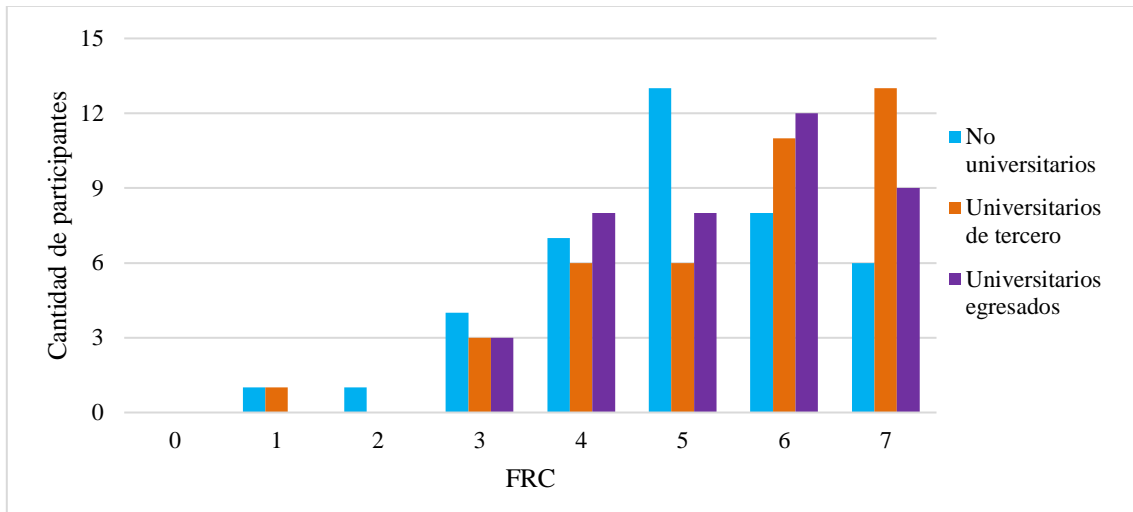
En la figura 11 se observa la frecuencia de respuestas correctas (FRC) obtenida por cada uno de los grupos en el apartado de Matemáticas. Se muestra que donde se sitúa la mayor cantidad de participantes en la FRC igual a 5 y 6.

Destaca que del grupo de no universitarios 13 participantes obtuvieron una FRC igual a 5 caso contrastante con 11 participantes del grupo de universitarios de tercero que puntuaron con una FRC igual a 7.

Respecto al grupo de universitarios egresados se observa que la cantidad de participantes (10) se mantiene estable, y parecida a la del grupo de universitarios de tercero, en la FRC igual a 5 y 6. Sin embargo, para la FRC igual a 7 la cantidad de participantes que la obtuvieron disminuye a 7.

**Figura 12.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Historia.*



La figura 12 presenta las FRC de los tres grupos en el apartado de Historia. Se observa que la distribución se inclina hacia las FRC 4, 5, 6 y 7.

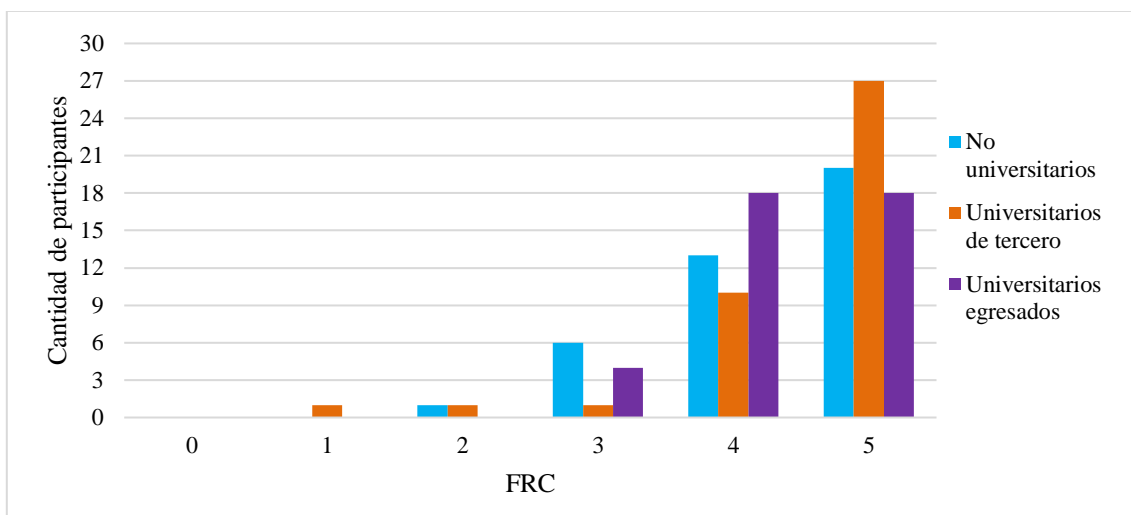
En esta figura se observa que un participante del grupo de no universitarios y otro del grupo de universitarios de tercero fueron los únicos en obtener una FRC igual a 1.

Por otra parte, sobresale que 13 de los participantes del grupo de no universitarios se sitúo en una FRC igual a 5, mientras que 13 participantes del grupo de universitarios de tercero destacan en la FRC igual a 7, por su parte, 12 participantes que formaban parte del grupo de universitarios egresados se distinguen en la FRC igual a 6.



**Figura 13.**

*Frecuencia de respuestas correctas en el apartado de Conocimiento cotidiano.*



En la figura 13 se visualizan las FRC de los tres grupos en el apartado de Conocimiento cotidiano. Se muestra que la cantidad de participantes aumenta conforme la FRC aumenta, es decir, la FRC igual a 1 fue obtenida sólo por 1 participante del grupo de universitarios de tercero, mientras que 27 participantes del mismo grupo obtuvieron una FRC igual a 5.

Por su parte, el grupo de no universitarios muestra también el aumento referido, sin embargo, en este caso, sólo un participante obtuvo una FRC igual a 2 y 20 participantes obtuvieron una FRC igual a 5.

En cuanto al grupo de universitarios egresados 4 participantes se ubicaron en la FRC igual a 3 y las FRC iguales a 4 y 5 fueron obtenidas por 18 participantes en cada una.

### ***7.1. Preguntas con respuestas incorrectas más frecuentes***

Como se mencionó, la plataforma *Google Forms*® arrojó las respuestas incorrectas más frecuentes.

Para el grupo conformado por participantes no universitarios la plataforma arrojó diez preguntas, cuatro correspondientes al apartado de Química, dos de Matemáticas y una pregunta en cada uno de los apartados siguientes: Física, Geografía, Historia y Arte.

Por su parte, para el grupo de universitarios de tercero la plataforma arrojó seis preguntas de las cuales cuatro corresponden al apartado de Química y dos más al apartado de Psicología.

Aunado a lo anterior, la plataforma arrojó ocho preguntas para el grupo de universitarios egresados; cuatro corresponden al apartado de Química, dos al de Psicología, una a Geografía y una más al apartado de Física.

Cabe señalar que las cuatro preguntas de Química con mayor frecuencia de elección errónea fueron las mismas para los tres grupos, y las dos preguntas de Psicología con mayor frecuencia de elección errónea fueron las mismas para los dos grupos de universitarios.

Las preguntas mencionadas corresponden a los números 5, 8, 17, 21, 24,25,26 y 28, 33, 40, 53 y 57 (Ver Anexo 2).

## DISCUSIÓN

El objetivo de la presente tesis fue identificar y comparar el nivel de conocimientos científicos generales entre personas sin educación superior, estudiantes de tercer semestre de la licenciatura en psicología y egresados de la misma.

Al respecto, se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos en 7 apartados a saber: física, geografía, matemáticas, historia, religión, conocimiento cotidiano y sondeos. Se observa que 4 de los 7 apartados en los cuales no se predicen diferencias pertenecen a apartados científicos; mientras que, los 3 restantes corresponden a apartados no científicos. De la misma manera, se obtuvo que los apartados en los cuales las diferencias fueron significativas pertenecen las áreas de arte, química y psicología.

Lo anterior resulta importante en dos sentidos: el primero es que, aunque todos los participantes -universitarios o no- cursaron los niveles de educación básica no todos cuentan con los conocimientos científicos generales que son impartidos en dichos niveles; el segundo es que, a pesar de esperar resultados mayores por parte de los universitarios egresados se obtuvo que los porcentajes más altos fueron obtenidos por los universitarios de tercer semestre.

En relación con el primer punto una posible explicación de este hecho es que, de acuerdo con los resultados obtenidos por estudiantes mexicanos en pruebas como PISA o PLANEA, es esperable que los niveles de conocimientos científicos se mantengan bajos en años posteriores cuando los individuos ya no cursan los niveles educativos en los que se aplican esas pruebas. Con lo anterior, se vislumbra que si hubiera una prueba para evaluar conocimientos de los estudiantes en el nivel superior se obtendrían resultados parecidos a los obtenidos en este cuestionario y a los obtenidos las pruebas aplicadas en niveles educativos anteriores (básico y medio superior).

Por su parte, en cuanto al segundo punto, una posible explicación es que las preguntas que conformaron el cuestionario fueron elaboradas con base en los conocimientos esperados al cursar el nivel medio superior; de esta forma los estudiantes de tercer semestre son quienes han tenido contacto con los contenidos didácticos de manera temporalmente más próxima. Por ejemplo, el tiempo transcurrido entre las últimas clases cursadas de biología,

matemáticas, historia, etcétera, y el momento en el que respondieron el cuestionario de la presente tesis es menor en el grupo de estudiantes de tercer semestre mientras que los grupos de universitarios egresados y no universitarios tuvieron contacto con conocimientos científicos generales hace más de cuatro años.

Al respecto Llanga, Novillo y Brito (2019) abonan que los puntajes bajos obtenidos por parte de los grupos de no universitarios y universitarios egresados pueden estar relacionados con lo que ellos llaman olvido por desuso el cual refiere al olvido de información que no se actualiza durante cierto periodo de tiempo. Por su parte, debe quedar claro que con ello no se refiere, en esta tesis, a entidades de índole mental.

Por otra parte, destaca que no existen diferencias entre los grupos de psicólogos egresados y personas sin estudios universitarios, este es un hecho preocupante ya que se esperaría que los primeros al ser profesionales egresados debiesen tener mayor dominio sobre contenidos científicos que aquellas personas que dedican laborablemente a otras áreas no científicas. De esta forma, se evidenció la importancia de implementar estrategias para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto al apartado de psicología los resultados apuntan que sí existieron diferencias significativas entre los dos grupos evaluados (universitarios egresados y universitarios de tercer semestre), sin embargo, un hecho preocupante es que sólo cuatro participantes obtuvieron el 100% de respuestas correctas en ese apartado. Esto lleva a la pregunta ¿Los universitarios egresan con el suficiente dominio de conocimientos propios de su disciplina?

En lo anterior, se mencionó que la licenciatura en psicología de la FES Iztacala cuenta con un plan de estudios acreditado y resalta también que los participantes egresados son los primeros alumnos que cursaron la licenciatura con base en ese plan de estudios puesto en marcha en el año 2016. De esta forma, se sugiere evaluar a los alumnos egresados de dicho plan ya que en caso de obtener puntajes bajos en cuanto a los conocimientos propios de su disciplina se debieran realizar ajustes a las planeaciones didácticas para que las futuras generaciones egresen capacitadas en su área.

También, se vuelve necesario realizar estudios de esta índole, donde se evalúe el nivel de conocimientos científicos en estudiantes de psicología de otras facultades y a estudiantes de otras licenciaturas científicas. Asimismo, da lugar a que exista una evaluación que permita conocer el nivel de conocimientos con los cuales los estudiantes, de psicología y otras disciplinas, egresan.

Además, resulta necesario realizar nuevas investigaciones sobre la misma línea con el objetivo de identificar si es necesaria la generación de cambios en los planes de estudios de los niveles educativos evaluados, desde los implementados en los niveles de educación básica hasta el desarrollado para la licenciatura en psicología de la FESI.

Realizar estudios al respecto abonará datos con los cuales contrastar lo encontrado aquí y en futuras investigaciones puesto que hasta ahora no existe un instrumento por parte de la UNAM con tales cualidades y los universitarios pueden egresar y ejercer laboralmente aquello que, se supone, aprendieron en la licenciatura.

Lo anterior es necesario puesto que la sociedad reclama a las universidades mayores requisitos relacionados con la modernización, eficiencia de los egresados, responsabilidad social, equidad, entre otras es necesario que se desarrollen nuevas metodologías, enfoques o herramientas para lograr dichos objetivos. Además, actualmente, los empleadores requieren profesionistas con mayor preparación académica (Martínez y Sánchez, 2018). Y, de acuerdo con los resultados obtenidos hasta ahora no se puede aseverar que los egresados de la licenciatura en psicología de la FES-Iztacala culminen sus estudios formativos con el suficiente dominio para desarrollarse laboralmente.

En torno los apartados no científicos (religión, sondeos y conocimiento cotidiano) destacan tres aspectos: 1) los tres grupos obtuvieron porcentajes mayores al 95% en el apartado de religión; 2) los tres grupos obtuvieron porcentajes mayores al 86% en el apartado de conocimiento cotidiano; 3) el grupo con porcentajes más altos en el apartado de sondeos fue el conformado por universitarios egresados, sin embargo, los porcentajes no fueron mayores al 45%.

En cuanto a los primeros dos puntos era esperable que los porcentajes más altos se obtuvieran en los apartados no científicos, ya que, retomando las cifras expuestas por el

INEGI sobre la cantidad de creyentes religiosos en el país y las cifras obtenidas por Nielsen, IBOPE sobre el tiempo destinado a ver programas televisivos, se vislumbra que los mexicanos, y por ende los participantes de este estudio, dedican gran parte de su tiempo a actividades relacionadas con la religión y contenido televisivo lo cual conlleva porcentajes más altos en dichos conocimientos.

El tercer punto podría ser explicado por el creciente uso de plataformas digitales, tales como Facebook, YouTube, Twitter, entre otras. Estas plataformas son las mayormente utilizadas por la sociedad para informarse sobre lo que pasa en su localidad, en su país o en otros países. La rápida propagación de información y el fácil acceso para publicar algo han generado la divulgación de las llamadas *fake news* ya que cualquier persona, en cualquier parte del mundo puede exponer sus creencias (ciertas o no) y llegar a una gran cantidad de personas quienes creerán, sin ningún argumento razonable, lo expuesto.

Por otra parte, un dato a favor de la educación en México es que en general los participantes pertenecientes al grupo de no universitarios obtuvieron puntajes similares a los obtenidos por universitarios. De esta forma es posible mencionar que las estrategias didácticas llevadas a cabo en niveles de educación básica y media superior son adecuadas para el aprendizaje de la ciencia. Sin embargo, aún existen limitaciones en cuanto al interés por seguir el método científico laboralmente.

En México, una forma de hacer frente a esta problemática, es la generación de grupos de investigación conformados por expertos que integren estudiantes de pregrado para colaborar con ellos e insertarlos a la práctica científica (Morales, Pacheco, Canales, Silva, Arroyo y Carpio, 2010). Sin embargo, esta práctica ha sido desarrollada principalmente en los niveles de educación superior, por lo cual los estudiantes de educación básica no pueden relacionarse con la investigación; por supuesto, la inserción de estos últimos no se realizaría de manera profesional como con los estudiantes universitarios, pero sí posibilita que se interesen por la ciencia y con ello deseen continuar sus estudios en una de las muchas licenciaturas científicas ofertadas por universidades en el país.

Sin embargo, hasta ahora sólo un millón de casi tres millones estudiantes que concluyeron sus estudios de educación media superior continúan sus estudios en alguna universidad del país (INEGI, 2020).

Por otra parte, Ortega, Carpio y Pacheco (2016) realizaron una encuesta a investigadores docentes de psicología en la que encontraron que los entrevistados coinciden en apuntar que algunos de los mayores problemas que impiden la formación de investigadores en el área son: presupuesto, espacios insuficientes, problemas económicos, pocas becas y que la investigación no forma parte de los planes de estudios.

Las primeras dos limitantes concuerdan con las cifras expuestas por la OCDE acerca del porcentaje de ingresos destinados a la investigación. En cuanto a la tercera limitante, los autores mencionan que el principal medio para que un alumno tenga un acercamiento a la investigación científica es de manera extracurricular, además, en las entrevistas realizadas uno de sus participantes mencionó que cuando los alumnos se acercan a un grupo de investigación, pese a haber culminado con las materias de manera satisfactoria, no son capaces de poner en práctica los conocimientos teóricos que les fueron impartidos (Ortega, Carpio y Pacheco, 2016).

Para solventar los problemas educativos en el país, Morales, Silva y Carpio (2012) mencionan que es pertinente que en los ámbitos escolares se dote de habilidades a los alumnos para que logren resolver de diferentes formas un problema. Así mismo, se les debe habilitar para enfrentar las condiciones cotidianas propias de su disciplina puesto que los problemas que enfrenten no serán iguales a las situaciones ilustradas en libros o por los docentes.

Lo anterior apoya que, como refieren Martínez y Sánchez (2018) es de suma importancia incrementar las competencias básicas, laborales e investigativas al terminar la licenciatura puesto que, de esta forma, se logrará mejorar las circunstancias en las que se encuentra México en cuanto al desarrollo de ciencia y tecnología que a su vez apoyarán de manera satisfactoria la economía del país.

## REFERENCIAS

- Albornoz, M., Estébanez, M. E., & Alfaraz, C. (2005). Alcances y limitaciones de la noción impacto social de la ciencia y la tecnología. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 2(4), 73-95.
- Aldana, M. (2012). ¿Qué le falta a la ciencia en México? *Temas*, 69, 26-30.
- Bastida, J., & Ruiz, R. (2010). *Enciclopedia de conocimientos fundamentales*. México: UNAM; Siglo XXI
- Buendía, R., Rivas, J. P., & Alonso, I. (2017). Evaluación del potencial del desarrollo en ciencia y tecnología en México 2000-2015. *Economía informa*, 402, 13-28.
- Castillo, A. (2017). Análisis e identificación en textos como posibilitadores de desempeños académicos de mayor complejidad. (Tesis de Maestría en Investigación en Psicología Aplicada a la Educación). Instituto de Psicología y Educación-Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz.
- Campos, D. (2006). La comprensión infantil de ciencia, arte, religión y deporte como instituciones sociales. *Actualidades en Psicología*, 20(107), 72-89.
- CONACYT. (2018). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Gobierno de México.
- Cros, A. (2017). La divulgación en la televisión: ¿socialización del conocimiento o educación científica? *Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación* 69, 114-135
- Cruz, M., Bastida, J. & García, A. (2018). La formación científica básica en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Memorias del Consejo Nacional de Investigación sobre la Educación Normal (CONISEN)*. Aguascalientes.
- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. & Mendoza, C. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200.



- De la Peña, A. (2005). La percepción pública de la ciencia en México. *Ciencias*, 78, 30-36.
- Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria. (2021). Plan de Estudios 1996. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de: <http://dgenp.unam.mx/planesdeestudio/index.html>
- Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2018). Programas de Estudio. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de: <https://www.cch.unam.mx/programasestudio>
- Esteban, S. (2003). La perspectiva histórica de las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad y su papel en la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(3), 399-415.
- Gómez, E. (2018). Práctica docente en psicología: la interactividad en la clase. *Interacciones*, 4(1), 49-58.
- INEE. (2019). *La educación obligatoria en México. Informe 2019*. México: INEE.
- INEGI. (2010). *Estructura porcentual de la población que profesa alguna religión por tipo de religión*. Religión. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/religion/>
- INEGI. (2019). *Encuesta Nacional de Inserción Laboral de los Egresados de la Educación Media Superior (ENILEMS)*. Recuperado de: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enilems/2019/doc/enilems\\_2019\\_presentation\\_resultados.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enilems/2019/doc/enilems_2019_presentation_resultados.pdf)
- INEGI. (2020). *Porcentaje de la población de 15 años y más según nivel educativo*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/educacion/>
- INEGI. CONACYT (2017). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECYT).

- IFT. (2019). Instituto Federal de Telecomunicaciones. Segundo informe trimestral estadístico. Recuperado de: [www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite22019final.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite22019final.pdf)
- Kantor, J.R. (1978). *Psicología interconductual, un ejemplo de construcción científica sistemática*. México: Trillas.
- León, A., Canales, C., Medrano, A., & Carpio, C. (2010). Algunas consideraciones sobre las teorías del aprendizaje y sus repercusiones en la investigación educativa. En Carpio, C. (Coord.). *Comportamiento creativo en estudiantes universitarios; lectura, escritura y promoción*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Llanga, E., Novillo, J. y Brito, M. (2019). La relación entre memoria e inteligencia. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
- Mares, G., Guevara, Y. Rueda, E., Rivas, O., & Rocha, H. (2004). Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(22), 721-745.
- Mares, G., Rueda, E., Rivas, O., González, L., & Carrascoza, C. (2018). Complejidad de las interacciones maestro-alumnos-objetos educativos en primaria en México. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 44(1), 46-70
- Martínez, C. (2020). Estos son los canales de televisión más vistos por los mexicanos. *El Universal*. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/estos-son-los-canales-de-television-mas-vistos-por-los-mexicanos>
- Martínez, J. y Sánchez, S. (2018). Generación de Competencias con Base en la Gestión de Conocimiento Científico. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(2), 61-76.
- Morales, G., Pacheco, V., Canales, C., Silva, H., Arroyo, R. y Carpio, C. (2010). Apuntes para la transformación de la enseñanza de la ciencia desde la perspectiva interconductual. En Claudio C. (coord.). *Comportamiento creativo en estudiantes*

- universitarios: Lectura, escritura y promoción* (pp. 77-110). México: FES Iztacala, UNAM.
- Morales, G., Rosas, Y., Peña, B., Hernández, A., Pintle, B. & Castillo, P. (2017). Exposición estudiantil en la universidad, una aproximación funcional y empírica. *Revista de Educación y Desarrollo*, 43, 79-88.
- Morales, G., Silva, H. y Carpio, C. (2012). Enseñanza de la ciencia, comportamiento inteligente y lectura: el papel de las prácticas didácticas variadas. En Zuraya, M, Rigoberto, L. y Germán, A. (eds). *Enseñanza de la ciencia*. (pp. 397-411). México: UNAM-Facultad de psicología.
- Moral-de la Rubia, J. (2010). Religión, significados y actitudes hacia la sexualidad: un enfoque psicosocial. *Revista Colombiana de Psicología*, 19(1), 45-59.
- Narro, J. (2008). Educación, ciencia y desarrollo. El caso de América Latina. *Perfiles educativos*, 30(119), 90-103.
- Nielsen IBOPE (2020). Covid-19, Consumo de medios, la televisión y los medios digitales en tiempos de coronavirus. *The Nielsen Company*, 1-20.
- OCDE. (2006). El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve. OCDE: *Grupo Santillana*. Recuperado de: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- OCDE. (2019a). Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris. Recuperado de: [https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/educacion\\_superior\\_en\\_mexico.pdf](https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/educacion_superior_en_mexico.pdf)
- OCDE. (2019b). PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives, PISA, OECD Publishing, Paris. Recuperado de: [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_MEX\\_Spanish.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf)
- Ortega, G., Carpio, C. & Pacheco, V. (2016). Formación de investigadores en psicología en México. En Virginia P. (Coord.). *Aprendizaje de la ciencia, la formación de psicólogo* (pp.29-61). México: UNAM-FES Iztacala.

- Pacheco, V., Flores, C., García de la Garza, C. & Carpio, C. (2005). Análisis de la inclusividad competencial en estudiantes de psicología. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 10(1), 39-49.
- Ribes, E. & López, F. (1985). *Teoría de la conducta*. México: Trillas.
- RICYT. (2020). El estado de la ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos.
- Román, J.A. (2018). México vive un “analfabetismo científico”: investigadora de la Uia. *La Jornada*. Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/2018/01/24/sociedad/039n2soc>
- Rosas, R. & Maldonado, A. (2018). Los aprendices de brujos o los primeros acercamientos hacia la investigación. Un estudio sobre el programa del Verano de la Investigación Científica. *Revista de la Educación Superior*, 47(185), 33-56.
- Rueda, M., Quiroz, A. & Hernández, G. (1980). El psicólogo en la educación. En Emilio R., Carlos, F., Mario, R., Miguel, T. & Francisco, L. (1980). *Enseñanza, ejercicio e investigación de la psicología. Un modelo integral* (295-303). México:Trillas.
- Sanabria, J., Jiménez, J., Parra, K. & Tordecilla, M. (2016). Influencia de la religión en la toma de decisiones sobre sexualidad en estudiantes católicos practicantes. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 12(2), 231-242.
- Sánchez, Y., y Roque, Y. (2011). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Reseñas y reflexiones*, 7(7), 91-94.
- Secretaría de Educación Pública. (2018). Acerca de la Secretaría de Educación Pública. *Gobierno de México*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/acerca-de-la-secretaria-de-educacion-publica?state=published>
- Secretaría de Educación Pública. (2019). Componentes curriculares. *Gobierno de México*. Recuperado de: <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/index-apclave2019.html>

- Secretaría de Educación Pública. (revisado el 5 de diciembre de 2020a). Estructura y características de la educación básica. *Gobierno de México*. Recuperado de: <https://www.planprogramasdestudio.sep.gov.mx/index-edubasica-estructura.html>
- Secretaría de Educación Pública. (revisado el 5 de diciembre de 2020b). Planea en Educación Media Superior. *Gobierno de México*. Recuperado de: <http://planea.sep.gov.mx/ms/>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2020). Diagnóstico de Mercado Laboral de la Ciudad de México. *Gobierno de México: Servicio Nacional de Empleo*. Recuperado de: <https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/CDMX.pdf>
- SEMS. (revisado el 2 de diciembre de 2020). Nuevo Currículo de Educación Media Superior. *Gobierno de México*. Recuperado de: <http://www.sems.gob.mx/curriculoems/programas-de-estudio>
- Silva, H., Morales, G., Pacheco, V., Camacho, A., Garduño, H., & Carpio, C. (2014). Didáctica como conducta: una propuesta para la descripción de las habilidades de enseñanza. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 40(3), 32-46.
- Sutz, J. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: argumentos y elementos para una innovación curricular. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18, 145-169.
- UNAM. (2015). Plan y Programas de Estudio de la Licenciatura en Psicología. Tomo II. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de: [https://psicologia.iztacala.unam.mx/Docs-Cambio-Curricular/TomoIIPsicologiaFESIztacala27\\_11-2015.pdf](https://psicologia.iztacala.unam.mx/Docs-Cambio-Curricular/TomoIIPsicologiaFESIztacala27_11-2015.pdf)
- UNAM. (2020). Al encuentro del mañana. *FES-Iztacala Psicología*. Recuperado de: [https://alencuentrodelmanana.iztacala.unam.mx/?page\\_id=1124](https://alencuentrodelmanana.iztacala.unam.mx/?page_id=1124)
- UNAM. (04 de enero de 2021). La UNAM en números 2019-2020. México: UNAM.
- UNESCO. (2019). La ciencia al servicio de la sociedad. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/ciencia-al-servicio-sociedad>.

Vázquez, M. (2019). Las radios universitarias de México y sus estrategias para comunicar la ciencia en internet. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*, 12(2), 50-64. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.6550>

## ANEXOS

### Anexo 1.

*Consentimiento informado, no explícito, presentado en el cuestionario.*

## Cuestionario de conocimientos científicos generales.

### PRESENTACIÓN

El presente cuestionario forma parte de una investigación sobre conocimientos científicos generales que se realiza en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI).

Solicitamos su apoyo para responderlo y le rogamos que, mientras responde, no haga uso de materiales de apoyo para investigar las respuestas correctas.

La extensión del cuestionario es de 52 reactivos por lo que la duración de éste es de aproximadamente 45 minutos.

Le recordamos que sus respuestas son totalmente confidenciales. En ningún momento se pedirán datos personales y el uso de los resultados será estrictamente con fines de investigación sobre el conocimiento científico en nuestro país.

Consideraremos que si usted nos devuelve este cuestionario contestado esta participando de manera voluntaria e informada.

Una vez concluida esta investigación nos comunicaremos con usted para hacerle llegar una síntesis de los resultados obtenidos.

Agradecemos su participación.

**\*Obligatorio**

**Anexo 2.***Cuestionario de conocimientos científicos generales.*

1. ¿Cuál es la distancia de la Luna a la Tierra?
  - 384 400 km
  - 394 400 km
  - 364 400 km
2. ¿Cuál es la unidad de medida de la fuerza?
  - Pascal
  - Julio
  - Newton
3. ¿Cuál es la gravedad de la Tierra?
  - 9.80665 m/s<sup>2</sup>
  - 9.7463 m/s<sup>2</sup>
  - 9.65322 m/s<sup>2</sup>
4. ¿Qué postula el Heliocentrismo?
  - Que el Sol es el centro del Universo
  - Que la Tierra es el centro del Universo
  - Que Dios es el centro del Universo
5. Ley de Newton que establece que “siempre que un objeto ejerce fuerza sobre otro, este ejerce una fuerza de igual magnitud, pero en sentido opuesto al primero”.
  - Primera
  - Segunda
  - Tercera
6. ¿Qué partícula subatómica tiene carga positiva?
  - Neutrón
  - Protón
  - Electrón



7. ¿Qué partícula subatómica no tiene carga eléctrica?
- Neutrón
  - Protón
  - Electrón
8. ¿Cuánto mide el diámetro de la Tierra?
- 12,742 km
  - 15,360 km
  - 13,618 km
9. ¿Con qué nombre se conoce al aumento de la temperatura global del planeta que es efecto de actividades humanas?
- Cambio climático
  - Deforestación
  - Calentamiento global
10. La energía geotérmica es aquella que se obtiene por medio del \_\_\_\_\_.
- Viento
  - Calor de la Tierra
  - Fuego
11. ¿Cuál de los siguientes países no es uno de los centros económicos del mundo actual?
- Japón
  - Estados Unidos
  - Madagascar
12. ¿Cuántos océanos tiene el mundo?
- 5
  - 7
  - 9
13. ¿Cuál es la ciudad más poblada del mundo?
- Pekín
  - Shanghái
  - Shenzhen

14. ¿Cuántas alcaldías conforman la CDMX?
- 7
  - 16
  - 20
15. ¿Cuántos grados tiene un ángulo agudo?
- De  $90^\circ$  a  $180^\circ$
  - $90^\circ$
  - Menos de  $90^\circ$
16. ¿Cuántos grados tiene un ángulo recto?
- De  $90^\circ$  a  $180^\circ$
  - $90^\circ$
  - Menos de  $90^\circ$
17. Los números que pueden ser representados como fracciones se llaman \_\_\_\_\_
- Irracionales
  - Racionales
  - Complejos
18. Nombre que recibe la estadística que consta de todos los métodos recomendados para representar la información de manera comprensible y evitar así interpretaciones erróneas.
- Descriptiva
  - Variable
  - Inferencial
19.  $1/2$ ,  $4/6$  y  $12/50$  son ejemplos de fracciones\_\_\_\_\_.
- Propias
  - Neutras
  - Impropias
20.  $3/2$ ,  $8/4$  y  $20/10$  son ejemplo de fracciones \_\_\_\_\_.
- Propias
  - Neutras
  - Impropias

21. ¿Cuál de las siguientes opciones es la unidad de medida de superficies en el Sistema Internacional de Unidades?
- m
  - m<sup>2</sup>
  - m<sup>3</sup>
22. En química, ¿cuántos periodos tiene la tabla periódica de los elementos?
- 5 periodos
  - 6 periodos
  - 7 periodos
23. ¿En qué año Dmitri Mendeléyev creó la tabla periódica de los elementos?
- 1869
  - 1842
  - 1829
24. ¿Con qué letras se identifican los periodos de la tabla periódica de los elementos?
- De la K a la Q
  - De la K a la R
  - De la K a la P
25. El primer modelo que explicó cómo se combinan las sustancias fue desarrollado por \_\_\_
- Berzelius
  - Rutherford
  - Dalton
26. ¿Cuál es la masa atómica del elemento Ca?
- 20
  - 30
  - 40
27. ¿Cuál es el nombre científico de la sal de mesa?
- Hidrocloruro de sodio
  - Hidruro de sodio
  - Cloruro de sodio

28. Nombre que recibe el fenómeno basado en el principio de polaridad que explica cómo dos líquidos se disuelven entre sí hasta formar una mezcla homogénea.

- Miscibilidad
- Solubilidad
- Interacción

29. ¿Cuál de los siguientes fue el primer conflicto bélico entre México y Francia?

- Guerra de los 100 años
- Guerra de los pasteles
- Guerra de Independencia

30. ¿Qué personaje convocó al pueblo a levantarse en armas contra el Virreinato?

- José María Morelos y Pavón
- Miguel Hidalgo y Costilla
- Vicente Guerrero

31. ¿Quién era conocido como “El Centauro del Norte”?

- Emiliano Zapata
- Francisco Villa
- José María Morelos y Pavón

32. ¿Quién fue el primer presidente de México?

- Guadalupe Victoria
- Vicente Guerrero
- Porfirio Díaz

33. En la cultura Mexica ¿con qué nombre se le conocía a la Diosa de la tierra, la muerte y la fertilidad?

- Camaxtle
- Coatlicue
- Tezcatlipoca

34. ¿Cuál de las siguientes no es una etapa de la prehistoria?

- Mesolítico
- Paleolítico
- Neolítico

35. El porfiriato fue un periodo en la historia de México que abarcó del año \_\_\_\_\_ al año \_\_\_\_\_ en el cual el poder estuvo a cargo de Porfirio Díaz.
- 1687-1711
  - 1768-1811
  - 1876-1911
36. ¿Quién realizó la escultura de mármol conocida como “El David”?
- Donatello
  - Miguel Ángel
  - Auguste Rodin
37. ¿Quién es el autor de la novela titulada “Crónica de una muerte anunciada”?
- Gabriel García Márquez
  - Jorge Luis Borges
  - Miguel de Cervantes Saavedra
38. ¿En qué museo se encuentra exhibida la escultura Venus de Milo?
- Museo Jumex
  - MUCA
  - Louvre
39. ¿Quién es el autor de la pintura "El nacimiento de Venus"?
- Guillermo Ceniceros
  - Vlady
  - Sandro Botticelli
40. ¿Quién de los siguientes no es un pintor mexicano?
- Antonio Ramírez
  - Francisco Aliseda
  - Leonel Maciel
41. ¿Cuál de los siguientes no es el nombre de un Rey mago?
- Baltazar
  - Gaspar
  - Román

42. ¿Cómo murió Jesús?
- Por vejez
  - Crucificado
  - Decapitado
43. ¿Con qué animal se relaciona a Jesús en el nuevo testamento?
- Cordero
  - Perro
  - Águila
44. ¿Qué acto llevan a cabo los católicos para liberarse de sus pecados?
- Comunión
  - Confesión
  - Asunción
45. ¿Qué es la cuaresma?
- El adviento.
  - Las vísperas de Navidad
  - La preparación para Semana Santa.
46. ¿Cuál es la ciudad de los rascacielos?
- Los Ángeles
  - Nueva York
  - San Francisco
47. ¿Quién es el protagonista de la película “Rocky”?
- Leonardo DiCaprio
  - Vin Diesel
  - Sylvester Stallone
48. ¿En qué año fue creada la aplicación Facebook?
- 2000
  - 2004
  - 2011

49. Colores del traje del Chapulín colorado, personaje creado e interpretado por Chespirito.
- Rojo y amarillo
  - Rojo y azul
  - Rojo y naranja
50. Nombre de la banda de rock que interpreta la canción titulada November rain.
- Guns N' Roses
  - Aerosmith
  - Eagles
51. ¿Cuál es el nombre del décimo planeta del Sistema Solar?
- Júpiter
  - Plutón
  - Mercurio
  - Otros: \_\_\_\_\_
52. ¿En qué año se confirmó que la Tierra es plana?
- 1520
  - 1525
  - 1535
  - Otros: \_\_\_\_\_
53. Su principal función es recibir los impulsos de otras neuronas y enviarlos hasta el soma de la neurona.
- Axón
  - Dendrita
  - Botón sináptico
54. ¿Quién propuso la "Terapia centrada en el cliente"?
- Sigmund Freud
  - Abraham Maslow
  - Carl Rogers

55. Nombre que recibe el trastorno del lenguaje que se caracteriza por la incapacidad o dificultad para comunicarse debido a lesiones cerebrales.

- Afasia
- Agnosia
- Apraxia

56. El condicionamiento clásico fue formulado y estudiado originalmente por

- Iván P. Pávlov
- John Broadus Watson
- Clark Leonard Hull

57. ¿Cuál de las siguientes opciones consiste en el cambio sucesivo de la función estímulo-respuesta con base en las interacciones previas?

- Función de estímulo
- Objeto de estímulo
- Biografía reactiva

58. \_\_\_\_\_ constituyen variables o condiciones que facilitan o interfieren con el establecimiento de un contacto funcional.

- Los estímulos neutros
- Los factores disposicionales
- Las consecuencias

59. Nombre que recibe el estímulo que aumenta la probabilidad de que una conducta se repita en el futuro.

- Estímulo discriminativo
- Estímulo neutro
- Estímulo reforzador