



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDOS SUPERIORES  
ZARAGOZA**

**PROPIEDADES PSICOMETRICAS DE UN  
CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS BASICOS DE  
EXPERIMENTAL (COBE) EN ESTUDIANTES  
UNIVERSITARIOS.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**JUDITH SARAHI ORTEGA GALICIA**

**DIRECTORA: DRA. GABRIELA CAROLINA VALENCIA  
CHAVEZ**

**Comité tutorial**

**DRA. LUZ MARIA FLORES HERRERA**

**LIC. PATRICIA JOSEFINA VILLEGAS ZAVALA**

**MTRA. DOLORES CARDENAS MONROY**

**DRA. ANGELICA DANIELA OROZCO ROSALES**

**CIUDAD DE MÉXICO**

**JULIO 2022**

**Tesis financiada por DGAPA-PAPIME proyecto clave PE303121**

**y Línea CAC oficio FESZ/PSIC/134/14**





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.

## *AGRADECIMIENTOS.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, la máxima casa de estudios, por abrirme las puertas para mi formación académica y personal, pertenecer a esta institución me llena de satisfacción. Orgullosamente UNAM.*

*A la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, por haber sido el pilar de mi formación profesional, fue en sus instalaciones donde pude lograr mis sueños, acompañada de las mejores personas que pude encontrar en mi camino.*

*A Dra. Gabriela Valencia por haber tomado el tiempo y el esfuerzo para leer y apoyar este trabajo.*

*A Dra. Luz María Flores por haber sido mi inspiración profesional y haberme guiado en este camino, por el tiempo y la paciencia destinada a este proyecto. Mi mayor admiración y cariño.*

*A Lic. Patricia Villegas por el tiempo y la dedicación a este proyecto.*

*A Mtra. Dolores Cárdenas por las enseñanzas dentro y fuera del aula.*

*A Dra. Daniela Orozco por su dedicación a mejorar este proyecto.*

*A por DGAPA-PAPIME en su proyecto clave PE303121 y a todo el equipo que estuvo presente.*

## *DEDICATORIAS.*

*A mi madre, Ma. Félix Galicia por su apoyo incondicional, por creer en mí y ser la primera en la fila, por sus palabras de aliento, por su tiempo, por su fortaleza, por su ejemplo, sobre todo por su cariño y paciencia, por brindarme las herramientas que necesitaba para lograr este sueño, nuestro sueño, no podría haber llegado hasta aquí sin ti. No hay palabras que describan lo agradecida y afortunada que me siento por haberme elegido tu hija. No pude estar en un mejor lugar.*

*A mi hijo Santy, que represento mi mayor impulso para seguir el camino, al que siempre me recibió con un beso y un abrazo, por dar alegría a mis días nublados y darme su amor incondicional, aunque fue un camino lleno de retos, nunca nos dimos por vencidos, caminando juntos, mi compañero de vida, te amo con toda mi alma.*

*A mi hermana Beatriz, por estar conmigo en los buenos y malos momentos de la vida, por motivarme a ser mejor que ayer, por ser mi amiga y mi confidente, sé que en ella puedo encontrar un hombre para llorar y un motivo para reír.  
Siempre juntas.*

*A mi familia y amigos por haber puesto su granito de arena para lograr esta meta, por acompañarme en esta etapa de mi vida y hacer los días más amenos, por compartir conmigo un poquito de la vida, por brindarme su apoyo, cariño y paciencia.*

# Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1. Aprendizaje .....	3
1.1 Conceptualización .....	3
1.2 Modelo de competencias.....	9
Capitulo dos: Evaluación. ....	13
2.1. Definición de evaluación .....	13
2.2 Herramientas para la evaluación. ....	17
2.3. investigaciones prácticas.....	19
Capítulo 3. Características psicométricas de un instrumento.....	21
1.1 Psicometría.....	21
1.2 Validez .....	22
1.3 Confiabilidad .....	25
1.4 Análisis Factorial Exploratorio. (AFE) .....	26
Capítulo 4. Metodología y método .....	28
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	28
Etapa I. Validación de contenido de un cuestionario de conocimientos de metodología experimental (COBE).....	28
Etapa II. Estudio empírico. Validación del COBE .....	30
Capítulo 5. Resultados.....	34
Capítulo 6. Discusión. ....	52
Referencias:.....	57
Apéndice.....	63
I. Distribución de temas .....	63
Apéndice II. Cuestionario de Conocimientos Metodología Experimental (COBE).....	64
Apéndice III. Cuestionario de Conocimientos Metodología Experimental (COBE).....	90
Apéndice III. COBE.....	92

## Resumen

El proceso de enseñanza- aprendizaje se ha ido modificando de acuerdo con las nuevas demandas que la educación exige, eso conlleva a nuevos retos dentro de las aulas. Una vez que los docentes cumplen su tarea de transmitir los conocimientos a los alumnos, se tienen que dar a la tarea de encontrar la forma para confirmar que estos hayan interiorizado los contenidos vistos en el aula, por ello la evaluación es una tarea que el docente debe aplicar para conocer el nivel de dominio que han adquirido sus alumnos. Está no es una tarea fácil, pues deben encontrar la herramienta que mejor se adapté a sus necesidades educativas, por ello el objetivo del presente estudio es la elaboración de un cuestionario de conocimientos de metodología experimental (COBE) para población universitaria con los requisitos psicométricos necesarios. Fue sometido a validación por un AFE mediante el cual se obtuvo tres subcategorías para medir campo de conocimiento, la confiabilidad se calculó mediante el Alpha de Cronbach que fue de .353. Se concluye que el estudio al ser exploratorio requiere modificaciones para llegar a los resultados deseados.

Palabras clave: evaluación, Análisis Factorial Exploratorio, metodología experimental

# Introducción

Actualmente se vive en una nueva era de cambios en diferentes ámbitos; político social, económico, educativo. En la educación el proceso de enseñanza-aprendizaje se enfrenta a nuevos retos. Adentrarse en un proceso esencial para la vida estudiantil como es el aprendizaje, remite a la complejidad de su abordaje. Específicamente el aprendizaje universitario que ha sido operacionalizado desde diferentes maneras, ya que aprender implica una variabilidad importante de contextos, objetos y sujetos, entre otras dimensiones.

Según Bigge en 1985 definió al aprendizaje como un cambio duradero (o permanente) en la persona.: el aprendizaje es una actividad exclusiva y singularmente humana, vinculada al pensamiento humano, a las facultades de conocer, representar, relacionar, transmitir y ejecutar (Zapata, 2015)

Docentes y alumnos utilizan nuevas herramientas para la enseñanza. Por esa razón las formas de evaluación de los aprendizajes esperados en el curso escolar han tenido que modificarse, adaptándose a las circunstancias educativas. La evaluación no es una actividad esporádica o circunstancial de las escuelas y los profesores, es una tarea que se realiza habitualmente y en la que se invierte una importante cantidad de tiempo y esfuerzos.

Lafourcade (1977), la define como la etapa del proceso educativo que tiene como finalidad comprobar, de manera sistemática y en qué medida se han logrado los objetivos propuestos con antelación. Evaluar implica un análisis del docente para seleccionar la herramienta y el método apropiado para medir y cuantificar el aprendizaje de sus alumnos.

La evaluación formativa bien diseñada puede proveer a los estudiantes una esencial retroalimentación e informar a los profesores acerca de la calidad de su enseñanza, identificando los conceptos que los estudiantes dominan y los que aún les faltan por aprender (Guskey, 2007; Hattie y Timperley, 2007). Se enfatiza en la importancia tener el material apropiado para esta tarea, con ello se refiere a seleccionar aquella herramienta que reúna los elementos necesarios. Por esta razón el presente trabajo expone la elaboración de un cuestionario de conocimientos que cuente con los requisitos psicométricos necesarios para una evaluación de calidad de la comunidad universitaria.

En el capítulo uno abordará el tema del aprendizaje, definiciones que autores han aportado, una breve explicación de teorías vistas desde diferentes enfoques: conductista, cognitivista y constructivista, de esta forma conocer como llegar a un aprendizaje. El aprendizaje significativo, es otro tema que se describirá y finalmente terminará con aprendizaje por competencias.

El capítulo dos aborda la evaluación del aprendizaje escolar, así como su importancia y los tipos de evaluación: evaluación formativa y evaluación sumativa. Se hace un análisis de las herramientas que se han utilizado, las investigaciones prácticas que ayudarán a la comprensión del material elaborado en este proyecto así como la importancia de tener un adecuado método de evaluación escolar.

El capítulo tres se aborda las propiedades psicométricas indispensables para la elaboración de un instrumento de evaluación: confiabilidad y validez, el procedimiento para obtener cada uno de los elementos mencionados. Así como el Análisis Factorial Exploratorio, procedimiento y la importancia de su uso.

El capítulo cuatro aborda la metodología utilizada para el estudio, describirá elementos como el diseño, los participantes, los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, las definiciones operacionales y conceptuales utilizadas para el este proyecto. Descripción detallada de la etapa I y II de la elaboración de COBE.

El capítulo cinco se explican los resultados obtenidos en cada una de las etapas (I y II), la primera abarca la elaboración de los reactivos para obtener del cuestionario COBE, descripción y explicación de las categorías, análisis estadísticos; dispersión de datos eliminación de reactivos. Etapa II, corresponde a los resultados obtenidos posterior a la aplicación del COBE, aplicación de análisis estadístico para comprobación de validez de instrumento: Analisis Factorial Exploratorio

El capítulo seis aborda la discusión y conclusiones del presente trabajo, retomando los puntos importantes que se explican en capítulos del marco conceptual, menciona las limitaciones del estudio, ofrece una propuesta para la continuación de la línea de investigación.

# Capítulo 1. Aprendizaje.

Al hablar de aprendizaje es introducirse a diversas teorías y aproximaciones. Los seres humanos estamos dotados de cierta capacidad de adaptación de la conducta y de resolución de problemas que puede ser resultado de presiones ambientales o de eventos fortuitos. El aprendizaje ha sido definido en forma general como un cambio relativamente estable en el conocimiento de alguien como consecuencia de la experiencia de esa persona (Mayer, 2002). El ámbito del aprendizaje es muy amplio, pues ocurre todo el tiempo, ya sea en la escuela o fuera de ella, en cualquier momento de la vida.

La escuela está rodeada de diversas formas de abordar el aprendizaje de los contenidos temáticos dentro del aula, y estos a su vez dependen de los objetivos y las metas que se pretendan alcanzar. En su mayoría se esperaría que el alumno adquiera los conocimientos requeridos y más allá de conocer, llevarlos a la práctica. El modelo educativo por Competencias persigue así una convergencia entre los campos social, afectivo, las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales, motoras, del individuo, lo que significa que el aprendizaje debe potenciar una integración de las disciplinas del conocimiento, las habilidades genéricas y la comunicación de ideas (Argudin, 2001),

En este capítulo abordará la conceptualización de aprendizaje, definiciones a partir de diferentes enfoques y autores, así como una revisión breve de los tipos de aprendizaje, aterrizando en el que para la investigación será el más importante; el aprendizaje competente.

## 1.1 Conceptualización

En la primera infancia, desde que podemos hacer uso de la habilidad cognitiva, es posible empezar a aprender nuevas cosas, es importante recalcar que no todo lo que sabemos es aprendido, pues hay algunas cosas que se realizan por instinto como: caminar, tragar, respirar. Entonces es importante hacer una distinción entre lo que se hace por instinto y lo que se va adquiriendo.

El aprendizaje puede definirse como la influencia relativamente permanente en el comportamiento, los conocimientos y las habilidades del pensamiento que ocurren a través de la experiencia (Santrock, 2004)

Hergenhahn (1976) define el aprendizaje como un cambio relativamente permanente en la conducta o en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia.

Los diferentes modelos de aprendizaje ofrecen diferentes perspectivas y definiciones:

**Conductismo:** es la perspectiva que plantea que la conducta debe explicarse por medio de experiencias observables y no a través de procesos mentales. La conducta es todo lo que hacemos que pueda observarse de manera directa. Este modelo percibe el aprendizaje como una reacción condicionada. Destacan dentro de la escuela rusa de esta corriente Betcherev y Pavlov, los cuales enuncian la Teoría del reflejo condicionado, por la cual un estímulo que actúa sobre un organismo mientras éste ejecuta una actividad puede llegar a convertirse en estímulo condicionado (aprendizaje) de dicha actividad y sustituir al estímulo natural ( Beleandro, 2017)

Condicionamiento clásico: es un tipo de aprendizaje en el que el organismo aprende a conectar o asociar estímulos. Consiste en un estímulo neutro se asocia con un estímulo significativo y adquiere la capacidad de provocar una respuesta similar. Para entender con claridad la teoría del condicionamiento de Pavlov (1927), es importante comprender dos tipos de estímulos y dos tipos de respuesta: estímulo incondicionado (EI); aquel que se produce de una manera automática una respuesta sin aprendizaje previo, respuesta incondicionada (RI); respuesta no aprendida, provocada automáticamente por el EI, estímulo condicionado (EC); estímulo que antes era neutro y que eventualmente provoca una respuesta condicionada (RC) después del apareamiento de EI y EC (Stantrock, 2004).

Condicionamiento operante: es una forma de aprendizaje dónde las consecuencias de la conducta producen cambios en la probabilidad de la recurrencia.

Ley efecto de Thorndike: establece que las conductas que van seguidas de resultados positivos se fortalecen y que las conductas que van seguidas de resultados negativos se debilitan. La asociación E-R correcta se fortalece y las incorrectas se debilitan debido a las consecuencias de las acciones del organismo.

Condicionamiento de Skinener: el Reforzamiento (recompensa) es una consecuencia que incrementa la probabilidad de que ocurra una conducta. En contraste el castigo es una consecuencia que disminuye las probabilidades de que suceda la conducta. Principalmente se habla de reforzamiento negativo y positivo (Stantrock, 2004).

En general las teorías conductuales no prestan la debida atención a los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje. Más que enfocarse en el aprendizaje este es mayormente utilizado como control de conducta en los estudiantes.

**Cognitivismo:** El proceso por el que las personas reciben los conocimientos implica recibir y obtener información que percibimos de un contexto determinado a través de los sentidos: gusto, vista, oído, olfato y tacto. De esta manera, en la mente se construye la representación de la realidad social y cultural. Gracias a las habilidades mentales somos capaces de categorizar y clasificar las cosas del entorno

Las teorías cognoscitivas solicitan en que el conocimiento sea significativo y en tomar en cuenta las opiniones de los estudiantes acerca de sí mismos y de su medio. Los modelos aplicables a la Psicología Cognitiva proceden de la Teoría del Procesamiento de la Información, que en palabras de Gimeno y Pérez (1993, p.54) manifiesta que el hombre es un procesador de información, cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo con ella. Es decir, todo ser humano es activo procesador de la experiencia mediante el complejo sistema en el que la información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada”.

Las instancias internas, como las denomina Gimeno y Pérez, son estructurales porque se refieren al proceso de incorporación de la información desde las condiciones ambientales. se tiene que los elementos estructurales son tres:

**Registro sensitivo:** que recibe información interna y externa.

**Memoria a corto plazo:** breves almacenamientos de la información seleccionada.

**Memoria a largo plazo:** organiza y mantiene disponible la información por más tiempo.

Las categorías del procesamiento son cuatro:

**Atención:** recibe, selecciona y asimila los estímulos.

**Codificación:** Simboliza los estímulos según estructuras mentales propias (físicas, semánticas, culturales).

**Almacenamiento:** retiene de forma organizada los símbolos codificados.

**Recuperación:** uso posterior de la información organizada y codificada.

los procesos más complejos son los de  
organización y significatividad

Es importante recalcar que estos factores verificarán el uso de la memoria a largo plazo, en el entendido que se han procesado y unido a los conocimientos previos los conocimientos nuevos, y se ha creado una nueva codificación, que agrupa lo

anterior con lo nuevo, y lo almacena como información, más completa y con procesos internos más desarrollados.

Este enfoque, a pesar de toma en cuenta los procesos cognitivos, se limita a hacer la analogía entre hombre- maquina, ya que no toma en cuenta otros elementos que no se pueden dejar de lado; actitud, motivación, factores afectivos que juegan un papel importante a la hora de aprender.

**Constructivismo:** el sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, por lo que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo.

En este enfoque se destaca la teoría psicogenética de Piaget (1967), La teoría de Piaget ha sido denominada epistemología genética, porque estudió el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica y genética, encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo. Describe el curso del desarrollo cognitivo desde la fase del recién nacido, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado, por lo que se considera que el sujeto no conoce más propiedades de las cosas que aquellas que su acción le permite. Por medio del movimiento, los objetos serán asimilados por el sujeto a los esquemas de acción. Mediante la asimilación, el individuo incorpora información al interior de las estructuras cognitivas, a fin de ajustar mejor el conocimiento previo que posee.

La segunda parte de la adaptación, que se denomina acomodación, como ajuste del sujeto a las circunstancias exigentes, es un comportamiento inteligente que necesita incorporar la experiencia de las acciones para lograr su cabal desarrollo. Estos mecanismos de asimilación y acomodación conforman unidades de estructuras cognoscitivas que Piaget denomina esquemas. Estos esquemas son representaciones interiorizadas de cierta clase de acciones o ejecuciones, como cuando se realiza algo mentalmente sin realizar la acción. Puede decirse que el esquema constituye un plan cognoscitivo, que establece la secuencia de pasos que conducen a la solución de un problema.

Aprendizaje significativo de Ausubel: definido como el procesamiento mental de nuevas informaciones que conduce a su relación con el conocimiento previamente adquirido. propone defender y practicar aquel aprendizaje en el que se provoca un verdadero cambio auténtico en el sujeto. Si nos remitimos al concepto de aprendizaje: «proceso de interacción que produce cambios internos, modificación de los procesos en la configuración psicológica del sujeto de forma activa y continua» (González, 2000).

El aprendizaje significativo debe contemplar el engranaje lógico de los nuevos conocimientos o materia a impartir con los conceptos, ideas y representaciones ya

formados en las estructuras cognoscitivas del educando; se construye así un conocimiento propio, individual, un conocimiento de él para él.

Ausubel distingue 3 tipos fundamentales de aprendizaje significativo (Aceituno, 1998 en Viera 2003) :

**Aprendizaje representacional:** tipo básico de aprendizaje significativo. En él se asignan significados a determinados símbolos (palabras) se identifican los símbolos con sus referentes (objetos, eventos, conceptos).

**Aprendizaje de conceptos:** los conceptos representan regularidades de eventos u objetos, y son representados también por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales de los referentes.

**Aprendizaje proposicional:** la tarea no es aprender significativamente lo que representan las palabras aisladas o combinadas sino aprender lo que significan las ideas expresadas en una proposición, las cuales a su vez constituyen un concepto. En este tipo de aprendizaje la tarea no es aprender un significado aislado de los diferentes conceptos que constituyen una posición, sino el significado de ella como un todo.

El enfoque sociocultural, cuyo origen lo ubicamos en las ideas del psicólogo ruso Lev Semionovitch Vygotski (1836-1934), se refiere al origen social de los procesos psicológicos superiores. Este nivel histórico-cultural justifica “los cambios producidos en los procesos mentales humanos, como consecuencia de la aparición de transformaciones en la organización social y cultural de la sociedad”, como afirma De Pablos (1998, 462) promueve el principio de que el aprendizaje está insertado en un contexto social y se desarrolla en procesos sociales; así, destaca la importancia de las interacciones de aprendizaje y la producción social de competencias.

En la teoría de Vygotsky (1988), y en su análisis de la relación entre desarrollo-aprendizaje del niño, se introduce un concepto clave muy importante: la ZDP (zona de desarrollo próximo), que lo define así: la distancia entre el nivel real o actual de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. En esta definición podemos encontrar a su vez dos conceptos básicos: El nivel de desarrollo real (NDR), que se corresponde con el momento evolutivo del niño y lo define como el conjunto de actividades que el sujeto puede hacer por sí mismo, de un modo autónomo, sin la ayuda de los demás; y, El nivel de desarrollo potencial (NDP), que hace referencia al nivel que podría alcanzar el sujeto con la colaboración y guía de otras personas, es decir, en interacción con los otros

Finalmente se concluye que las teorías brindan marcos de referencia para dar explicación a este proceso psicológico, conocerlos y ponerlo en práctica en la enseñanza es importante, de esta forma puede servir de puente entre la investigación y las prácticas educativas, y como herramientas para organizar y convertir los hallazgos en recomendaciones para la docencia.

## **Aprendizaje y enseñanza**

Con frecuencia se ve a la teoría del aprendizaje y a la práctica educativa como antagónicas, aunque son complementarias; ninguna basta para la buena enseñanza y el aprendizaje. La mera teoría pierde la importancia de los factores contextuales. La experiencia práctica sola es situacional y carece de la estructura general para organizar el conocimiento de la docencia y el aprendizaje. Por lo común, teoría y práctica se influyen.

Ana Elsy Díaz M. y Ruth Elena Quiroz P. (2001) proponen la definición de la enseñanza como una “categoría que se refiere a las actividades con las cuales el docente establece un orden en la actividad y práctica de los estudiantes Se entiende que el aprendizaje se da por la interacción entre el objeto de aprendizaje y el sujeto, pero que esto se da por la intermediación del docente (Alsina y Domingo, 2010, citados por Herrera-Villamizar, Montenegro-Velandia y Poveda-Jaimes, 2012). Vemos así que la intermediación del docente es fundamental para el proceso de aprendizaje

Araceli de Tezanos (2006) afirma que la práctica de la enseñanza emerge como un puente bidireccional que permite establecer una relación dialéctica entre la teoría pedagógica y su puesta a prueba en el aula de clase; esto a su vez hace posible la creación del “saber pedagógico que se construye en la reflexión sistemática sobre la práctica cotidiana de enseñar”

Los alumnos que se implican cognitivamente en el aprendizaje, mediante el uso de estrategias cognitivas, suelen obtener mejores rendimientos académicos. Pero esta utilización de estrategias cognitivas ha de asociarse al empleo de estrategias autorregulatorias. En efecto, la utilización de estrategias autorregulatorias (supervisión de la comprensión, establecimiento de metas y gestión del esfuerzo y

la persistencia) es esencial para el rendimiento académico en distintos tipos de tareas. El estudiante debe comprender no sólo el qué de las estrategias cognitivas, sino también el cómo y el cuándo emplearlas adecuadamente.

Partiendo de ésta, el aprendizaje significativo es “el procesamiento mental de nuevas informaciones que conduce a su relación con el conocimiento previamente adquirido”. Son tres las ideas que destacamos en este punto. La primera de ellas se refiere al impulso que debe realizarse sobre el proceso de “aprender a aprender”, y es que las respuestas que se obtuvieron en la consulta acentuaron el paso de “conocimientos” a “aptitudes” y de enseñar a aprender, situando al alumno en el centro de todo el proceso educativo. La segunda es la que indica la pertinencia de que los centros de enseñanza superior y de investigación inicien o incrementen la investigación y la formación en materia de aprendizaje permanente. Y, en tercer lugar, una referencia específica a la educación de adultos, en concreto a la denominada formación formal de los profesores de este sector, sobre lo que se informa que todavía no es un requisito en todos los Estados miembros y que, con carácter general, sería menester mejorar la calidad de la mismo (Belando, 2017).

## **1.2 Modelo de competencias**

Algunos artículos marcan el surgimiento del modelo de competencias entre los años 60 y 70 con las investigaciones del profesor de Psicología de Harvard, David McClelland, quien se percató que las pruebas que se aplicaban en las universidades no podían predecir el futuro éxito o fracaso profesional de los egresados (Brundrett, 2000). McClelland trató de encontrar las variables que le permitirían predecir el futuro profesional de los jóvenes universitarios lo que lo llevó a encontrar factores o competencias para la adecuada ejecución laboral, con esto elaboró la llamada “Evaluación de Competencia Laboral” (Brundrett, 2000).

Las competencias se definen como las habilidades cognitivas, afectivas y sociales puestas en función para resolver situaciones o problemas inmediatos en el ámbito personal y laboral (Amador, Velázquez y Alarcón, 2018). Por otro lado, Ansorena (1996) la define como una habilidad o atributo personal de la conducta de un sujeto, que puede definirse como característica de su comportamiento, y, bajo la cual, el comportamiento orientado a la tarea puede clasificarse de forma lógica y fiable.

Rodríguez y Feliù (1996) las definen como conjuntos de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona y que le permiten la realización exitosa de una actividad.

El modelo educativo por Competencias persigue así una convergencia entre los campos social, afectivo, las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales, motoras, del individuo, lo que significa que el aprendizaje debe potenciar una integración de las disciplinas del conocimiento, las habilidades genéricas y la comunicación de ideas (Argudin, 2001).

Dentro del proceso de enseñanza se espera que se obtenga un aprendizaje competente. De Lasnier (2000) indica que una competencia es un saber hacer complejo, resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades y habilidades (cognitivas, afectivas, psicomotoras o sociales) y de conocimientos utilizados eficazmente en situaciones que tengan un carácter común (situaciones generales, no generalizables a cualquier situación).

El propósito de la educación basada en normas de competencias es proporcionar educación técnica y capacitación a los trabajadores, así como combinar la educación y el trabajo. Desde el punto de vista laboral se reconoció que las cualidades de las personas para desempeñarse productivamente en una situación de trabajo no sólo dependían de las situaciones de aprendizaje escolar formal, sino también del aprendizaje derivado de las experiencias en situaciones concretas de trabajo. Este tipo de educación, además de reconocer los estudios escolares formales, también reconoce los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos fuera de las aulas. Por ello no bastan los diplomas, títulos o certificados, para calificar a una persona como competente laboral o profesionalmente. Al pasar a la educación universitaria el modelo por competencias cuestiona la suficiencia de los títulos universitarios y técnicos y plantea que es más importante poseer competencias para la solución de problemas específicos que tener una preparación en lo abstracto y general (González Romero, 2005).

El modelo de competencias integradas intenta formar profesionistas que conciban el aprendizaje como un proceso abierto, flexible y permanente, no limitado al período de formación escolar. En consecuencia, esta perspectiva promueve la combinación del aprendizaje académico con las prácticas profesionales; este proceso se denomina formación en alternancia e implica integrar la capacitación en ámbitos reales con la formación en las aulas. Pues la educación por competencias debe dar sentido a los aprendizajes al basarse en la resolución de

problemas o proyectos y acercan al estudiante a la realidad en la que debe actuar (Balderas y Galeano, 2008).

Las competencias profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el empleo. Es algo más que el conocimiento técnico que hace regencia al saber y al saber hacer. La competencia profesional encierra la capacidad de diagnosticar problemas y buscar soluciones alternativas para los mismos de forma autónoma y flexible, lo que permite al profesional participar activamente en la organización y mejora de su entorno profesional (Ruiz, 2001).

Monereo (2007) considera que ser competente no es sólo ser hábil en la ejecución de tareas y actividades concretas, escolares o no, tal como han sido enseñadas, sino más allá de ello, ser capaz de afrontar, a partir de las habilidades adquiridas, nuevas tareas o retos que supongan ir más allá de lo ya aprendido.

Tales dimensiones logradas en el estudio muestran la naturaleza de las competencias evaluadas: según Monerero (2007) las describe como:

Aprendizaje de contenido de tipo conceptual implica objetivos dirigidos al conocimiento, memorización de datos y hechos, relación de elementos y sus partes, discriminar, listar, comparar.

Aprendizaje de procedimientos y procesos, está relacionado al “saber hacer”, por tanto, es un paso posterior a la adquisición de datos y conceptos. El saber hacer, requiere por lo general realizar una secuencia de pasos, o secuencia de acciones para lo cual se requiere la adquisición de las habilidades y destrezas necesarias, los elementos que intervienen y cómo trabajarlos.

Los modelos educativos basados en competencias profesionales implican la revisión de los procedimientos de diseño de los objetivos educativos, de las concepciones pedagógicas que orientan las prácticas centradas en la enseñanza, así como de los criterios y procedimientos de evaluación. Por otro lado, Bunk (1994: 8-9) refiere cuatro tipologías en cuanto a las características que debe poseer un profesional competente:

Posee competencia técnica aquel que domina como experto las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo y los conocimientos y destrezas para ello;

Posee competencia metodológica aquel que sabe reaccionar aplicando el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presenten, que encuentra de forma independiente vías de solución y que

transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo;

Posee competencia social aquel que sabe colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, y muestra un comportamiento orientado al grupo y un entendimiento interpersonal;

Posee competencia participativa aquel que sabe participar en la organización de su puesto de trabajo, es capaz de organizar y decidir, y está dispuesto a aceptar responsabilidades.

La integración de estas cuatro competencias parciales da lugar a la competencia de acción, que es en rigor indivisible. La institucionalización de las profesiones a través de la creación de gremios y la función de acreditación que realizan lleva paulatinamente a la sistematización de la formación, a la creación de un currículum que asegura cierta homogeneidad en la formación y al establecimiento de las competencias profesionales.

A medida que se sabe más sobre las dinámicas del aprendizaje se puede diseñar estrategias educativas mejores y se puede sacar un mejor provecho.

La importancia e impacto del modelo por competencias es indudable, el modelo por competencias, logro algo que no se había alcanzado por otros modelos, la posibilidad de lograr una educación permanente, una educación para la vida, esto ha sido la aspiración histórica de la educación. Una educación para la vida sin distinción de edad, género o etnia, una educación donde el aprendizaje es un medio para el desarrollo de la persona como ser social e individual; sin embargo, la implementación en la realidad se ha complicado pues articular, planes y programas, el desempeño docente, la evaluación y la dinámica coherente entre todos los componentes no es un reto fácil de alcanzar (López, 2019).

Uno de los avances más significativos ha sido la consideración de que existen elementos que se escapan de lo “real”, que no son cuantificables. Estos componentes se han convertido en los factores innovadores de los procesos evaluativos, constituyendo todo un desafío para la elaboración de instrumentos que posibiliten su empleo cotidiano en la práctica docente (Díaz, 1995).

Finalmente, al realizar un análisis del capítulo se rescata la importa de conocer el origen epistemológico del aprendizaje, pues es un campo muy amplio, diferentes autores describen y definen este proceso psicológico, desde la definición hasta las formas de adquirir el conocimiento, de esta forma dentro del ámbito educativo da pauta a seguir con la tarea del docente, que no solo es transmitir el conocimiento, si no asegurar que este ha sido aprovechado e interiorizado por el alumno, el siguiente capítulo abordará a profundidad esta labor, que es la evaluación

## Capítulo dos: Evaluación.

La evaluación es un componente indispensable dentro del área educativa, requiere de un proceso de análisis por parte del docente. Después de cumplir la tarea de transmitir los conocimientos a los alumnos, deben encontrar la forma para confirmar que estos hayan interiorizado los contenidos vistos en el aula, por ello la evaluación no debe tomarse a la ligera. La evaluación formativa bien diseñada puede proveer a los estudiantes una esencial retroalimentación e informar a los profesores acerca de la calidad de su enseñanza, identificando los conceptos que los estudiantes dominan y los que aún les faltan por aprender (Guskey, 2007; Hattie y Timperley, 2007)

En este capítulo se abordará concepto de evaluación del alumno en el aula escolar, desde la definición, los aspectos que debe tomar, tipos de evaluación en la educación, que para la presente investigación se profundizará en la evaluación sumativa, se añaden investigaciones prácticas en las cuales se realiza un análisis de los resultados encontrados.

### 2.1. Definición de evaluación

Benito y Cruz (2007) conciben la evaluación como uno de los elementos claves del proceso formativo en cualquier nivel educativo, cuyo desarrollo y resultados tienen consecuencias en términos formativos, acreditativos e incluso económicos, por lo tanto, es un proceso directamente vinculado con la calidad de la enseñanza: su correcta definición y desarrollo establecen el marco necesario para conducir el aprendizaje, para ajustar los contenidos y métodos de enseñanza y, en último término, para permitir la mejora continua del proceso formativo.

Lafourcade (1977), la define como la etapa del proceso educativo que tiene como finalidad comprobar, de manera sistemática y en qué medida se han logrado los objetivos propuestos con antelación. La evaluación del desempeño implica, además, una evaluación formativa que busca establecer la regulación durante los aprendizajes. Perrenoud (2007) señala que para lograr esto, será necesario abordarla bajo dos concepciones: primero, la autorregulación que el alumno hace de sus propios procesos de pensamiento y aprendizajes que persigue favorecer la interacción social en el aula, partiendo de que los alumnos no aprenden solos, y segundo, de la confrontación de ideas, la argumentación y validación de dichas argumentaciones que hacen con sus pares y con el profesor, lo que facilita la auto-socio-construcción del saber.

Como elementos esenciales de la evaluación, que favorecen el proceso de autorregulación de los alumnos, están la comunicación de los objetivos que se persiguen; la comprobación de que los alumnos los han comprendido; el dominio del aprendiz para anticipar y planificar la acción de lo que se espera que realice; así como el conocimiento y apropiación de los criterios con los que se evaluará el desempeño (Calero, 2009); lo que lleva a una perspectiva constructivista, donde el docente debe ampliar sus fuentes de información sobre el desempeño del alumno para desarrollar procesos de aprendizaje funcionales y significativos (Calero, 2009)

Ya en el siglo XX aparece el término "test" reemplazando al de examen. El test es considerado entonces, como un instrumento científico válido y objetivo, que podría determinar una infinidad de factores psicológicos de un individuo, como la inteligencia, las aptitudes e intereses y el aprendizaje. La evaluación educativa ha nacido y se ha desarrollado en el siglo XX al amparo de la Psicología Experimental. Se concibe como una actividad sistemática integrada dentro del proceso educativo, y su finalidad es la optimización del mismo. Tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando los objetivos, revisando críticamente planes, programas, métodos y recursos, facilitando la máxima ayuda y orientación a los alumnos (Rosales, 2014).

Un modelo educativo centrado en competencias busca no sólo dar respuesta a los desafíos de productividad y competitividad, sino trata de rescatar una noción de competencia que fortalezca el desarrollo autónomo del estudiante en el marco de relaciones de sociabilidad y de participación ciudadana; por ello, enfoca los problemas que abordarán los profesionales como eje para el diseño, ofrece una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas, y enfatiza el trabajo colaborativo. Concretar un currículo por competencias llevándolo del diseño al nivel de aula, requiere de tres fases: diseño, desarrollo y gestión curricular (Vargas, 2008).

Zabala y Arnau (2008) afirman que evaluar competencias "es evaluar procesos en la resolución de situaciones-problema", conocer el nivel de dominio de una competencia, desarrollado por los estudiantes, implica partir de situaciones-problema que simulen contextos reales y disponer de los medios de evaluación específicos para cada uno de los componentes de la competencia. Si la competencia es el resultado de movilizar recursos mediante operaciones cognitivas complejas, la evaluación de la misma implicaría el poder observar esa movilización expresada en desempeños.

### *2.1.1 aspectos para la evaluación.*

Rotgel Bartolomé (1990) enriquece las características planteadas cuando propone cinco aspectos que debe tener toda evaluación, las mismas que son:

- a) **Carácter científico:** Los datos obtenidos al aplicar instrumentos de evaluación deben ser utilizados de forma adecuada para facilitar la emisión de juicios de valor y la toma de decisiones sobre el proceso educativo. La planificación de la evaluación y de sus procedimientos ha de ser realizada en forma rigurosa.
  
- b) **Carácter formativo:** La evaluación forma parte del proceso educativo y toda información que se obtenga de ella debe orientarse a su mejora. Este tipo de evaluación se opone a aquélla con carácter sancionador (calificaciones o informes positivos o negativos). La evaluación formativa nos facilita la tarea de identificar problemas, mostrar alternativas, detectar los obstáculos para superarlos, en definitiva, perfeccionar el proceso educativo.
  
- c) **Carácter sumativo:** También deben evaluarse los resultados del proceso, pero no centrándolos sólo en la evaluación de los objetivos fijados, sino también en las necesidades previamente identificadas. Se trata de ir sumando informaciones sobre los distintos productos, para mejorar el proceso y para comprobar la adecuación de los resultados a los intereses y necesidades de los beneficiarios del sistema.
  
- d) **Carácter comprensivo:** La evaluación no sólo tomará en cuenta los datos procedentes de los instrumentos seleccionados, sino también de todo tipo de informaciones formales e informales que se obtengan del proceso educativo para luego seleccionar las más útiles.
  
- e) **Meta evaluación:** Se trata de la evaluación de la evaluación, es decir un medio para verificar y asegurar la calidad de las evaluaciones que hemos llevado a cabo y para comprobar el rigor y la fiabilidad de los instrumentos y técnicas utilizados.

### 2.1.2 Tipos de evaluación.

Dentro del campo educativo existen diferentes formas de evaluación, la tarea del docente es elegir aquella que se encuentre acorde a sus objetivos en el aula.

*Evaluación formativa:* Esta forma de evaluación es aquella que se realiza concomitantemente con el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que debe considerarse, más que las otras, como una parte reguladora y consustancial del proceso. La finalidad de la evaluación formativa es estrictamente pedagógica; regular el proceso de enseñanza- aprendizaje para adaptar o ajustar las condiciones pedagógicas (estrategias, actividades) en servicio de aprendizaje de los alumnos (Allal, 1979; Jorba y Sanmartí, 1993; Jorba y Casellas, 1997).

En la evaluación formativa interesa cómo está ocurriendo el progreso de la construcción de las representaciones logradas por los alumnos. Además, importa conocer la naturaleza y características de las representaciones y, en el sentido de la significatividad de los aprendizajes, la profundidad y complejidad de las mismas; es decir, la riqueza cualitativa de las relaciones logradas entre la información nueva a aprender y los conocimientos previos, así como el grado de compartición de significados que se está logrando por medio del discurso y/o de la situación pedagógica. También importan los “errores” cometidos por los alumnos, que lejos de ser meramente sancionados son valorados porque ponen al descubierto la calidad de las representaciones y estrategias construidas por ellos, así como lo que a éstas les faltarían para refinarse o completarse en el sentido instruccional propuesto

*Evaluación sumativa:* también denominada evaluación final, es aquella que se realiza al término de un proceso instruccional o ciclo educativo cualquiera, su fin principal consiste en verificar el grado en que las intenciones educativas han sido alcanzadas. Por medio de la evaluación sumativa el docente conoce si los aprendizajes estipulados en las intenciones fueron cumplimentados según los criterios y las condiciones expresadas en ellas. Pero, especialmente, esta evaluación provee información que permite derivar conclusiones importantes sobre el grado de éxito y eficacia de la experiencia educativa global emprendida.

En suma, mediante la evaluación sumativa se establece un balance general de los resultados conseguidos al finalizar un proceso de enseñanza-aprendizaje, y en ella existe un marcado énfasis en la recolección de datos, así como en el diseño y empleo de instrumentos de evaluación formal confiables (Jorba y Sanmartí, 1993).

Por su propia naturaleza, la evaluación sumativa atiende principalmente a los productos del aprendizaje como consecuencia del proceso de enseñanza global. Por ello, la mayoría de los instrumentos de tipo formal constituirán los recursos más utilizados para valorar la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes

logrados al término del ciclo. Los cuestionarios, las pruebas abiertas y cerradas, las pruebas de desempeño, los portafolios, los trabajos complejos- tales como ensayos, monografías, etcétera-, son instrumentos muy utilizados en las evaluaciones sumativas. No obstante, es importante tomar en cuenta que la selección o diseño de las estrategias e instrumentos de evaluación que se utilicen, aun cuando tengan funciones de tipo acreditativo o promocional, deben siempre enfatizar la amplitud y profundidad de los aprendizajes logrados, así como la funcionalidad y flexibilidad de estos como indicadores importantes de los aprendizajes significativos conseguidos (Díaz, 2002)

## **2.2 Herramientas para la evaluación.**

Las herramientas de evaluación proporcionan al docente recursos para la aplicación práctica de los contenidos y facilitan la comprensión de los procedimientos y conceptos específicos de la materia. Se puede diseñar actividades para ejercitar y aplicar de manera práctica los contenidos o bien ofrecer orientaciones para seleccionar y llevar a cabo actividades, tutorizadas más o menos directamente el trabajo de los estudiantes. Una de las más relevantes, es el cuestionario; definido por Brown (2001:6) en Mackey y Gass (2005:92) como "cualquier instrumento escrito que presenta a los respondientes una serie de preguntas u oraciones a las que tienen que reaccionar ya sea escribiendo sus propias respuestas o seleccionándolas de entre un número existente de respuestas"

El cuestionario es un instrumento utilizado para recoger de manera organizada la información que permitirá dar cuenta de las variables que son de interés en cierto estudio, investigación, sondeo o encuesta (Casas, Repullo y Donado, 2003). Generalmente, se compone de un conjunto de preguntas que permitirá obtener la información de manera estandarizada (de hecho, la palabra cuestionario proviene del latín *quaestionarius*, que significa "lista de preguntas")

La tarea de construir un cuestionario no es trivial: es preciso tener claridad sobre la información que efectivamente se desea obtener, y cuál es la mejor forma de obtenerla. La definición adecuada de los conceptos que se están midiendo, la determinación del número de preguntas a incluir y el fraseo preciso de las preguntas que se incluyen, son factores que influyen en la respuesta que entregará la persona consultada, por lo que es necesario considerarlos a la hora de llevar a cabo el diseño y construcción del cuestionario.

### 2.2.1 construcción de una escala likert

Los cuestionarios tipo escala Likert son ampliamente utilizados en materia de evaluación, Spooren, Mortelmans y Denekens (2007) argumentan su selección con base a su facilidad de uso, ya que los resultados pueden ser transformados en porcentajes; su susceptibilidad para realizar la prueba de la confiabilidad mediante el Alpha de Cronbach y la sencillez de interpretación este método estadístico que permite difundir con facilidad el resultado a los usuarios.

la elaboración de una escala requiere el cumplimiento de ciertas etapas que se explicaran a continuación:

- *Tener muy clara la variable de estudio:* Para esta formulación se pueden atender dos recomendaciones que hacen Elejabarrieta e Iñiguez (2008). La primera es intentar lograr una definición que contenga los aspectos más relevantes del objeto de la actitud, en segundo lugar, habrá que saber cuales son los límites de representación de ese objeto
- *Elaboración de ítems:* Un ítem es una frase o proposición que expresa una idea. Cada ítem, recomienda Namakforoosh (2000), debe preguntarse en tiempo presente, expresar una sola idea, ser breve, [Hernández, Fernández y Baptista (2007) puntualizan: no exceder de 20 palabras] positiva o negativa respecto a un fenómeno que nos interesa conocer. Los enunciados o ítems se presentan con una escala de estimación (rating scale) que consiste en una graduación que va desde "totalmente de acuerdo" hasta "totalmente en desacuerdo", incluyendo grados intermedios, con respecto a la afirmación.
- *Aplicación de escala-piloto:* en ésta se distribuyen los ítems a una muestra de personas seleccionadas al azar con características similares a quienes se les aplicará la escala final. Esta puntuación global permite estimar la posición que el sujeto ocupa en el continuum hipotético de actitud.
- *Validación y fiabilidad de la escala:* es necesario determinar las bases para la elección de los ítems para la escala final. Estas bases pueden obtenerse de dos formas: una es el método de consistencia interna y otra forma es el método de análisis de ítems. El primero se vale de las puntuaciones globales de los sujetos participantes para estimar el Poder Discriminativo de los ítems en base a la comparación de las varianzas de las medias a través de la *T de Student*. El segundo, también es llamado método de correlación ítem-test (Morales, 2006; Elejabarrieta e Iñiguez, 2008) que se establece a partir de la prueba Alfa de Cronbach

La difusión que está teniendo la enseñanza, el aprendizaje, y la evaluación en línea en los contextos educativos, amerita que los profesores reciban la formación necesaria para utilizar de manera adecuada esas modalidades. Es importante que ese uso se fundamenta en estudios, tanto teóricos como prácticos, de los cuales se puedan derivar principios y lineamientos que orienten su aplicación e investigación.

### **2.3. investigaciones prácticas**

Al llevar a la práctica la aplicación de instrumentos de evaluación, se puede encontrar con diferentes panoramas y resultados, puesto que cada investigador tendrá diferentes puntos de referencia.

Se han elaborado diversos cuestionarios para la comunidad estudiantil, algunos de los cuales se describen a continuación.

García y Cabrera en 2011 elaboraron el diseño y la validación de un cuestionario dirigido a la evaluación en procesos educativos a distancia. El instrumento fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante un juicio de expertos, esto para determinar hasta dónde los ítems son representativos. Se realizaron las modificaciones necesarias para obtener la versión final y poder ser aplicado, los resultados cuantitativos aportaron información importante sobre la apreciación de los expertos; sin embargo, los aportes más valiosos provinieron de los resultados cualitativos, donde se muestra el proceso de validación del instrumento aportando una referencia a futuras investigaciones que decidan elaborar un instrumento de evaluación.

En una investigación de Moreno en 2009 aborda la evaluación del aprendizaje en el contexto de la educación superior desde una perspectiva cualitativa. La primera parte contiene algunos de los aportes teóricos más recientes en el campo de la evaluación y la segunda presenta los resultados de una investigación que se llevó a cabo en una universidad pública mexicana, realizada con enfoque etnográfico mediante la modalidad de estudio de casos. Los casos estuvieron representados por las carreras de Derecho y Ciencias de la educación. Algunos de los principales hallazgos revelan la brecha entre los avances conceptuales del campo de la evaluación y las prácticas evaluadoras del profesorado universitario que siguen asentadas en un modelo tradicional.

De esta investigación rescatamos que la evaluación no es algo esporádico sino una práctica habitual del profesorado, la mejora de la evaluación, entonces, pasa necesariamente por prestar especial atención a la formación del docente para habilitar al profesorado con los conocimientos y capacidades que le permitan

hacer de la evaluación un proceso sistemático, formativo y crítico. Pero también hay que reconsiderar la cultura escolar, los contextos y las condiciones laborales del profesorado, pues sus posibilidades de cambio dependen de los apoyos y estímulos con los que cuente, primordialmente del tipo de herramienta que utilice para evaluar.

Interesados por el rendimiento sumativo de los estudiantes de la titulación de Biología, Ricketts y Wilks (2002) de la Universidad de Plymouth, realizan una investigación entorno a este tópico y concluyen en la positiva aceptación por parte de alumnos y profesores del uso de estas herramientas en evaluación sobre todo por el feedback que el estudiante puede recibir las conclusiones sobre la evaluación sumativa no son concluyentes, debido a la falta de control en variables extrañas (diseño diferente de pantalla) que experimentaron entre las cohortes utilizadas. Concluyen en que el modo de presentación de la evaluación puede influir significativamente en el rendimiento de los estudiantes, y que un diseño apropiado de las pantallas es un importante factor en evaluación en línea.

Dentro de todas estas estrategias de evaluación se observó dos categorías, aquellos procedimientos que ya son usualmente utilizados en la enseñanza presencial (pruebas tradicionales) y otro grupo de pruebas que se están incorporando a la práctica de la evaluación más recientemente (pruebas alternativas). Parece evidente que algunos recursos tecnológicos incorporados al uso de los ordenadores abren nuevas posibilidades para estos nuevos enfoques de registro de información y aprendizaje (Peñalosa & Castañeda, 2008).

Finalmente, haciendo un análisis sobre los avances de la investigación advierten que la innovación de las estrategias será una de las competencias definitivas en las universidades de la nueva era, tomando en cuenta que la meta no es crear estrategias de evaluación perfectas, sino construir estrategias que conduzcan a la dirección apropiada, para después depurarlas progresivamente a través de la experimentación y el ajuste.

Como se observa la investigación realizada muestra que la evaluación del aprendizaje es vital en el ámbito escolar, al evidenciar mediante cuestionarios o exámenes el desempeño académico. Los esfuerzos metodológicos para contar con instrumentos rigurosos que evalúen tal desempeño van desde la opinión de los expertos a los distintos reactivos hasta la modalidad de su aplicación en línea. Un aspecto importante para destacar es que parte de la investigación más reciente se dirige a determinar las características psicométricas de tales instrumentos. A pesar de que en los estudios anteriores se mencionan algunas características, dejan de lado la validez de contenido y los métodos para obtenerla.

# Capítulo 3. Características psicométricas de un instrumento.

Elaborar un instrumento de evaluación no es una actividad que se deba dejar a la ligera, pues es la herramienta que dará pauta a saber si el alumno está aprendiendo los contenidos educativos dentro del aula. Por lo que es indispensable tener en cuenta elementos de la psicometría. Muñiz (2003) lo hace definiendo la psicometría como el conjunto de métodos, técnicas y teorías implicadas en la medida de las variables psicológicas, teniendo en cuenta su especialización en las propiedades métricas exigibles a este tipo de medida.

La psicometría, en este sentido, contribuye al desarrollo de la evaluación psicológica proporcionando teorías, métodos y técnicas que, en última instancia, permiten describir, clasificar, diagnosticar, explicar o predecir los fenómenos psicológicos objeto de medida (Meneses, 2013)

En el presente capítulo se abordarán los fundamentos psicométricos que un instrumento debe de tener, como la confiabilidad, la validez. Así como los procedimientos utilizados para la comprobación de fiabilidad y validez.

## 1.1 Psicometría.

Los primeros intentos de medir con rigor los atributos psíquicos tuvieron lugar a finales del siglo pasado en los laboratorios alemanes, de la mano de Fechner (Fechner, 1860/1966), pionero de las investigaciones sobre las relaciones entre la estimulación física y las sensaciones psicológicas producidas por ésta

En psicometría la fiabilidad se concibe como la consistencia o estabilidad de las medidas cuando el proceso de medición se repite. La carencia de precisión podría tener consecuencias indeseables en el coste de ese producto en una ocasión determinada (Prieto & Delgado, 2010).

Holden (2000) define la psicometría como la teoría y la técnica de medida que, en el contexto de la psicología, se encarga de los factores que son medibles. En este sentido, Muñiz (2003) lo hace definiendo la psicometría como el conjunto de métodos, técnicas y teorías implicadas en la medida de las variables psicológicas, teniendo en cuenta su especialización en las propiedades métricas exigibles a

este tipo de medida. La psicometría garantiza que los instrumentos de medida sean debidamente estandarizados y posean la validez requerida que haga posible dichas medidas

La psicometría, en este sentido, contribuye al desarrollo de la evaluación psicológica proporcionando teorías, métodos y técnicas que, en última instancia, permiten describir, clasificar, diagnosticar, explicar o predecir los fenómenos psicológicos objeto de medida (Meneses et .al, 2013)

El estudio de la fiabilidad parte de la idea de que la puntuación observada en una prueba es un valor concreto de una variable aleatoria consistente en todas las posibles puntuaciones que podrían haber sido obtenidas por una persona en repeticiones del proceso de medida en condiciones semejantes (Haertel, 2006)

La Teoría Clásica de los Test (TCT) es un conjunto articulado de procedimientos psicométricos desarrollados fundamentalmente en la primera mitad del siglo pasado, que se ha utilizado extensivamente para la construcción, análisis y aplicación de los tests psicológicos y educativos. Aunque la TCT surgió en el contexto de la medición de las aptitudes humanas, sus propuestas se extienden a otras áreas. Se asume que la puntuación verdadera de una persona no cambia entre ocasiones, por lo que la variabilidad de las puntuaciones observadas se debe a la influencia de un error de medida aleatorio, no sistemático (producido por causas desconocidas e incontrolables en esa situación). El esfuerzo de los evaluadores ha de centrarse en estandarizar el procedimiento de medición para minimizar la influencia de aquellas variables extrañas que pueden producir inconsistencias no deseadas. La estandarización del procedimiento implica obtener las medidas en todas las ocasiones en condiciones muy semejantes: con el mismo tiempo de ejecución, las mismas instrucciones, similares ejemplos de práctica, tareas de contenido y dificultad equivalentes, similares criterios de calificación de los evaluadores de exámenes, (Prieto & Delgado, 2010)

## 1.2 Validez

La validez denota la utilidad científica de un instrumento de medida en el que puede establecerse “Que tan bien mide lo que pretende medir” (Nunnally y Bernstein, 1999: 92). Cuando se estima la validez se debe saber cuáles son los rasgos o características para estudiar.

La validez de construcciones hipotéticas de “constructos”, que es la más importante, trata de establecer una medida operacional para los conceptos usados; en el campo psicológico, por ejemplo, se trataría de que el instrumento mida la propiedad o propiedades psicológicas aisladas que subyacen a la variable. Esta validez no es fácil de entender, ya que se encuentra inmersa en el marco de referencia científico de la investigación y su metodología

Cuando se estima la validez de un instrumento, es necesario saber qué característica deseamos que prediga. Este rasgo se llama variable criterio. Se interesa conocer qué tan bien corresponden las posiciones de los individuos en la distribución de los puntajes obtenidos con respecto a sus posiciones en el continuo que representa la variable criterio. Por lo general, la validez es estimada a través de una correlación entre los puntajes de una medida y las puntuaciones de la variable criterio, la cual predice. Este índice se denomina coeficiente de validez. Un instrumento no tiene un coeficiente fijo de validez que sirva para cualquier propósito y para cualquier grupo de individuos. La validez de un instrumento varía de acuerdo con el propósito con que se use y el grupo dentro del cual discrimina (Trujillo, Valderrabano, Hernandez, 2008)

No estará de más señalar dentro de este marco profesoral en el que nos encontramos, que este aspecto tan elemental de la validez es descuidado con demasiada frecuencia por los profesores en sus exámenes, al no constituir éstos una muestra representativa de la materia a evaluar, con lo que se abre la puerta al azar en las calificaciones

## *tipos de validez*

Validez de contenido.

A través de la validez de contenido trata de determinar hasta dónde los ítems de un instrumento son representativos del dominio o universo de contenido de la propiedad que se desea medir. Esta definición, aunque bien en teoría, presenta dificultades prácticas, ya que es imposible extraer muestras aleatorias de reactivos de un universo de contenido, puesto que este existe sólo conceptual o teóricamente.

La validez se estima de manera subjetiva o ínter subjetivas. El procedimiento más comúnmente empleado para determinar este tipo de validez es el que se conoce con el nombre de juicios de expertos, para lo cual se procede de la siguiente manera (Kerlinguer, 2002):

- Se seleccionan un grupo de jueces o expertos a los fines de juzgar, de manera independiente. Ellos juzgarán la “bondad” de los ítems del instrumento, en términos de la relevancia o congruencia de los reactivos

con el universo de contenido, la claridad en la redacción y la tendenciosidad o sesgo en la formulación de los respectivos ítems.

- Cada experto recibe suficiente información escrita acerca de: (a) el propósito de la prueba; (b) conceptualización del universo de contenido; (c) plan de operacionalización o tabla de especificaciones.
- El investigador formula un instrumento de validación en el cual se recoge la información de cada experto. Dicho instrumento normalmente contiene las siguientes categorías de información por cada ítem: congruencia ítem-dominio, claridad, tendenciosidad y observaciones.
- Se recogen y analizan los instrumentos de validación y se toman las decisiones siguientes: (a) los ítems donde hay un 100 por ciento de coincidencia favorable entre los expertos (los ítems son congruentes, están escritos claramente y no son tendenciosos) quedan incluido en el instrumento; (b) los ítems donde hay un 100 por ciento de coincidencia desfavorable entre los expertos, quedan excluidos del instrumento; y (c) los ítems donde sólo hay coincidencia parcial entre los jueces deben ser revisados, reformulados, si es necesario, y nuevamente validados

validez de constructo.

El término constructo hace referencia a un concepto teórico psicológico inobservable (ej. la inteligencia, cada factor de personalidad, las aptitudes, las actitudes, etc.) La definición operativa de estos constructos presenta considerables dificultades en la práctica, ya que no son directamente observables. Debido a esto, la validación de un constructo es un proceso laborioso.

Gronlund (1996) establece que la validez de constructo interesa cuando queremos utilizar el desempeño de los sujetos con el instrumento para inferir la posesión de ciertos rasgos o cualidades psicológicas

La validez de constructo no sólo sirve para justificar los usos de una prueba educativa, sino que puede proporcionar una articulación entre líneas de investigación de la psicología educativa con la psicología cognoscitiva, colocando el énfasis en los procesos cognoscitivos y las estructuras de memoria desarrolladas mediante el proceso de instrucción (Greeno, 1980; Snow, 1980)

Zeller (1988) en Leyva (2011) propone los siguientes pasos necesarios para establecer la validez de constructo:

- ❖ Elegir o construir una teoría para la definición de conceptos y la determinación a priori de las relaciones entre ellos.
- ❖ Seleccionar indicadores que representen cada uno de los conceptos contenidos en la teoría.
- ❖ Establecer la naturaleza dimensional de estos indicadores.
- ❖ Calcular la correlación entre las escalas construidas.

- ❖ Comparar las correlaciones empíricas con las relaciones teóricamente determinadas entre los conceptos

Debe quedar claro que los procesos de validez de constructo están necesariamente ligados a la teoría, y por ello es materialmente imposible validar la medida de un atributo si no existe una red teórica subyacente al atributo a evaluar.

En definitiva, para poder asegurar que una prueba psicológica, educativa o sociológica es válida hay que aportar diferentes tipos de evidencia que lo garantice, no se pueden hacer afirmaciones generales ni definitivas, pues como cualquier otra validación científica, la de los tests es un proceso abierto en el que siempre cabe añadir nueva evidencia empírica que corrobore o refute la pertinencia de las inferencias hechas a partir del test.

### **1.3 Confiabilidad**

La confiabilidad describe el grado en que una medición concuerda consigo misma, está relacionada con la precisión en que un instrumento mide aquello que desea medir, se puede definir a través del error, es decir, a mayor error menor confiabilidad y a menor error mayor confiabilidad (Kerlinger y Howard, 2002 p:582).

El concepto tradicional de “confiabilidad” externa implica que un estudio se puede repetir con el mismo método sin alterar los resultados, es decir, es una medida de la replicabilidad de los resultados de la investigación. En las ciencias humanas es prácticamente imposible reproducir las condiciones exactas en que “un comportamiento” y su estudio tuvieron lugar. Y Crátilo le añadió que “no era posible hacerlo ni siquiera una sola vez”, ya que el agua está fluyendo continuamente (Aristóteles, 1973) a Heráclito dijo en su tiempo que “nadie se bañaba dos veces en el mismo río”.

Un instrumento confiable, está relativamente libre de errores de medición, de manera que las calificaciones que obtienen los sujetos en el instrumento son cercanas en valor numérico a sus calificaciones reales (Aiken, 1996).

Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición todos utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad. Estos coeficientes pueden oscilar entre 0 y 1. Entre más se acerque el coeficiente a cero, hay mayor error en la medición (Hernández, Sampieri et al., 2014)

El índice Alfa de Cronbach posibilita la estimación de consistencia interna de un test cuando éste está formado por un conjunto de ítems que se combinan aditivamente para hallar una puntuación global; es decir, cuando la puntuación que

se interpreta es la global. Tal como sucede en la escala de Likert. Cuando se hace el cálculo a través del procedimiento de correlaciones entre ítems es necesario también que todos los ítems que integran el test midan la característica deseada en una sola dirección; es decir, las alternativas de respuesta deben ir en un mismo sentido, de ahí la necesidad de adecuar la asignación de valores a las proposiciones favorables y desfavorables

## **1.4 Análisis Factorial Exploratorio. (AFE)**

Posterior a una aplicación del Alpha de Cronbach en la validación de un instrumento se realiza un Análisis Factorial

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de ellas. Estos grupos homogéneos se forman con las variables que se correlacionan mucho entre sí (Guisande, 2006).

El análisis factorial permite identificar las dimensiones o factores que están siendo medidos por los ítems de la escala o test y los agrupa, asociando los ítems con los factores a los que “cargan”. El análisis factorial puede ser exploratorio cuando no se ha determinado aún cuales son los factores que están presentes en la escala, o confirmatorio cuando de acuerdo con la teoría subyacente del estudio se han identificado previamente los factores a medir (Fabila, Minami, Izquierdo, 2012)

El análisis factorial con extracción de componentes principales se usa cuando los factores son independientes; mientras que si estos son relacionados la extracción es a través de la máxima verosimilitud. Con el análisis de componentes principales, un número relativamente pequeño de componentes explica la mayor parte de la variación total de las variables originales. De tal manera que los últimos factores o componentes, que explican menos la variación, pueden ser eliminados con pérdidas mínimas de información (Guisande, 2006)

### *1.4.1 pasos para aplicación de AFE.*

Hair (s/f en Méndez y Rondon, 2012) sugiere seis pasos básicos para una aplicación correcta del AFE:

- **Objetivos:** Cuando se busca identificar aquellas variables que son más relevantes de un conjunto de variables que puedan ser utilizadas en otros análisis.
- **Diseño:** Se intenta identificar el tipo de datos que se utilizará, el número y tipo de variables.
- **Supuestos:** Los supuestos que se deben de considerar podrían ser más de tipo conceptual que estadístico, es decir, antes de realizar un AFE

se debe hacer una evaluación del supuesto de correlación entre variables para justificar o no su aplicación.

- Derivación de los factores y evaluación del ajuste global: Donde se especifica el método para extraer los factores, existen dos tipos de metodologías para realizar este paso uno conocido como el análisis de componentes principales (ACP) y el análisis de factores comunes (AFC).
- Interpretación de los factores: Es uno de los aspectos más importantes del AFE y lleva una secuencia, empezando por la estimación de la matriz de factores, para posteriormente realizar la rotación de los factores, las cuales pueden ser oblicuas u ortogonales. En el caso de la rotación ortogonal uno de los métodos de rotación más usado es el varimax, fue diseñado por Kaiser en 1958 este método está enfocado a la maximización de la varianza de los factores, es decir, que cada reactivo sea representativo en cada uno de ellos (Catena, Ramos y Trujillo, 2003).
- Juzgamiento de la significancia de los factores: Ya rotados los factores se realiza una evaluación en términos estadísticos y prácticos para determinar cuáles variables son las más importantes, las que no aportan nada y se pueden eliminar del análisis.

Finalmente, para concluir el capítulo se rescata la importancia de validez y confiabilidad de un instrumento de medición, pues son propiedades esenciales que determinan si la investigación que se hace tiene o no rigor y solidez científica. Muchos de los cuestionamientos que se hacen hoy día a la investigación en el área administrativa tienen que ver sobre todo con la validez de las mediciones. Por ello los investigadores que decidan elaborar instrumentos deben de prestar mucha atención y no pasar desapercibidos los elementos que ayuden a obtener un alto nivel de validez y confiabilidad,

# Capítulo 4. Metodología y método

La presente investigación fue diseñada con dos etapas: validez de contenido y estudio empírica, descritas a continuación

Problema de investigación

¿Cuáles son las características psicométricas de un cuestionario de conocimientos básicos de metodología experimental?

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

**Variable dependiente:** aprendizaje competente

**Definición conceptual:** Conjuntos de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona y que le permiten la realización exitosa de una actividad (Rodríguez y Feliù, 1996)

**Definición operacional:** Puntaje obtenido en el cuestionario de conocimientos teórico-metodológicos para prácticas de laboratorio en psicología.

## Estrategia de investigación

### **Eta**pa I. Validación de contenido de un cuestionario de conocimientos de metodología experimental (COBE)

Justificación.

En la construcción de cualquier instrumento de medición, se inicia con la elaboración de las preguntas o reactivos del objeto de estudio, en este caso de aprendizaje competente. El equipo de investigación PAPIME trabajó con la literatura revisada y con el programa académico (temario) que se imparte a los alumnos de primer año de psicología. A partir del análisis de los contenidos del temario, se elaboraron los reactivos acordes con el nivel de cognición y campo de

conocimiento. Concluida la elaboración de la escala se procedió a la validez de contenido.

#### Objetivo específico

- Elaborar reactivos para el Cuestionario de Conocimientos de Metodología Experimental (COBE)
- Evaluar por medio de expertos en construcción de instrumentos de medición la validez de contenido del COBE.

### **Método**

#### *Participantes*

Tres investigadores expertos en la elaboración de instrumentos de medición y en el área de Metodología Experimental.

#### *Instrumento*

Cuestionario de Conocimientos de Metodología Experimental (COBE) conformado por 107 reactivos, diseñado para medir distintos componentes del aprendizaje de metodología. Contiene nueve categorías sobre campo de conocimiento y nivel de cognición. Por campo de conocimiento se entiende como el estudio sobre un tema en específico como teórico, técnico o combinado. Y nivel de conocimiento como la información que el individuo posee como comprensión, aplicación o combinado. Estos dos conceptos son fundamentales pues permiten conocer la competencia alcanzada en experimental.

#### *Procedimiento*

Se solicitó la colaboración de 3 jueces expertos en el tema con la finalidad de que esta fuera adecuada en cuanto a:

- a) Ubicaran cada reactivo en la categoría correspondiente
- b) La redacción de los reactivos fuera adecuada y sin ambigüedades.
- b) Realizarán sugerencias para mejorar la escala y comentarios en general.

### *Análisis de datos*

A partir de la evaluación realizada por los expertos y con los comentarios, se obtuvo el grado de acuerdo entre los jueces con respecto a: correspondencia con la categoría, congruencia y claridad. Se obtuvo la confiabilidad por reactivo de 75%.

### **Resultados y conclusión**

Validación de la escala por los jueces:

A partir de la evaluación realizada por los expertos y con los comentarios y sugerencias pertinentes se procedió a efectuar las correcciones, obteniendo así un instrumento de 35 reactivos, divididos en dos categorías, cada una con tres dimensiones (véase apéndice I):

Campo de conocimiento: teórico, técnico, combinado.

Nivel de cognición: comprensión, aplicación, combinado

Una vez con el COBE de 35 reactivos, se procedió a la aplicación con la población estudiantil.

## **Etapas II. Estudio empírico. Validación del COBE**

### *Justificación.*

Con el instrumento es primordial someterlo a prueba para conocer si fue hecho de manera apropiada y que mida la variable de estudio, en este caso, que mida aprendizaje

### *Objetivos específicos*

- Obtener la confiabilidad total y por factor del COBE
- Obtener la validez de construcción del COBE mediante un Análisis Factorial Exploratorio (AFE).

### **Método**

#### *Participantes*

La muestra se obtuvo mediante una selección no probabilística, por conveniencia con 278 estudiantes universitarios, hombres y mujeres de la carrera de psicología de una universidad pública de la zona metropolitana de entre 18 y 20 años de edad, del turno matutino y vespertino que cursaban el primer año de la carrera; 182 mujeres (65.5%) y 96 hombres (34.6%).

Criterios de inclusión:

- Estar inscrito en una universidad pública.
- Tener entre 18 a 20 años.
- Estar inscritos en la carrera de psicología.
- Estar cursando el primer año de la carrera.
- Firmar el consentimiento informado.
- Tener acceso a internet.

Criterios de exclusión:

- No haber firmado el consentimiento informado.
- No cumplir con los requisitos de inclusión.

Criterio de eliminación:

- No haber respondido completamente el cuestionario.

### *Materiales*

- Equipo de cómputo, tableta electrónica o equipo telefónico con capacidad para cargar y responder el formulario

### *Instrumentos*

Para llevar a cabo el estudio se utilizaron dos instrumentos para obtener información cuantitativa relevante.

- Consentimiento informado y aceptado por los participantes (Apéndice II). En el cual indica el nombre y objetivo del estudio, una breve explicación de la medición enfatizando la confidencialidad de las respuestas y el anonimato, asimismo que el puntaje obtenido no repercutirá en su evaluación escolar.
- COBE (Apéndice III). Se utilizó el cuestionario de conocimientos COBE validado por jueces, que mide la competencia en metodología

experimental, compuesto por 35 reactivos distribuido en 9 categorías, cada categoría compuesta de entre 3 a 6 reactivos. La escala con respuesta tipo Likert que cuenta con 4 opciones que van de Totalmente incorrecta (1), cercanamente incorrecta (2), cercanamente correcta (3) y Totalmente correcta (4), donde se podrá obtener un máximo de 140 puntos y un mínimo de 35.

### *Procedimiento*

Inicialmente, se capacitó a un grupo de psicólogos que formaron parte del proyecto PAPIME (PE303121) en la aplicación del instrumento. Posteriormente se acudió a la jefatura de la carrera de la universidad pública, se explicó la finalidad del estudio y se solicitó su colaboración con los horarios de los grupos de primer año de la carrera de psicología de ambos turnos, contactando al profesor en turno de la clase de metodología experimental para pedir su apoyo para la aplicación del COBE. Una vez concedido el espacio, uno de los integrantes del proyecto se presentó al grupo y se les dio el consentimiento informado, se les explicó en que consiste en cuestionario, se les preguntó y resolvieron las dudas en caso de que pudieran existir se hizo hincapié en que los resultados obtenidos no afectan de alguna manera de sus calificaciones o historial académico, posteriormente, si desearon participar, se llevó a cabo la aplicación a través de un formulario de Google, las instrucciones que se dieron fueron las siguientes

“En la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM se está realizando una investigación sobre el aprendizaje de conocimientos en Metodología Experimental. Para ello, se te presenta en primera instancia una sección de datos sociodemográficos que deberás llenar y a continuación una serie de preguntas correspondientes al tema. Agradeciendo de antemano tu valiosa contribución a este proyecto, me permito enviarte un cordial saludo”

### Análisis de datos:

Los datos obtenidos fueron realizados con ayuda del paquete estadístico e SPSS en la versión 22 para conocer las características de confiabilidad y validez del instrumento

1. Estadística descriptiva de los datos (media y desviación estándar) para verificar la tendencia y variabilidad de reactivos, obtención de asimetría y curtosis.
2. Cálculo de validez y confiabilidad de la escala a través de:

a) Discriminación de los reactivos: Este análisis se realiza calculando la t de Student para muestras independientes para determinar qué tan capaz es el reactivo de discriminar entre puntuaciones altas y bajas.

b) Análisis Factorial: A través del método de extracción de componentes principales (Varimax) para conocer cómo se aglutinan los reactivos en las distintas categorías, para esto se utilizaron factores que reunirá por lo menos 3 reactivos con una carga factorial igual o mayor a .300

c) Consistencia Interna mediante el uso del Alpha de Cronbach para conocer el nivel en que los participantes entendieron cada uno de los reactivos. Este procedimiento se realizó de manera total de la escala y por cada factor.

d) Correlación de Pearson: Se realizó este procedimiento para conocer si existe relación entre las categorías.

## Capítulo 5. Resultados

En este capítulo se mostrarán los resultados obtenidos durante el estudio. Está dividido en dos etapas; I, es la elaboración de los reactivos para la construcción del COBE, y la etapa II, que corresponde a la aplicación del COBE para comprobar la validación del instrumento.

Etapa I: Elaboración de los reactivos del COBE.

Para la elaboración del instrumento se analizó el temario de Metodología Experimental, se tomaron 6 temas, elaborando 18 reactivos por tema: dos por cada categoría y campo de conocimiento obteniendo un total de 108 preguntas. Fueron divididos en 3 partes, obteniendo 3 cuestionarios con 35 preguntas cada uno; COBE I, COBE II y COBE III. para el presente estudio solo se trabajó con el primer Examen (COBE I).

La tabla 1 muestra la distribución de los 35 reactivos para el COBE I.

Tabla 1. COBE I. Distribución de reactivos.

categoría	tema						sumatoria
	Control experimental	Hipótesis	Diseños	Validez	Proyecto De Investigación.	Reporte	
CTEO	2		1		1		4
CTEC		1				2	3
CCOM			1	1	1	1	4
ATEO	1		1	1	1		4
ATEC		1			1	1	3
ACOM	1	1	1	1			4
ETEO			1	1	1	1	4

ETEC	1	1			1	1	4
ECOM	1	1	1	2			5
Sumatoria	6	5	6	6	6	6	35

La tabla 2 muestra la distribución de los 35 reactivos para el COBE 2

Tabla 2. COBE 2. Distribución de temas

categoría	tema						sumatoria
	Control experimental	Hipótesis	Diseños	Validez	Proyecto De Investigación.	Reporte	
CTEO	1	1		1		1	4
CTEC	1		1	1	1		4
CCOM	1	1		1		1	4
ATEO		1	1		1	1	4
ATEC	1		1	1	1		4
ACOM	1		1		1	1	4
ETEO	1	1			1	1	4
ETEC		1	1	1			3
ECOM			1	1	1	1	4
Sumatoria	6	5	6	6	6	6	35

La tabla 3 muestra la distribución de los 35 reactivos para el COBEE III.

Tabla 3. COBE III. Distribución de temas,

categoría	tema						sumatoria
	Control experimental	Hipótesis	Diseños	Validez	Proyecto De Investigación.	Reporte	
CTEO		1	1	1		1	4
CTEC		1	1		1		3
CCOM	1	1	1		1		4
ATEO	1	1		1		1	4
ATEC	1		1	1			3
ACOM		1		1	1	1	4
ETEO	1	1	1	1			4
ETEC	1		1		1	1	4
ECOM	1	2			1	1	5
Sumatoria	6	8	6	6	6	6	35

Para realizar la validez de contenido se buscó la pertinencia de cada uno de los reactivos para que así los jueces pudieran determinar en qué categoría ubicarlos y que la redacción fuera adecuada, es decir, clara y sin ambigüedades (véase tabla 4)

Tabla 4. Categorías para COBE.

Simbología de categorías	
Comprensión teórica	CTEO
Comprensión técnica	CTEC
Comprensión combinada	CCOM
Aplicación teórica	ATEO
Aplicación técnica	ATEC
Aplicación combinada	ACOM
Evaluación teórica	ETEO
Evaluación técnica	ETEC
Evaluación combinada	ECOM

Finalmente se hicieron las correcciones necesarias. Trabajando solo con el COBE I, con 35 reactivos distribuidos en 9 categorías (véase tabla 5)

Tabla 5. Distribución de categorías para COBE 1

categoría	Reactivo	Total
CTEO	15, 30, 31, 13	4
CTEC	2, 5, 17	3
CCOM	10, 11, 25, 28	4
ATEO	12, 29, 33, 35	4
ATEC	9, 20, 34	3

ACOM	4, 16, 21, 27	4
ETEO	7, 19, 22, 26	4
ETEC	1, 3, 14, 32	4
ECOM	8, 18, 23, 24, 6	5
	total	35

## Etapa II. Validez del COBE I.

Para identificar la tendencia y variabilidad de los reactivos se realizó el análisis de frecuencias y la normalidad de los datos. De esta forma se obtuvo la media y desviación típica para cada reactivo. Después de la aplicación del COBE se descartó el reactivo 4 por falta de respuesta. Véase en tabla 6.

Tabla 6. Media y desviación de reactivos

Reactivo	Media (m)	Desviación típica (s)
1	3.09	.996
2	3.5	.911
3	2.67	1.136
5	2.89	.890
6	2.15	1.064
7	3.06	1.167
8	3.09	1.012
9	2.86	.664
10	2.50	1.087
11	3.34	1.096
12	3.47	.773
13	3.59	.804
14	3.16	.703
15	3.33	.623
16	3.45	.936
17	3.83	.598
18	2.53	1.236
19	3.40	.955
20	2.44	1.136
21	2.77	1.046

22	2.82	985
23	3.14	1.229
24	2.19	.882
25	3.18	.998
26	3.13	1.090
27	2.22	.907
28	3.07	1.216
29	2.42	1.269
30	2.67	1.222
31	3.06	.986
32	3.72	.761
34	3.26	1.026
35	2.85	1.001

La asimetría y la curtosis informan sobre la forma de distribución de una variable, permiten saber la homogeneidad de los datos. Un reactivo que sobresale de un intervalo de -2,2 no es discriminatorio y se tiene que eliminar (véase tabla 7).

tabla 7. Normalidad de reactivos, valores obtenidos.

<b>reactivo</b>	<b>asimetría</b>	<b>curtosis</b>
1	-.601	-.969
2	-1.959	2.383
3	-.403	-1.246
4		
5	.221	-1.707 -
6	.383	-1.145
7	-.744	-1.047
8	-.574	-1.074

9	-.203	.060
10	.169	-1.287
11	-.744	.160
12	-.574	2.879
13	-.203	1.790
14	.196	1.418
15	-.734	1.290
16	-1.425	.633
17	-3.697	12.972
18	-.069	-1.603
19	-1.575	1.343
20	.074	-1.087
21	-.298	-1.349
22	-.092	-1.429
23	-1.053	.114
24	.344	-1.530
25	-.971	.277
26	-.840	-.485

27	.489	-1.048
28	-.428	-1.031
29	.232	-1.528
30	.142	-1.650
31	-.138	-1.587
32	-.617	-.820
33	-2.833	6.990
34	-1.143	-.022
35	-.214	-1.204

Tomando en cuenta los valores, los 34 reactivos discriminaron correctamente.

#### Discriminación de reactivos.

Siguiendo con el análisis estadístico, para saber si los reactivos son capaces de discriminar entre las puntuaciones más altas y bajas se realizó el análisis de discriminación de reactivos. Este se obtuvo calculando la *t de Student* para muestras independientes, en cuya probabilidad asociada debe ser menor o igual a 0.05. Se formaron dos grupos en relación con el percentil 25 y al percentil 75. En la tabla 8 se muestran los resultados de los 34 reactivos con sus respectivos grupos, se muestra también la media y la desviación estándar las cuales presentan diferentes resultados en ambos grupos.

Tabla 8. Discriminación de reactivos

reactivo	Grupo	n	m	S
1	1	88	1.78	.414
	2	132	4.00	.000
2	1	58	1.95	.804
	2	220	4.00	.000
3	1	76	4.00	.000
	2	72	1.00	.000
4				
5	1	151	3.64	.483
	2	0		
6	1	105	3.36	.483
	2	101	1.00	.000
7	1	151	4.00	.000
	2	89	1.48	.503
8	1	136	4.00	.000
	2	93	1.80	.405
9	1	204	3.19	.394
	2	74	1.93	.253
10	1	75	4.00	.000
	2	159	1.66	.475
11	1	192	4.00	.000
	2	86	1.87	.865
12	1	166	4.00	.000
	2	112	2.70	.682
13	1	213	4.00	.000
	2	65	2.25	.638
14	1	84	4.00	.000
	2	194	2.79	.518
15	1	111	4.00	.000
	2	167	2.89	.387
16	1	195	4.00	.000
	2	83	2.14	.718
17	1	254	4.00	.000
	2	24	2.04	.806
18	1	89	4.00	.000
	2	131	1.33	.471
19	1	176	4.00	.000
	2	102	2.36	.888
20	1	50	4.00	.000
	2	228	2.10	.776
21	1	103	4.00	.000
	2	116	1.56	.498

22	1	107	4.00	.000
	2	133	1.82	.386
23	1	122	4.00	.000
	2	156	2.46	.830
24	1	120	3.50	.502
	2	128	1.00	.000
25	1	119	4.00	.000
	2	159	2.57	.698
26	1	133	4.00	.000
	2	70	1.63	.487
27	1	91	3.60	.492
	2	86	1.00	.000
28	1	114	4.00	.000
	2	85	1.88	.324
29	1	90	4.00	.000
	2	81	1.00	.000
30	1	91	4.00	.000
	2	154	1.36	.483
31	1	109	4.00	.000
	2	135	1.50	.502
32	1	121	4.00	.000
	2	83	1.73	.444
33	1	161	3.79	.728
	2	117	3.62	.797
34	1	161	4.00	.000
	2	117	2.24	.837
35	1	97	4.00	.000
	2	115	1.79	.408

Con los resultados anteriores, se realizó una comparación de medias para cada enunciado, en este caso se eliminan los reactivos con un nivel de significancia mayor a 0.05, o que el programa no pudo calcular la “*t student*” estos fueron los siguientes: 3, 5, 12, 17, 29, 33. (Ver tabla 9), es decir no discriminaron y se eliminaron.

Tabla 9. Nivel de significancia.

reactivo	t-student	significancia
1	-50.233	.000
2	-19.435	.000
3		
4		
5		
6	49.155	.000

7	61.632	.000
8	63.478	.000
9	25.610	.000
10	42.801	.000
11	34.165	.000
12		
13	40.278	.000
14	21.327	.000
15	30.317	.000
16	36.178	.000
17	39.391	.000
18	53.432	.000
19	24.502	.000
20	17.282	.000
21	49.656	.000
22	58.408	.000
23	20.466	.000
24	56.340	.000
25	22.311	.000
26	56.321	.000
27	49.113	.000
28	69.823	.000
29		.000
30	52.067	.000
31	51.912	.000
32	56.174	.000
33	1.884	.007
34	28.704	.000
35	53.273	.000

Para obtener la validez de constructo y para someter a prueba la estructura empírica subyacente del Cuestionario de conocimientos de metodología experimental, se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) de componentes principales con rotación Varimax para obtener la agrupación de los ítems. Como requisito previo al análisis factorial se evaluó la adecuación de las matrices de correlación, mediante el índice de Kaiser-Meyer-Okin (KMO), con un valor de 0.540 considerado como adecuado; y el índice de esfericidad de Bartlett significativo ( $X^2=475.79$ , gl: 378 y  $p\leq.001$ )

Para la interpretación de los factores, el criterio que se consideró para incluir un reactivo dentro de cada dimensión fue que presentará una carga factorial igual o mayor a .400, y no tuviera un peso factorial similar en otro factor. Además, se

consideró la claridad conceptual en cada factor y que incluyera como mínimo tres reactivos.

En esta etapa del análisis los resultados que se obtenían no eran satisfactorios ya que daba como resultado hasta 5 dimensiones que fueron descartadas por no cumplir con los criterios propuestos (número de reactivos con carga factorial adecuada y congruencia conceptual).

La solución factorial obtenida, indica en el factor 1 se aglutinaron los reactivos 2, 14, 26 que hacen referencia al campo técnico (véase tabla 10 y 11)

Tabla.10 fiabilidad para campo técnico

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.353	.364	3

Tabla 11. Distribución de campo técnico

### Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N
14. Evalúa las tres características principales que debe contener un resumen y responde:	3.16	.703	278
2. Organiza las siguientes fases para la elaboración de una hipótesis formulada a partir de la abstracción de similitudes entre estímulos y respuestas:	3.57	.911	278
26. Determina la opción que describe una introducción:	3.13	.998	278

En el factor 2 se aglutinaron los reactivos 25, 10, 11 que hacen referencia al campo combinado (véase tabla 12).

Tabla 12. Fiabilidad para campo combinado.

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.301	.300	3

Tabla 13. Distribución para campo combinado

**Estadísticas de elemento**

	Media	Desv. Desviación	N
25. Selecciona la opción correcta:	3.18	.882	278
11. Valora cuál fue el error que impide generalizar los resultados de Adriana a toda la población de la escuela del participante:	3.34	1.096	278
10. Relaciona las columnas con los incisos correctos	2.50	1.087	278

En el factor 3 se aglutinaron los factores 22, 7, 8 que hacen referencia a campo teórico (véase tabla 14 y 15).

Tabla 14. Fiabilidad para campo teórico.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.251	.252	3

Tabla 15. Distribución para campo teórico.

**Estadísticas de elemento**

	Media	Desv. Desviación	N
22. Distingue la diferencia entre validez por maduración y por historia:	2.82	1.046	278
7. Esteban decide que para poder llevar a cabo su investigación acerca de la interacción alumno-docente la forma más objetiva es mediante aleatorización. ¿Qué estrategia utilizó?	3.06	1.167	278
8. De la siguiente declaración, valora cómo estaría redactada en forma de implicación general: "Cuando determinada conducta ejecutada es seguida de un reforzador positivo (estímulo),	3.09	1.012	278

En general, el COBE mostró una consistencia interna baja, ya que el índice total Alfa de Cronbach es de .351. De esta manera el examen de conocimientos quedó conformado por 9 reactivos divididos en tres factores: Campo técnico, teórico y combinado

La tabla 17 muestra el Alpha de Cronbach de los 9 reactivos seleccionados mientras que el esquema 18 muestra la versión final del instrumento

Tabla 17. Estadístico de 9 reactivos.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.353	.351	9

Tabla 18. Distribución de versión global. **Matriz de componente rotado<sup>a</sup>**

	Componente		
	1	2	3
2. Determina la muestra y la población correspondiente al siguiente caso. “Un psicólogo educativo planea realizar una investigación sobre los niños y niñas de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida y se guían por los personajes animados en el me	.518		
8. De la siguiente declaración, valora cómo estaría redactada en forma de implicación general: “Cuando determinada conducta ejecutada es seguida de un reforzador positivo (estímulo),		.500	
7. Esteban decide que para poder llevar a cabo su investigación acerca de la interacción alumno-docente la forma más objetiva es mediante aleatorización. ¿Qué estrategia utilizó?			.524
9. Interpreta qué tipo de declaración es la siguiente: un reforzador	.574		

positivo aumenta la probabilidad de que ocurra determinada conducta.		
10. Relaciona las columnas con los incisos correctos	.687	
11. Valora cuál fue el error que impide generalizar los resultados de Adriana a toda la población de la escuela del participante:	.704	
22. Distingue la diferencia entre validez por maduración y por historia:		.730
26. Determina la opción que describe una introducción:	.403	.441
25. Determina qué tipo de hipótesis es la siguiente: "hay al menos un niño que si se le refuerza con dinero en tareas domésticas, las realizará".	.693	

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

La estructura factorial obtenida en el estudio captura el contenido presente en otras escalas de rendimiento académico (Gronlund,1996; Castañeda, 2008; García, y Cabero, 2011; Fabila, et al, 2012), se diferencia de estos porque hace referencia a un tema específico, la metodología experimental. La escala obtenida cuenta con características psicométricas de validez, mediante la estructura

factorial, se aprecia una excelente carga factorial en los distintos reactivos y congruencia conceptual entre las variables y entre los factores obtenidos, reafirmando la validez de constructo de los ítems tal y cual han sido evaluados en este instrumento para medir el conocimiento de metodología experimental en jóvenes universitarios.

Si bien se ha logrado validez del instrumento, el análisis de los reactivos para medir la consistencia interna no mostró altos índices de confiabilidad por lo que se deben revisar estos resultados. Motivo por lo cual, es conveniente elaborar otra técnica como complejidad del reactivo.

## Capítulo 6. Discusión.

En el presente capítulo se analizarán los resultados en función del objetivo del estudio que fue: elaboración y validación de un cuestionario de metodología experimental (COBE) con las características psicométricas correspondientes. Explicación de las limitaciones enfrentadas a la hora de correr el estudio, aportaciones y una propuesta para futuras investigaciones.

Para alcanzar el objetivo se estimó la validez y confiabilidad del COBE: para ello se trabajó en etapas; en la primera se elaboraron los reactivos con ayuda del equipo de PAPIME y basándose en los contenidos que aborda el programa de Metodología Experimental de una universidad pública. Los cuales fueron: “Hipótesis”, “diseños”, “elementos del reporte”, “validez”, “plan de investigación”, “control experimental”. Para la elaboración de los reactivos se trabajó con los conceptos que abarcan el aprendizaje competente, De Lasnier (2000) indica que una competencia es un saber hacer complejo, resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades y habilidades (cognitivas, afectivas, psicomotoras o sociales) y de conocimientos utilizados eficazmente en situaciones que tengan un carácter común (situaciones generales, no generalizables a cualquier situación. De este modo retomando a Zabala y Arnau (2008) afirman que evaluar competencias “es evaluar procesos en la resolución de situaciones-problema”, conocer el nivel de dominio de una competencia, desarrollado por los estudiantes, implica partir de situaciones-problema que simulen contextos reales y disponer de los medios de evaluación específicos para cada uno de los componentes de la competencia. Si la competencia es el resultado de movilizar recursos mediante operaciones cognitivas complejas, la evaluación de la misma implicaría el poder observar esa movilización expresada en desempeños. Así, cada uno de los 35 reactivos están diseñados para evaluar el campo de conocimiento y las fuentes de contenido con las que cuentan los alumnos, de esta forma quedaron formadas en 9 subcategorías con características específicas de Metodología experimental.

En esta primera etapa, la evaluación se realizó por tres jueces expertos en la elaboración de reactivos. Las observaciones realizadas contribuyeron de manera sustancial para mejorar y enriquecer el cuestionario. Satisfactoriamente no se excluyeron reactivos, cada uno estaba en la categoría asignada. Así se mantuvieron los 35 reactivos. El instrumento obtenido es un intento por contar con un cuestionario de conocimientos sensible para detectar las competencias de metodología experimental, derivado de la revisión de la literatura (Castañeda, 2008; García y Cabrera, 2011). El examen constituye una nueva alternativa para evaluar el aprendizaje de los universitarios en metodología experimental. Los cuestionarios tipo escala Likert son ampliamente utilizados en materia de

evaluación, Spooren, Mortelmans y Denekens (2007) argumentan su selección con base a su facilidad de uso, ya que los resultados pueden ser transformados en porcentajes; su susceptibilidad para realizar la prueba de la confiabilidad mediante el Alpha de Cronbach y la sencillez de interpretación este método estadístico que permite difundir con facilidad el resultado a los usuarios.

En la segunda etapa, se aplicó el COBE en la muestra de estudio y se realizaron los análisis correspondientes de manera general: análisis descriptivos, discriminación de los reactivos, esto para poder confirmar que se podía pasar al siguiente nivel de análisis: corresponde al AFE, los resultados que se obtenían no eran satisfactorios ya que daba como resultado hasta 7 dimensiones donde fueron descartadas 4 por no cumplir con los criterios propuestos (número de reactivos con carga factorial adecuada y congruencia conceptual)

Con la aplicación del AFE se seleccionaron factores que aglutinaran como mínimo tres reactivos cuya carga factorial fuese igual o superior a .400, además de que los reactivos midieran los mismo. Así que se rescataron tres factores que corresponden a tres niveles de campo de conocimiento: teórico (conceptual), técnico (procedimental) y combinado (actitudes y valores).

Tales dimensiones logradas en el estudio muestran la naturaleza de las competencias evaluadas: según Moreneo (2007) las describe como:

Aprendizaje de contenido de tipo conceptual implica objetivos dirigidos al conocimiento, memorización de datos y hechos, relación de elementos y sus partes, discriminar, listar, comparar.

Aprendizaje de procedimientos y procesos, está relacionado al “saber hacer”, por tanto, es un paso posterior a la adquisición de datos y conceptos. El saber hacer, requiere por lo general realizar una secuencia de pasos, o secuencia de acciones para lo cual se requiere la adquisición de las habilidades y destrezas necesarias, los elementos que intervienen y cómo trabajarlos.

Aprendizaje de actitudes y valores: Una vez adquirido el aprendizaje de conceptos y procesos, permiten valorar la adecuada aplicación de habilidades y destrezas ante un determinado caso o problema, de esta manera se puede comprobar si los conocimientos adquiridos a nivel conceptual, procedimental y actitudinal han sido suficientes para alcanzar la competencia o subcompetencia.

Los modelos educativos basados en competencias profesionales implican la revisión de los procedimientos de diseño de los objetivos educativos, de las concepciones pedagógicas que orientan las prácticas centradas en la enseñanza, así como de los criterios y procedimientos de evaluación. Por otro lado, Bunk (1994: 8-9) refiere cuatro tipologías en cuanto a las características que debe poseer un profesional competente:

Posee competencia técnica aquel que domina como experto las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo y los conocimientos y destrezas para ello;

Posee competencia metodológica aquel que sabe reaccionar aplicando el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presenten, que encuentra de forma independiente vías de solución y que transfiere adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo;

Posee competencia social aquel que sabe colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, y muestra un comportamiento orientado al grupo y un entendimiento interpersonal;

Posee competencia participativa aquel que sabe participar en la organización de su puesto de trabajo, es capaz de organizar y decidir, y está dispuesto a aceptar responsabilidades.

La integración de estas cuatro competencias parciales da lugar a la competencia de acción, que es en rigor indivisible. La institucionalización de las profesiones a través de la creación de gremios y la función de acreditación que realizan lleva paulatinamente a la sistematización de la formación, a la creación de un currículum que asegura cierta homogeneidad en la formación y al establecimiento de las competencias profesionales.

De esta forma, como se mostró en los resultados, la estructura factorial alcanzada conserva las características de un aprendizaje competente. Parece que el aprendizaje teórico de los diversos temas permite su aplicación en ejemplos, y posibilita la evaluación en casos novedosos y concretos, presentes de manera integrada en una evaluación sumativa.

Los participantes del estudio parecen manifestar que la evaluación de los niveles cognoscitivos (comprensión, y aplicación) se entrelazan con los campos de conocimiento, como se constató en los ítems. Retomando que la escala obtenida cuenta con características psicométricas de validez, mediante la estructura factorial, se aprecia una excelente carga factorial en los distintos reactivos y congruencia conceptual entre las variables y entre los factores obtenidos, reafirmando la validez de constructo de los ítems tal y cual han sido evaluados en este instrumento para medir el conocimiento de metodología experimental en jóvenes universitarios

Con la publicación del COBE, pone a disposición de la comunidad científica para obtener nuevas evidencias, que, mediante el trabajo independiente de diferentes investigadores, servirán para mejorar el conocimiento sobre su funcionamiento y sus propiedades psicométricas, así como para adaptarlo a otros entornos socioculturales o a otras poblaciones diferentes para las que ha sido desarrollado el material. Como en su momento lo hicieron las investigaciones de Moreno

(2009), García y Cabrera (2011), Ricketts y Wilks (2002), donde ofrecen un panorama sobre la evaluación en la educación.

#### Limitaciones.

En la presente investigación uno de los factores más importantes que se pudieron detectar fue la forma de aplicación del instrumento, ya que esta se aplicó de manera virtual mediante una plataforma, esto por las condiciones sanitarias en las que nos encontrábamos en el momento. Siguiendo esta misma línea la nueva normalidad en la forma en que se está llevando la dinámica del proceso de aprendizaje-aprendizaje pudiese ser un factor importante.

También se sugiere que la aplicación del instrumento se realice al final del semestre, cuando ya se hayan visto los temas del programa y los alumnos hayan terminado con sus actividades escolares.

#### Aportaciones.

Aunque a lo largo del trayecto escolar los docentes emplean distintas formas de evaluación, la mayoría de ellas no cuenta con una base psicométrica que respalde los resultados obtenidos, esto debido al gran esfuerzo, tiempo y dedicación que este proceso requiere. Retomando a Díaz (2002) es importante tomar en cuenta la selección o diseño de las estrategias e instrumentos de evaluación que se utilicen, aun cuando tengan funciones de tipo acreditativo o promocional, deben siempre enfatizar la amplitud y profundidad de los aprendizajes logrados, así como la funcionalidad y flexibilidad de estos como indicadores importantes de los aprendizajes significativos conseguidos, en este sentido la investigación abordó de manera flexible el proceso de selección de evaluación de aprendizaje en estudiantes universitarios: evaluación sumativa. Para Jorba y Sanmartí (1993) mediante la evaluación sumativa se establece un balance general de los resultados conseguidos al finalizar un proceso de enseñanza-aprendizaje, y en ella existe un marcado énfasis en la recolección de datos, así como en el diseño y empleo de instrumentos de evaluación formal confiables.

En la presente investigación se abordó paso a paso el proceso para la validación y confiabilidad del instrumento esto podría apoyar a futuras investigaciones para

que tomen en consideración los factores que intervienen e influyen en los resultados y de esta forma sean más satisfactorios.

Esta fue una investigación de nivel exploratoria, recordando que el objetivo de este tipo es ofrecer un panorama sobre un tema novedoso. Con los resultados obtenidos da apertura a futuras líneas de investigación, pues para poder asegurar que una prueba psicológica, educativa o sociológica sea válida hay que aportar diferentes tipos de evidencia que lo garantice, no se pueden hacer afirmaciones generales ni definitivas, pues como cualquier otra validación científica, la de los tests es un proceso abierto en el que siempre cabe añadir nueva evidencia empírica que corrobore o refute la pertinencia de las inferencias hechas a partir del test.

Cabe mencionar que no solo se refiere a la materia Metodología Experimental, sino que también se puede abordar para otras materias.

Finalmente, con los datos encontrados nos dejan una nueva interrogante. ¿En qué medida se relaciona la retroalimentación con el aprendizaje competente?

## Referencias:

- Aiken, L. (1996). *Test psicológicos y de evaluación*. Prentice Hall: México, Octava edición.
- Argundin, Y. (2007). *Educación basada en competencias*. Trillas, México.
- Argudín, Y. (2001). Educación basada en competencias. *Revista de Educación /Nueva época*.
- Aristóteles, (1973). *Obras completas*. Madrid: Aguilar.
- Ansorena, A. (1996) *15 casos para la Selección de Personal con Éxito*, Barcelona, Paidós Empresa
- Belandro, M. (2017). Aprendizaje a lo largo de la vida. Concepto y componente. *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 75, pp. 219-234] –
- Bigge, M. (1985). *Teorías de aprendizaje para maestros*. México: Trillas
- Benito, Á. & Cruz, A. (2007). *Nuevas claves para la docencia universitaria*. Madrid: Editorial Marcea.
- Brundrett, M. (2000). The Question of Competence: the origins, strengths and inadequacies of a leadership training paradigm. *School Leadership & Management*, 20, 353 - 369.
- Bunk, G.P. (1994) La transmisión de las competencias de la formación y perfeccionamiento profesionales, *Revista Europea de Formación Profesional*, 1, 8- 14.

- Calero, M. (2009). *Evaluación. Aprendizajes sin límites. Constructivismo*. México: Alfaomega.
- Castañeda, G. (2008). Aprendizaje tras la mirada de diferentes autores. *Revista ethos education*. num 44
- Díaz, F. Y Barriga, A. (2002) *Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo: Una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill
- Díaz, A. y Quiroz, R. (2001), “Corrientes pedagógicas, modelos pedagógicos y enfoques curriculares. Relación sistemática entre ellos”, en *Revista Avanzada*, núm. 10, pp. 116-129.
- Díaz, D. (1995). *Ver, saber y ser: participación, evaluación, reflexión y ética en el desarrollo de las organizaciones educativas*, Sevilla: Publicaciones MCEP.
- Dorrego, E. (2006). Educación a Distancia y Evaluación del Aprendizaje. RED. *Revista de Educación a Distancia*, número M6 (Número especial dedicado a la evaluación en entornos virtuales de aprendizaje).
- Fabila, A., Minami, H., Izquierdo, M. (2012). La Escala Likert en la evaluación docente. *Perspectivas docentes*, ISSN-e 0188-3313
- García, E., y Cabero, J. (2011). «Diseño y validación de un cuestionario dirigido a describir la evaluación en los procesos de educación a distancia» [artículo en línea]. EDUTEC, *Revista electrónica de tecnología educativa*. Núm.35 /Marzo/2011.[ISSN1135G9250].

González. R, César R., (2005). *Opinión de los empleadores en relación con los egresados de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Química de la UNAM*, Tesis, Facultad de Química, UNAM, México.

González S., D. (2000). «Una concepción integradora del aprendizaje humano», en *Revista Cubana de Psicología*, v.17, n.2

Gronlund, N. E. (1996). *Elaboración de test de aprovechamiento*. México: Trillas

Guisande, Castor, et al., (2006). *Tratamiento de datos*. España: Ediciones Díaz Santos

Guskey, T. R. (2007). “The rest of the story”, *Review Educational Leadership*, diciembre–enero, *Association for Supervision and Curriculum Development*, pp. 28–35.

Haertel, E. H. (2006). Reliability. En R.L. Brennan (Ed.), *Educational Measurement* (pp. 65-110). Wesport, CT: American Council on Education and Praeger Publishers

Herrera-Villamizar N.L., Montenegro-Velandia W., Poveda-Jaimes S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 35.

Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, M. (2014) *Metodología de la investigación*. 6ta edición. México D.F. McGraw Hill Education

Jorba, Jaum. Y Neus Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación Educativa*, 20, 20-30.

- Kerlinger, F. y Howard, L. (2002) *Investigación del comportamiento*. México:Mc Graw-Hill Interamericana.
- Lafourcade, P. (1977). *La evaluación de los aprendizajes*. Madrid, España: Cincel.
- Leyva, Y. (2011). *Una reseña sobre la validez del constructo de pruebas referidas a criterio*. Perfiles Educativos | vol. XXXIII, núm. 131, 2011
- Mackey, A., y Gass, S. (2005). *Second Language Research. Methodology and Design*. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. LEA
- Meneses, J., Barrios, M., Bonillo, A., Cosculluela, A., Lozano, L., Turbano, J., & Valero, S. (2013). *Psicometría*. Editorial UOC.
- Morales, P., (2006). *Medición de Actitudes en Psicología y Educación*. Tercera edición. España: Universidad Pontificia Comillas de Madrid.
- Monereo, C. (coord.). (2007). *Competencias básicas. Cuadernos de Pedagogía*, núm. 370, pp. 10-18.
- Moreno, T. (2009). La evaluación del aprendizaje en la universidad: tensiones, contradicciones y desafíos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 14(41), 563-591
- Muñiz, J. (2003). *Teoría clásica de los tests*. Madrid: Pirámide.
- Nunnally y Bernstein. (1995). *Teoría psicométrica*. México: Editorial Mc Graw-Hill

- Peñalosa C.E., & Castañeda F.S. (2008). Generación de conocimiento en la educación en línea. Un modelo para el fomento de aprendizaje activo y autorregulado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 13(36), 249-281.
- Perrenoud, Philippe. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Mexico: Editorial Grao
- Piaget, J. *Seis estudios de psicología*. Paidós. España, 1967
- Prieto, G., & Delgado, A. (2010). fiabilidad y validez. *Papeles del Psicólogo*, 31(1),67-74
- Rotger, B. (1990). *Evaluación formativa*. Madrid, España: Cincel.
- Rodríguez, M<sup>a</sup> J. (2005). Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 6(2).
- Ricketts, C y Wilks, SJ. (2002) Improving Student Performance Through Computer-based Assessment insights from recent research, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27 (5). 475-479
- Ruiz Iglesias, M. (2001) *Profesionales competentes: Una respuesta educativa*. México: IPN; 320 pp.
- Spooren, Mortelmans y Denekens (2007), 'Student evaluation of teaching quality in higher education: development of an instrument based on 10 Likert-scales'. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. Vol. 32:6, 667-679. Inglaterra: Routledge.

Tezanos De, A. (2006), *El maestro y su formación. Tras las huellas y los imaginarios*, Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio.

Trujillo, M., Valderrabano, M., Hernández, R. (2008). *Consideraciones metodológicas para asegurar la cientificidad de instrumentos de investigación en ciencias administrativas*. Mexico: XII Congreso Internacional de la Academia de Ciencias Administrativas A.C. (ACACIA).

Vargas Leyva, R. (2008) *Diseño curricular por competencias*. México: Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería.

Viera, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*, (26),37-43.

Vigotsky, L.(1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. España: Grijalbo.

Zabala, A. y Arnau, L. (2008). *Once ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias* (2ª ed.). Barcelona: Graó.

# Apéndice.

## I. Distribución de temas

categoría	Tema						sumatoria
	Control experimental	Hipótesis	Diseños	Validez	Proyecto De Investigación.	Reporte	
CTEO	2		1		1		4
CTEC		1				2	3
CCOM			1	1	1	1	4
ATEO	1		1	1	1		4
ATEC		1			1	1	3
ACOM	1	1	1	1			4
ETEO			1	1	1	1	4
ETEC	1	1			1	1	4
ECOM	1	1	1	2			5
Sumatoria	6	5	6	6	6	6	35

## Apéndice II. Cuestionario de Conocimientos Metodología Experimental (COBE).

En la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM se está realizando una investigación sobre el aprendizaje de la metodología experimental. Por este motivo me permito dirigirme a usted invitándolo a participar en este estudio como JUEZ para evaluar la validez de contenido del Examen de Conocimientos Metodología Experimental. Para ello, se le presenta en primer lugar la delimitación de aprendizaje significativo y las dimensiones, enseguida se le solicita la dimensión conceptual que mide cada reactivo y la cobertura total de cada dimensión conceptual. Agradeciendo de antemano su valiosa contribución a este proyecto, me permito enviarle un cordial saludo.

**Nombre:**

---

**Línea(s) de investigación:**

---

**Institución:**

---

### Introducción

Los reactivos que conforman el Examen de Conocimientos de Metodología Experimental evalúan dos categorías, una de operación cognitiva y otra de campo de conocimiento las cuales, en conjunto, miden el aprendizaje significativo (Castañeda, 2006).

Operación cognitiva. Es el razonamiento realizado por el alumno para resolver la pregunta del examen y puede estar en 3 niveles.

Comprensión. Es el nivel más sencillo, por ejemplo: Identificar, elegir, indicar, seleccionar y o relacionar información conceptual.

Aplicación. Es el nivel que lleva a elaborar, obtener, utilizar, ejecutar y o practicar un conocimiento teórico, por ejemplo: utilizar en tareas profesionales conceptos, principios, procedimientos, y técnicas.

Evaluación. Es el nivel que implica decidir, deducir, analizar, justificar y evaluar conceptos principios, métodos, técnicas y procedimientos requeridos para resolver situaciones problemáticas o reales.

Campo de conocimiento. Es un área específica de acción que se evalúa en la pregunta. Pueden ser 3 niveles

Teórico. Son los aspectos factuales o de hechos, por ejemplo: definiciones y reglas.

Técnico. Son las destrezas técnicas dirigidas a la acción profesional, por ejemplo, procedimientos y técnicas.

Resolver problemas. Es la integración del conocimiento teórico y destreza técnica. Implica un proceso de reflexión o retroalimentación por parte del alumno.

**Instrucciones de aplicación:** Usted deberá leer cada reactivo con sus respectivas respuestas (correcta resaltada en negritas). Su labor es clasificar cada reactivo en las categorías en donde se adecue más. Tomando en cuenta que los reactivos miden

el aprendizaje significativo.

Así mismo si hubiese observaciones o sugerencias se pide anotarlas en el espacio correspondiente.

Reactivo	Operación Cognitiva			Campo de Conocimiento			Observaciones
	Comprender	Aplicar	Resolver problemas	Teórico	Técnico	Complejo	
<p>1. Determina la muestra y la población correspondiente al siguiente caso.</p> <p>“Un psicólogo educativo planea realizar una investigación sobre los niños y niñas de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida y se guían por los personajes animados en el menú”</p> <p>a. Población: Niños de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de</p>							

<p>comida rápida Muestra: Niños que asisten a restaurantes de comida rápida.</p> <p>b. Muestra: Niños de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida rápida, Población: Personas que asisten a restaurantes de comida rápida.</p> <p>c. Muestra: Niños de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida rápida, Población: Niños que asisten a restaurantes de comida rápida.</p> <p>d. Población: Niños de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida rápida, Muestra: Personas que asisten a restaurantes de comida rápida.</p>							
<p>2. 2.Organiza las siguientes fases para la elaboración de una hipótesis formulada a partir de la abstracción de similitudes entre estímulos y respuestas:</p> <p>I.- Formular relaciones</p> <p>II.- Abstraer características de los datos</p> <p>III.- Distinguir ciertas similitudes</p> <p>IV.- Formular una</p>							

<p>hipótesis</p> <p>V.- Observar varios datos</p> <p>a) V; III; II; IV; I</p> <p>b) V; II; IV; III; I</p> <p>c) V; II; III; I; IV</p> <p>d) V; III; I; IV; II</p>									
<p>3. 3. María quiere hacer una investigación acerca de percepción en estudiantes de universidad, cuenta con suficiente información para llevarlo a cabo y busca poner a prueba su hipótesis ¿Qué tipo de experimento estará realizando?</p> <p>a) Piloto</p> <p>b) Confirmatorio</p> <p>c) Exploratorio</p> <p>d) De campo</p>									
<p>4.- 4.- De las siguientes situaciones une con el diseño más apropiado.</p>									
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="212 1829 427 1896">A)</td> <td data-bbox="427 1829 602 1896">I.</td> </tr> </table>	A)	I.							
A)	I.								

<b>Evaluación de las destrezas adquiridas en roedores de laboratorio</b>	<b>Experimental</b>							
<b>B) Evaluación del aprendizaje en los estudiantes a final del semestre</b>	<b>II. Cuasi-experimental</b>							
<b>C) Evaluación de una vacuna contra el sarampión</b>	<b>III. No experimental</b>							
<b>D) Investigación sobre costumbres y tradiciones en una zona rural</b>								
<p>a. (A-II),( B-I),( C-II),(D- III).</p> <p>b. (A-I), (B-II),(C-I),( D-III).</p>								

<p>c. (A-II),( B-II), (C-I),(D-III).</p> <p>d. (A- III), (B-II),( C-I),( D-I).</p>							
<p><b>5. 6. En una investigación aparece en cada artículo impreso para identificar, ofrecer reconocimientos, indicar cualquier renuncia o manifiesto conflicto de intereses, y proporcionar un punto de contacto para el lector interesado.</b></p> <p>a. Nombre de autor</p> <p>b. Afiliación institucional</p> <p>c. Nota de autor</p> <p>d. Agradecimientos</p>							
<p><b>6. 76. Determina el tipo de invalidez interna correspondiente al siguiente ejemplo:</b></p> <p><i>“En un experimento sobre percepción de sabores un participante se presentó 15 minutos después de almorzar, cuando todos los participantes debían presentarse en ayuno de 2 horas.”</i></p> <p>a. Historia</p>							

<p>b. Instrumentación</p> <p>c. Maduración</p> <p>d. Regresión</p>							
<p><b>7. 7. Esteban decide que para poder llevar a cabo su investigación acerca de la interacción alumno-docente la forma más objetiva es mediante aleatorización. ¿Qué estrategia utilizó?</b></p> <p>a. Dividirlos por edades</p> <p>b. Mediante una moneda (águila-sol)</p> <p>c. Mediante características personales</p> <p>d. Que los propios participantes escojan</p>							
<p><b>8.8. De la siguiente declaración, valora cómo estaría redactada en forma de implicación general:</b></p> <p><i>“Cuando determinada conducta ejecutada es seguida de un reforzador positivo (estímulo), se fortalece la asociación entre el estímulo y la conducta”.</i></p> <p>a. Si determinada conducta es reforzada</p>							

<p>positivamente entonces aumenta la frecuencia de determinada conducta.</p> <p>b. Si las conductas son reforzadas positivamente es más probable de que esta ocurra</p> <p>c. Si determinada conducta es reforzada positivamente entonces disminuye la frecuencia de determinada conducta</p> <p>d. Si determinada conducta es reforzada positivamente entonces esa conducta aumenta</p>						
<p><b>9. 11. Interpreta qué tipo de declaración es la siguiente: un reforzador positivo aumenta la probabilidad de que ocurra determinada conducta.</b></p> <p>a. Analítica</p> <p>b. Sintética</p> <p>c. Contradictoria</p> <p>d. Deductiva</p>						
<p><b>10. 12. Relacione las columnas con los incisos correctos</b></p>						

A)Diseño experimental	.Eligen a un grupo para probar la vacuna de Covid-19.							
	II. Se compara el grupo 1 y 2.							
B)Diseño cuasi-experimental	III. Se elige el grupo del 5ºB							
	IV. Cada grupo está conformado por 86 participantes.							
C) Diseño no experimental	V. Se elige al grupo A (15p) y al D (19p)							
	VI. En un estudio							

	<p><b>se eligió como v. Independiente " luz solar".</b></p>							
<p>a. (A- I, IV). (B-III,II), (C-VI,V)</p> <p>b. (A-II, III), (B-I, IV), (C- V, VI)</p> <p>c. (A-I, V), (B-III, IV), (C-II, VI)</p> <p>d. (A-VI, II), (B, I,III), (C- IV, V)</p>								
<p><b>11. 13. Valora cuál fue el error que impide generalizar los resultados de Adriana a toda la población de la escuela del participante:</b></p> <p><i>Adriana hizo un experimento para observar Atención sostenida en el salón de clases, para esto ingresó a un participante de 8 años en el laboratorio, le mostró un video sobre suma de fracciones y después resolvieron un ejercicio; en ambas actividades midió el</i></p>								

<p><i>tiempo que el participante mantenía la mirada en la pantalla.</i></p> <p>a. Resolvieron un ejercicio después del video</p> <p>b. Midió el tiempo.</p> <p>c. Mostró un video sobre suma de fracciones</p> <p>d. Aisló en el laboratorio un proceso del salón de clases</p>						
<p><b>12. 14. Interpreta en un concepto la validez externa que se presentó en el estudio anterior</b></p> <p>a. Efecto reactivo de interacción de pruebas</p> <p>b. Regresión</p> <p>c. Efecto Reactivo de condiciones experimentales</p> <p>d. Mortalidad</p>						
<p><b>13.15. Texto que plantea concisamente lo descubierto en la investigación.</b></p> <p>a. Hipótesis</p> <p>b. Discusión</p> <p>c. Informe de la</p>						

evidencia							
d. Pregunta de investigación							
<p><b>14. 16. Evalúa las tres características principales que debe contener un resumen y responde:</b></p> <p><b>I. Objeto de investigación</b></p> <p><b>II. No evaluativo</b></p> <p><b>III. Discusión</b></p> <p><b>IV. Hallazgos básicos</b></p> <p><b>V. Participantes.</b></p> <p>a. I, II, III</p> <p>b. V, II, IV</p> <p>c. I, IV, V</p> <p>d. I, III, IV</p>							
<p><b>15.19. Selecciona la respuesta correcta que complete la oración:</b></p> <p>“Un _____ se refiere al plan o estrategia para responder a las preguntas de investigación.”</p> <p>a. Diseño</p> <p>b. Pregunta</p> <p>c. Método</p>							

d. Hipótesis.							
<p><b>16. 21. Interpreta los siguientes datos: <math>R = f(E)</math>, donde <math>R =</math> contracción de pupila y <math>E =</math> Intensidad de luz.</b></p> <p>a. La contracción de la pupila está en función de la cantidad de luz</p> <p>b. La contracción de la pupila es igual a la cantidad de luz</p> <p>c. La cantidad de luz está en función de la contracción de pupila</p> <p>d. La función de la cantidad de luz es igual a la contracción de la pupila</p>							
<p><b>17. 22. Selecciona las siguientes opciones que hacen referencia a las características de un <i>Título</i>:</b></p> <p><b>I. Inicia con mayúscula</b></p> <p><b>II. Tiene más de 12 palabras.</b></p> <p><b>III. Debe ir centrado entre el margen izquierdo y derecho.</b></p> <p><b>IV. Sintetiza la idea principal del texto</b></p> <p><b>V. Contiene abreviaturas</b></p>							

<p>a. I, II, II</p> <p>b. II, III, V</p> <p>c. I, III, IV</p> <p>d. II, V, IV</p>							
<p><b>18. 25. Establece la conclusión a la que llegaría el experimentador.</b></p> <p><i>“La hipótesis plantea que los animales en el experimento se acercaron al comedero más frecuentemente en comparación del grupo de control; las medias de los puntajes fueron 6.86 y 1.00 y la prueba t dio un valor de 4,48 el cual, con 13 gl tenía una P menor que 0.01”</i></p> <p>a. Se rechaza la hipótesis nula y se afirma que existe una diferencia verdadera entre los dos grupos.</p> <p>b. Se acepta la hipótesis nula y se afirma que no existen diferencias verdaderas entre grupos</p> <p>c. Se rechaza la hipótesis nula y se afirma que no existen diferencias verdaderas entre los grupos.</p> <p>d. Se acepta la hipótesis nula y se afirma</p>							

que existe una diferencia verdadera entre los grupos.							
<p><b>19. 52. Evalúa el elemento que puede afectar la validez de estudio del siguiente caso.</b></p> <p><i>“Un psicólogo está aplicando una prueba de inteligencia a niños de primaria. Los grupos quedan conformados así: G1: 27 niñas y 15 niños y G2: 10 niñas y 13 niños. G3: 19 niñas, 14 niños.”</i></p> <p>a. Mortalidad b. Instrumentación c. Selección d. Compensación.</p>							
<p><b>20. . 54. Practica tus conocimientos ¿Cuál es un título bien redactado?</b></p> <p>a. La salud mental en Colombia b. Disciplina, violencia y consumo de sustancias nocivas a la salud c. El portafolio digital y su impacto. d. Efecto de las letras transformadas en</p>							

velocidad de lectura.							
<p><b>21. 61. Determina la respuesta de la pregunta de acuerdo con las fuentes de invalidez interna:</b></p> <p>¿Cuál es el riesgo en un experimento pretest-postest cuanto mayor es el tiempo entre O1 y O2?</p> <p>a. Las condiciones del ambiente tiene mayor probabilidad de alterar los resultados y los participantes presentan estados fisiológicos que alteran sus reacciones durante el experimento</p> <p>b. La media de los datos obtenidos en los resultados es alterada por datos extremos y la investigación no es generalizable</p> <p>c. los participantes presentan estados fisiológicos que alteran sus reacciones durante el experimento y son descartados por ser seleccionados incorrectamente</p> <p>d. Las condiciones del ambiente tiene mayor probabilidad de alterar los resultados y la investigación no es</p>							

generalizable							
<p><b>22. 63. Distingue la diferencia entre validez por maduración y por historia:</b></p> <p>a. La primera se refiere a las condiciones orgánicas y psicológicas propias de los participantes y la segunda a las condiciones ocurridas durante la experimentación</p> <p>b. La primera se refiere a la etapa de desarrollo de los participantes y la segunda a los eventos psicológicos y sociales presentados durante su vida.</p> <p>c. La primera se refiere a qué tan adaptados están los instrumentos a la edad de los participantes y la segunda a las condiciones ocurridas en la experimentación.</p> <p>d. La primera se refiere a qué tan desarrollada está la teoría propuesta en el marco teórico y la segunda al nivel de generalización de los resultados.</p>							

<p><b>23. 67. Un médico quiere saber si un tipo de tratamiento en pacientes con Covid-19 es eficaz. Por lo cual realizará las siguientes actividades para minimizar la validez interna. Determine al que corresponda.</b></p> <p><b>I. Administrará el mismo tratamiento a los participantes de su grupo control.</b></p> <p><b>II. Elegirá a los participantes que cuenten con características similares entre ellos.</b></p> <p><b>III. Durante el tratamiento mantendrá a sus grupos separados entre sí en la medida que sea posible</b></p> <p><b>IV. Actuará de la misma manera con todos los participantes y tratará de ser objetivo.</b></p> <p>a. I-compensación, II- selección, III- conducta del experimentador, IV- Difusión de tratamientos.</p> <p>b. I- Instrumentación, II- Regresión, III- Difusión de tratamientos, IV- Conducta del experimentador.</p> <p>c. I.- Regresión, II-</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>selección, III-Difusión de tratamientos, IV-Instrumentación.</p> <p>d. I.- compensación, II- Regresión, III-Instrumentación, IV-Difusión de tratamientos.</p>							
<p><b>24. 73. Evalúa cuáles experiencias del laboratorio se relacionan correctamente con la validez interna:</b></p> <p>I. Carlos afirma que estornudar frente a sus participantes fue un problema de validez interna porque eso no sucede en condiciones de la vida real.</p> <p>II. Sofía asegura que sus resultados fueron distorsionados por la regresión estadística debido a que los puntajes de unos pocos participantes fueron tan elevados que llevaron la media del grupo observado a un índice muy alto.</p> <p>III. Mariana explica que aplicó la misma variable independiente a sus grupos control y experimental y por esto su error fue no haber controlado las variables como la</p>							

<p>iluminación, el ruido exterior y la posición del asiento.</p> <p>Luis expone que evitó la mortalidad en su experimento seleccionando participantes con características adecuadas para la observación de su conducta.</p> <p>a. I y IV b. II y III c. I y III d. II y IV</p>							
<p>25. 74. Selecciona la opción correcta.</p> <p>-En el método _____ (1) las variables no son manipuladas intencionalmente por el experimentador.</p> <p>-La interpretación ambigua de los resultados es característica del método _____ (2).</p> <p>-En el método _____ (3) hay menor varianza</p>							

<p>de error.</p> <p>-En el método _____ (4) el investigador solo puede observar el hecho en su estado natural.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>A.</b> Experimental</p> <p><b>B.</b>                      <b>No</b> experimental</p> </div> <p>a.      A1, A2, A3, A4</p> <p>b.      A1, B2, A3, B4</p> <p>c.      B1, B2, A3, B4</p> <p>d.      B1, A2, A3, A4</p>							
<p><b>26. 81. Determina la opción que describe una introducción:</b></p> <p>a. Explica el problema de manera general, menciona datos encontrados y cuáles son las hipótesis.</p> <p>b. Menciona las hipótesis, el problema de la investigación y los argumentos relevantes.</p> <p>c. Explica por qué es importante el problema, cómo se relaciona, cuáles son las hipótesis y</p>							

<p>sus implicaciones.</p> <p>d. Menciona lo que se encontró a grandes rasgos, la relación que tiene el problema y sus implicaciones</p>							
<p><b>27. 83. ¿Cuáles son los grados de libertad que aplican en el estudio siguiente?</b></p> <p><i>“Una investigadora planteó un experimento en donde se necesitan 675 participantes y además aplicó una t de Student para analizar sus datos”</i></p> <p>a. 673.5</p> <p>b. 673</p> <p>c. 674</p> <p>d. 674.5</p>							
<p><b>28.85. Ana y Pedro realizan una investigación para su clase de Psicología Experimental, identifica cuáles son las características del Título:</b></p> <p>a. Es una declaración concisa del tema principal y debe identificar las variables teóricas que se investigan y la relación entre ellos.</p>							

<p>b. Su función principal es informar a los lectores sobre el estudio y la relación entre las variables.</p> <p>c. Se resume la idea principal del manuscrito, debe incluir abreviaturas y ser explicativo.</p> <p>d. Está presente el método y los resultados teniendo una longitud de más de doce palabras.</p>							
<p><b>29.87. Tipo de experimento en donde primero se emplea el informe de evidencia para poner a prueba la hipótesis; y si no coincide se puede modificar para que concuerde mejor con los datos.</b></p> <p>a. Experimento exploratorio</p> <p>b. Experimento crucial</p> <p>c. Experimento confirmatorio</p> <p>d. Experimento piloto</p>							
<p><b>30. 88. Selecciona la opción que contenga el estándar común en Psicología experimental, para establecer el valor de p en una investigación.</b></p>							

<p>a. 0.08</p> <p>b. 0.05</p> <p>c. 0.1</p> <p>d. 1</p> <p><b>31. 90. Selecciona la opción que describa correctamente qué es una replicación.</b></p> <p>a. Un investigador la emplea para obtener las mismas conclusiones que en el artículo de referencia.</p> <p>b. Un experimentador la utiliza para confirmar o desconfirmar los hallazgos obtenidos.</p> <p>c. Se emplea para confirmar o no los hallazgos y sacar conclusiones diferentes.</p> <p>d. Un investigador se vale de las mismas variables de estudio.</p>							
<p><b>32.91. Determina qué tipo de hipótesis es la siguiente: “hay al menos un niño que si se le refuerza con dinero en tareas domésticas, las realizará”.</b></p> <p>a. Universal</p> <p>b. Existencial</p>							

<p>c. Parsimoniosa</p> <p>d. Contradictoria</p>							
<p><b>33. 104. Este diseño para evaluar la variable dependiente utiliza una medición antes y después del tratamiento.</b></p> <p>a. Diseño exploratorio</p> <p>b. Diseño pre-test post-test</p> <p>c. Diseño de comparación en un grupo estático</p> <p>d. Diseño de dos grupos apareados.</p>							
<p><b>34. 105. Luis lanza una moneda y establece que si cae águila el grupo 1 será el grupo experimental, y el grupo 2 el grupo control. ¿En qué fase del proyecto se encuentra?</b></p> <p>a. Control de variables</p> <p>b. Especificación de población</p> <p>c. Asignación de grupos a condiciones experimentales</p> <p>d. Asignación de los participantes a los grupos</p>							
<p><b>35. 77. Manipula los elementos que</b></p>							

completan la siguiente frase:

Si Olivia requiere aplicar (1)\_\_\_\_, los puede averiguar mediante observaciones a una población, y si requiere (2)\_\_\_\_, los puede estimar a partir de una muestra.

- A Estadísticos
- B Justificaciones
- C Parámetros
- D Conclusiones

- a. A1, B2
- b. A1,C2
- c. C1, D2
- d. C1, A2

¿Considera que los reactivos pertenecientes a la escala son suficientes para cubrir el concepto? (Si) (No)

En caso de su respuesta ser NO, sugiera algunos reactivos que considere deban integrarse:

---

---

---

---

---

---

### Apéndice III. Cuestionario de Conocimientos Metodología Experimental (COBE).

En la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM se está realizando una investigación sobre el aprendizaje de conocimientos en Metodología Experimental. Para ello, se te presenta en primera instancia una sección de datos sociodemográficos que deberás llenar y a continuación una serie de preguntas correspondientes al tema. Agradeciendo de antemano tu valiosa contribución a este proyecto, me permito enviarte un cordial saludo

Escribe tu nombre completo empezando por apellidos \*

Tu respuesta

¿Cuál fue tu promedio de bachillerato? \*

Tu respuesta

Indica tu sexo \*

Mujer

Hombre

Otro

¿Cuántos años tienes? \*

Tu respuesta

¿Cuál es tu grupo? \*

1101

1102

1103

1104

1105

1106

1107

1151

1152

1153

1154

Indica la sección a la que perteneces \*

A

B

C

D

## Apéndice III. COBE

1. Determina la muestra y la población correspondiente al siguiente caso.

“Un psicólogo educativo planea realizar una investigación sobre los niños y niñas de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida y se guían por los personajes animados en el menú”

a. Población: Niños de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida rápida Muestra: Niños que asisten a restaurantes de comida rápida.

b. Muestra: Niños de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida rápida, Población: Personas que asisten a restaurantes de comida rápida.

c. Muestra: Niños de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida rápida, Población: Niños que asisten a restaurantes de comida rápida.

d. Población: Niños de 8 a 10 años que asisten a restaurantes de comida rápida, Muestra: Personas que asisten a restaurantes de comida rápida.

e.

2. Organiza las siguientes fases para la elaboración de una hipótesis formulada a partir de la abstracción de similitudes entre estímulos y respuestas:

I.- Formular relaciones

II.- Abstraer características de los datos

III.- Distinguir ciertas similitudes

IV.- Formular una hipótesis

V.- Observar varios datos

a) V; III; II; IV; I

b) V; II; IV; III; I

c) V; II; III; I; IV

d) V; III; I; IV; II

3. María quiere hacer una investigación acerca de percepción en estudiantes de universidad, cuenta con suficiente información para llevarlo a cabo y busca poner a prueba su hipótesis ¿Qué tipo de experimento estará realizando?

a) Piloto

b) Confirmatorio

- c) Exploratorio
- d) De campo

4. De las siguientes situaciones une con el diseño más apropiado.

<b>A) Evaluación de las destrezas adquiridas en roedores de laboratorio.</b>	<b>I. Experimental</b>
<b>B) Evaluación del aprendizaje en los estudiantes a final del semestre</b>	<b>II. Cuasi-experimental</b>
<b>C) Evaluación de una vacuna contra el sarampión</b>	<b>III. No experimental</b>
<b>D) Investigación sobre costumbres y tradiciones en una zona rural</b>	

- a. (A-II),( B-I),( C-II),(D- III).
- b. (A-I), (B-II),(C-I),( D-III).
- c. (A-II),( B-II), (C-I),(D-III).
- d. (A- III), (B-II),( C- I),( D-I).

5. En una investigación aparece en cada artículo impreso para identificar, ofrecer reconocimientos, indicar cualquier renuncia o manifiesto conflicto de intereses, y proporcionar un punto de contacto para el lector interesado.

- a. Nombre de autor
- b. Afiliación institucional
- c. Nota de autor
- d. Agradecimientos

6. Determina el tipo de invalidez interna correspondiente al siguiente ejemplo:

*“En un experimento sobre percepción de sabores un participante se presentó 15 minutos después de almorzar, cuando todos los participantes debían presentarse en ayuno de 2 horas.”*

- a. Historia
- b. Instrumentación
- c. Maduración
- d. Regresión

**7. Esteban decide que para poder llevar a cabo su investigación acerca de la interacción alumno-docente la forma más objetiva es mediante aleatorización. ¿Qué estrategia utilizó?**

- a. Dividirlos por edades
- b. Mediante una moneda (águila-sol)
- c. Mediante características personales
- d. Que los propios participantes escojan

**8. De la siguiente declaración, valora cómo estaría redactada en forma de implicación general:**

*“Cuando determinada conducta ejecutada es seguida de un reforzador positivo (estímulo), se fortalece la asociación entre el estímulo y la conducta”.*

- a. Si determinada conducta es reforzada positivamente entonces aumenta la frecuencia de determinada conducta.
- b. Si las conductas son reforzadas positivamente es más probable de que esta ocurra
- c. Si determinada conducta es reforzada positivamente entonces disminuye la frecuencia de determinada conducta
- d. Si determinada conducta es reforzada positivamente entonces esa conducta aumenta

**9. Interpreta qué tipo de declaración es la siguiente: un reforzador positivo aumenta la probabilidad de que ocurra determinada conducta.**

- a. Analítica
- b. Sintética
- c. Contradictoria

d. Deductiva

10. **Relacione las columnas con los incisos correctos**

<b>A)Diseño experimental</b>	<b>.Eligen a un grupo para probar la vacuna de Covid-19.</b>
	<b>II. Se compara el grupo 1 y 2.</b>
<b>B)Diseño experimental cuasi-</b>	<b>III. Se elige el grupo del 5ºB</b>
	<b>IV. Cada grupo está conformado por 86 participantes.</b>
<b>C) Diseño no experimental</b>	<b>V. Se elige al grupo A (15p) y al D (19p)</b>
	<b>VI. En un estudio se eligió como v. Independiente " luz solar".</b>

- a. (A- I, IV). (B-III,II), (C-VI,V)
- b. (A-II, III), (B-I, IV), (C- V, VI)
- c. (A-I, V), (B-III, IV), (C-II, VI)
- d. (A-VI, II), (B, I,III), (C- IV, V)

11. **Valora cuál fue el error que impide generalizar los resultados de Adriana a toda la población de la escuela del participante:**

*Adriana hizo un experimento para observar Atención sostenida en el salón de clases, para esto ingresó a un participante de 8 años en el laboratorio, le mostró un video sobre suma de fracciones y después resolvieron un ejercicio; en ambas actividades midió el tiempo que el participante mantenía la mirada en la pantalla.*

- a. Resolvieron un ejercicio después del video
- b. Midió el tiempo.
- c. Mostró un video sobre suma de fracciones
- d. Aisló en el laboratorio un proceso del salón de clases

**12. Interpreta en un concepto la validez externa que se presentó en el estudio anterior**

- a. Efecto reactivo de interacción de pruebas
- b. Regresión
- c. Efecto Reactivo de condiciones experimentales
- d. Mortalidad

**13. Texto que plantea concisamente lo descubierto en la investigación.**

- a. Hipótesis
- b. Discusión
- c. Informe de la evidencia
- d. Pregunta de investigación

**14. Evalúa las tres características principales que debe contener un resumen y responde:**

**I. Objeto de investigación**

**II. No evaluativo**

**III. Discusión**

**IV. Hallazgos básicos**

**V. Participantes.**

- a. I, II, III
- b. V, II, IV
- c. I, IV, V
- d. I, III, IV

**15. Selecciona la respuesta correcta que complete la oración:**

**“Un \_\_\_\_\_ se refiere al plan o estrategia para responder a las preguntas de investigación.”**

- a. Diseño
- b. Pregunta
- c. Método
- d. Hipótesis.

**16. Interpreta los siguientes datos:  $R = f(E)$ , donde  $R =$  contracción de pupila y  $E =$  Intensidad de luz.**

- a. La contracción de la pupila está en función de la cantidad de luz
- b. La contracción de la pupila es igual a la cantidad de luz
- c. La cantidad de luz está en función de la contracción de pupila
- d. La función de la cantidad de luz es igual a la contracción de la pupila

**17. Selecciona las siguientes opciones que hacen referencia a las características de un *Título*:**

**I. Inicia con mayúscula**

**II. Tiene más de 12 palabras.**

**III. Debe ir centrado entre el margen izquierdo y derecho.**

**IV. Sintetiza la idea principal del texto**

**V. Contiene abreviaturas**

- a. I, II, III
- b. II, III, V
- c. I, III, IV
- d. II, V, IV

**18. Establece la conclusión a la que llegaría el experimentador.**

*“La hipótesis plantea que los animales en el experimento se acercaron al comedero más frecuentemente en comparación del grupo de control; las medias de los puntajes fueron 6.86 y 1.00 y la prueba  $t$  dio un valor de 4,48 el cual, con 13 gl tenía una  $P$  menor que 0.01”*

- a. Se rechaza la hipótesis nula y se afirma que existe una diferencia verdadera entre los dos grupos.
- b. Se acepta la hipótesis nula y se afirma que no existen diferencias verdaderas entre grupos
- c. Se rechaza la hipótesis nula y se afirma que no existen diferencias verdaderas entre los grupos.
- d. Se acepta la hipótesis nula y se afirma que existe una diferencia verdadera entre los grupos.

**19. 52. Evalúa el elemento que puede afectar la validez de estudio del siguiente caso.**

*“Un psicólogo está aplicando una prueba de inteligencia a niños de primaria. Los grupos quedan conformados así: G1: 27 niñas y 15 niños y G2: 10 niñas y 13 niños. G3: 19 niñas, 14 niños.”*

- a. Mortalidad
- b. Instrumentación
- c. Selección
- d. Compensación.

**20. Practica tus conocimientos ¿Cuál es un título bien redactado?**

- a. La salud mental en Colombia
- b. Disciplina, violencia y consumo de sustancias nocivas a la salud
- c. El portafolio digital y su impacto.
- d. Efecto de las letras transformadas en velocidad de lectura.

**21. Determina la respuesta de la pregunta de acuerdo con las fuentes de invalidez interna:**

¿Cuál es el riesgo en un experimento pretest-postest cuanto mayor es el tiempo entre O1 y O2?

- a. Las condiciones del ambiente tiene mayor probabilidad de alterar los resultados y los participantes presentan estados fisiológicos que alteran sus reacciones durante el experimento
- b. La media de los datos obtenidos en los resultados es alterada por datos extremos y la investigación no es generalizable
- c. los participantes presentan estados fisiológicos que alteran sus reacciones durante el experimento y son descartados por ser seleccionados incorrectamente
- d. Las condiciones del ambiente tiene mayor probabilidad de alterar los resultados y la investigación no es generalizable

**22. Distingue la diferencia entre validez por maduración y por historia:**

- a. La primera se refiere a las condiciones orgánicas y psicológicas propias de los participantes y la segunda a las condiciones ocurridas durante la experimentación

b. La primera se refiere a la etapa de desarrollo de los participantes y la segunda a los eventos psicológicos y sociales presentados durante su vida.

c. La primera se refiere a qué tan adaptados están los instrumentos a la edad de los participantes y la segunda a las condiciones ocurridas en la experimentación.

d. La primera se refiere a qué tan desarrollada está la teoría propuesta en el marco teórico y la segunda al nivel de generalización de los resultados.

**23. 67. Un médico quiere saber si un tipo de tratamiento en pacientes con Covid-19 es eficaz. Por lo cual realizará las siguientes actividades para minimizar la validez interna. Determine al que corresponda.**

**I. Administrará el mismo tratamiento a los participantes de su grupo control.**

**II. Elegirá a los participantes que cuenten con características similares entre ellos.**

**III. Durante el tratamiento mantendrá a sus grupos separados entre sí en la medida que sea posible**

**IV. Actuará de la misma manera con todos los participantes y tratará de ser objetivo.**

a. I-compensación, II- selección, III- conducta del experimentador, IV- Difusión de tratamientos.

b. I- Instrumentación, II- Regresión, III- Difusión de tratamientos, IV-Conducta del experimentador.

c. I.- Regresión, II- selección, III-Difusión de tratamientos, IV-Instrumentación.

d. I.- compensación, II- Regresión, III- Instrumentación, IV- Difusión de tratamientos.

**24. 73. Evalúa cuáles experiencias del laboratorio se relacionan correctamente con la validez interna:**

**I.Carlos afirma que estornudar frente a sus participantes fue un problema de validez interna porque eso no sucede en condiciones de la vida real.**

**II.Sofía asegura que sus resultados fueron distorsionados por la regresión estadística debido a que los puntajes de unos pocos participantes fueron tan elevados que llevaron la media del grupo observado a un índice muy alto.**

**III.Mariana explica que aplicó la misma variable independiente a sus grupos control y experimental y por esto su error fue no haber controlado las variables como la iluminación, el ruido exterior y la posición del asiento.**

**IV. Luis expone que evitó la mortalidad en su experimento seleccionando participantes con características adecuadas para la observación de su conducta.**

- a. I y IV
- b. II y III
- c. I y III
- d. II y IV

**25. Selecciona la opción correcta.**

**-En el método \_\_\_\_\_ (1) las variables no son manipuladas intencionalmente por el experimentador.**

**-La interpretación ambigua de los resultados es característica del método \_\_\_\_\_ (2).**

**-En el método \_\_\_\_\_ (3) hay menor varianza de error.**

**-En el método \_\_\_\_\_ (4) el investigador solo puede observar el hecho en su estado natural.**

- |           |                        |
|-----------|------------------------|
| <b>A.</b> | <b>Experimental</b>    |
| <b>B.</b> | <b>No experimental</b> |

- a. A1, A2, A3, A4
- b. A1, B2, A3, B4
- c. B1, B2, A3, B4
- d. B1, A2, A3, A4

**26. Determina la opción que describe una introducción:**

a. Explica el problema de manera general, menciona datos encontrados y cuáles son las hipótesis.

b. Menciona las hipótesis, el problema de la investigación y los argumentos relevantes.

c. Explica por qué es importante el problema, cómo se relaciona, cuáles son las hipótesis y sus implicaciones.

d. Menciona lo que se encontró a grandes rasgos, la relación que tiene el problema y sus implicaciones

**27. ¿Cuáles son los grados de libertad que aplican en el estudio siguiente?**

*“Una investigadora planteó un experimento en donde se necesitan 675 participantes y además aplicó una t de Student para analizar sus datos”*

a. 673.5

b. 673

c. 674

d. 674.5

**28. Ana y Pedro realizan una investigación para su clase de Psicología Experimental, identifica cuáles son las características del Título:**

a. Es una declaración concisa del tema principal y debe identificar las variables teóricas que se investigan y la relación entre ellos.

b. Su función principal es informar a los lectores sobre el estudio y la relación entre las variables.

c. Se resume la idea principal del manuscrito, debe incluir abreviaturas y ser explicativo.

d. Está presente el método y los resultados teniendo una longitud de más de doce palabras.

**29. Tipo de experimento en donde primero se emplea el informe de evidencia para poner a prueba la hipótesis; y si no coincide se puede modificar para que concuerde mejor con los datos.**

a. Experimento exploratorio

b. Experimento crucial

c. Experimento confirmatorio

d. Experimento piloto

**30. Selecciona la opción que contenga el estándar común en Psicología experimental, para establecer el valor de p en una investigación.**

a. 0.08

- b. 0.05
- c. 0.1
- d. 1

**31 selecciona la opción que describa correctamente qué es una replicación.**

- a. Un investigador la emplea para obtener las mismas conclusiones que en el artículo de referencia.
- b. Un experimentador la utiliza para confirmar o desconfirmar los hallazgos obtenidos.
- c. Se emplea para confirmar o no los hallazgos y sacar conclusiones diferentes.
- d. Un investigador se vale de las mismas variables de estudio.

**32. Determina qué tipo de hipótesis es la siguiente: “hay al menos un niño que si se le refuerza con dinero en tareas domésticas, las realizará”.**

- a. Universal
- b. Existencial
- c. Parsimoniosa
- d. Contradictoria

**33. Este diseño para evaluar la variable dependiente utiliza una medición antes y después del tratamiento.**

- a. Diseño exploratorio
- b. Diseño pre-test post-test
- c. Diseño de comparación en un grupo estático
- d. Diseño de dos grupos apareados.

**34. Luis lanza una moneda y establece que si cae águila el grupo 1 será el grupo experimental, y el grupo 2 el grupo control. ¿En qué fase del proyecto se encuentra?**

- a. Control de variables
- b. Especificación de población
- c. Asignación de grupos a condiciones experimentales
- d. Asignación de los participantes a los grupos

35. Manipula los elementos que completan la siguiente frase:

Si Olivia requiere aplicar (1)\_\_\_\_, los puede averiguar mediante observaciones a una población, y si requiere (2)\_\_\_\_, los puede estimar a partir de una los participantes muestra.

A Estadísticos

B Justificaciones

C Parámetros

D Conclusiones

- a. A1, B2
- b. A1,C2
- c. C1, D2
- d. C1, A2