

Facultad de Ciencias

Departamento de Estadística
Carrera Ingeniería Estadística

PROYECTO DE TÍTULO II

Asignatura:	Proyecto de Título II (220061)
Título:	“Confección de instrumentos que permitan medir la percepción del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en Estudiantes de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío-Bío.”
Nombres:	Andrea Varela Abello Yerko Viveros Sandoval
Profesores guías:	Dr. Sergio Contreras Espinoza Dr. Francisco Novoa Muñoz Departamento de Estadística
Profesores Co-guías:	Nancy Castillo Valenzuela Claudia Vásquez Rivas Facultad de Educación y Humanidades
Semestre:	Segundo semestre del 2017

UNIVERSIDAD DEL BIO-BIO
www.ubiobio.cl

Índice general

1. Introducción	6
1.1. Objetivos del estudio	7
1.1.1. Objetivo General	7
1.1.2. Objetivos Específicos Título II	7
1.2. Antecedentes Generales	8
1.3. Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)	8
1.4. Instrumentos	9
1.4.1. Escala de medida a utilizar	9
1.4.2. Instrumento Uso	9
1.4.3. Instrumento Actitud y Creencia	11
1.4.4. Instrumento TPACK	12
1.5. Metodología	14
2. Resultados validez de los instrumentos	15
2.1. Validez del contenido de los instrumentos	15
2.1.1. Validez de Contenido (Juicio de Expertos)	15
2.2. Confiabilidad del Instrumento	17
2.2.1. Consistencia interna (Alpha Ordinal)	17
2.3. Validez de Constructo	19
2.3.1. Prueba Piloto	19
2.4. Análisis Factorial Exploratorio	20
2.4.1. Resumen de resultados de Análisis factorial según dimensiones	21
2.5. Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)	22
2.6. Validez convergente y Discriminante	23
2.6.1. Resultados de Análisis Factorial Confirmatorio para Instrumento Conocimiento TPACK e Instrumento Actitudes, Creencias y Uso TIC en Estudiantes de pedagogía.	24
2.7. Instrumentos Finales	37
2.7.1. Instrumento 1	37
2.7.2. Instrumento 2	42
2.7.3. Instrumento 3	45
2.8. Resultados de Cuestionarios “Uso de TIC, Actitud y Creencia y Conocimiento TPACK”	52
2.8.1. Resultados Instrumento Uso de TIC	52
2.8.2. Resultados Instrumento Actitud y Creencia hacia el uso de TIC	54
3. Conclusiones	57

Anexos	59
A. Anexo I: Tablas Juicio de Expertos	60
B. Anexo II: Alfa Ordinal	65
C. Anexo III: Tabla Cargas Factoriales	70

Índice de figuras

1.1. Modelo TPACK.	13
2.1. Modelo Uso Especificado.	25
2.2. Modelo Uso Reespecificado.	27
2.3. Modelo Actitud y Creencia.	30
2.4. Modelo TPACK.	33

Índice de tablas

2.1. Índice CVI para estudiantes.	17
2.2. Interpretación del Coeficiente de Alpha	18
2.3. Alpha Ordinal para estudiantes	19
2.4. Interpretación KMO	21
2.5. Resumen test KMO y total de varianza explicada para las dimensiones en estudiantes .	21
2.6. <i>Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para dimensiones Uso TIC en estudiantes elaboración propia.</i>	26
2.7. <i>Correlaciones entre factores del modelo Uso.</i>	26
2.8. <i>Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para modelo Uso TIC en estudiantes.</i>	27
2.9. <i>Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para modelo rees- pecificado Uso TIC en estudiantes.</i>	28
2.10. Índice AVE para validez convergente y discriminante en dimensiones del cuestionario Uso TIC en estudiantes.	28
2.11. <i>Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para dimensiones Uso TIC en estudiantes elaboración propia.</i>	30
2.12. <i>Correlación entre factores actitud y creencia.</i>	31
2.13. Índices de bondad de ajuste para instrumento Actitud y Creencia TIC en estudiantes.	31
2.14. Índice AVE para validez convergente y discriminante en dimensiones del cuestionario Actitudes y Creencias TIC en estudiantes.	31
2.15. <i>Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para dimensiones Uso TIC en estudiantes elaboración propia.</i>	34
2.16. <i>Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para dimensiones Uso TIC en estudiantes elaboración propia.</i>	35
2.17. Índices de bondad de ajuste para instrumento Actitudes y Creencias TIC en estu- diantes. Fuente: elaboración propia.	36
2.18. Índice AVE para validez convergente y discriminante en dimensión conocimiento TPACK en estudiantes. Fuente: elaboración propia.	36
2.19. Índice AVE para validez convergente y discriminante en dimensión conocimiento TPACK en estudiantes. Fuente: elaboración propia.	36
2.20. Instrumento Uso.	38
2.21. Instrumento Uso.	39
2.22. Instrumento Uso.	40
2.23. Instrumento Uso.	41
2.24. Instrumento Actitud y Creencia.	43
2.25. Resumen del Índice dede expertos (Lawshe).	45
2.26. Instrumento TPACK.	51
2.27. Interpretación del Coeficiente de Alpha	52

2.28. Interpretación del Coeficiente de Alpha	54
2.29. Interpretación del Coeficiente de Alpha	55
A.1. Tabla de Lawshe para Actitud.	60
A.2. Tabla de Lawshe para creencia.	61
A.3. Tabla Lawshe para Uso.	62
A.4. Tabla de Lawshe para TPACK	64
B.1. Uso.	65
B.2. Actitud.	66
B.3. Creencias.	67
B.4. TPACK	69
C.1. Actitud y Creencia	71
C.2. Uso	72

Capítulo 1

Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), están brindado a los estudiantes acceso a fuentes de conocimiento inagotables que trascienden la institución educativa, así como a herramientas multimedia que permiten incrementar este acervo de información (Semenow, 2005). Por lo anterior es que los sistemas educativos ya no debaten de sí o no integrar la tecnología en las escuelas, más bien, ahora consideran cómo usar la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de manera eficaz. Los profesores deben mejorar sus habilidades tecnológicas y sus conocimientos pedagógicos a fin de brindar oportunidades a sus estudiantes para mejorar sus conocimientos y habilidades, tales como pensamiento de orden superior, creatividad, comunicación y colaboración. Por lo tanto, se ha vuelto importante potenciar a los profesores en formación, que llevarán a cabo nuevas implementaciones, utilizar la tecnología e integrarla en su instrucción pedagógica.

Es por esto que la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío-Bío sede Chillán en conjunto con el departamento de estadística de la Universidad del Bío-Bío sede Concepción, se han interesado en conocer la percepción del uso de TIC en su proceso de aprendizaje y saber cuales son sus actitudes y creencias hacia las TIC ya que se considera estas dimensiones como los mejores predictores de las intenciones de los profesores en formación o principiantes de usar una variedad de software y sus intenciones con respecto a la frecuencia de uso de la tecnología con los estudiantes en sus aulas futuras (Anderson, et al, 2011; Hew y Brush, 2007) razón por la cual se realiza una investigación en la que se lleva a cabo la validación de cuestionarios que permitan medir: Las Actitudes, Creencias, Uso, y además Validar un instrumento de conocimiento integrando el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content and Knowledge) el cual permitirá conocer los conocimientos de los profesores en las distintas dimensiones que componen este modelo. El instrumento TPACK a diferencia de los otros instrumentos es aplicado a estudiantes de pedagogía que están realizando su práctica profesional ya que es más factible poder medir sus conocimientos debido a la experiencia adquirida y además es fundamental la capacitación a profesores en formación, quienes llevarán a cabo nuevas implementaciones, utilizar la tecnología e integrarla en su instrucción pedagógica.. El proyecto de Título II presenta a continuación los resultados relacionados a las validaciones de los cuestionarios: “Conocimiento TPACK, percepción sobre el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de los alumnos y acitudes y creencias hacia las TIC”. Cabe destacar que este estudio servirá como base para futuras investigaciones respecto al uso de TIC en el área educativa.

1.1. Objetivos del estudio

1.1.1. Objetivo General

Confeccionar instrumentos que permitan medir la percepción del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en Estudiantes de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío-Bío.

1.1.2. Objetivos Específicos Título II

- Establecer la propiedad psicométrica “Validación de Contenido” mediante juicios de expertos.
- Establecer la propiedad psicométrica “Fiabilidad” mediante el coeficiente Alfa ordinal
- Establecer la propiedad psicométrica “Validación de Constructo” mediante validez factorial, validez convergente y discriminante.
- Obtener conclusiones requeridas para el proyecto.

1.2. Antecedentes Generales

1.3. Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)

¿Qué significa TIC y el rol de las TIC en educación?

Las TIC se definen como “dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento” (Cobo, 2009).

Las TIC han cobrado cada vez mayor importancia para la sociedad, sobre todo en el área educativa, pues las TIC para la educación en el Siglo XXI están llamadas a avanzar en la dirección (y la velocidad) adecuada para enfrentar los diversos desafíos y oportunidades que ofrece la sociedad del conocimiento. Por ello, se puede postular que debe existir una estrecha relación entre aprendizaje, generación de conocimiento, innovación continua y uso de las nuevas tecnologías.

En este sentido, sería interesante comprender en qué medida las tecnologías de información y comunicación han contribuido a la reconfiguración de este escenario. Los requisitos fundamentales para que una integración de las TIC en los entornos de aprendizaje resulte exitosa, están vinculados a elementos según Cobo (2009) como:

- Definición de un marco de competencias y habilidades.
- Incorporación de nuevas prácticas pedagógicas que estimulen este enfoque formativo.
- Desuniformar el proceso de aprendizaje.
- Revalorizar el aprendizaje informal.
- Rediseñar el currículum y los sistemas de evaluación.
- Consolidar el valor del aprendizaje continuo, multidisciplinar y transdisciplinar, entre muchos otros.

Es por ello que se postula que los educadores del siglo XXI están llamados a responder a la pregunta: ¿Cómo integrar desde una perspectiva innovadora, y a la vez efectiva, las nuevas tecnologías en el currículo escolar? Gilster, autor del libro “Alfabetismo Digital” (1997) escribió entonces que la alfabetización digital tiene que ver con el dominio de las ideas, no de las teclas. En su reflexión subyace el interés por promover el desarrollo de nuevos alfabetismos y competencias orientadas a la creación e intercambio de nuevo conocimiento (Cobo, 2009).

1.4. Instrumentos

1.4.1. Escala de medida a utilizar

Las preguntas del cuestionario serán medidas en una escala de tipo Likert, es una escala ordinal, esta escala sirve para evaluar opiniones o actitudes de una persona.

En la escala Likert el investigador debe recopilar una serie de ítems que representan un amplio rango de actitudes, desde muy positivas hasta muy negativas. Cada Ítem contiene varias alternativas donde el encuestado debe escoger solo una. Dichas alternativas deben ser iguales para todos los ítems. (Hair et al, 1999).

Para el instrumento a evaluar las respuestas de los ítems se miden con un rango de 5 respuestas posibles, esto permite obtener opiniones positivas, negativas y neutras.

1.4.2. Instrumento Uso

El cuestionario “Uso en el proceso de aprendizaje” permitirá conocer el estado actual del uso que hacen de las TIC durante el proceso de formación los estudiantes de pedagogía, para poder medir el uso se consideró distintos tipos de enseñanza las cuales son: Enseñanza Directiva (ED); Aprendizaje Activo (AA); Aprendizaje Constructivo (AC) y Aprendizaje Social (AS), estos tipos de enseñanza se consideraron como factores. Estos factores se definen a continuación:

- **Enseñanza Directiva:** el maestro adopta la metodología de enseñanza tradicional, que se basa principalmente en conferencias, toma de notas, revisiones de capítulos y la repetición de hechos en las pruebas. El estilo de enseñanza es fuertemente dirigido por el profesor. El maestro proporciona conocimiento, proporciona ejemplos y demostraciones y da instrucciones a los estudiantes. El proceso de enseñanza a menudo implica una comunicación unidireccional con los estudiantes. El énfasis en proporcionar una organización explícita de la información y una orientación máxima del proceso de aprendizaje es la norma en este nivel.
- **Aprendizaje Activo:** un maestro de este nivel cree que los alumnos deben ser participantes activos en el aprendizaje en lugar de receptores pasivos de información. Él o ella enfatiza la comprensión y la aplicación en lugar de la memorización y la repetición. Se anima a los estudiantes a organizar activamente los elementos de información por sí mismos con el maestro proporcionando pistas, organizadores gráficos, ayudas visuales o clips de audio. Se proporcionan ejercicios de aprendizaje cognitivamente activos, como el mapeo conceptual, los organizadores anticipados y las actividades de elaboración (Mayer, 1981) para que los estudiantes se involucren con el material y sean cognitivamente activos (Mayer, 2004). Un docente de este nivel ya no es un proveedor de información unidireccional, sino un facilitador del procesamiento de información de los estudiantes (Schallert & Martin, 2003). Como un facilitador de aprendizaje, un maestro observa y proporciona retroalimentación adaptativa a los estudiantes para ayudarlos a lograr una comprensión más rica y profunda del contenido.
- **Aprendizaje Constructivo:** un maestro que implementa instrucción constructivista basada en el aula en este nivel cree que los estudiantes construyen su propio conocimiento sobre la base de la interacción con su entorno. Él o ella establece un ambiente de aprendizaje para apoyar y desafiar el pensamiento de los estudiantes y se convierte en un facilitador para el sentido de los estudiantes de nuevos elementos de conocimiento (Schallert y Martin, 2003).

Se espera que los estudiantes hagan interpretaciones significativas de los nuevos elementos de conocimiento y creen un vínculo entre los nuevos elementos de conocimiento y el mundo de la vida real. Las actividades de aprendizaje proporcionadas en este nivel tienden a ser centradas en el problema real y el alumno. Como tal, la exploración basada en problemas y los proyectos basados en la investigación se asignan con frecuencia. El rol de un maestro es principalmente dar sugerencias para mejorar y ayudar a los estudiantes a tener éxito. Él o ella pueden proporcionar andamios para ayudar a la construcción del conocimiento, pero los estudiantes son responsables de idear e implementar estrategias de resolución de problemas.

- **Aprendizaje Social:** en este nivel, el enfoque se extiende para abordar las dimensiones colaborativas y sociales del aprendizaje. Un maestro cree que el aprendizaje significativo ocurre cuando las personas participan en actividades sociales. Él o ella es un facilitador para mejorar el aprendizaje de los estudiantes a través de sus relaciones sociales e interacciones con el entorno externo (Schallert & Martin, 2003). Se establece un entorno de aprendizaje colaborativo y socioconstructivo para ayudar a los alumnos a aprender información y comportamientos nuevos entre ellos. También se anima a los estudiantes a interactuar con el contexto, los compañeros o las comunidades para construir el conocimiento socialmente. A menudo se asignan actividades como debates de estudiantes realizados en persona o en línea, conversaciones con expertos o proyectos en equipo.

Es importante saber cuán frecuente realizan las actividades mencionadas con las tecnologías correspondiente a cada tipo de enseñanza, lo cual permitirá saber que tipo de tecnología se está o no utilizando para la formación del estudiante. La construcción de este instrumento se realizó mediante revisión bibliográfica, principalmente en el trabajo de Mei-ChuenLin et al. (2012). Se formularon primeramente 21 preguntas las cuales se sometieron a evaluación por 10 expertos en el área pedagógica para validación de contenido (Lawshe, 1975) los cuales consideraron 12 preguntas para medir el uso, las cuales fueron aplicadas en una prueba piloto. Con los datos recolectados se calculó la fiabilidad del instrumento mediante Alfa Ordinal el cual se eliminó una pregunta quedando 11 preguntas para aplicar a una muestra mayor y poder realizar un análisis factorial confirmatorio, observando el modelo había una pregunta que no aportaba al modelo por lo que se decidió eliminar finalmente quedando el instrumento con 10 preguntas:

- Enseñanza Directiva: 2 preguntas
- Aprendizaje Activo: 3 preguntas
- Aprendizaje Constructivo: 3 preguntas
- Aprendizaje Social: 2 preguntas

los estudiantes respondieron cada pregunta usando la siguiente escala de Likert de cinco niveles:

1. Nunca
2. Casi Nunca
3. A menudo
4. Casi Siempre
5. Siempre

1.4.3. Instrumento Actitud y Creencia

Este instrumento permitirá conocer la percepción de los estudiantes a través de las Actitudes y Creencias que estos tengan acerca de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). El instrumento cuenta con 18 ítems totales, dividido en 9 ítems para Actitudes y 9 ítems para Creencias. El nombre del instrumento es “EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES Y CREENCIAS DE LAS TIC EN ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO.” Mide las respuestas utilizando una escala Likert con las siguientes alternativas:

a) Creencias

Las creencias son estructuras mentales que se adquieren desde la niñez y duran toda la vida; se van formando a través de la experiencia. Si bien son difíciles de modificar, sí son factibles de cambio. Una creencia se manifiesta en acciones; si no hay acciones, difícilmente se puede catalogar como creencia; sería otro concepto, pero no creencia (Pulido, 2013).

Respecto a las creencias del docente sobre el uso de las TIC en el aula, los estudios son escasos; sólo destacan algunos realizados por Acevedo (2000), Manassero (2002) y Acevedo et al. (2002a, 2002b, 2003 y 2005) en torno a las creencias del profesor, pero en relación con la enseñanza de la asignatura de ciencia, tecnología y sociedad. Dichos estudios hacen hincapié en el desarrollo de actitudes favorables hacia la ciencia por parte de alumnos y profesores, y en el diseño de actividades didácticas en el caso de los segundos para fomentar la alfabetización científica.

b) Actitudes

Las actitudes son importantes porque influyen de manera significativa en el pensamiento social del ser humano aún cuando no se reflejen en su comportamiento. Así mismo, representa un aspecto básico de su cognición social en su evaluación del mundo que lo rodea. Las actitudes funcionan como modelos mentales, le dan a la persona una referencia positiva o negativa sobre el objeto o situación con la que se está en contacto. Esto puede observarse en las preferencias generacionales, lo que a un adolescente le gusta es muy probable que a un adulto no, por el hecho de tratarse de un esquema nuevo, diferente y difícil de entender, cognitiva y emocionalmente (Baron y Byrne, 2005).

Las buenas actitudes de los docentes hacia las TIC facilitan la motivación al aprendizaje, así como su uso. Jimoyiannis y Komis (2007) afirman que los maestros más eficientes en su labor son los que tienen mejor actitud hacia las TIC, y para ello es requisito fundamental que tenga habilidades o competencias en el manejo de esas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1. Completamente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo.
4. De acuerdo.
5. Completamente de Acuerdo

La construcción de este instrumento se realizó mediante revisión bibliográfica principalmente en los trabajos de Knezek, (2008) y Garrido & Ponce (2012).

1.4.4. Instrumento TPACK

Este instrumento permitirá examinar como se desarrollan y aplican el “Conocimiento Tecnológico Pedagógico y del Contenido” (TPACK) estudiantes durante la práctica, puesto que tendrán experiencia en el proceso de enseñanza a alumnos.

La encuesta de conocimientos de docentes de pregrado sobre tecnología, enseñanza y el conocimiento que imparten, permite recopilar datos sobre la autoevaluación de docentes en formación en el marco del modelo TPACK. Estos dominios de conocimiento incluyen y se definen a continuación:

- **Conocimiento Tecnológico (TK):** se refiere al conocimiento de todo tipo de tecnología, no solo informática.
- **Conocimiento Disciplinar (CK):** abarca los conocimientos en relación a la materia disciplinar. El docente debe conocer y dominar el tema que pretende enseñar. Este conocimiento incluye conceptos, principios, teorías, ideas, mapas conceptuales, esquemas organizativos, puntos de vista, etc.
- **Conocimiento Pedagógico (PK):** corresponde a los métodos y procesos de enseñanza e incluye conocimientos sobre la gestión y organización del aula, análisis y planificación curricular y el aprendizaje del alumno.
- **Conocimiento Pedagógico Disciplinar (PCK):** referido al conocimiento disciplinar relacionado con el proceso de enseñanza-aprendizaje, integrando contenido y pedagogía con el objetivo de desarrollar mejores prácticas docentes.
- **Conocimientos Tecnológico Disciplinar (TCK):** relacionado con el conocimiento de cómo la tecnología puede crear nuevos escenarios de aprendizaje para contenidos específicos.
- **Conocimiento Tecnológico-Pedagógico (TPK):** engloba el conocimiento de cómo se pueden usar varias herramientas tecnológicas en la enseñanza, y la comprensión de que el uso de la tecnología puede cambiar el modo en que los docentes enseñan.
- **Conocimiento Tecnológico-Pedagógico-Disciplinar (TPACK):** es el conocimiento requerido por los docentes para integrar la tecnología en la enseñanza de cualquier área disciplinar. Los profesores tienen un entendimiento intuitivo de las complejas interrelaciones entre los tres componentes básicos del conocimiento (CK,PK,TK) al enseñar los contenidos usando métodos pedagógicos y tecnología apropiadas.

La construcción del instrumento se realizó mediante revisión bibliográfica, principalmente en los trabajos de Schmidt, Baran et al. (2009) y Scherer et al. (2017). En primera instancia el instrumento cuenta con 36 preguntas en las cuales se solicitó a 5 expertos con experiencia en TPACK evaluar la validez de contenido (Lawshe, 1975), también se les pidió realizar sugerencias respecto a los ítems, los cambios sugeridos principalmente fueron de cambio de algunas palabras que ayudarían al instrumento medir lo que realmente se quiere medir. Mediante el cálculo de la confiabilidad se eliminó una pregunta puesto que no cumplía con el criterio en el cual los coeficientes ítem-total arrojan valores menores a 0,35 (Cohen - Manion, 1990). El instrumento final está compuesto por 27 preguntas :

- **Conocimiento Tecnológico:** 5 preguntas
- **Conocimiento del Contenido:** 3 preguntas

- **Conocimiento Pedagógico:** 7 preguntas
- **Conocimiento Pedagógico del Contenido:** 2 preguntas
- **Conocimiento Tecnológico del Contenido:** 2 preguntas
- **Conocimiento Tecnológico Pedagógico:** 5 preguntas
- **Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido:** 3 preguntas

los estudiantes respondieron cada pregunta usando la siguiente escala de Likert de cinco niveles:

1. Muy en desacuerdo
2. No estoy de acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

En la figura 1.1 se representan las intersecciones del modelo TPACK

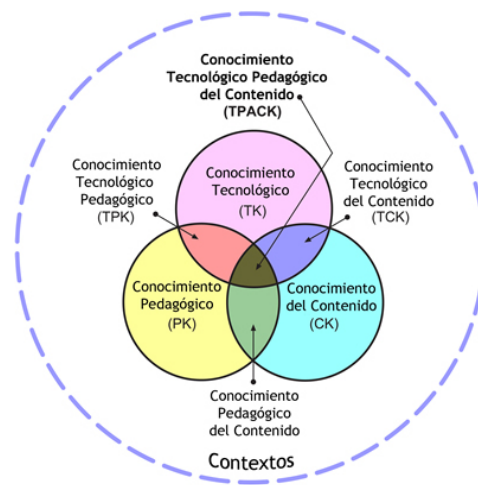


Figura 1.1: Modelo TPACK.

Fuente: (El modelo TPACK (s.f), recuperado el 24 de Noviembre de 2017 de: <http://canaltic.com/blog/?p=1677>)

1.5. Metodología

El proceso de validación de instrumentos inicia con la recopilación de evidencia teórica sobre las dimensiones que miden el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación y sobre las intersecciones del modelo TPACK para evaluar la dimensión conocimiento. Luego se realiza una selección de ítems que potencialmente son relevantes para medir lo que se quiere medir.

Una vez finalizada la selección, se procede a realizar una validez de contenido a los cuestionarios mediante un juicio de expertos, dicho procedimiento contó con la participación de profesional con altos conocimientos en el área pedagógica y de la psicología. Para evaluar el criterio de los expertos se aplica los índices CVR (Razón de Validez de Contenido), CVR' (Razón de validez de Contenido modificado) y CVI (Content Validity Index). El criterio de aceptación para los índices CVR y CVR' depende del número de jueces. El índice CVI considera los ítems totales esenciales y la Razón de Validez de Contenido Modificado de los ítems esenciales, se acepta el índice de validez de contenido si el valor final sobrepasa a 0,58.

Luego de la Validación del Contenido del instrumento se realiza una Validación de Constructos aplicando una prueba piloto y luego se procede a medir la confiabilidad del instrumento, en este caso se decidió medir la consistencia interna de los instrumentos mediante el coeficiente "Alpha Ordinal", este coeficiente es usado en lugar del alpha de Cronbach porque tiene entre sus ventajas la corrección del sesgo negativo, es decir, recupera aspectos que no fueron tomados en cuenta (Elousa & Zumbo, 2008). Posteriormente se realiza una validez factorial, la cual consta del Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), con la muestra de la prueba piloto se realiza un AFE para tener una visión general del comportamiento de las variables, es decir, cuantos factores se retienen y donde esas preguntas están cargando, posterior al AFE, se recopilieron 198 datos de estudiantes de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío-Bío mediante un muestreo de tipo estratificado proporcional al número de estudiantes por carreras sólo de pedagogía y se realizó un Análisis Factorial Confirmatorio para corroborar o contrastar lo que nos indica el AFE o la teoría sujeta a la construcción de los instrumentos, dentro de la validez de constructo también se realizó validez convergente y discriminante mediante el índice AVE (Average Variance Extracted).

Capítulo 2

Resultados validez de los instrumentos

2.1. Validez del contenido de los instrumentos

2.1.1. Validez de Contenido (Juicio de Expertos)

La validez de contenido consiste en qué tan adecuado es el muestreo que hace una prueba del universo de posibles conductas, de acuerdo a lo que se pretende medir (Cohen y Swerdik, 2001), para autores como Ding y Hershberger (2002), la validez de contenido es un componente importante de la estimación de la validez de inferencias derivadas de los puntajes de las pruebas, ya que brinda evidencia acerca de la validez de constructo y provee una base para la construcción de formas paralelas de una prueba en la evaluación a gran escala (Escobar, 2008).

La validez de contenidos es evaluado generalmente a través de un panel o juicio de expertos. El juicio de expertos es un procedimiento que nace de la necesidad de estimar la validez de contenido de una prueba. Se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones (Escobar, 2008).

Para determinar el grado de acuerdo entre los jueces se han utilizado diferentes procedimientos, una aproximación inicial fue calcular el porcentaje de acuerdo, medida que resulta insuficiente ya que no incluye el acuerdo esperado por el azar (Jakobsson y Westergren, 2005). Luego se incluyeron medidas de correlación que eran interpretadas como índices de acuerdo; sin embargo un alto índice de correlación no necesariamente implica que el acuerdo sea alto.

El índice utilizado para validar el contenido de los instrumentos es la Razón de Validez de Contenido modificado (CVR'), que corresponde a una modificación del índice CVR (Content Validity Ratio) propuesto por Lawshe (1975). Este índice se puede encontrar en el trabajo de Tristán-López (2008), quien realiza esta modificación debido a que el CVR es muy exigente con pocos panelistas. Para llevar a cabo la evaluación se debe organizar un Panel de Evaluación de Contenido, en el cual los especialistas que lo integran, tienen como tarea evaluar distintos aspectos (ya sean competencias, conocimientos, habilidades, entre otros), por lo que para llevar a cabo dicha actividad, los miembros del panel cuentan con un ejemplar de la prueba o del conjunto de ítems a analizar y sobre los cuales deben emitir su opinión en tres categorías: esencial, útil pero no esencial, y no necesario (Puerta, 2015). La evaluación realizada con respecto a cada ítem, se debe determinar el número de coincidencias en la categoría “esencial” (Tristán-López, 2008). Como se dijo, Lawshe propone la CVR (Razón de Validez de Contenido) definida por la siguiente expresión:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (2.1)$$

Donde:

n_e = número de panelistas que tienen acuerdo en la categoría “*esencial*”

N = número total de panelistas

La expresión ecuación modificada es:

$$CVR' = \frac{CVR + 1}{2} \quad (2.2)$$

Si se toma el valor de referencia de aceptación normalizada para CVR, es decir: CVR=0.1646 y se sustituye en la expresión (2.2) se tiene que el mínimo aceptable para CVR' es:

$$CVR' = \frac{0,1646 + 1}{2} = 0,5823 \quad (2.3)$$

para fines prácticos se puede decir que CVR' debe tener una proporción de acuerdo por lo menos un 58 % para ser aceptable, este valor es constante, independientemente del número de panelistas, con lo cual no solamente se resuelve el problema del efecto de tamaño, sino también la interpretación de los acuerdos en la relación de validez de contenido (Tristán-López, 2008).

Una vez obtenidos los valores de CVR' , se puede determinar el CVI propuesto por Lawshe como promedio simple de los ítems aceptables. El valor mínimo de CVI que indique la validez de contenido de todo el banco de ítems o del instrumento no puede ser menor que 0.5823 que es el límite inferior de los valores de CVR, bancos de ítems o instrumentos con valores inferiores deben ser depurados de inmediato para incrementar su calidad (Tristán-López, 2008).

$$CVI = \frac{\sum_{i=1}^M CVRi}{M} \quad (2.4)$$

Donde:

$CVRi$ = Razón de Validez de Contenido de los ítems aceptables de acuerdo con el criterio de Lawshe.

M = Total de ítems aceptables de la prueba.

2.1.1.1. Resultados del Juicio de expertos

En la tabla 2.1 se presentan los valores obtenidos por el índice CVI para todas las dimensiones.

Resumen Juicio de expertos según Índice de Validez de Contenido para estudiantes				
	n° ítems iniciales	n° Jueces	n° ítems esenciales	CVI
Uso	19	9	11	0,72
Actitud	15	7	12	0,77
Creencia	10	9	10	0,8
Conocimiento TPACK (estudiantes en práctica)	36	5	28	0,8

Tabla 2.1: Índice CVI para estudiantes.

Fuente: (Elaboración propia) .

De la tabla 2.1 se puede concluir finalmente que todos los componentes han alcanzado un índice de validez de contenido mayor a 0.58, siendo aceptados en su validación de contenido. Se observa además que el componente creencia en su contenido ha sido validado en su totalidad, Actitud ha sugerido eliminar 3 ítems, Uso y Conocimiento TPACK ha eliminado 8 ítems. Más detalle sobre estos índices se puede encontrar en el Anexo.

2.2. Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad, también denominada precisión, corresponde al grado con que los puntajes de una medición se encuentran libres de error de medida. Es decir, al repetir la medición en condiciones constantes éstas deberían ser similares. Este concepto se relaciona con la estabilidad del instrumento en sí mismo, independiente del individuo quien lo aplique (observador) y del momento en que es aplicado (Aravena, et al., 2014). Para Cepeda (2012) una medida es confiable cuando el error de medición es pequeño. En términos generales la confiabilidad hace referencia a si un cuestionario, funciona o se comporta de manera similar, en diferentes condiciones. Sin embargo, es necesario comprender que todas las técnicas de medición contiene una cantidad de error de medida.

La confiabilidad de los componentes del instrumento se obtiene mediante la correlación que presentan sus ítems entre sí mismos y el concepto para el cual fue creado. ¿Cómo se eligen los ítems que incluye un cuestionario o escala? Esto se logra mediante el análisis de conglomeración y de representación de las preguntas (ítems) de cada una de las ideas más globales (dominios) mediante análisis estadísticos, como son la correlación de Pearson y de Consistencia Interna mediante el Alfa Ordinal.

2.2.1. Consistencia interna (Alpha Ordinal)

Constantemente se utiliza el coeficiente alpha de Cronbach en las ciencias sociales como estimador de la consistencia interna de las puntuaciones. Sin embargo, el supuesto de continuidad en el que se asienta este estadístico es sistemáticamente violado con la utilización de escalas de respuesta ordinal (Elosua y Zumbo, 2008). En este proyecto se utiliza el coeficiente alpha ordinal puesto que Zumbo, Gadermann y Zeisser (2007) recomienda utilizar alpha ordinal cuando se trabaja con un modelo de análisis factorial para variables categóricas.

La medida de la fiabilidad mediante el coeficiente alfa ordinal asume que los ítems (medidos en escala Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados utilizando una matriz de correlaciones policóricas (Elosua y Zumbo, 2008). Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en

la muestra concreta de investigación.

La fórmula para el cálculo de alpha ordinal es la siguiente:

$$\alpha_{ordinal} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{n(\bar{\lambda})^2 - \bar{\lambda}^2}{n(\bar{\lambda})^2 + (u^2)} \right]$$

Donde:

- n es el número de ítems.
- λ es el peso factorial (explicación de la variable por un factor).
- $\bar{\lambda}$ es la media aritmética de cada constructo de los pesos factoriales de cada .
- $\bar{\lambda}^2$ es la media aritmética de los cuadrados de los n pesos factoriales.
- u^2 es la media aritmética de las unicidades de las n variables.

Con el propósito de eliminar ítems que puedan estar perjudicando la consistencia interna del instrumento, se utilizó el criterio de “Correlación elemento-total corregida” el cual indica la correlación lineal entre el ítem y la puntuación total (sin considerar el ítem que se está evaluando), señalando la magnitud y la dirección de esta relación. Los ítems cuyos coeficientes ítem-total arrojan valores menores a 0,35 deben ser desechados o reformulados ya que las correlaciones a partir de 0,35 son estadísticamente significativas más allá del nivel del 1 % (Cohen - Manion, 1990).

Como criterio general, George y Mallery (2003) sugieren las recomendaciones mostradas en la tabla 2.1 para evaluar los coeficientes de alpha de Cronbach pero de igual manera se utiliza esta escala para alpha ordinal a modo de referencia. En la tabla 2.2 se observa la magnitud de la consistencia interna de los componentes, dependiendo del valor del coeficiente alpha ordinal.

Coefficiente de Alpha	Magnitud
$.9 \leq \alpha \leq 1$	Excelente
$.8 \leq \alpha < .9$	Bueno
$.7 \leq \alpha < .8$	Aceptable
$.6 \leq \alpha < .7$	Cuestionable
$.5 \leq \alpha < .6$	Pobre
$\alpha < .5$	Inaceptable

Tabla 2.2: Interpretación del Coeficiente de Alpha .

Fuente: (George y Mallery, 2003, p. 231) .

De acuerdo a la tabla 2.2 un valor alfa mayor a 0,7, se considera que un instrumento posee consistencia interna aceptable.

2.2.1.1. Resultados del Alpha Ordinal

Las tabla 2.3 muestra el coeficiente de alpha ordinal obtenido según componente para estudiantes.

Alpha Ordinal Estudiantes			
	Alpha Ordinal	n° ítems eliminados	ítems finales
Uso	0,8	0	11
Actitud	0,86	3	9
Creencia	0,88	1	9
Conocimiento TPACK (estudiantes en práctica)	0,94	1	27

Tabla 2.3: Alpha Ordinal para estudiantes .

Fuente: Elaboración propia

De las tabla 2.3 se concluye que los componentes actitud y creencias y el instrumento uso tienen una consistencia interna buena en sus ítems y el instrumento TPACK posee una consistencia interna excelente, quedando como ítems finales: Creencias con 9, Actitud con 9, Uso con 11 y TPACK con 27. Para más detalle sobre el coeficiente *alpha* ver Anexo.

2.3. Validez de Constructo

La validez de constructo consiste en que el instrumento mida lo que se pretende medir, para esto, es necesario recopilar antecedentes de diferentes fuentes el cual afirme que un instrumento mide un cierto rasgo o un constructo teórico (Brown, 1980; Latiesa, 1994; Cohen y Swerdlik, 2002). Cada constructo pretende explicar y estructurar ciertas regularidades que pueden ser observadas o no en el comportamiento de los sujetos. Cronbach (1984) señala que “la meta final de la validación es la explicación y comprensión y, por tanto, esto nos lleva a considerar que toda validación, es validación de constructo” (Pérez, 2000).

Para realizar una validación de constructo es necesario utilizar una técnica estadística la cual permita observar que las preguntas que se utilizaron para medir las dimensiones actitud, creencias, uso, conocimientos (TPACK) coincidan en sus respectivas dimensiones. Consideraremos el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) para observar en base a la muestra, las dimensiones subyacentes comunes a un ítem. Luego el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) pone a prueba la hipótesis de que un determinado constructo está compuesto por un conjunto de dimensiones o factores latentes que lo definen. El constructo está pre-establecido e insertado en una teoría específica sobre los comportamientos que serían indicadores del constructo (Lévy & Varela).

Es necesario mencionar que para el Análisis Factorial Exploratorio ha sido necesario realizar una prueba piloto.

2.3.1. Prueba Piloto

Según Malhotra (2008) “Una prueba piloto se define como la aplicación de un cuestionario a una pequeña muestra de encuestados para identificar y eliminar los posibles problemas de la elaboración de un cuestionario”.

Para la prueba piloto del estudio se tomó como muestra estudiantes de primer a cuarto año para el instrumento “Percepción del uso de las TIC en estudiantes” y “Conocimiento (TPACK)”

en alumnos en práctica para el instrumento “Conocimiento TPACK” de la carrera de pedagogía de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío-Bío, el número con que se contó para la obtención de datos de los cuestionarios es el siguiente:

Estudiantes:

Uso de las TIC: 43 Estudiantes

Actitud y Creencias: 46 Estudiantes

Conocimiento TPACK: 34 Estudiantes

2.4. Análisis Factorial Exploratorio

Para Peña (2002) el análisis factorial es una técnica multivariante de interdependencia, es decir, trabaja con la matriz de correlación. Esta técnica facilita la interpretación cuando se cuenta con una cantidad importante de variables. Lo hace asociando las variables en dimensiones o también conocida como factores. El factor es una variable no observable o latente el cual explica las variables observadas asociadas. En otras palabras, se extrae un concepto que tienen en común las variables manifiestas (observada) en un conjunto reducido de variables no medibles (latentes).

El modelo factorial se representa de la siguiente manera:

$$x = \mu + \lambda f + u$$

Donde:

- x : Es un vector de variables de dimensiones (p x 1).
- f : Es un vector (m x 1) de variables no observadas.
- λ : Es una matriz (p x m) de constantes desconocidas (m; p). Esta matriz contiene los pesos de las variables observadas x, es decir, cuanto afectan influyen estas variables en el factor.
- μ : Es la medida x
- u Es un vector (p x 1) de fuentes adicional de variación, llamados factores únicos o específicos.

Existen ciertos test utilizados en el análisis factorial, como el test de esfericidad de Barlett, test KMO, entre otros. El Test de Esfericidad de Bartlett: Se utiliza para probar la Hipótesis nula que afirma que las variables no están correlacionadas en la población. Es decir, comprueba si la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Se puede dar como válidos aquellos resultados que nos presenten un valor elevado del test y cuya fiabilidad sea menor a 0.05. En este caso se rechaza la Hipótesis Nula y se continúa con el Análisis.

El Índice Kaiser-Meyer-Olkin mide la adecuación de la muestra. Indica qué tan apropiado es aplicar el Análisis Factorial. Los valores entre 0,5 y 1 indican que es apropiado aplicarlo (Abascal & Grande, 2001).

Sobre el test KMO, los rangos de evaluación se muestran en la tabla 2.4.

Rango	Interpretación
$0,90 \leq KMO$	Muy Bueno
$0,80 \leq KMO < 0,90$	Bueno
$0,70 \leq KMO < 0,80$	Aceptable
$0,60 \leq KMO < 0,70$	Regular
$0,50 \leq KMO < 0,60$	Malo
$KMO < 0,50$	Muy Malo

Tabla 2.4: Interpretación KMO .

Fuente: Cea D'Ancona, M.A, (2002).

Sobre el test de esfericidad de Barlett, las hipótesis a contrastar son:

H_0 : No se puede realizar el análisis factorial

v/s

H_1 : Se puede realizar el análisis factorial

Para un análisis factorial se deben considerar los siguientes aspectos:

1. Tipo de datos
2. Método de estimación de factores
3. Número de factores a retener.
4. Método de rotación.

2.4.1. Resumen de resultados de Análisis factorial según dimensiones

La tabla muestra el resumen prueba de esfericidad del Barlett, test KMO y total de varianza explicada para las dimensiones en estudiantes.

Dimensión	KMO	Porcentaje total de varianza explicada	Tipo de Rotación	Tipo de datos y método de estimación
Uso TIC	0,770	65,59 % con 3 factores a retener	Varimax	Ordinales, método componentes principales.
Actitud y Creencia	0,787	68,19 % con 3 factores a retener	Varimax	Ordinales, método componentes principales.

Tabla 2.5: Resumen test KMO y total de varianza explicada para las dimensiones en estudiantes .

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 2.5 se concluye que los instrumentos según el test KMO y test de esfericidad de Barlett indican que es posible realizar el análisis factorial y además que el nivel de correlación entre variables es regular para el primer instrumento que mide uso TIC y el segundo que mide actitud, creencias. Además se presentan los porcentajes totales de varianza explicadas por el modelo notando que para el instrumento Uso TIC el porcentaje de varianza explicada es de un 65,69 % y para el instrumento Actitudes y Creencias se obtiene un 68,19 %. Siendo estos ambos instrumentos retenidos con 3 factores para el análisis.

2.5. Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)

El Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) tiene por objetivo contrastar un modelo de medida con los datos obtenidos de una muestra que, en teoría, refleja las características de la población. Para su aplicación es necesario partir de un modelo teórico o de una hipótesis sostenida por un Análisis Factorial Exploratorio. La utilidad de esta técnica se extiende desde el análisis de la Validez del constructo de una escala hasta la identificación de modelos de medida (Lévy & Varela, 2006).

Las fases del Análisis Factorial Confirmatorio son: Especificación, Identificación, Estimación y Reespecificación.

La especificación del modelo establece que cada variable satura sólo sobre el factor común que mide, que los factores comunes están correlacionados, y que los únicos están incorrelacionados. Una vez especificado el modelo, se debe evaluar si es estimable. Esta etapa se conoce como de “identificación”. En el caso del AFC, con carácter general, se requieren para cada factor al menos dos ítems que ni saturan en otro factor ni presenten componentes únicas correlacionadas. La precisión de las estimaciones mejora sustancialmente si se dispone de tres indicadores por factor. Existe una multitud de procedimientos de estimación del modelo. Los métodos clásicos se basan en el criterio de la máxima verosimilitud siendo este el método escogido para estimar. Luego corresponde evaluar la bondad de ajuste del modelo, es decir, describir si se ajusta bien un conjunto de observaciones, el modelado de estructuras de covarianzas no se sustenta en un único estadístico que describa la adecuación de las predicciones realizadas por el modelo. Es por ello que la evaluación de la bondad de ajuste de un modelo es más un proceso relativo que un criterio absoluto, por lo que se recomienda la evaluación complementaria de tres tipologías de índices de ajuste global:

- a) **Medidas absolutas de ajuste:** determinan el grado en que el modelo de medida y estructural predice globalmente la matriz de datos original. Entre este tipo destaca:
 - **El estadístico χ^2 :** test estadístico que mide la distancia existente entre la matriz de datos y la original, es sensible al tamaño muestral.
 - **Índice de Bondad del Ajuste (GFI):** índice de invariabilidad explicado en el modelo, oscilando sus valores entre 0 (pobre ajuste) y 1 (ajuste perfecto). Es más independiente al tamaño muestral.
 - **Índice de la Raíz cuadrada Media del Error de la Aproximación (RMSEA):** es una medida de ajuste no sensible al tamaño muestral. Valores inferiores a 0,5 e incluso a 0,5 son indicadores de un ajuste aceptable.
- b) **Medidas incrementales de ajuste:** comparan el modelo propuesto con un modelo nulo o básico. Dentro de estos índices se destacan:

- **Índice de bondad de ajuste corregido (AGFI):** tiene la misma interpretación que el R^2 ajustado en la regresión múltiple. Se considera que valores de este índice superiores a 0,9 son indicativos de un buen ajuste.
 - **Índice de Ajuste Normalizado:** mide la reducción proporcional en la función de ajuste cuando pasamos del modelo nulo al propuesto. El rango de variación de este índice también está entre 0 y 1, siendo recomendables valores superiores a 0,9.
 - **Índice de Ajuste No Normalizado (NNFI):** resuelve los problemas del NFI ya que considera los grados de libertad del modelo propuesto y nulo y además, está débilmente relacionado con el tamaño muestral. Este índice tiende a 1 para modelos con muy buen ajuste, considerándose valores superiores a 0,9
 - **Índice de Ajuste Incremental (IFI):** contrarresta la tendencia al alza del NFI, debido a que el IFI es mayor para muestra pequeñas que para muestras grandes. Su valor puede ser mayor que 1 en ocasiones.
 - **Índice de Ajuste Comparativo (CFI):** constituye una medida de centralidad e indica un buen ajuste del modelo para valores próximos a 1. Cuando la muestra supera las 200 observaciones este índice se convierte en uno de los indicadores más importantes.
- c) **Las medidas de ajuste de parsimonia:** comparan entre modelos con diferentes valores de coeficientes estimados, teniendo como propósito determinar la cantidad del ajuste conseguido por cada coeficiente estimado, evitando el sobreajuste del modelo con coeficientes innecesarios. Valor de 0 representa mucha parsinomia y 1 poca , entre las medidas de parsimonia se encuentran por ejemplo el Índice de Criterio de Información de Akaike (AIC) que indica buen ajuste entre más bajo valor posea (Lévy & Varela, 2006).

2.6. Validez convergente y Discriminante

El objetivo de estos tipos de validez es establecer pruebas conceptuales y empíricas para la validez de constructo. La validez convergente en un modelo confirmatorio implica que existe una correlación positiva significativa entre varios factores que miden el mismo constructo. La validez discriminante por otro lado verifica si un constructo posee una correlacion baja en relación a otros constructos. (Lévy & Varela, 2006).

Para medir validez convergente se calcula el índice AVE (Average Variance Extracted), índice que mide si la varianza del constructo se puede explicar a través de los indicadores escogidos (Lévy & Varela, 2006). La fórmula para el cálculo de este índice se describe a continuación:

$$AVE = \frac{\sum \lambda_j^{S^2}}{\sum \lambda_j^{S^2} + \sum \varepsilon_j}$$

Donde:

- λ^{S^2} representa los coeficientes estandarizados al cuadrado de cada indicador del constructo.
- ε_j el error de medida asociado a los indicadores.

Para verificar validez convergente el valor de AVE debe ser superior al umbral de 0,50.

Para validez discriminante se aplicó el test de varianza extraída. Para poder determinar la Validez discriminante es necesario que la raíz cuadrada de Varianza Extraída Media (AVE) sea superior a la correlación entre los factores o dimensiones consideradas (Fornell y Larcker, 1981; Netereyer et al., 1990).

2.6.1. Resultados de Análisis Factorial Confirmatorio para Instrumento Conocimiento TPACK e Instrumento Actitudes, Creencias y Uso TIC en Estudiantes de pedagogía.

La muestra seleccionada para la aplicación de los instrumentos y posterior análisis de los datos fue la siguiente:

Instrumento Conocimiento TPACK: Se cuenta con una muestra total de 34 estudiantes en etapa de práctica.

Instrumento Actitudes, Creencias e Instrumento Uso TIC: Se procede a realizar un muestreo de tipo estratificado, proporcional al número de estudiantes provenientes de 6 carreras de la Facultad de Educación y Humanidades, con un total de 198 estudiantes, de los cuales 139 son mujeres (70,2%) y 59 son hombres (29,8%).

Las carreras participantes en el estudio son:

Pedagogía en Ed. Matemática : 27 alumnos.

Pedagogía Gral. Básica : 32 alumnos.

Pedagogía en Historia y G. : 27 alumnos.

Pedagogía en Inglés : 47 alumnos.

Pedagogía en Ed. Parvularia : 34 alumnos.

Pedagogía en Castellano : 31 alumnos.

2.6.1.1. Resultado para Uso

Especificación

El modelo se especificó en el que Uso de TIC queda definida por cuatro variables latentes y diez variables manifiestas.

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \\ X_7 \\ X_8 \\ X_9 \\ X_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{X_{11}} & 0 & 0 & 0 \\ \lambda_{X_{21}} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{X_{32}} & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{X_{42}} & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{X_{52}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{X_{63}} & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{X_{73}} & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{X_{83}} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{X_{94}} \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{X_{104}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \\ \xi_3 \\ \xi_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \\ \delta_6 \\ \delta_7 \\ \delta_8 \\ \delta_9 \\ \delta_{10} \end{bmatrix}$$

$$\Phi = \begin{bmatrix} \varphi_{11} & & & \\ \varphi_{21} & \varphi_{22} & & \\ \varphi_{31} & \varphi_{32} & \varphi_{33} & \\ \varphi_{41} & \varphi_{42} & \varphi_{43} & \varphi_{44} \end{bmatrix}$$

Identificación

Utilizando

$$t \leq p(p + 1)/2$$

Se tiene que la matriz muestral consta de $m = p(p + 1)/2 = 55$ momentos no redundantes, mientras que los parámetros libres a estimar son 28 ($7\lambda, 10\varphi, 11\delta$). De esta forma, los grados de libertad del modelo serán $GL = m - t = 27$, por lo que es sobreidentificado.

Estimación de parámetros

La estimación se llevará a cabo mediante el Método de Máxima Verosimilitud (ML).

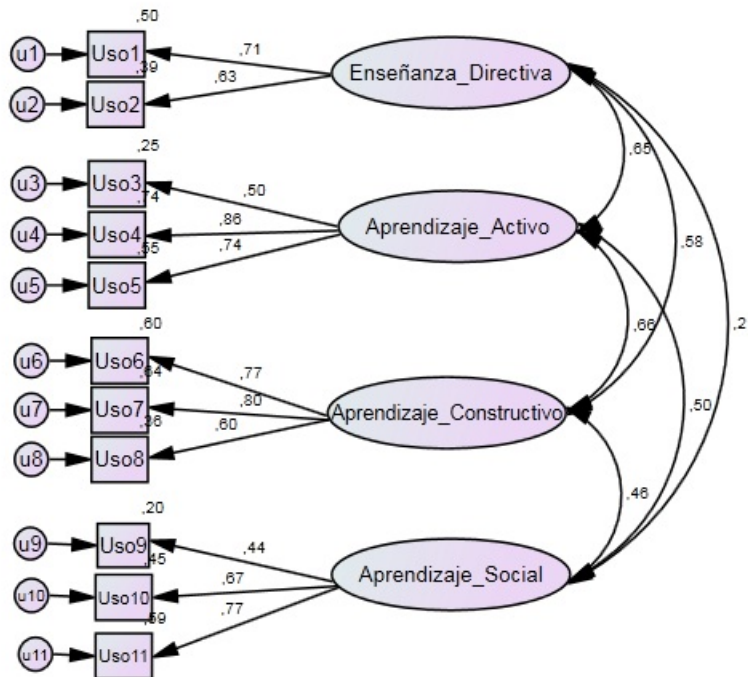


Figura 2.1: Modelo Uso Especificado.

Fuente: (Elaboración propia)

En la figura 2.1 se observa el valor de las correlaciones entre los factores, las saturaciones de los factores en cada indicador y el coeficiente de determinación de cada una de las ecuaciones, es decir,

el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado (R^2) para cada indicador. En relación a esto se puede observar que el valor de las cargas es mayor a 0,5 exceptuando Uso9 el cual posee una carga baja y un porcentaje de varianza total explicado bajo, por lo que se decide eliminar la pregunta del modelo Re-especificando el modelo.

La tabla 2.6 presenta las saturaciones de cada variable.

Saturaciones de las variables	
Variable	Estimación
Uso1	0,709
Uso2	0,627
Uso3	0,503
Uso4	0,861
Uso5	0,738
Uso6	0,775
Uso7	0,802
Uso8	0,604
Uso9	0,442
Uso10	0,669
Uso11	0,769

Tabla 2.6: *Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para dimensiones Uso TIC en estudiantes elaboración propia.*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2.6 se pueden observar altos valores de las saturaciones de las variables, el valor más pequeño es de Uso9 (0,442).

En la tabla 2.7 se presenta las correlaciones entre factores.

Correlaciones entre factores	
Factores	Estimación (Correlación)
Enseñanza_Directiva <-> Aprendizaje_Activo	0,647
Aprendizaje_Constructivo <-> Aprendizaje_Activo	0,656
Aprendizaje_Constructivo <-> Aprendizaje_Social	0,457
Enseñanza_Directiva <-> Aprendizaje_Constructivo	0,582
Aprendizaje_Activo <-> Aprendizaje_Social	0,505
Enseñanza_Directiva <-> Aprendizaje_Social	0,211

Tabla 2.7: *Correlaciones entre factores del modelo Uso.*

Fuente: Elaboración propia

Las correlaciones se espera que sean bajas para verificar validez discriminante, en este caso el valor de la correlación más alto es el que presenta los factores Aprendizaje_Constructivo - Aprendizaje_Activo con un valores de 0,656.

La tabla 2.8 muestra los índices de bondad de ajuste para el modelo Uso de TIC, se presentan los índices más comunes.

Bondad de ajuste del modelo

Índice de ajuste	Modelo Original
χ^2	68,766
GL	38
p	0,002
RMSEA	0,064
NFI	0,897
CFI	0,950
AIC	124,766

Tabla 2.8: Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para modelo Uso TIC en estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 2.8 se observa que el índice χ^2 es significativo, lo que implica que hay diferencias significativas entre la matriz de covarianzas estimada a partir de los parámetros y la matriz de covarianzas muestral. Todos los otros índices presentan un buen ajuste.

Reespecificación

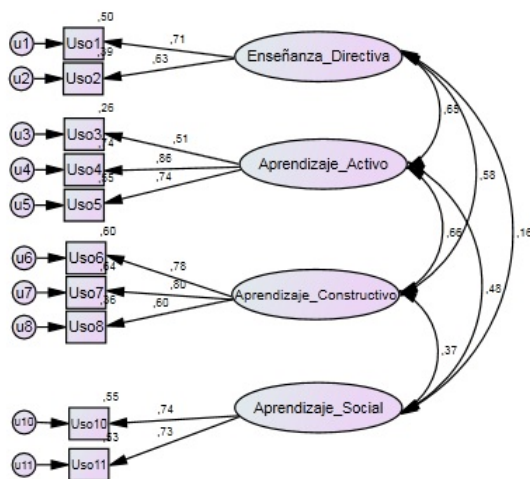


Figura 2.2: Modelo Uso Reespecificado.

Fuente: (Elaboración propia)

Indice de ajuste	Modelo Original
χ^2	41,025
GL	29
p	0,069
RMSEA	0,046
NFI	0,933
CFI	0,979
AIC	93,025

Tabla 2.9: *Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para modelo reespecificado Uso TIC en estudiantes.*

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 2.9 se observa la bondad de ajuste del modelo reespecificado indica que los índices aumentan su valor, donde el χ^2 no es significativo ($p=0,069$) por lo que no hay diferencias significativas entre la matriz de covarianzas estimada por los parámetros y la matriz de covarianzas muestral. Los demás índices, están sobre 0,9 por lo que nos indica que el modelo se ajusta a los datos empíricos.

Validez convergente y discriminante

A continuación se presenta en la tabla 2.10 el índice AVE para verificar validez convergente en el instrumento Uso.

	AVE	Raíz AVE
Enseñanza Directiva	0,45	0,67
Aprendizaje Activo	0,51	0,71
Aprendizaje Constructivo	0,54	0,73
Aprendizaje Social	0,54	0,73

Tabla 2.10: *Índice AVE para validez convergente y discriminante en dimensiones del cuestionario Uso TIC en estudiantes.*

Fuente: *Elaboración propia*

La tabla 2.10 contiene los valores de la Varianza Extraída Media (AVE) y su Raíz para verificar validez Convergente y Discriminante. Sobre la verificación de validez convergente se observa que todas las dimensiones exceptuando enseñanza directivo sobrepasa el 0,5 verificando validez convergente, por otro lado, Enseñanza Directiva tiene un valor bajo 0,5, por lo que se sugiere introducir algún ítem relevante.

El modelo verifica validez discriminante pues los valores de la raíz de AVE sobrepasa los valores de las correlaciones entre factores.

2.6.1.2. Resultado de Análisis Factorial Confirmatorio para instrumento Actitud y Creencia hacia las TIC.

Especificación

El modelo se especificó en el que Actitud y Creencia hacia las TIC queda definida por dos variables latentes y 18 variables manifiestas.

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \\ X_7 \\ X_8 \\ X_9 \\ X_{10} \\ X_{11} \\ X_{12} \\ X_{13} \\ X_{14} \\ X_{15} \\ X_{16} \\ X_{17} \\ X_{18} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{X_{11}} & 0 \\ \lambda_{X_{21}} & 0 \\ \lambda_{X_{31}} & 0 \\ \lambda_{X_{41}} & 0 \\ \lambda_{X_{51}} & 0 \\ \lambda_{X_{61}} & 0 \\ \lambda_{X_{71}} & 0 \\ \lambda_{X_{81}} & 0 \\ \lambda_{X_{91}} & 0 \\ 0 & \lambda_{X_{102}} \\ 0 & \lambda_{X_{112}} \\ 0 & \lambda_{X_{122}} \\ 0 & \lambda_{X_{132}} \\ 0 & \lambda_{X_{142}} \\ 0 & \lambda_{X_{152}} \\ 0 & \lambda_{X_{162}} \\ 0 & \lambda_{X_{172}} \\ 0 & \lambda_{X_{182}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \\ \delta_6 \\ \delta_7 \\ \delta_8 \\ \delta_9 \\ \delta_{10} \\ \delta_{11} \\ \delta_{12} \\ \delta_{13} \\ \delta_{14} \\ \delta_{15} \\ \delta_{16} \\ \delta_{17} \\ \delta_{18} \end{bmatrix}$$

$$\Phi = \begin{bmatrix} \varphi_{11} & \\ \varphi_{21} & \varphi_{22} \end{bmatrix}$$

Identificación

Utilizando

$$t \leq p(p + 1)/2$$

Se tiene que la matriz muestral consta de $m = p(p + 1)/2 = 171$ momentos no redundantes, mientras que los parámetros libres a estimar son 37 ($16\lambda, 3\varphi, 18\delta$). De esta forma, los grados de libertad del modelo serán $GL = m - t = 134$, por lo que es sobreidentificado.

Estimación de parámetros

El estimador se lleva a cabo mediante el Método de Máxima Verosimilitud.

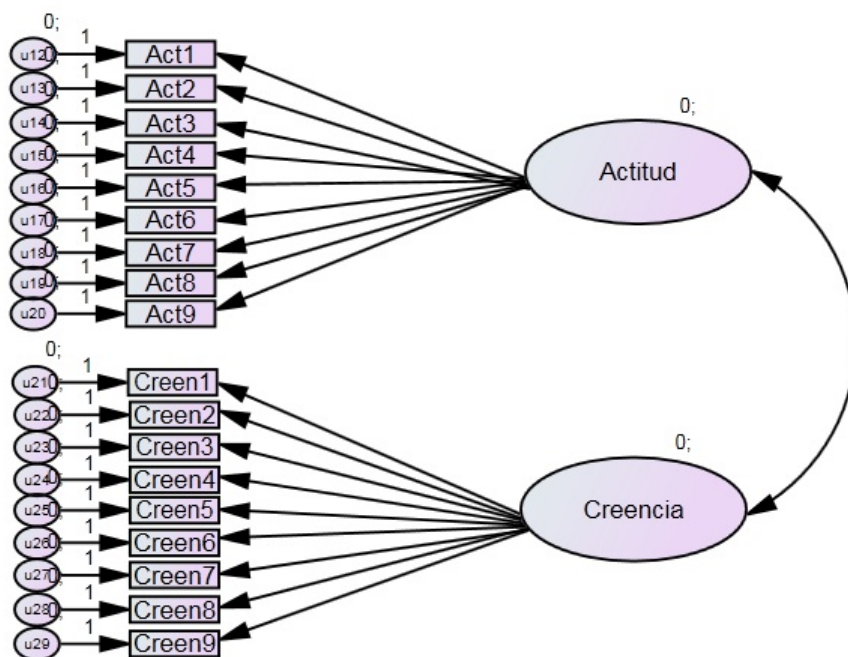


Figura 2.3: Modelo Actitud y Creencia.

Fuente: (Elaboración propia)

La tabla 2.11 muestra las cargas factoriales de cada items.

Saturaciones de las variables	
Variable	Estimación
Act1	0,696
Act2	0,715
Act3	0,734
Act4	0,711
Act5	0,627
Act6	0,754
Act7	0,712
Act8	0,757
Act9	0,618
Creen1	0,690
Creen2	0,581
Creen3	0,545
Creen4	0,734
Creen5	0,764
Creen6	0,739
Creen7	0,655
Creen8	0,726
Creen9	0,563

Tabla 2.11: Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para dimensiones Uso TIC en estudiantes elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2.12 muestra la correlación entre los factores actitud y creencia.

Correlaciones entre factores	
Factores	Estimación (Correlación)
Actitud – Creencia	0,820

Tabla 2.12: *Correlación entre factores actitud y creencia.*

Fuente: *Elaboración propia*

En general las saturaciones que se observan en la tabla 2.11 son altos por lo que son preguntas relevantes para el factor que están explicando. La correlación es bastante alta entre los dos factores, hay que corroborar si se verifica validez discriminante.

La tabla 2.13 muestra los índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para el instrumento actitud y creencia TIC en estudiantes.

Índice de ajuste	Modelo Original
χ^2	278,477
GL	134
p	0,00
RMSEA	0,07
NFI	0,85
CFI	0,914
AIC	388,477

Tabla 2.13: *Índices de bondad de ajuste para instrumento Actitud y Creencia TIC en estudiantes.*

Fuente: *Elaboración propia*

El modelo especificado del instrumento Actitud y Creencia TIC, se observa que los valores en general logran un buen ajuste, por lo tanto el modelo se ajusta bien a los datos.

Validez Discriminante y Convergente

A continuación se presenta en la tabla 2.14 el índice AVE para verificar validez convergente en el instrumento Actitud y Creencia.

	Actitudes	Creencias
AVE	0,983	0,823
Raíz AVE	0,991	0,907

Tabla 2.14: *Índice AVE para validez convergente y discriminante en dimensiones del cuestionario Actitudes y Creencias TIC en estudiantes.*

Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo a la tabla 2.14 es posible observar que los valores arrojados por el índice AVE, notan presencia de validez convergente en los factores, el valor de AVE es de 0,823 para Creencia y 0,983 para Actitud, además existe validez discriminante pues al aplicar el criterio que compara la raíz del

Identificación

Utilizando

$$t \leq p(p + 1)/2$$

Se tiene que la matriz muestral consta de $m = p(p + 1)/2 = 378$ momentos no redundantes, mientras que los parámetros libres a estimar son 75 ($20\lambda, 28\varphi, 27\delta$). De esta forma, los grados de libertad del modelo serán $GL = m - t = 303$, por lo que es sobreidentificado.

Estimación de parámetros

La estimación se llevará a cabo mediante el Método de Mínimos Cuadrados Ponderados Diagonal (DWLS).

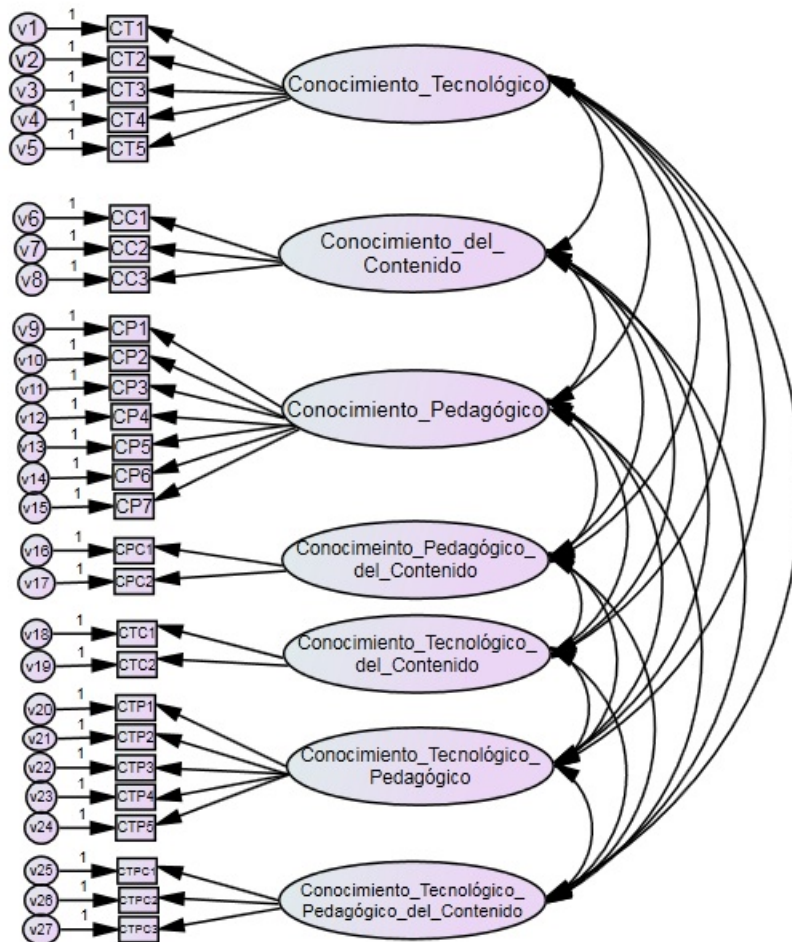


Figura 2.4: Modelo TPACK.

Fuente: (El modelo TPACK (s.f), recuperado el 24 de Noviembre de 2017 de: <http://canaltic.com/blog/?p=1677>)

La figura 2.4 muestra el modelo especificado para el modelo TPACK.

La tabla 2.15 muestra las saturaciones de cada variable

Saturaciones de las variables	
Variable	Estimación
CT1	0.879
CT2	0,851
CT3	0,799
CT4	0,764
CT5	0,723
CC1	0,776
CC2	0,808
CC3	0.781
CP1	0.853
CP2	0.852
CP3	0.827
CP4	0.842
CP5	0.736
CP6	0.790
CP7	0.786
CPC1	0.936
CPC2	0.930
CTC1	0.873
CTC2	0.991
CTP1	0.871
CTP2	0.876
CTP3	0.828
CTP4	0.784
CTP5	0.886
CTPC1	0.919
CTPC2	0.942
CTPC3	0.857

Tabla 2.15: *Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para dimensiones Uso TIC en estudiantes elaboración propia.*

Fuente: Elaboración propia

Analizando los valores que se observan en la tabla 2.15 se concluye que todas las cargas resultan ser altos, por lo tanto, todas las variables aportan a sus respectivos factores.

La tabla 2.16 muestra las correlaciones entre los factores

Correlaciones entre factores	
Factores	Estimación (Correlación)
Conocimiento_Tecnológico <-> Conocimiento_del_Contenido	0,541
Conocimiento_Tecnológico <-> Conocimiento_Pedagógico	0,572
Conocimiento_Tecnológico <-> Conocimeinto_Pedagógico_del_Contenido	0,492
Conocimiento_Tecnológico <-> Conocimiento_Tecnológico_del_Contenido	0,548
Conocimiento_Tecnológico <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico	0,621
Conocimiento_Tecnológico <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico_del_Contenido	0,704
Conocimiento_del_Contenido <-> Conocimiento_Pedagógico	0,897
Conocimiento_del_Contenido <-> Conocimeinto_Pedagógico_del_Contenido	0,795
Conocimiento_del_Contenido <-> Conocimiento_Tecnológico_del_Contenido	0,772
Conocimiento_del_Contenido <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico	0,879
Conocimiento_del_Contenido <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico_del_Contenido	0,740
Conocimiento_Pedagógico <-> Conocimeinto_Pedagógico_del_Contenido	0,900
Conocimiento_Pedagógico <-> Conocimiento_Tecnológico_del_Contenido	0,801
Conocimiento_Pedagógico <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico	0,981
Conocimiento_Pedagógico <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico_del_Contenido	0,834
Conocimeinto_Pedagógico_del_Contenido <-> Conocimiento_Tecnológico_del_Contenido	0,694
Conocimeinto_Pedagógico_del_Contenido <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico	0,926
Conocimeinto_Pedagógico_del_Contenido <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico_del_Contenido	0,789
Conocimiento_Tecnológico_del_Contenido <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico	0,899
Conocimiento_Tecnológico_del_Contenido <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico_del_Contenido	0,776
Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico <-> Conocimiento_Tecnológico_Pedagógico_del_Contenido	0,892

Tabla 2.16: *Índices de bondad de ajuste para Análisis Factorial Confirmatorio para dimensiones Uso TIC en estudiantes elaboración propia.*

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2.16 se puede observar que las correlaciones entre los factores son altos, sobre 0,772, la correlación más alta se presenta entre Conocimiento Pedagógico - Conocimiento Tecnológico Pedagógico con un valor de 0,981 y la correlación más baja se presenta entre Conocimiento Tecnológico - Conocimiento Pedagógico del Contenido con un valor de 0,492.

La tabla 2.17 se presenta los índices de bondad de ajuste

En la tabla 2.17 se puede observar que en general todos los índices cumplen con un buen ajuste, por lo que los datos se ajustan bien al modelo propuesto.

Validez convergente y discriminante

En relación a la figura se puede concluir que el instrumento posee correlaciones altas en todos sus ítems, estas correlaciones son necesarias para determinar la validez discriminante del instrumento.

La tabla 2.18 muestra los valores arrojados para la determinación de la validez convergente y discriminante en la dimensión conocimiento TPACK.

Índice de ajuste	Modelo Original
χ^2	28.273
GL	303
p	1,00
RMSEA	0,00
NFI	0,984
AGFI	0,983
GFI	0,987
CFI	1,00

Tabla 2.17: Índices de bondad de ajuste para instrumento Actitudes y Creencias TIC en estudiantes. Fuente: elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia

AVE	Raíz AVE
0,73	0,86
0,78	0,88
0,80	0,89
0,87	0,93
0,87	0,93
0,76	0,87
0,83	0,91

Tabla 2.18: Índice AVE para validez convergente y discriminante en dimensión conocimiento TPACK en estudiantes. Fuente: elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia

	CT	CC	CP	CPC	CTC	CTP	CTPC
CT	(0,643)						
CC	0,541	(0,619)					
CP	0,572	0,897	(0,662)				
CPC	0,492	0,795	0,9	(0,870)			
CTC	0,548	0,772	0,801	0,694	(0,872)		
CTP	0,621	0,879	0,981	0,926	0,899	(0,709)	
CTPC	0,704	0,740	0,834	0,789	0,776	0,892	(0,822)

Tabla 2.19: Índice AVE para validez convergente y discriminante en dimensión conocimiento TPACK en estudiantes. Fuente: elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2.19 presenta en la diagonal la raíz del AVE y bajo la diagonal se presentan las correlaciones entre los factores, en este caso como el valor de la raíz del AVE es menor que las correlaciones en algunos casos, no se verifica validez discriminante.

2.7. Instrumentos Finales

Luego de que los instrumentos fueron validados, los 3 instrumentos finales son:

2.7.1. Instrumento 1

“EVALUACION DEL USO DE LAS TIC EN ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO.”.

Versión Estudiantes

Datos Personales

• Nombre: _____

• Carrera: _____

• Año de Ingreso: _____

Instrucciones: A continuación encontrarás afirmaciones que tienen cinco opciones de respuesta; elige la que mejor describa tu frecuencia de uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) en actividades académicas. Recuerde marcar sólo una opción con una “X”.

A. Enseñanza Directiva

Durante el 1er. Semestre de 2017 ¿cuán a menudo realicé en clases o durante mi tiempo de estudio libre las siguientes actividades mediante el uso de computadores y distintos tipos de tecnología informática ...?

Dimensión	Ítem	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 A menudo	4 Casi Siempre	5 Siempre
Enseñanza Directiva	1.- Presentar información mediante el uso de programas de Presentaciones (ej.: Power Point, Prezi, etc.).					
	2.- Observar demostraciones de procesos o fenómenos naturales/sociales que el profesor realiza mediante el uso del proyector multimedia.					

Tabla 2.20: Instrumento Uso.

Fuente: (Elaboración propia)

B. Aprendizaje Activo

Durante el 1er. Semestre de 2017 ¿cuán a menudo realicé en clases o durante mi tiempo de estudio libre las siguientes actividades mediante el uso de computadores y distintos tipos de tecnología informática ...?

Dimensión	Ítem	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 A menudo	4 Casi Siempre	5 Siempre
Enseñanza Directiva	3.- Usar software especializado (ej.: Procesadores Geométricos, Simulaciones en Ciencias Naturales/ Sociales, Juegos de estrategia, etc.) para comprender de mejor forma los conceptos disciplinares.					
	4.- Realizar actividades de representación del conocimiento mediante el uso de mapas conceptuales/mentales, organizadores gráficos, líneas de tiempo, etc.					
	5.- Usar diversas herramientas tecnológicas para gestionar los aprendizajes de manera autónoma en las distintas asignaturas.					

Tabla 2.21: Instrumento Uso.

Fuente: (Elaboración propia)

C. Aprendizaje Constructivo

Durante el 1er. Semestre de 2017 ¿cuán a menudo realicé en clases o durante mi tiempo de estudio libre las siguientes actividades mediante el uso de computadores y distintos tipos de tecnología informática ...?

Dimensión	Ítem	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 A menudo	4 Casi Siempre	5 Siempre
Enseñanza Directiva	6.- Elaborar contenido digital (ej. video, página web, infografía, blog, webquest, etc.) mediante el uso de herramientas disponibles en la Web.					
	7.- Realizar proyectos de investigación con el apoyo de herramientas tecnológicas diversas.					
	8.- Construir portafolios digitales para demostrar los logros de aprendizaje.					

Tabla 2.22: Instrumento Uso.

Fuente: (Elaboración propia)

D. Aprendizaje Social

Durante el 1er. Semestre de 2017 ¿cuán a menudo realicé en clases o durante mi tiempo de estudio libre las siguientes actividades mediante el uso de computadores y distintos tipos de tecnología informática ...?

Dimensión	Ítem	1 Nunca	2 Casi Nunca	3 A menudo	4 Casi Siempre	5 Siempre
Enseñanza Directiva	9.- artipicar en debates y discusión de ideas entre los estudian-tes y con especialistas mediante foros de discusión virtual.					
	10.- Realizar proyectos de indagación o resolución de proble-mas que requieren de la co-municación digital con especialistas o expertos (median-te el uso de e-mail, mensajería instantánea, chat, video conferencia, etc.).					

Tabla 2.23: Instrumento Uso.

Fuente: (Elaboración propia)

2.7.2. Instrumento 2

ACTITUD HACIA EL USO DE TIC.

-Las preguntas 1 a 9 son preguntas de la actitud que tienen los estudiantes con respecto al uso de tecnología. Las alternativas son (1)-Completamente en desacuerdo (2)-En desacuerdo (3)-Ni en desacuerdo ni de acuerdo (4)- De acuerdo (5)-Completamente de acuerdo. Elija la opción más adecuada según su opinión.

Versión Estudiantes

Datos Personales

• Nombre: _____

• Carrera: _____

• Año de Ingreso: _____

Instrucciones: A continuación encontrará afirmaciones que tienen cinco opciones de respuesta; elija la que mejor describa su opinión respecto de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educacional. Recuerde marcar sólo una opción con una "X".

Ítem	1 Completamente en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Completamente de acuerdo
1.- Las TIC contribuyen significativamente a que los estudiantes participen activamente en sus procesos de enseñanza aprendizaje					
2.- Es necesario que los docentes incorporen las TIC para mejorar el aprendizaje de las estudiantes de educación superior.					
3.- Me he percatado que al ocupar las TIC se facilita el desarrollo de las clases					
4.- Considero que las TIC son herramientas efectivas para mi ejercicio docente					
5.- Las TIC ayudan a/la estudiante en el desarrollo del pensamiento crítico.					
6.- Considero que las TIC son de una gran importancia en el proceso educacional.					
7.- En todas las asignaturas debieran integrarse las TIC, pues apoyan del desarrollo de los estudiantes para la sociedad futura					
8.- Creo que las TIC reducen negativamente el rol del docente en la clase					
9.- El docente que use de modo efectivo las TIC tendrá mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.					

Tabla 2.24: Instrumento Actitud y Creencia.

Fuente: (Elaboración propia)

CREENCIA HACIA EL USO DE TIC.

-Las preguntas 10 a 18 son preguntas de las creencias que tienen los estudiantes con respecto al uso de tecnología. Las alternativas son (1)-Completamente en desacuerdo (2)-En desacuerdo (3)-Ni en desacuerdo ni de acuerdo (4)- De acuerdo (5)-Completamente de acuerdo. Elija la opción más adecuada según su opinión.

Ítem	1 Completamente en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuer- do ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Completamente de acuerdo
10.- Considero que las TIC cumplen un importante rol para facilitar la entrega de información a los estudiantes.					
11.- Considero que las TIC proporcionan a los estudiantes oportunidades de trabajo colaborativo que contribuyen a sus procesos de aprendizaje					
12.- Considero que en la medida que los estudiantes conozcan y practiquen con distintos tipos de software diversificarán estrategias que finalmente llevarán a reforzar su proceso de aprendizaje					
13.- Considero que la ejercitación a través de recursos TIC permite reforzar los contenidos desarrollados en clases.					
14.- Considero que las TIC facilitan la comprensión de los contenidos de la clase y permiten ahondar en ellos.					
15.- Creo que las TIC contribuyen a profundizar en el proceso de aprendizaje, confiriéndoles un rol mucho más activo a los estudiantes, que les otorga mayor autonomía para dirigir su proceso de aprendizaje.					
16.- Creo que las TIC ayudan a que los estudiantes resuelvan de manera más efectiva los desafíos o problemas que suceden mientras están estudiando.					

Ítem	1 Completamente en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Completamente de acuerdo
17.- Creo que las TIC constituyen una herramienta efectiva para generar actividades colaborativas que permiten adquirir de mejor forma los conocimientos.					
18.- Creo que las TIC permiten que los estudiantes integren experiencias y conocimientos de la vida cotidiana en el aula, las cuales pueden compartir y debatir entre pares.					

Tabla 2.25: Resumen del Índice de expertos (Lawshe).

Fuente: (Elaboración propia)

2.7.3. Instrumento 3

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO Y DE CONTENIDO (TPACK) EN ACADÉMICOS Y ESTUDIANTES DE LA FAC. DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO.

Versión Estudiantes

Datos Personales

• Nombre: _____

• Carrera: _____

• Año de Ingreso: _____

Instrucciones: A continuación encontrará afirmaciones que tienen cinco opciones de respuesta; elija la que mejor describa su percepción acerca de conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenidos (TPACK) que posee. Recuerde marcar sólo una opción con una "X".

Dimensión	Ítem	1 Muy en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuer- do ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Muy de acuerdo
Conocimiento Tecnológico	1. Sé como resolver problemas técnicos al utilizar recursos tecnológicos					
	2. Aprendo fácilmente a manejar tecnologías					
	3. Me mantengo actualizado(a) con las nuevas tecnologías					
	4. Conozco una variedad de tecnologías diferentes					
	5. Tengo los conocimientos y habilidades técnicas necesarias para usar las nuevas tecnologías digitales					
Conocimiento del Contenido	6. Tengo conocimientos sobre los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar					
	7. Sé aplicar un modo de pensamiento concordante con los contenidos disciplinares que deberé enseñar					

Dimensión	Ítem	1 Muy en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuer- do ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Muy de acuerdo
	8. Conozco varios métodos y estrategias didácticas que utilizaré en la comprensión de los contenidos curriculares que deberé enseñar					
Conocimiento Pedagógico	9. Sé cómo evaluar los aprendizajes de mis futuros alumno					
	10. Sé adaptar mis métodos de enseñanza a los que el estudiante entiende o no entiende en cada momento					
	11. Sé adaptar mi estilo de enseñanza a los diferentes estilos de aprendizaje de mis futuros alumnos					
	12. Estoy preparado(a) para utilizar una amplia variedad de estrategias didácticas en el aula					

Dimensión	Ítem	1 Muy en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuer- do ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Muy de acuerdo
	13. Estoy preparado(a) para identificar los aciertos y errores más comunes que tienen los alumnos en relación a la comprensión de los contenidos curriculares de mi especialidad					
	14. Sé cómo organizar y gestionar un ambiente propicio para el aprendizaje en el aula					
	15. Sé utilizar diversos métodos para evaluar el aprendizaje de mis futuros alumnos					
Conocimiento Pedagógico del Contenido	16. Puedo seleccionar estrategias didácticas de manera eficaz para guiar el razonamiento y aprendizaje de los alumnos a través de los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar					

Dimensión	Ítem	1 Muy en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuer- do ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Muy de acuerdo
Conocimiento Pedagógico del Contenido	17. Conozco diversas estrategias didácticas para utilizar en la enseñanza de los contenidos curriculares de mi especialidad y de esta forma favorecer el aprendizaje de mis futuros alumnos.					
Conocimiento Tecnológico del Contenido	18. Conozco tecnologías que puedo usar para facilitar la comprensión de nuevos conceptos y contenidos de mi especialidad.					
	19. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos de mi especialidad.					
	20. Sé seleccionar tecnologías para motivar el aprendizaje de mis futuros alumnos.					

Dimensión	Ítem	1 Muy en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuer- do ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Muy de acuerdo
Conocimiento Tecnológico Pedagógico	21. Sé seleccionar tecnologías para mejorar las estrategias didácticas que emplearé en el aula.					
	22. Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades pedagógicas.					
	23. Puedo pensar de manera crítica acerca de la forma cómo deberé utilizar la tecnología en el aula.					
	24. Mi formación como estudiante de pedagogía me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma cómo la tecnología puede influir en las estrategias didácticas que emplearé en el aula.					

Dimensión	Ítem	1 Muy en desacuerdo	2 Desacuerdo	3 Ni de acuer- do ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Muy de acuerdo
Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido	25. Puedo integrar la tecnología a la enseñanza de los contenidos disciplinares.					
	26. Sé usar estrategias combinando adecuadamente tecnologías, aspectos pedagógicos y contenidos disciplinares					
	27. Puedo seleccionar tecnologías para ampliar los contenidos disciplinares que deberé enseñar y la forma de presentarlos.					

Tabla 2.26: Instrumento TPACK.

Fuente: (Elaboración propia)

2.8. Resultados de Cuestionarios “Uso de TIC, Actitud y Creencia y Conocimiento TPACK”

2.8.1. Resultados Instrumento Uso de TIC

Pregunta	Porcentaje				
	1	2	3	4	5
1. Presentar información mediante el uso de programas de presentaciones (ej: Power Point, Prezi, etc).	1,52	12,63	28,28	32,83	24,75
2. Observar demostraciones de procesos o fenómenos naturales/sociales que el profesor realiza mediante el uso del proyector	6,06	14,65	40,40	27,27	11,62
3. Usar software especializado (ej: Procesadores Geométricos, Simulaciones en Ciencias Naturales/ Sociales, Juegos de estrategia, etc.) para comprender de mejor forma los conceptos disciplinares.	39,39	36,36	15,66	5,05	3,54
4. Realizar actividades de representación del conocimiento mediante el uso de mapas conceptuales/mentales, organizadores gráficos, líneas de tiempo, etc.	7,07	33,33	36,87	17,17	5,56
5. Usar diversas herramientas tecnológicas para gestionar los aprendizajes de manera autónoma en las distintas asignaturas	3,54	19,19	37,88	26,77	12,63
6. Elaborar contenido digital (ej: video, página web, infografía, blog, webquest, etc, mediante el uso de herramientas disponibles en la Web.	15,66	36,87	25,76	15,15	6,57
7. Realizar proyectos de investigación con el apoyo de herramientas tecnológicas diversas	9,60	23,23	29,29	20,71	17,17
8. Construir portafolios digitales para demostrar los logros de aprendizaje	32,32	33,33	19,19	8,59	6,57
9. Participar en debates y discusión de ideas entre los estudiantes y con especialistas mediante foros de discusión virtual.	52,02	29,29	8,59	7,58	2,52
10. Realizar proyectos de indagación o resolución de problemas que requieren de la comunicación digital con especialistas o expertos (mediante el uso de e-mail, mensajería instantánea, chat, video conferencia, etc.)	39,90	30,81	12,12	9,60	7,58

Tabla 2.27: Interpretación del Coeficiente de Alpha .

Fuente: (George y Mallery, 2003, p. 231) .

1. El 32,8% de los estudiantes aseguró casi siempre presentar información mediante el uso de presentaciones (ej: Power Point, etc).
2. El 40,40% de los estudiantes aseguró observar demostraciones de procesos o fenómenos naturales/sociales que el profesor realiza mediante el uso del proyector multimedia.
3. El 39,39% de los estudiantes aseguró que nunca han usado softwares especializados para comprender mejor los conceptos disciplinares.
4. El 36,87% de los estudiantes afirmó que a menudo realiza actividades de representación mediante el uso de mapas conceptuales, organizadores gráficos, etc.
5. El 37,88% de los estudiantes reconoce que a menudo usa diversas herramientas tecnológicas para gestionar los aprendizajes de manera autónoma en las distintas asignaturas.
6. El 36,87% de los estudiantes afirma que ha elaborado contenido digital (ej: video, páginas web, infografía, etc.) mediante el uso de herramientas disponibles en la web.
7. El 29,29% de los estudiantes reconoce que ha realizado proyectos de investigación con el apoyo de herramientas tecnológicas diversas.
8. El 33,33% de los estudiantes reconoce que casi nunca construye portafolio digitales para demostrar los logros de aprendizaje.
9. El 39,90% afirma que nunca ha realizado proyectos de indagación o resolución de problemas que requieren de la comunicación digital con especialistas o expertos mediante el uso de e-mail, mensajería instantánea, chat, etc).
10. El 52,02% de los estudiantes ha manifestado que nunca ha participado en debates y discusión de ideas entre los estudiantes y con especialistas mediante foros de discusión virtual.

2.8.2. Resultados Instrumento Actitud y Creencia hacia el uso de TIC

Pregunta	Porcentaje				
	1	2	3	4	5
1. Las TIC contribuyen significativamente a que los estudiantes participen activamente en sus proceso de enseñanza-aprendizaje	0,49	3,54	11,62	58,59	25,76
2. Es necesario que los docentes incorporen las TIC para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de educación superior	1	1,52	14,65	44,95	37,88
3. Me he percatado que al ocupar las TIC se facilita el desarrollo de las clases	1	3,03	13,64	52,53	29,80
4. Considero que las TIC son herramientas efectivas para mi proceso de aprendizaje	0	1,52	12,69	50,76	35,03
5. Las TIC ayudan al estudiante en el desarrollo del pensamiento crítico	1,01	13,13	36,87	35,35	13,64
6. Considero que las TIC son de una gran importancia en el proceso educacional	0	4,57	17,77	51,78	25,89
7. En todas las asignaturas deberían integrarse las TIC, pues apoyan el desarrollo de los estudiantes para la sociedad futura	0	5,56	21,21	44,44	28,79
8. Creo que las TIC reducen negativamente el rol del docente en la clase	0,5	3,54	18,18	51,52	26,26
9. El docente que use de modo efectivo las TIC tendrá mejores resultados en el proceso de enseñanza- aprendizaje	2,02	6,06	27,78	40,40	23,74

Tabla 2.28: Interpretación del Coeficiente de Alpha .

Fuente: (George y Mallery, 2003, p. 231) .

1. El 58,59% de los estudiantes afirma estar de acuerdo que las TIC contribuyen significativamente a que los estudiantes participen en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.
2. El 44,95% de los estudiantes afirma que está de acuerdo que es necesario que los docentes incorporen las TIC par amejorar el aprendizaje de los estudiantes de educación superior.
3. el 52,53% de los estudiantes afirma estar de acuerdo que se han percatado que al ocupar las TIC se facilita el desarrollo de las clases.
4. El 50,76% de los estudiantes considera que las TIC son herramientas efectivas para sus procesos de aprendizaje.
5. El 36,87% se considera indiferente al hecho de que las TIC ayudan al estudiante en el desarrollo de su pensamiento crítico.
6. El 51,78% de los estudiantes afirma estar de acuerdo con el hecho de que las TIC son de gran importancia en el proceso educacional.
7. El 44,44% de los estudiantes afirma estar de acuerdo con el hecho de que en todas las asignaturas debieran integrarse las TIC, pues apoyan del desarrollo de los estudiantes para la sociedad futura,
8. El 51,52% de los estudiantes afirma estar de acuerdo con el hecho de que las TIC reducen negativamente el rol del docente en la clase.
9. El 40,40% de los estudiantes afirma estar de acuerdo con el hecho de que el docente que use de modo efectivo las TIC tendrá mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Pregunta	Porcentaje				
	1	2	3	4	5
10. Considero que las TIC cumplen un importante rol para facilitar la entrega de información a los estudiantes.	0	1,51	7,58	63,13	27,78
11. Considero que las TIC proporcionan a los estudiantes oportunidades de trabajo colaborativo que contribuyen a sus procesos de aprendizaje	1,01	3,03	12,12	63,13	20,71
12. Considero que en la medida que los estudiantes conozcan y practiquen con distintos tipos de software diversificarán estrategias que finalmente llevarán a reforzar su proceso de aprendizaje	1	4,04	15,66	64,65	14,65
13. Considero que la ejercitación a través de recursos TIC permite reforzar los contenidos desarrollados en clases	0	1,52	14,65	66,16	17,68
14. Considero que las TIC facilitan la comprensión de los contenidos de la clase y permiten ahondar en ellos		3,03	19,19	56,06	21,21
15. Creo que las TIC contribuyen a profundizar en el proceso de aprendizaje, confiriéndoles un rol mucho más activo a los estudiantes, que les otorga mayor autonomía para dirigir su proceso de aprendizaje	0	4,55	21,72	58,08	15,66
16. Creo que las TIC ayudan a que los estudiantes resuelvan de manera más efectiva los desafíos o problemas que suceden mientras están estudiando	1,02	5,08	25,38	52,28	16,24
17. Creo que las TIC constituyen una herramienta efectiva para generar actividades colaborativas que permiten adquirir de mejor forma los conocimientos	0	3,03	13,64	67,68	15,66
18. Creo que las TIC permiten que los estudiantes integren experiencias y conocimientos de la vida cotidiana en el aula, las cuales pueden compartir y debatir entre pares.	0,5	5,56	25,25	52,02	16,67

Tabla 2.29: Interpretación del Coeficiente de Alpha .

Fuente: (George y Mallery, 2003, p. 231) .

1. el 63,33 % de los estudiantes afirma asegura estar de acuerdo con el hecho de que las TIC cumplen un importante rol para facilitar la entrega de información a estudiantes.
2. El 63,13 % de los estudiantes está de acuerdo con el hecho de que las TIC proporcionan a los estudiantes oportunidades de trabajo colaborativo que contribuyen a sus procesos de aprendizaje.
3. El 64,65 % de los estudiantes está de acuerdo con el hecho de que en la medida que los estudiantes conozcan y practiquen con distintos tipos de softwares diversificaran estrategias que finalmente llevarán a reforzar su proceso de aprendizaje.
4. El 66,16 % de los estudiantes de acuerdo que la ejercitación a través de recursos TIC permite reforzar los contenidos desarrollados en clases.
5. El 56,06 % de los estudiantes está de acuerdo que las TIC facilitan la comprensión de los contenidos de la clase y permiten ahondar en ellos.
6. El 58,08 % de los estudiantes está de acuerdo que las TIC contribuyen a profundizar en el proceso de aprendizaje confiriéndoles un rol mucho más activo a los estudiantes, que les otorga mayor autonomía para dirigir su proceso de aprendizaje.
7. El 52,28 % de los estudiantes está de acuerdo con el hecho que las TIC ayudan a que los estudiantes resuelvan de manera más efectiva los desafíos o problemas que suceden mientras están estudiando.

8. El 67,68 % de los estudiantes está de acuerdo con el hecho de que las TIC constituyen una herramienta efectiva para generar actividades colaborativas que permiten adquirir de mejor forma los conocimientos.
9. El 52,02 % de los estudiantes está de acuerdo con el hecho de que las TIC permiten que los estudiantes integren experiencias y conocimientos de la vida cotidiana al aula, las cuales pueden compartir y debatir entre pares.

Capítulo 3

Conclusiones

Sobre el proceso de Validación de los instrumentos:

- Los índices CVR y CVR' es una razón de concordancia entre jueces que consideran ítems “esenciales” para el instrumento y el índice CVI correspondería a la media entre los valores arrojados por estos índices. En el proyecto de título II se ha realizado la validación del contenido seleccionando los ítems que cumplieron con el criterio sugerido por Tristán (2008). Por tanto se verifica la propiedad “Validación del Contenido”.
- Los instrumentos han sido medidos en su consistencia interna con el coeficiente Alpha Ordinal, al realizar el cálculo se seleccionaron los ítems dentro de las dimensiones que cumplieron con un alfa mayor a 0,7 y además un coeficiente correlación total de elementos corregidos mayor a 0,35 (Cohen & Manion, 1990). Con los ítems aceptados finalmente por este coeficiente, se verifica la propiedad de “Confiabilidad”.
- En el Análisis Factorial Exploratorio realizado, se puede tener una observación general de los ítems según las dimensiones retenidas. Para el instrumento “Percepción sobre el Uso de las TIC”, analizando el valor de la matriz de cargas factoriales se concluyó que efectivamente los ítems explicaban las dimensiones y en el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), se analizan las correlaciones entre factores resultando ser altas las correlaciones entre los factores Enseñanza Directiva-Aprendizaje Activo y Aprendizaje Activo- Aprendizaje Constructivo. Para el instrumento “Actitudes y Creencias TIC”.^{en} Análisis Factorial Confirmatorio arrojó valores altos en sus cargas factoriales indicando una correlación entre las dimensiones Actitudes y Creencias de un 0,82, valor que indica que existe una relación directa entre estas dimensiones. Para el instrumento “Conocimiento modelo TPACK”.^{en} general las correlaciones mostradas en el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) han sido altas exceptuando las de las dimensiones Conocimiento Tecnológico-Conocimiento de Contenido y Conocimiento Tecnológico-Conocimiento Pedagógico, esto muestra que aún existe una brecha entre la tecnología y los conocimientos pedagógicos y de contenido por parte de los profesores, con respecto a esto Feixas, Durán, Fernández, Fernández & García, 2013 sostienen que esto ha sido difícil de alcanzar debido a la orientación excesivamente técnica y especializada de muchas de las formaciones del profesorado.

Por lo anterior se puede observar que los instrumentos han explicado a los modelos empíricos, por tanto se verifica la propiedad Validez de “Constructo”.

Sobre resultados de los Cuestionarios se puede concluir que :

- En relación al instrumento Uso TIC, los alumnos han demostrado un alto nivel en el uso de las TIC para sus actividades académicas, no obstante, han dejado de manifiesto que no han tenido un uso participativo en debates de opinión o foros ni en la realización de proyectos de indagación o resolución de problemas, razón por la cual, sería una buena medida que en las aulas se fomentara el uso no solo práctico sino también participativo de las Tecnologías de Información y Comunicación.

- En relación al instrumento Actitudes y Creencias, los alumnos valoran mucho el rol de las TIC en el proceso de enseñanza pero por otro lado se muestran indiferentes al hecho de pensar que las TIC contribuyan al desarrollo de su pensamiento crítico (capacidad de análisis), esto podría tener relación con el hecho mostrado anteriormente sobre la falta del uso participativo de las TIC en conjunto.
- En relación al instrumento Conocimiento TPACK, los alumnos sienten que tienen la preparación en conocimientos suficientes para su posterior implementación en las aulas.

Anexos

Anexos A

Anexo I: Tablas Juicio de Expertos

Actitudes:

Ítem	Jueces	Esencial	CVR	CVR'
Las TIC contribuyen significativamente a que los estudiantes participen activamente en sus proceso de enseñanza y aprendizaje	7	6	0,71	0,86
Es necesario que los docentes incorporen las TIC para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de educación superior	7	5	0,43	0,71
Me he percatado que al ocupar las TIC se facilita el desarrollo de las clases	7	5	0,43	0,71
Considero que las TIC son herramientas efectivas para mi proceso de aprendizaje	7	5	0,43	0,71
Considero que las TIC son de más utilidad para los aspectos administrativos de mi docencia que para el proceso de enseñanza y aprendizaje	7	6	0,71	0,86
Las TIC ayudan al estudiante en el desarrollo del pensamiento crítico	7	5	0,43	0,71
Considero que las TIC son de una gran importancia en el proceso educacional	7	5	0,43	0,71
En todas las asignaturas deberían integrarse las TIC, pues apoyan el desarrollo de los estudiantes para la sociedad futura	7	6	0,71	0,86
Las TIC restringen la integración social y aíslan a las personas	7	6	0,71	0,86
Cuando mis estudiantes ocupan las TIC, generalmente no lo hacen para su estudio sino para otros fines que no tienen relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje	7	5	0,43	0,71
Creo que las TIC reducen el rol del docente en la clase	7	5	0,43	0,71
El docente que use de modo efectivo las TIC tendrá mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje	7	6	0,71	0,86
		CVI	0,55	0,77

Tabla A.1: Tabla de Lawshe para Actitud.

Fuente: (George y Mallery, 2003, p. 231) .

Creencias:

Ítem	Jueces	Esencial	CVR	CVR'
Las TIC sirven para informar y así mencionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes	9	6	0,3	0,7
Las TIC sirven para generar procesos de aprendizaje colaborativos dinámicos y de acuerdo a los requerimientos actuales de la educación.	9	8	0,8	0,9
En la medida que los estudiantes conozcan y practiquen con distintos tipos de software diversificarán estrategias que finalmente llevarán a reforzar su proceso de aprendizaje	9	8	0,8	0,9
La ejercitación a través de recursos TIC permite reforzar los contenidos desarrollados en clases	9	9	1,0	1,0
Considero que las TIC facilitan la comprensión de los contenidos de la clase y permite ahondar en ellos	9	6	0,3	0,7
Las TIC permiten facilitar la comprensión de los contenidos abordados en clases	9	6	0,3	0,7
Las TIC contribuyen a profundizar en el proceso de aprendizaje confiriéndoles un rol mucho más activo a los estudiantes, que les otorga mayor autonomía para poder dirigir su proceso de aprendizaje.	7	5	0,43	0,71
Las TIC ayudan a que los estudiantes resuelvan de manera más efectiva los desafíos o problemas que suceden mientras están estudiando	9	8	0,8	0,9
Las TIC constituyen una herramienta efectiva para poder generar actividades colaborativas que permiten adquirir de mejor forma los conocimientos	9	9	1,0	1,0
Las TIC permiten que los estudiantes integren experiencias y conocimiento del medio externo al aula, las cuales pueden compartir y debatir entre pares.	9	8	0,8	0,9
CVI			0,7	0,8

Tabla A.2: Tabla de Lawshe para creencia.

Fuente: (George y Mallery, 2003, p. 231) .

Uso

Dimensión	Ítem	Jueces	Esencial	CVR	CVR'
Enseñanza Directiva	1. Presentar información mediante el uso de programas de Presentaciones (ej:Power Point, Prezi, etc.)	9	6	0,333	0,667
	2. Observar demostraciones de procesos o fenómenos naturales/sociales que el profesor realiza mediante el uso del proyector multimedia	9	6	0,333	0,667
Aprendizaje Activo	3. Usar software especializado tales como Procesadores Geométricos, Simulaciones en Ciencias Naturales/Sociales o Juegos de estrategia, entre otros, para comprender de mejor forma los contenidos curriculares/disciplinarios.	9	8	0,778	0,889

Dimensión	Ítem	Jueces	Esencial	CVR	CVR'
	4. Realizar actividades de representación del conocimiento mediante el uso de mapas conceptuales/mentales, organizadores gráficos, líneas de tiempo, entre otros, para entender de mejor forma los contenidos curriculares/disciplinarios.	9	7	0,556	0,778
	5. Usar diversar herramientas tecnológicas para gestionar los aprendizajes de manera autónoma en las distintas asignaturas	9	7	0,556	0,778
Aprendizaje Constructivo	6. Elaborar contenido digital (ej: video, página web, infografía, blog, webquest, etc)	9	8	0,778	0,889
	7. Realizar actividades de representación del conocimiento mediante el uso de mapas conceptuales/mentales, organizadores gráficos, líneas de tiempo, etc.	9	7	0,556	0,778
	8. Construir portafolios digitales para demostrar los logros de aprendizaje	9	7	0,556	0,778
Aprendizaje Social	9. Realizar proyectos de investigación de tipo colaborativos mediante el uso de documentos compartidos y el almacenamiento en línea (ej: google docs, dropbox, google drive, etc)	9	6	0,333	0,667
	10. Participar en debates y discusión de ideas entre los estudiantes y con especialistas mediante foros de discusión virtual	9	6	0,333	0,667
	11. Realizar proyectos de indagación o resolución de problemas que requieren de la comunicación digital con especialistas o expertos (mediante el uso de e-mail, mensajería instantánea, chat, video conferencia,etc)	9	6	0,333	0,667
		CVI	0,7	0,8	

Tabla A.3: Tabla Lawshe para Uso.

Fuente: (George y Mallery, 2003, p. 231) .

Dimensión Conocimiento TPACK (para alumnos en práctica:)

Dimensión	Ítem	Jueces	Esencial	CVR	CVR'
Conocimiento Tecnológico	1.Sé como resolver problemas técnicos al utilizar recursos tecnológicos	5	4	0,6	0,8
	2. Aprendo fácilmente a manejar tecnologías	5	3	0,2	0,6
	3. Me mantengo actualizado(a) con las nuevas tecnologías	5	3	0,2	0,6
	4. Conozco una variedad de tecnologías diferentes	5	3	0,2	0,6
	5. Tengo los conocimientos y habilidades técnicas necesarias para usar las nuevas tecnologías digitales	5	5	1,0	1,0
	6. He tenido suficientes oportunidades para trabajar con diferentes tecnologías	5	3	0,2	0,6
Conocimiento del Contenido	7. Tengo conocimientos suficientes sobre los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar	5	5	1,0	1,0

Dimensión	Ítem	Jueces	Esencial	CVR	CVR'
	8. Sé aplicar un razonamiento concordante con los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar .	5	4	0,6	0,8
	9. Conozco varios métodos y estrategias didácticas que utilizaré en la comprensión de los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar.	5	3	0,2	0,6
Conocimiento Pedagógico	10. Sé como evaluar los aprendizajes de mis futuros alumnos	5	4	0,6	0,8
	11. Estoy preparado(a) para adaptar mis métodos de enseñanza de acuerdo con los que los alumnos deben comprender o concepciones erróneas que pudieran tener en su momento	5	5	1,0	1,0
	12. Estoy preparado(a) para adaptar mi estilo de enseñanza a los diferentes estilos de aprendizaje de mis futuros alumnos	5	4	0,6	0,8
	13. Estoy preparado(a) para utilizar una amplia variedad de estrategias didácticas en el aula	5	3	0,2	0,6
	14. Estoy preparado(a) para identificar los aciertos y errores más comunes que tienen los alumnos en relación a la comprensión de los contenidos curriculares de mi especialidad	5	3	0,2	0,6
	15. Estoy preparado(a) para organizar y gestionar un ambiente propicio para el aprendizaje en el aula	5	4	0,6	0,8
	16. Estoy preparado(a) para utilizar diversos métodos de evaluación de aprendizaje de mis futuros alumnos.	5	3	0,2	0,6
Conocimiento Pedagógico del Contenido	17. Puedo seleccionar estrategias didácticas de manera eficaz para guiar el razonamiento y aprendizaje de los alumnos a través de los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar	5	3	0,2	0,6
	18. Conozco diversas estrategias didácticas que utilizaré en la enseñanza de los contenidos curriculares de mi especialidad y de esta forma favorecer el aprendizaje de mis futuros alumnos	5	4	0,6	0,8
Conocimiento Tecnológico del Contenido	19. Conozco aplicaciones tecnológicas que utilizaré con mis futuros alumnos para facilitar la comprensión de los contenidos curriculares de mi especialidad.	5	4	0,6	0,8
	20. Conozco aplicaciones tecnológicas para apoyar la enseñanza de los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar.	5	3	0,2	0,6
	21. Se seleccionar tecnologías para mejorar el aprendizaje de mis futuros alumnos.	5	3	0,2	0,6
	22. Sé seleccionar tecnologías para mejorar las estrategias didácticas que utilizaré en el aula.	5	4	0,6	0,8

Conocimiento
Tecnológico Pedagógico

Dimensión	Ítem	Jueces	Esencial	CVR	CVR'
	23. Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo, a las diferentes actividades pedagógicas que implementaré en el aula.	5	3	0,2	0,6
	24. Mi formación como estudiante de pedagogía me ha hecho reflexionar sobre las nuevas formas de utilizar las tecnologías en el aula.	5	4	0,6	0,8
	25. Mi formación como estudiante de pedagogía me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede influir en las estrategias didácticas que se emplean en el aula.	5	3	0,2	0,6
Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido	26. Estoy preparado(a) para impartir clases combinando adecuadamente tecnologías, estrategias didácticas y contenidos curriculares de mi especialidad	5	4	0,6	0,8
	27. Estoy preparado(a) para usar estrategias combinando adecuadamente tecnologías, aspectos pedagógicos y contenidos curriculares de mi especialidad.	5	4	0,6	0,8
	28. Estoy preparado(a) para seleccionar aplicaciones tecnológicas en mi especialidad a fin de mejorar los contenidos curriculares y las estrategias didácticas que se emplean en el aula.	5	4	0,6	0,8
CVI				0,46	0,73

Tabla A.4: Tabla de Lawshe para TPACK .

Fuente: (George y Mallery, 2003, p. 231) .

Anexos B

Anexo II: Alfa Ordinal

Ítem	alfa	r(item,total)
Enseñanza Directiva 1	0,80	0,38
Enseñanza Directiva 3	0,79	0,41
Aprendizaje Activo 1	0,79	0,47
Aprendizaje Activo 2	0,78	0,58
Aprendizaje Activo 3	0,78	0,52
Aprendizaje Constructivo 1	0,78	0,54
Aprendizaje Constructivo 2	0,78	0,55
Aprendizaje Constructivo 3	0,79	0,47
Aprendizaje Social 1	0,80	0,29
Aprendizaje Social 2	0,79	0,40
Aprendizaje Social 3	0,79	0,48
Total Alfa Ordinal	0,80	

Tabla B.1: Uso.

Fuente: Elaboración propia

Ítem	alfa	r(item,total)
1.- Las TIC contribuyen significativamente a que los estudiantes participen activamente en sus procesos de enseñanza aprendizaje	0,84	0,65
2.- Es necesario que los docentes incorporen las TIC para mejorar el aprendizaje de las estudiantes de educación superior.	0,83	0,73
3.- Me he percatado que al ocupar las TIC se facilita el desarrollo de las clases	0,84	0,68
4.- Considero que las TIC son herramientas efectivas para mi ejercicio docente	0,85	0,60
5.- Las TIC ayudan a/la estudiante en el desarrollo del pensamiento crítico.	0,86	0,45
6.- Considero que las TIC son de una gran importancia en el proceso educacional.	0,84	0,65
7.- En todas las asignaturas debieran integrarse las TIC, pues apoyan del desarrollo de los estudiantes para la sociedad futura	0,85	0,61
8.- Creo que las TIC reducen negativamente el rol del docente en la clase	0,86	0,42
9.- El docente que use de modo efectivo las TIC tendrá mejores resultados en el proceso de enseñanza- aprendizaje.	0,85	0,55
Total Alfa Ordinal	0,86	

Tabla B.2: Actitud.

Fuente: Elaboración propia

Ítem	Alfa	r(item,total)
10.- Considero que las TIC cumplen un importante rol para facilitar la entrega de información a los estudiantes.	0,87	0,53
11.- Considero que las TIC proporcionan a los estudiantes oportunidades de trabajo colaborativo que contribuyen a sus procesos de aprendizaje	0,87	0,52
12.- Considero que en la medida que los estudiantes conozcan y practiquen con distintos tipos de software diversificarán estrategias que finalmente llevarán a reforzar su proceso de aprendizaje	0,86	0,64
13.- Considero que la ejercitación a través de recursos TIC permite reforzar los contenidos desarrollados en clases.	0,86	0,68
14.- Considero que las TIC facilitan la comprensión de los contenidos de la clase y permiten ahondar en ellos.	0,86	0,60
15.- Creo que las TIC contribuyen a profundizar en el proceso de aprendizaje, confiéndoles un rol mucho más activo a los estudiantes, que les otorga mayor autonomía para dirigir su proceso de aprendizaje.	0,86	0,66
16.- Creo que las TIC ayudan a que los estudiantes resuelvan de manera más efectiva los desafíos o problemas que suceden mientras están estudiando.	0,86	0,62
17.- Creo que las TIC constituyen una herramienta efectiva para generar actividades colaborativas que permiten adquirir de mejor forma los conocimientos.	0,86	0,68
18.- Creo que las TIC permiten que los estudiantes integren experiencias y conocimientos de la vida cotidiana en el aula, las cuales pueden compartir y debatir entre pares.	0,86	0,60
Total Alfa Ordinal	0,88	

Tabla B.3: Creencias.

Fuente: Elaboración propia

Ítem	Alfa	r(ítem,total)
1. Sé como resolver problemas técnicos al utilizar recursos tecnológicos	0,94	
2. Aprendo fácilmente a manejar tecnologías	0,94	0,39
3. Me mantengo actualizado(a) con las nuevas tecnologías	0,94	0,50
4. Conozco una variedad de tecnologías diferentes	0,94	0,36
5. Tengo los conocimientos y habilidades técnicas necesarias para usar las nuevas tecnologías digitales	0,94	0,37
6. Tengo conocimientos sobre los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar	0,94	0,41
7. Sé aplicar un modo de pensamiento concordante con los contenidos disciplinares que deberé enseñar	0,94	0,61
8. Conozco varios métodos y estrategias didácticas que utilizaré en la comprensión de los contenidos curriculares que deberé enseñar	0,94	0,56
9. Sé cómo evaluar los aprendizajes de mis futuros alumno	0,94	0,61
10. Sé adaptar mis métodos de enseñanza a los que el estudiante entiende o no entiende en cada momento	0,94	0,55
11. Sé adaptar mi estilo de enseñanza a los diferentes estilos de aprendizaje de mis futuros alumnos	0,94	0,56
12. Estoy preparado(a) para utilizar una amplia variedad de estrategias didácticas en el aula	0,94	0,66
13. Estoy preparado(a) para identificar los aciertos y errores más comunes que tienen los alumnos en relación a la comprensión de los contenidos curriculares de mi especialidad	0,94	0,60
14. Sé cómo organizar y gestionar un ambiente propicio para el aprendizaje en el aula	0,94	0,53
15. Sé utilizar diversos métodos para evaluar el aprendizaje de mis futuros alumnos	0,94	0,59
16. Puedo seleccionar estrategias didácticas de manera eficaz para guiar el razonamiento y aprendizaje de los alumnos a través de los contenidos curriculares de la disciplina que deberé enseñar	0,94	0,65
17. Conozco diversas estrategias didácticas para utilizar en la enseñanza de los contenidos curriculares de mi especialidad y de esta forma favorecer el aprendizaje de mis futuros alumnos.	0,94	0,65
18. Conozco tecnologías que puedo usar para facilitar la comprensión de nuevos conceptos y contenidos de mi especialidad.	0,94	0,66

Ítem	Alfa	r(ítem,total)
19. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos de mi especialidad.	0,94	0,72
20. Sé seleccionar tecnologías para motivar el aprendizaje de mis futuros alumnos.	0,94	0,70
21. Sé seleccionar tecnologías para mejorar las estrategias didácticas que emplearé en el aula.	0,93	0,70
22. Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades pedagógicas.	0,93	0,54
23. Puedo pensar de manera crítica acerca de la forma cómo deberé utilizar la tecnología en el aula.	0,94	0,59
24. Mi formación como estudiante de pedagogía me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma cómo la tecnología puede influir en las estrategias didácticas que emplearé en el aula.	0,94	0,74
25. Puedo integrar la tecnología a la enseñanza de los contenidos disciplinares.	0,94	0,58
26. Sé usar estrategias combinando adecuadamente tecnologías, aspectos pedagógicos y contenidos disciplinares	0,94	0,68
27. Puedo seleccionar tecnologías para ampliar los contenidos disciplinares que deberé enseñar y la forma de presentarlos.	0,94	0,62
Total Alfa Ordinal	0,94	

Tabla B.4: TPACK

Fuente: (Elaboración propia)

Anexos C

Anexo III: Tabla Cargas Factoriales

Matriz de Componente Rotado			
Ítem	Componente		
	1	2	3
1.- Las TIC contribuyen significativamente a que los estudiantes participen activamente en sus procesos de enseñanza aprendizaje		0,805	
2.- Es necesario que los docentes incorporen las TIC para mejorar el aprendizaje de las estudiantes de educación superior.		0,870	
3.- Me he percatado que al ocupar las TIC se facilita el desarrollo de las clases		0,830	
4.- Considero que las TIC son herramientas efectivas para mi ejercicio docente		0,709	
5.- Las TIC ayudan a/la estudiante en el desarrollo del pensamiento crítico.		0,676	
6.- Considero que las TIC son de una gran importancia en el proceso educacional.		0,824	
7.- En todas las asignaturas debieran integrarse las TIC, pues apoyan del desarrollo de los estudiantes para la sociedad futura		0,668	
8.- Creo que las TIC reducen negativamente el rol del docente en la clase		-0,659	
9.- El docente que use de modo efectivo las TIC tendrá mejores resultados en el proceso de enseñanza- aprendizaje.		0,713	
10.- 21.Considero que las TIC cumplen un importante rol para facilitar la entrega de información a los estudiantes.	0,739		
11.Considero que las TIC proporcionan a los estudiantes oportunidades de trabajo colaborativo que contribuyen a sus procesos de aprendizaje.	0,548		-0,616
12.Considero que las TIC mas bien interfieren en el trabajo colaborativo de los estudiantes, repercutiendo negativamente en su aprendizaje.			0,807
Método de Extracción: análisis de componentes principales			

Matriz de Componente Rotado			
Ítem	Componente		
	1	2	3
13.Considero que en la medida que los estudiantes conozcan y practiquen con distintos tipos de software diversificarán estrategias que finalmente llevarán a reforzar su proceso de aprendizaje.	0,698		
14.Considero que la ejercitación a través de recursos TIC permite reforzar los contenidos desarrollados en clases.	0,804		
15.Considero que las TIC facilitan la comprensión de los contenidos de la clase y permiten ahondar en ellos.	0,802		
16.Creo que las TIC contribuyen a profundizar en el proceso de aprendizaje, confiriéndoles un rol mucho más activo a los estudiantes, que les otorga mayor autonomía para dirigir su proceso de aprendizaje.	0,826		
17.Creo que las TIC ayudan a que los estudiantes resuelvan de manera más efectiva los desafíos o problemas que suceden mientras están estudiando.	0,830		
18.Creo que las TIC constituyen una herramienta efectiva para generar actividades colaborativas que permiten adquirir de mejor forma los conocimientos.	0,775		
19.Creo que las TIC permiten que los estudiantes integren experiencias y conocimientos de la vida cotidiana al aula, las cuales pueden compartir y debatir entre pares.	0,762		
Método de Extracción: análisis de componentes principales			

Tabla C.1: Actitud y Creencia

Fuente: (Elaboración propia)

Matriz de Componente Rotado			
Ítem	Componente		
	1	2	3
1.- Presentar información mediante el uso de programas de presentaciones (ej: power point, prezi, etc)		0,720	
2.- Observar demostraciones de procesos o fenómenos naturales/sociales que el profesor realiza mediante el uso del proyector multimedia.		0,582	
3.- Usar software especializado (ej.: Procesadores Geométricos, Simulaciones en Ciencias Naturales/ Sociales, Juegos de estrategia, etc.) para comprender de mejor forma los conceptos disciplinares.			0,779
Método de Extracción: análisis de componentes principales			

Matriz de Componente Rotado			
Ítem	Componente		
	1	2	3
4.- Realizar actividades de representación del conocimiento mediante el uso de mapas conceptuales/mentales, organizadores gráficos, líneas de tiempo, etc.	0,571		0,491
5.- Usar diversas herramientas tecnológicas para gestionar los aprendizajes de manera autónoma en las distintas asignaturas.	0,694		
6.- Elaborar contenido digital (ej. video, página web, infografía, blog, webquest, etc.) mediante el uso de herramientas disponibles en la Web.	0,903		
7.- Realizar proyectos de investigación con el apoyo de herramientas tecnológicas diversas.	0,474	0,557	
8.- Construir portafolios digitales para demostrar los logros de aprendizaje.	0,490		0,572
9.- Realizar proyectos de investigación de tipo colaborativos mediante el uso de documentos compartidos y el almacenamiento en línea (ej.: Google Docs, Dropbox, Goggle Drive, etc.).		0,812	
10.- Participar en debates y discusión de ideas entre los estudiantes y con especialistas mediante foros de discusión virtual.			0,884
11. Realizar proyectos de indagación o resolución de problemas que requieren de la comunicación digital con especialistas o expertos (mediante el uso de e-mail, mensajería instantánea, chat, video conferencia, etc.).	0,771		
Método de Extracción: análisis de componentes principales			

Tabla C.2: Uso

Fuente: (Elaboración propia)

Bibliografía

- [1] Abascal, E. y Grande, I. (2001): “*Métodos multivariantes para la investigación comercial*”. Ariel, Barcelona.
- [2] Aravena, C; Moraga, J; Cartes, R & Manterola, C. (2014), *Validez y Confiabilidad en Investigación Odontológica. Facultad de Odontología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile, Revista SciELO Analytics.*
- [3] Cohen, L. & Manion, L. (1990) “*Introducción: La naturaleza de la investigación*”, en *Métodos de Investigación Educativa, Cp I (pp. 23-74)*. Madrid: Ediciones
- [4] Cohen, R. & Swerdlik, M. (2001). *Pruebas y evaluación psicológicas: Introducción a las pruebas y a la medición. (4a ed.)*. México: Mc Graw Hill.
- [5] Cronbach, L.J. (1984). *Essentials of psychological testing (1ª-5ª edición)*. New York: Harper.
- [6] Ding, C. & Hershberger, S. (2002). *Assessing content validity and content equivalence using structural equation modeling. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9 (2), 283-297.
- [7] Elosua, Paula y Bruno D. Zumbo (2008), *Coeeficientes de confiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenadas, Psicothema, vol. 20, núm. 4, pp. 896-901.*
- [8] Escobar, J y Cuervo, A (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización, Facultad de Psicología Universidad el bosque, Bogotá Colombia.*
- [9] Feixas, M., Duran, M., Fernandez, I., Fernandez, A. & Garcia, M. J. (2013). *Transferencia de la Formación Docente: el Cuestionario de Factores de Transferencia de la Formación Docente. Red-U. Retrieved. Revista de Curriculum Y Formación Del Profesorado, 15(3), 195-211. Recuperado de <http://ddd.uab.cat/record/112747/>*
- [10] Fernandez, I (2010). *Las TIC en el ámbito educativo. Disponible en: <http://www.eduinnova.es/abril2010/tic-educativo.pdf> [Accessed 25 Dec. 2017].*
- [11] Fornell, C., & Larcker, D. (1981). *Evaluating structural equations models with unobservable variables and measurement error. Journal of Marketing Research, 18,39-50.*
- [12] Freiberg Hoffmann, Agustín, Stover, Juliana Beatriz, de la Iglesia, Guadalupe, & Fernández Liporace, Mercedes. (2013). *CORRELACIONES POLICÓRICAS Y TETRACÓRICAS EN ESTUDIOS FACTORIALES EXPLORATORIOS Y CONFIRMATORIOS. Ciencias Psicológicas, 7(2), 151-164. Recuperado en 25 de diciembre de 2017, de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212013000200005&lng=es&tlnq=es.*
- [13] George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- [14] Lawshe C. H. (1975). *A quantitative approach to content validity. Personnel Psychology. 28(4), 563-575.*
- [15] Lévy, .J & Varela, J. (2006). *Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales. Producción Editorial: Gesbiblo, S. L. España.*
- [16] Martínez, J. & Martínez, L. (2008). *La Validez Discriminante Como Criterio de Evaluación de Escalas: ¿Teoría o Estadística? .Universidad Politécnica de Cartagena, España. ISSN 1657- 9267.*

- [17] Malhotra ,N. (2008). *Investigación de mercados, Quinta edición, Pearson Educación, México, Revista ISBN.*
- [18] Martínez, J & Martínez, L. (2008). *La Validez discriminante como criterio de evaluación de escalas ¿teoría o estadística?. Universidad Politécnica de Cartagena, España, Revista ISSN 1657-9267.*
- [19] Messick, S. (1980). *Test validity and ethics of assessment. American Psy - chologist, 35, 1012-1027.*
- [20] Netemeyer, R., Johnston, M., & Burton, S. (1990). *An analysis of role conflict and role ambiguity in a structural equations framework. Journal of Applied Psychology, 75, 148-157.*
- [21] Pérez ,J. ;Chacón ,S & Moreno ,R. (2000), *Validez de constructo: el uso de análisis factorial exploratorio confirmatorio para obtener evidencias de validez, Universidad de Sevilla, Revista ISSN.*
- [22] Peña, D. (2002). *Análisis de Datos Multivariantes, Editorial Mcgraw-Hill.*
- [23] [en línea] 5campus.org, *Sistem Informativos Contables. ¡http://ciberconta.unizar.es/doctorado/08ecuaciones.htm ¿[30-10-2017].*
- [24] Semenow, A. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Edición en Español , Ediciones TRILCE, Montevideo Uruguay. Revista. ISBN 9974-32-41-4-9.*
- [25] Tristán, A. (2008). *Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo, Avances en medición, Vol. 6, Núm. 1, pp.37-48.*
- [26] Ubiobio.cl. (2017). *Universidad del Bío-Bío [online] Available at: http://www.ubiobio.cl/w/ [Accessed 25 Dec. 2017].*