

Diseño de un instrumento tipo escala Likert para la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores de un colegio público de Bogotá.

Crihstian Alberto Bedoya Laguna

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Maestría en Educación

Bogotá, 2017

Diseño de un instrumento tipo escala Likert para la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores de un colegio público de Bogotá

Crihstian Alberto Bedoya Laguna

Director:

Dr. Jaime Duván Reyes Roncancio

Trabajo presentado como requisito para optar al título de
Magíster en Educación

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Maestría en Educación

Bogotá, 2017

Resumen

El trabajo que se presenta a continuación estudia las actitudes hacia tres enfoques conceptuales de la tecnología por parte de los profesores de Bogotá. Se tienen en cuenta dos momentos, uno de ellos es el rol del profesor en clase dentro del aula, y el otro momento, es el rol del profesor fuera del aula cumpliendo otro tipo de funciones.

Esta investigación diseña, valida, implementa y analiza un instrumento de medición escala Likert a la luz de la teoría de facetas.

El alcance de esta investigación con facetas es la descripción de los aspectos subjetivos, entendidos como las actitudes, que impulsan la acción de los docentes cuando se ven involucrados en actividades de la escuela que tienen que ver con el concepto de tecnología.

La investigación con facetas es de tipo descriptivo con enfoque mixto. Se desarrolla con un grupo de profesores de educación básica secundaria y media, de un colegio público de la localidad Rafael Uribe en Bogotá.

Al crear una escala Likert, fundamentada en teoría de facetas, se descubren elementos importantes para la descripción del fenómeno de la tecnología en la escuela, que enriquecen el debate sobre educación y tecnología.

Palabras clave: Escala Likert. Actitudes de los profesores. Enfoques conceptuales de la tecnología. Teoría de facetas.

Abstract

The following work studies the attitudes towards three conceptual approaches of technology regarding teachers in Bogotá. Two moments are taken into account: one of them is the role of the teacher inside the classroom; and the other moment is the role of the teacher outside the classroom when other functions must be accomplished.

This research designs, validates, implements and analyzes a Likert scale measurement instrument related to the facets theory.

The reach of this research with facets is the description of the subjective aspects, understood as the attitudes that promotes the actions of the teachers when they are involved in the activities of the school that are related to the concept of technology.

The research with facets is descriptive with mixed approach. It is developed with a group of basic and high school teachers from a public school in Rafael Uribe sector in Bogotá.

When creating a Likert scale, grounded in the facet theory, important elements are discovered for the description of the technology phenomena in school, thus enriching the debate about education and technology.

Key words: Likert scale. Teachers' attitudes. Conceptual approaches of technology. Facet theory.

Tabla de contenido

Resumen.....	3
Introducción	13
Planteamiento del problema de investigación.....	15
Las preguntas de investigación	15
Contexto de la problemática.....	16
Justificación del planteamiento de problema	17
Población y muestra	18
Objetivos	20
General	20
Específicos	20
Referentes Teóricos	21
Estado del arte de los instrumentos para evaluación de actitudes hacia la tecnología	21
Actitudes.....	29
Escala Likert	30
Fundamentación conceptual de los enfoques de la filosofía de la tecnología.....	31
Sobre la ciencia.....	32
Sobre la técnica y la tecnología	32
Los tres enfoques conceptuales de la tecnología	37

Trabajos de campo sobre filosofía de la tecnología.	40
Aspectos metodológicos	48
Mapeamiento de información bibliográfico (MIB).....	52
Teoría de facetas.....	54
Instrumento cualitativo, la entrevista.....	60
Escalas Likert	61
Validación de los instrumentos.....	65
Liverpool Interface Facets Analysis	67
Hallazgos y análisis.....	69
Hallazgos del MIB	69
Hallazgos en la entrevista. Regularidades emergentes, facetas posibles	74
Análisis de la entrevista.....	74
Regularidades emergentes	77
Facetas posibles	78
Hallazgos de la escala Likert versión dos	79
Análisis de la faceta de rango común a partir de graficas de peso relativo	81
Nubes de puntos.....	90
Análisis de promedios y desviaciones estándar por región.	95
Hallazgos escala Likert versión tres, final	100
Análisis de las facetas de rango común a partir de graficas de pesos relativos.....	101

Nube de puntos.....	106
Análisis de promedios y desviaciones estándar por región.	110
Los resultados y los referentes teóricos	115
Conclusiones	121
Sobre el logro de los objetivos específicos	121
Sobre la descripción de las actitudes.....	123
Prospectivas	126
Referencias.....	128
Anexos	134

Lista de Figuras

Figura 1 Georreferenciación de la población.....	19
Figura 2. Componentes de las actitudes.....	29
Figura 3. Ilustración de las fases del diseño metodológico.	51
Figura 4. Encabezado del formato del MIB.....	53
Figura 5. Encabezado instrumento piloto. Versión dos escala Likert.....	63
Figura 6 Triangulación de la entrevista	65
Figura 7. Proceso de validación de los instrumentos	67
Figura 8. Área del fichaje de textos del MIB	70
Figura 9. Idioma de las publicaciones del MIB	70
Figura 10. Origen de las publicaciones del MIB	71
Figura 11. Línea del tiempo de los referentes metodológicos	73
Figura 12. Ejemplo de escala Likert versión dos diligenciado.	80
Figura 13. Ejemplo sistematización de datos por cruce de facetas de la escala Likert versión dos	82
Figura 14. Gráfica de peso relativo de las facetas A1C2	84
Figura 15. Grafica de peso relativo de las facetas A1C1	84
Figura 16. Gráfica de peso relativo de las facetas A2C2	85
Figura 17. Grafica de peso relativo de las facetas A2C1	86
Figura 18. Grafica de peso relativo de las facetas A3C2	87
Figura 19. Gráfica de peso relativo de las facetas A3C1	88
Figura 20. Análisis de pesos relativos de dos facetas de dominio	90
Figura 21. Vector 1 x vector 2 de la Nube de la escala Likert versión dos	92

Figura 22. Distribución de las regiones del vector 2 x vector 3, escala Likert versión dos.....	93
Figura 23. Peso relativo de las facetas A1C1	101
Figura 24. Peso relativo de las facetas A1C2	102
Figura 25. Peso relativo de las facetas A2C1	103
Figura 26. Peso relativo de las facetas A2C2	103
Figura 27. Peso relativo de las facetas A3C1	104
Figura 28. Peso relativo de las facetas A3C2	105
Figura 29. Distribución de las regiones del vector 1 x vector 3, escala Likert versión tres	107

Índice de tablas

Tabla 1. Estado del arte de los instrumentos de medición de actitudes hacia la tecnología.	28
Tabla 2. Fases del diseño metodológico	50
Tabla 3. Componentes de la teoría de facetas en este trabajo	56
Tabla 4. Frase mapa y sus facetas	58
Tabla 5. Facetas de dominio y faceta de rango	58
Tabla 6. Cruce de facetas de dominio y faceta de rango.....	59
Tabla 7. Ítems o perfiles posibles. Versión uno escala Likert	62
Tabla 8. Alfa de Cronbach, escala Likert versión dos	66
Tabla 9. Alfa de Cronbach escala Likert versión tres	66
Tabla 10. Sistematización de las respuestas a la entrevista.	76
Tabla 11. Sistematización de las regularidades emergentes	77
Tabla 12. Tratamiento de la información de las facetas posibles. Adaptado de Osorio (2012, p. 7)	79
Tabla 13. Porcentajes logrados y no logrados en la escala Likert versión dos	82
Tabla 14. Datos de análisis de la región A.....	96
Tabla 15. Datos de análisis de la región B.....	97
Tabla 16. Datos de análisis de la región C.....	97
Tabla 17. Datos de análisis de la región D.....	98
Tabla 18. Datos de análisis de la región E	99
Tabla 19. Datos de análisis región A	110
Tabla 20. Datos de análisis región B.....	111
Tabla 21. Datos de análisis Región C	112

Tabla 22. Datos de análisis región D	113
Tabla 23. Datos de análisis Región E	113
Tabla 24. Datos de análisis Región F.....	114
Tabla 25. Datos de análisis de la Región 2	114
Tabla 26. Promedios de la faceta A1	117
Tabla 27. Categorías vs enfoques vs facetas.....	120

Índice de Anexos

Anexo 1. MIB	134
Anexo 3. Transcripción de la entrevista	149
Anexo 4. Caracterización de los participantes del pilotaje	152
Anexo 5. Escala Likert versión dos	153
Anexo 6. Hipervínculo a escala Likert versión tres	156
Anexo 7. Alfa de Cronbach de perfiles de la escala Likert versión dos	157
Anexo 8. Sistematización por cruce de facetas de la escala Likert versión dos	158
Anexo 9. Datos tabulados en hojas de procesamiento de texto	159
Anexo 10. Vectores de la nube de puntos de la escala Likert versión tres	160

Introducción

La experiencia investigativa en torno al diseño de un instrumento tipo escala Likert a partir de teoría de facetas, para la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores, se presenta a modo de informe final en este trabajo escrito.

Las partes de la comunicación de esta investigación con actitudes comprenden los principios y fundamentos del problema de investigación, los objetivos, los referentes teóricos, la metodología, el análisis de hallazgos, la discusión con los referentes teóricos y las conclusiones.

El planteamiento del problema contiene la pregunta de investigación, el contexto de la problemática y la población y muestra del estudio.

Se tiene un objetivo general y tres específicos expuestos en su título correspondiente.

Los referentes teóricos incluyen el estado del arte de los instrumentos de medición de actitudes o aspectos subjetivos. Allí mismo se explica la categoría de actitud. Por último la fundamentación conceptual de los enfoques de la tecnología a partir de la filosofía.

El título de metodología además de dedicarse a los aspectos de la teoría de facetas como principal brújula del trabajo, y las condiciones de diseño de un instrumento tipo escala Likert, también hace un rastreo de información bibliográfica.

Para el análisis de los datos y los hallazgos se tienen los datos del mapeamiento de información bibliográfico, análisis del instrumento cualitativo: entrevista semiestructurada, y los hallazgos de las escalas Likert puestas a prueba con población: versión dos y versión tres.

La discusión se titula: los resultados y los referentes teóricos. Allí se tensionan los datos del instrumento diseñado con los principales referentes con los que se encuentran similitudes.

El final de este informe tiene el título de conclusiones y un título de prospectivas. Las conclusiones se desarrollan con base en los objetivos planteados, de manera que empieza con los objetivos específicos para concretar el objetivo general.

En las prospectivas se muestran algunos comentarios del trabajo de investigación y las posiciones o principios personales que se reforzaron durante el trabajo como investigador.

Planteamiento del problema de investigación

La motivación del planteamiento del problema se remonta a la época de estudiante de Licenciatura en Diseño Tecnológico cuando llamó la atención el uso constante de la palabra tecnología, de forma polisémica en varios escenarios. Parece que las personas se refieren a algo diferente cuando dicen y escriben la palabra, como si cada uno tuviera en mente algo particular.

La inquietud se acentuó durante el ejercicio de la profesión docente al evidenciar que los profesores, estudiantes y padres de familia, de acuerdo con su formación, usan el término tecnología indiscriminadamente para referirse a cosas diferentes. De todas formas aparece un sesgo reduccionista en el que, cada vez, se relaciona la palabra tecnología exclusivamente con artefactos electrónicos de consumo masivo.

Sin embargo, no es claro en la literatura académica cuáles son las intenciones, sensaciones o los conocimientos de los profesores hacia el concepto de tecnología.

Lo que ha venido ocurriendo es que los profesores, así como los estudiantes, son los grandes ausentes del debate sobre educación y tecnología. De forma que “Las voces de los estudiantes y profesores no tienen una presencia importante que nos permita interpretar el fenómeno al nivel del usuario” (Mateus, J. 2013, p. 13)

Las preguntas de investigación

La consecuencia del desconocimiento de los factores descritos en torno al fenómeno de la tecnología en la escuela, lleva a plantearse la pregunta general de ¿cuáles son las actitudes de los profesores hacia la tecnología?

A partir de esta pregunta general, aparece una particular: ¿Qué actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores se pueden describir desde de la teoría de facetas?

Contexto de la problemática

La problemática se centra en que el desconocimiento de los aspectos subjetivos que pulsán las acciones de los profesores hacia la tecnología en la escuela, impide conocer cómo ocurre el fenómeno de la tecnología en la escuela. Por otro lado, desatender los aspectos subjetivos sobre concepto de tecnología, entendidos como las actitudes de los profesores, refuerza visiones que son, en todo caso, discutibles.

Ocurre que en todas las Instituciones Educativas Distritales los docentes, independientemente del área de desempeño, están relacionados con la tecnología como concepto y como artefacto, especialmente con la aparición de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y su obligada inserción en la escuela. (Ministerio de Educación Nacional, 2000)

Sin embargo, se evidencia que hay tensión entre las actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores y las políticas educativas. Cosa que no es nueva ni exclusiva del concepto de tecnología.

El caso de la ciencia es un buen ejemplo, pese a que se encuentra desde mucho antes en los planes de la educación, todavía es objeto de estudio y de amplio debate. Mientras que la tecnología, que es mucho más reciente en la agenda educativa, paradójicamente es menos estudiada desde la perspectiva de conocer los aspectos subjetivos, y en general, todos los elementos que pueden incidir en la reflexión educativa de este concepto.

Los profesores del sector público, sujetos de este estudio, trabajan con los preceptos oficiales. Mientras que los políticos que definen el sistema educativo tienen unos paradigmas particulares, que inscriben a la escuela en “el modelo de la educación para la tecnología, es decir, para el manejo y uso de la tecnología, convirtiendo así al país en consumidor.” (Cárdenas, E. D. 2012, p. 108).

Se entiende que las políticas en educación en tecnología van por un lado, mientras que las actitudes de los profesores hacia el concepto de tecnología podrían mostrar otros aspectos sobre el tema.

Justificación del planteamiento de problema

Aunque en la literatura abundan investigaciones sobre opiniones, creencias y actitudes hacia la ciencia y la tecnología, lo llamativo es que en la mayoría de los trabajos el concepto de tecnología es reducido a artefactos digitales de consumo masivo. Se le pregunta al docente por su actitud frente a esa tecnología que se le puso en frente como si el objeto tecnología ya estuviera allí, esa tecnología es asumida como sólo las tecnologías de la información y las comunicaciones, TIC.

En contraste, esta propuesta no se restringe a la categoría TIC, sino que indaga qué es lo que el docente pone en el lugar conceptual de la tecnología. Al abordar el concepto desde una perspectiva epistemológica, se obliga a buscar cuerpos teóricos que sustenten la idea de la tecnología como objeto de reflexión, sin incurrir en relativismos extremistas que consideren todo como tecnología, ni que se reduzca la tecnología a sólo las TIC.

Población y muestra

El trabajo se realiza en un colegio en zona urbana de Bogotá que se caracteriza por ser de los primeros en implementar políticas públicas como la jornada única, educación media fortalecida, inclusión a población, etcétera.

La población son los 49 profesores de la sede de bachillerato, que fue escogida por la facilidad logística de acceder a ella. La muestra son 36 docentes que participan del estudio. Es una muestra diversa entre formaciones, géneros, edad y área de enseñanza.

El estudio indaga a profesores de todas las áreas básicas e incluye profesores que se desempeñan en educación media fortalecida, y a una docente de apoyo a población con necesidades educativas. Todos ellos están involucrados con el concepto de tecnología, así sea desde el concepto de TIC, incluso tal vez más, que con el concepto de ciencia.

Objetivos

General

- Crear un instrumento para la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores en un colegio público de Bogotá.

Específicos

- Fundamentar conceptualmente los enfoques de la filosofía de la tecnología para la creación de perfiles del instrumento de indagación.
- Diseñar una escala de medidas de actitudes hacia la tecnología en un grupo de profesores, teniendo en cuenta dos roles o momentos diferentes que desempeña el profesor en la escuela.
- Analizar los hallazgos de la implementación del instrumento para reconocer características posibles o emergentes, que describan la actitud hacia la tecnología, por parte de la muestra de profesores.

Referentes Teóricos

Los referentes teóricos se presentan de la siguiente manera. En primer lugar, hay un título sobre el estado del arte de los instrumentos para evaluación de actitudes hacia la tecnología en el contexto educativo. El segundo título se ocupa de la fundamentación conceptual de los enfoques de la filosofía de la tecnología. Por último, se referencian dos trabajos de interés, en el ámbito del estudio de aspectos subjetivos a partir de la filosofía de la tecnología.

Estado del arte de los instrumentos para evaluación de actitudes hacia la tecnología

Los primeros estudios que se encuentran sobre actitudes hacia la tecnología en el ámbito escolar aparecen a mediados de los años ochenta en Holanda y Alemania. Producto de conferencias y foros de académicos, se concluyó que se debía incluir el estudio de la tecnología en los currículos de las escuelas. Para tal efecto, se hizo un proyecto a gran escala para determinar lo que los estudiantes creían sobre la tecnología. El resultado fue un instrumento conocido como Pupils Attitude Toward Technology (PATT). La perspectiva se extendió a otros países desarrollados. En América fue primero en Estados Unidos y luego en Canadá.

En Estados Unidos se generaron dos escalas casi simultáneamente. Por un lado, salió el PATT-USA, que es una versión en la que colaboró Mark de Vries, quien fuera uno de los autores del PATT en Europa. Invitado desde Holanda por la universidad de Virginia para desarrollar el PATT para uso en Estados Unidos, de Vries asistió como traductor y revisor de expresiones y palabras que no fueran de uso tradicional en Estados Unidos.

El análisis de ese instrumento traducido constató cinco pasos, incluido un análisis de Guttman, de los conceptos de los ítems. Otros análisis fueron: análisis de las frecuencias de todas las variables medidas, un factor de análisis de las actitudes hacia los ítems, un análisis de la

confiabilidad de los ítem y, por último, una prueba T de los puntajes de la escala. (Bame, E. A., Dugger, W. E., de Vries, M., & McBee, J, 1993)

Nótese que desde el principio de los instrumentos se viene usando las pruebas de Guttman. Es importante señalarlo aquí, porque Louis Guttman es el autor de la escala de diferencial semántico y la escala acumulativa que constituyen un precedente de la Teoría de Facetas. (Guttman, L. 1998)

En 1989 se originó en Estados Unidos la Escala de Actitudes Hacia la tecnología –TAS (Klerk, W. 1989) Poco después de que se adecuara el PATT-USA. Tanto el TAS, como el PATT, son cuestionarios que proveen información sobre las actitudes de los estudiantes hacia la tecnología. El TAS es casi un manual del profesor para conocer intereses y nociones previas sobre la tecnología.

Para el TAS, también se usó la escala sumativa de Likert (Jeffrey, T. J. 1993)

Por otra parte, lo que se dio en Canadá, a finales de 1989, fue la aparición del instrumento Views On Science, Technology and Society, (VOSTS) (Aikenhead, G., Ryan, A. 1992).

Con un enfoque diferente a las escalas sumativas que ya se conocían, el cuestionario VOSTS se ocupa de las visiones. Aunque, para efectos prácticos, aquí se tratan las visiones y las actitudes como sinónimos, entendido como los aspectos subjetivos que afectan la actitud hacia un objeto. En el caso del VOSTS, el objeto son las relaciones ciencia, tecnología y sociedad, STS, por sus siglas en inglés.

Para Aikenhead y Ryan (1992), es necesario que los docentes sepan las preconcepciones concernientes a la epistemología y sociología de la ciencia por parte de los estudiantes. Por esta razón diseñan un instrumento que sirva en la enseñanza de la ciencia a través de los tópicos de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Como se vio anteriormente, el concepto de la tecnología aparece como un elemento accesorio dentro de la triada ciencia-tecnología-sociedad. Los estudios en CTS o STS, según el idioma, abordan la tecnología como *tecnología* o como TIC. La sustancia de los estudios CTS es precisamente la C, no la T, lo que va a marcar un sesgo en la fundamentación teórica que afectará el diseño del instrumento, por lo que podría no mostrarse la complejidad del concepto de tecnología.

El instrumento VOSTS ha pasado por varios estadios desde los estudios iniciales de Aikenhead y Ryan (1992). También se ha usado en varios contextos, con diversas poblaciones, estudiantes, profesores y ciudadanos en general.

Tanto el VOSTS, como el PATT-USA, han sido replanteados y usados en otros países como en Tailandia (Becker, K. H., & Maunsaiyat, S. 2002). Las adaptaciones de instrumentos se han dado en varios casos y es una práctica habitual en algunos países. Otros, han propuesto sus propios instrumentos.

El instrumento VOSTS fue el precedente del Cuestionario sobre la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología -Nature of Science and Technology Questionnaire, NSTQ. Una adaptación de Tairab, H. H. (2001) en Brunei, un país insular en Indonesia. Ese trabajo se concentra en el enfoque estadístico inferencial como metodología. Modifica el instrumento VOSTS adaptándolo al contexto de docentes de ciencias en ejercicio y en formación en la universidad de Brunei Darussalam. Los ítems que adecua el investigador de Brunei sobre la tecnología se refieren a la definición de la tecnología y son siete de 26 de todo su nuevo instrumento.

Lo que el estado del arte va mostrando sobre evaluación de actitudes hacia la tecnología, en la mayoría de los casos está emparejado con la ciencia, incluso aquella parece una consecuencia de esta.

En Turquía, se marca un umbral llamativo por sus categorías, ya que los estudios involucran las actitudes, la filosofía y la tecnología.

En 2006, en Turquía, se publica una investigación descriptiva que emplea una encuesta apoyada en una escala Likert (Turkeli, A., & Senel, O. 2016)

Los sujetos de esa investigación son profesores de educación física de educación oficial en las escuelas de Turquía. Lo que se buscaba era especificar el nivel de correlación entre la filosofía de la educación y actitudes hacia la tecnología existente en los profesores. El instrumento del que se valieron fue la escala tipo Likert de Akbaba.

Esta última escala se publicó en 2001 por Sadegul Akbaba. Sin embargo, esa escala se fija en la actitud hacia la tecnología y la experiencia en el computador de estudiantes de educación básica (Akbaba, S. 2001).

La fijación de la tecnología con sólo la computación, hace descartar los estudios que se enfocan en las TIC en la escuela. Ese tipo de investigaciones abundan, pero no son cuerpo teórico para esta investigación con facetas. Aun así, se reseña el caso turco porque es importante ver cómo en otras latitudes crearon sus propios instrumentos para la medición de un fenómeno que ha influenciado muchos países: el fenómeno de la tecnología en la escuela.

La perspectiva del estudio de actitudes hacia la tecnología se propagó en Turquía. La escala de Akbaba fue adaptada a otras disciplinas, aprovechando la acogida que tuvo en las universidades turcas.

Tal es el caso de la publicación de Soner Yavuz (2005), en la que se desarrolla una escala de actitudes hacia la tecnología para evaluar las actitudes de los profesores de química en formación hacia las herramientas tecnológicas, “technological tools” (Yavuz, S. 2005, p. 1)

Con las nociones que se ven en los marcos de referencia de las investigaciones turcas se reproduce un sesgo reduccionista que enfoca el estudio de la tecnología y la educación en la perspectiva de los aparatos y específicamente los computadores. “This paper examined school principals' attitude toward technology, their computer experience and the relationship between them” (Akbaba, S. 2001, p. 176)

Un ejemplo más, es un trabajo de 2015 que tiene como instrumento una encuesta relacional para definir la actitud negativa o positiva hacia la tecnología. Aunque el trabajo indique el análisis de las actitudes hacia la tecnología por parte de docentes en formación, los principios del trabajo se revelan en la necesidad de integración de la tecnología en el salón de clase (Akturk, A. O., Izci, K., Caliskan, G., & Sahin, I. 2015). Con ese propósito se usó la escala de actitudes hacia la tecnología de Aydin, F., Karaa, F. N. (2013)

El instrumento de Aydin (2013), usado por Akturk (2015), fue revisado y aprobada por expertos y aún se encuentra en idioma original sin traducción disponible al inglés o al español.

En turquía se fundamenta un paradigma en el estudio de las actitudes hacia la tecnología, que incluye una forma de estudiar el fenómeno desde enfoques mixtos complementarios en los que resultan útiles las escalas tipo Likert.

Todos los instrumentos que se crearon en Turquía, se validaron a través del coeficiente de correlación de Pearson y con el Alfa de Cronbach, en varios casos el software SPSS fue usado como apoyo. Adicional a eso, las pruebas de Mann Whitney U y Kruskal Wallis H se hicieron con las encuestas descriptivas de Turkeli y Senel, (2016)

El aparte sobre Turquía se considera referente en cuanto al diseño y creación de instrumentos en su propio contexto. Separándose un poco de los contextos en los que se adaptó el VOSTS, como en España y Brunei. En todo caso, los estudios turcos son ulteriores a los estudios con el VOSTS.

Los primeros antecedentes de habla hispana sobre la evaluación de actitudes con el uso de instrumentos tipo cuestionarios o encuestas se encuentran en los trabajos de Acevedo (1996), Díaz (2002), Manassero (2002), Restrepo (2009). Las investigaciones de este grupo de coautores se enfocan en la educación CTS, y constituyen un referente importante porque son la primera adaptación a lengua castellana de los instrumentos provenientes de los países desarrollados de Europa y Norteamérica.

El enfoque que se utiliza en los primeros estudios de evaluación de actitudes en español, proviene de la psicología social y pretendía entender las decisiones colectivas sobre la Ciencia y la Tecnología. Para eso se empleó el cuestionario Views on Science-Technology-Society (VOSTS), elaborado por Aikenhead (1992). Este cuestionario es ampliamente valorado y se considera “el instrumento más desarrollado hoy en día en la investigación de las concepciones, creencias y opiniones sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad” (Acevedo. 1996, p. 38).

Los estudios de la psicología social para la evaluación de actitudes hacia la ciencia y la tecnología resaltan que “en la actualidad parece existir un acuerdo cada vez mayor en combinar las investigaciones cualitativas con las cuantitativas” (Díaz, J. 2002, p. 3), punto de vista que se comparte en esta investigación con facetas.

Igualmente, se enfatiza que las actitudes y valores en el contexto socio cultural son transmitidos por los docentes, entre otros. Supuesto que fortalece la justificación del problema de

esta investigación con facetas. Además, la perspectiva teórica que profesan los pioneros de los estudios de actitudes hacia la tecnología, la comprenden como una actividad diferente integrada y equiparable con la ciencia. Lo que se resalta es que se enuncia el concepto de tecnología como algo más que el uso de aparatos o como simple ciencia aplicada.

El principal aporte de la línea de investigación en educación CTS sobre actitudes hacia la tecnología, es el Cuestionario de Opiniones y Creencias Sobre Ciencia Tecnología y Sociedad (COCTS). Tal instrumento es una adaptación al español del Views on Science-Technology-Society (VOSTS).

Si bien en el contexto regional también se han dado estudios sobre las actitudes hacia la tecnología, son mucho más recientes.

En Colombia se encuentra el trabajo de Restrepo y Alonso (2009) que estudia las actitudes respecto a los temas CTS de profesores colombianos en formación y en ejercicio. La forma en que se hizo, fue simplemente aplicar el cuestionario COCTS a un número de docentes en ejercicio y a otros docentes en formación de diferentes carreras de la Universidad Pedagógica Nacional. El principal objetivo de ese estudio fue “Diagnosticar las actitudes de profesores colombianos en formación y en ejercicio respecto a las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad a partir de la aplicación del COCTS” (Restrepo, M. y Alonso, A. 2009, p. 1)

Hay otras investigaciones nacionales que se refieren a actitudes, pero sólo hacia la ciencia y por parte de estudiantes. En una de ellas se utiliza el Protocolo de Actitudes hacia la Ciencia (PAC) que fue creado por dos de los investigadores españoles que participaron en el COCTS. El protocolo de actitudes hacia la ciencia PAC fue “diseñado por Vázquez y Manassero (1997), y adaptado para Colombia por Rodríguez, Jiménez y Caicedo-Maya, en el 2005” (Prieto-Patiño, L., Vera Maldonado. 2008, p. 146).

Además del trabajo de Restrepo (2009) y Prieto-Patiño, L., Vera Maldonado (2008), en lo que corresponde al contexto nacional, se encamina hacia la investigación de percepciones. Tal es el caso de Hoyos, Z. D., Martín-Barbero, J., Aubad López, R., Hederich Martínez, C., Bernal Villegas, R., & Tovar Rojas, P. (2016).

La Tabla 1, a continuación es una síntesis de los referentes teóricos sobre evaluación de actitudes hacia la tecnología.

Tabla 1. Estado del arte de los instrumentos de medición de actitudes hacia la tecnología.

País	Año	Autor	Instrumento	Relevancia
Alemania, Holanda	1984	Allen Bame, William E Dugger, Marc de Vries, Janice McBee	PATT Pupils attitude toward technology	El instrumento europeo es un hito en el estudio cuantitativo de las actitudes hacia la tecnología.
Estados Unidos	1987	Thomas Jeffrey	PATT-USA pupils attitude toward technology USA	Tanto el PATT-USA como el TAS son las primeras adaptaciones del instrumento Europeo original que atiende a los conceptos o expresiones poco usuales en la lengua de destino.
	1989	Klerk Wolters	TAS. Technology attitude scale	
Canadá	1989	Glen Aikenhead. Alan Ryan.	VOSTS. Views on science technology and society	Una alternativa que explora enfoques complementarios, adecuados a su contexto.
España	1996	José Antonio Acevedo Díaz. Ángel Vázquez Alonso. Mas, PA Romero	COCTS Cuestionario De opiniones sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad.	Los dos instrumentos de estos países fueron adecuados desde el VOSTS, la iniciativa la toma España con el COCTS y le sigue el
Brunei	2001	Hassan H Tairab.	NSTQ Nature science and technology questionnaire	Lejano país de Brunei con el NSTQ
Turquía	2001	Sadegul Akbaba.	Escala de Akbaba	La trayectoria del país Turco marca una senda importante de diseño y aplicación de sus propios instrumentos tipo Likert enfocado al impacto de las TIC en la escuela.
	2005	Anil Turkeli. Omer Senel	Escala de Aydin	
Tailandia	2002	Becker, K. Maunsaiyat, S	PATT-USA	Adaptación de instrumentos extranjeros a su contexto
Colombia Bogotá	2008	M Callejas Restrepo, Á	COCTS Cuestionario de	La aplicación del instrumento COCTS a profesores

País	Año	Autor	Instrumento	Relevancia
		Vázquez Alonso	opiniones sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad	en ejercicio y en formación de todas las áreas
	2009	Luis Prieto, Anderssen Vera	PAC. Protocolo de actitudes hacia la ciencia	Acerca el estudio de las actitudes a través de protocolos de evaluación de actitudes hacia la ciencia al contexto local

Actitudes

La actitudes se componen a partir de tres elementos: emocional, cognitivo y conductual.

La Figura 2 es una interpretación grafica de la categoría de actitud y sus componentes, en la investigación en educación. (Páramo, 1997)

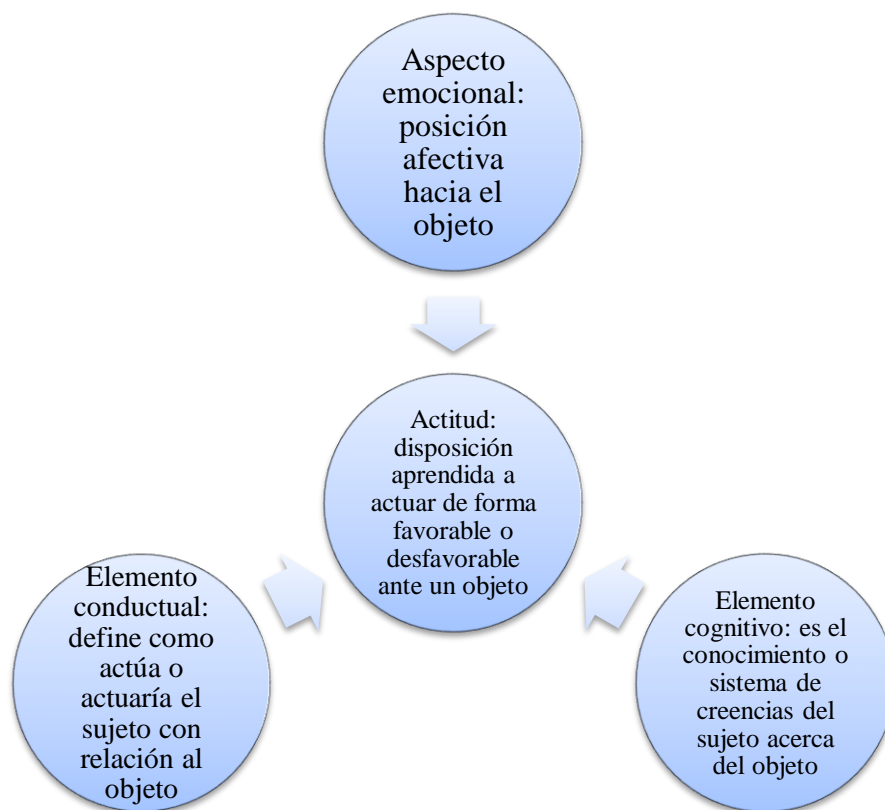


Figura 2. Componentes de las actitudes

La definición de actitud coloca a esta categoría en el lugar de los aspectos subjetivos. Que son los que interesan en la investigación en educación. Aquí, es una de las categorías medulares en el diseño de los instrumentos y la descripción con facetas.

Desde los componentes de las actitudes, se crean diferentes líneas de investigación en la psicología y la psicología social, que las hacen muy recurrentes en las investigaciones en educación. Una de esas líneas se enfoca en el aspecto conductual. De allí se considera que, en cierto modo, identificando las actitudes se podría predecir comportamientos (Marina, M. H. L., & Moreno, J. A. P., 2007)

Las actitudes son la categoría de estudio que articula los referentes teóricos con los aspectos metodológicos. Es el concepto que fundamenta el diseño de los perfiles o ítems de la escala Likert. “Los métodos más conocidos para medir por escalas, las variables que constituyen actitudes son: el método de escalamiento Likert, el Diferencial semántico, la escala de Thurstone y la escala de Guttman”. (p. 10)

Un correcto instrumento que dé cuenta de la actitud por parte de los profesores hacia un enfoque conceptual de la tecnología, permitiría describir el fenómeno de la tecnología en la escuela a nivel del profesor durante los diferentes roles que desempeña en la escuela.

Escala Likert

La escala Likert se ubica dentro de los diversos tipos de instrumento de medición en la investigación cuantitativa. Es un tipo de escala aditiva que corresponde a un nivel de medición ordinal.

Se compone por una serie de ítems o perfiles a modo de afirmación, ante los cuales se solicita el juicio del sujeto. Los perfiles o ítems representan la propiedad que el investigador está interesado en medir. Las respuestas son solicitadas en grado de acuerdo o desacuerdo que el

sujeto tenga con la afirmación en particular. A cada categoría de respuestas se le asigna un valor numérico que llevará al sujeto a una puntuación total. La puntuación final indica la posición del sujeto en la escala, lo ordena acorde con el grado con el cual presenta la actitud o la variable a medir.

Fundamentación conceptual de los enfoques de la filosofía de la tecnología.

El fenómeno de la tecnología se ha estudiado desde los más variados paradigmas (Herrera, 2011).

Esta investigación con facetas se ubica en la filosofía de la tecnología, o como algunos pocos llaman, epistemología de la tecnología.

Reconocidos autores como Agazzi, E. (1998), Colon (1992), Ihde (2005), Mitcham (1989), (2004), Ríos (2015), entre otros, recomiendan delimitar en el tiempo las fuentes de consulta. Se instala un punto de partida con Heidegger (1994), a quien se considera precedente de la filosofía de la tecnología. De manera que se delimita en el tiempo el objeto de estudio.

La autonomía epistémica del concepto de tecnología reside en que la tecnología ha construido lógicas de diferentes formas que se ocupan de cómo deberían ser las cosas; en contraste con la lógica declarativa que en la ciencia tiene reglas de inferencia y reglas inherentes que se ajustan a las afirmaciones sobre el mundo y al cómo son las cosas. (Simon, H. 2006)

Aunque en el caso concreto de Simon (2006) se usa la palabra diseño, para efectos prácticos, en esta investigación con facetas, diseño y tecnología se harán sinónimos, ya que la categoría de diseño es la que comparte más similitudes con la categoría de tecnología (Chamorro, C. Uribe, M. Villamil, B. 2016). En otro caso se afirma que lo que se entiende contemporáneamente por tecnología es el ámbito del diseño, construcción y uso de mecanismos (Ahumada, G. 2015).

Sin embargo, es procedente acotar algunas diferencias entre otros dos conceptos que se ligán a la tecnología con frecuencia. Por una parte está el concepto de ciencia y por otro el concepto de técnica.

Sobre la ciencia

Una disertación escueta sobre la ciencia, pero que a su vez resulta útil para ir vislumbrando los supuestos del diseño metodológico del siguiente capítulo, surge precisamente de la cita de Samuel Shye, quien es un notable investigador y aportante a la teoría de facetas. Él escribe que “Las leyes científicas pueden definirse como la correspondencia entre un marco conceptual para la observación empírica y varios aspectos del análisis de estas observaciones” (Canter, D. 1985). A partir de eso, y con base en Simon (2006), se puede afirmar que la ciencia es un cuerpo de conocimiento sistemáticamente organizado, sobre cómo funcionan las cosas.

Con estos elementos se puede adelantar la exposición sobre otro concepto, un tanto diferente: la técnica.

Sobre la técnica y la tecnología

El marco de referencia de esta investigación que indaga la tecnología como fenómeno en la escuela, debe tratar, insoslayablemente, del campo de la técnica.

Existe un amplio consenso en diferenciar la técnica de la tecnología en la incidencia de la ciencia sobre la tecnología, más que sobre la técnica. La tecnología no podría ser sin ciencia, no obstante la tecnología no es ciencia aplicada. De ahí que el consenso sea amplio, más no unánime. Por ejemplo, algunos autores pretenden atribuir actividades científicas a los hombres que vivieron antes del Homo Sapiens.

Al respecto Gordon Childe, citado por Kragh (1989, p.45), sostiene que la manufactura de herramientas es una forma embrionaria de ciencia. De esta manera se problematiza la diferenciación entre técnica y tecnología basada en la ciencia, porque se podría entender que no es la tecnología la que hace uso de la ciencia, sino algunas expresiones de la técnica primitiva las que dan origen a la ciencia. Siendo así, la técnica es anterior a la ciencia, por lo menos en una forma embrionaria y, de ser así, ¿qué le quedaría a la tecnología para diferenciarse?, ¿Qué haría a la tecnología diferente de la técnica si no fue aquella la que uso a la ciencia, sino la técnica?

Ubicarse en ese paradigma de la historia de la ciencia, la técnica y la tecnología haría concluir que las tres son simultáneas e inalienables la una de las otras.

Eso obliga a buscar demarcaciones diferentes a simplemente la aparición lineal de los fenómenos en la historia, que podrían ubicarse como, primero la técnica, segundo la ciencia y tercero la tecnología. La que está después, haciendo uso de la que está antes y como precursora de la está en seguida.

Es pertinente aclarar cómo se entienden los conceptos de demarcación y precursor. Para Kragh (1989) las demarcaciones son las distinciones necesarias para la ciencia y la tecnología, definen los conceptos y perfilan los métodos de estudio.

En el caso de precursor, se alude al concepto del virus del precursor que explica Cangillhen (2009). Este se refiere a que se tiende a atribuirle a los sucesos pasados, la propiedad de anticipar lo que vendría luego. Cosa que no ocurre en la ciencia, como lo rebate el mismo autor.

El paradigma de la historia de la técnica, la ciencia y la tecnología, como precursoras, es traído desde los antiguos griegos. Según Agazzi (1998), para los griegos primero fue la ciencia y luego la tecnología. El autor explica que, para Platón, Aristóteles y muchos otros, la *téchne* era

sencillamente un conjunto de conocimientos eficaces que se acompaña además con el conocimiento de las razones o causas por las cuales el procedimiento es eficaz. En los antiguos griegos se encuentra un preludio de la noción de tecnología. Cuando aparece el sufijo "logía" se quiere indicar la existencia de una cierta doctrina elaborada, una "teoría" acerca del asunto en cuestión". (p, 4)

No hay tecnología sin ciencia, ese es el consenso general, aunque no unívoco como se ha expuesto. Actualmente es bien sabido que la tecnología promueve el desarrollo de la ciencia con la aparición de artefactos, laboratorios, procesos y demás. De ahí que se afirme que no hay ciencia contemporánea sin tecnología.

Pero la tecnología no es ciencia aplicada. Ya Martin Heidegger había sostenido que la técnica es un tipo de verdad, un campo de conocimiento (Heidegger, 1994), e introdujo la noción de epistemología, conocimiento tecnológico más allá de los términos antropológicos. Por eso es considerado un importante referente en la filosofía de la tecnología.

Las cuestiones éticas, ecológicas, sociales que le atañen específicamente a la tecnología constituyen lo que se llama filosofía de la tecnología en el campo de las humanidades y es, de alguna forma, lo que inauguró Heidegger (Heidegger, M. 1994).

Por otro lado la eficiencia, eficacia, la manufactura y la mecánica son alojadas en lo que han llamado la filosofía de la tecnología ingenieril. En este último caso en la epistemología de la tecnología, "de la tecnología" se toma como un genitivo subjetivo indicando cuál es el objeto o agente. Pero cuando "de la tecnología" se toma como un genitivo objetivo entonces la epistemología de la tecnología alude a un esfuerzo por tomar seriamente a la tecnología como un tema de reflexión sistemática, (Mitcham, 1989)

Esta investigación con facetas se ubica en el campo de la educación, en el complejo entramado de las subjetividades y las relaciones interpersonales. Se busca describir algunos aspectos que podrían influir en el proceso de enseñanza, no los contenidos o temarios. Sobre contenidos y temas y cómo el docente hace uso de aparatos electrónicos para enseñar, hay abundantes investigaciones, por ejemplo, sobre el impacto de las TIC en el aula, o sobre la evolución de la educación en tecnología (Salgado, 2012).

Aquí se aborda la epistemología de la tecnología en el sentido del genitivo objetivo, por cuanto interesa la forma de pensar, sentir, percibir y comportarse ante el concepto de la tecnología en la escuela. No interesa evaluar si el docente sabe, o no, de ingeniería, mecánica o usa las TIC. Más bien, se indaga, a través de un instrumento, las actitudes de los docentes hacia el concepto de tecnología, entendido este, como un concepto autónomo y complejo, lo que lo distancia de las simples TIC.

Otro objeto de estudio para los filósofos de la tecnología son las incongruencias entre las palabras y los conceptos. Por ejemplo, para los griegos no había palabras para Tecnología y otra para Técnica, sino que había una sola que era el concepto techné. Mientras que en el caso de los ingleses no se habla de filosofía de la técnica, pues para ellos no existe un término equivalente a técnica, “technic significa más bien artefacto o destreza y el galicismo technique, además de poco usual, alude también a un procedimiento” (Mitcham. 2004, p. 10). Producto de todas estas particularidades semánticas “-sería difícil justificar, por ejemplo, una filosofía de la tecnología en Aristóteles-” (p. 11). Estas aclaraciones son importantes porque lo que los referentes teóricos enmarcan, más que la definición de una palabra, es un concepto. Esta investigación con facetas se ubica en una línea de investigación que aporta a la filosofía de la tecnología a partir de vislumbrar el aspecto actitudinal del profesorado cuando aparece la palabra tecnología

transitando por las actividades escolares. El marco teórico permite no ponerles en frente el objeto TIC, como si este fuera la tecnología, y preguntarles por su actitud hacia él, sino que permite dejar ese espacio vacío, sólo con tres caminos que apuntan hacia él, para ver cómo los profesores prefieren llenarlo con ideas artefactuales, sistémicas, o intelectualistas de la tecnología. ¿Será que todos ponen lo mismo?, o ¿qué tan disimiles pueden ser sus actitudes hacia uno u otro enfoque de la tecnología, dependiendo de dos roles diferentes que desempeña en la escuela?

Con la definición de este marco teórico se tiene a los docentes como sujetos y a la actitud hacia la tecnología como objeto. De fondo se quiere saber cuál es la actitud hacia la tecnología por parte de los profesores. Lo que se hace es implementar un instrumento que muestra tres caminos que conducen al objeto tecnología y evaluar la actitud hacia cada uno de esos tres caminos empleando la teoría de facetas, teniendo en cuenta dos roles diferentes del profesor.

En consecuencia, se supera el prejuicio de darle al profesor el objeto de la tecnología ya terminado en forma de TIC. También se supera el relativismo extremo, en el que todo y nada, es tecnología.

Es necesario delimitar y demarcar los conceptos de ciencia y tecnología para definir actividades y métodos de investigación. (Kragh. 1989). De ahí que sea pertinente adoptar un marco de referencia que permita un enfoque de investigación mixto complementario, cualitativo – cuantitativo, para la investigación de un aspecto subjetivo, con datos cuantitativos, cualitativamente analizados. Todo eso debería mostrar la forma en que el docente toma postura y con qué preferiría llenar su espacio conceptual de la tecnología. Se busca determinar en qué medida es favorable a tomar cierto camino de los tres posibles: el artefactual, el intelectualista o el sistémico.

Las características de este marco de referencia, permiten una forma de develar lo más visceral del fenómeno de la tecnología.

Algunos referentes de las aproximaciones epistemológicas desde la perspectiva de los enfoques conceptuales de la tecnología son de Quintanilla (1998) y de Osorio (2003).

Los tres enfoques conceptuales de la tecnología

Consideramos justificado presentarle al docente tres enfoques de la tecnología y evaluar cómo es favorable en tomar alguno de ellos para llenar el espacio de la tecnología según el contexto en el que se desempeñe. Se cree que “las consecuencias que se derivan de adoptar uno u otro enfoque en el análisis de la técnica no carecen de importancia” (Quintanilla, M. 1998, p. 52). Por ejemplo, si el profesor es favorable a un enfoque cognitivo, centrará sus clases en el desarrollo del conocimiento y descuidará los aspectos de investigación y desarrollo, I+D. Mientras, si es favorable al enfoque artefactual, dirigirá sus clases a la innovación y la difusión, menospreciando el origen y los factores sociales y culturales de la tecnología.

En cambio, si es favorable al enfoque sistémico, predominará la idea de innovación social asociada a la innovación técnica. Pero tendrá dificultades en el desarrollo y diseño de soluciones artefactuales o dominio de una técnica o habilidad.

Resulta útil adoptar las aproximaciones epistémicas de la tecnología desde los estudios CTS. Allí se tratan tres enfoques conceptuales de la tecnología, a saber: enfoque artefactual, enfoque intelectualista o científicista y enfoque sistémico de la tecnología.

Los estudios CTS también complementan las investigaciones sobre concepciones hacia ciencia y tecnología por parte de los profesores, ya que son una línea de estudio que goza de gran prestigio en la comunidad académica.

El primer enfoque conceptual de la tecnología es el enfoque artefactual. Es el enfoque más común, es el que relaciona la tecnología con las máquinas, el que reduce la tecnología al volumen de producción industrial moderno. En este, el imperativo tiene su raíz en valores virtuosos de los artefactos por sobre metas económicas, es decir las cosas buenas del objeto, así no haya sido un éxito económico. Aunque hay un enfrentamiento entre quienes se oponen a esto, considerando que es más importante el éxito económico que la perfección del artefacto. El enfoque artefactual se concentra en el disfrute del control de la potencia mecánica del artefacto, es el enfoque que prima en las personas cuando exigen sus aparatos al máximo para obtener emociones intensas. No se tiene en cuenta aspectos sociales, económicos o políticos y concibe al artefacto como algo neutro, que no hace ni bien ni hace mal.

En el segundo enfoque, el cognitivista o intelectualista, lo que prima es la relación ciencia tecnología. También es muy común entre científicos y políticos.

Se alimenta de la ideología que surge en el modelo de progreso humano de los años cincuenta, que consideraba al avance científico causa del desarrollo tecnológico, que conlleva al progreso económico y así al bienestar de la sociedad. Así emerge la idea de que la tecnología modifica los conocimientos y es más que ciencia aplicada por cuanto la primera modifica la segunda y no al contrario.

De este enfoque hacen parte las concepciones que declaran la especificidad del conocimiento tecnológico, además la dependencia de la tecnología de las habilidades técnicas.

En este enfoque se ejemplifica que la tecnología utiliza datos problemas diferentes a los de la ciencia. Caso del diseño aeronáutico, del que se dice, funciona sin tener todas las teorías científicas. Los productos que elaboran tampoco impulsan o modifican los conocimientos

científicos, en cambio, se trabaja sobre diseño, análisis y optimización, herramientas teóricas, datos cualitativos, consideraciones prácticas e instrumentalidades de diseño.

Otro ejemplo se encuentra en el proyecto de ordenadores durante la segunda guerra mundial. La mayor parte de los conceptos utilizados fueron endógenos de la ingeniería de sistemas, los principios que provenían de la física sobre almacenamiento magnético de la información, fueron substancialmente modificados con un objetivo práctico. En ese caso, tampoco se impulsó la ciencia o el conocimiento.

El tercer enfoque es la práctica tecnológica, también llamada sistema tecnológico. El enfoque sistémico.

Las concepciones que se asocian aquí tienen a la tecnología como un sistema de conocimiento científico aplicado organizadamente a las tareas prácticas por medio de sistemas ordenados que incluyen a las personas, las organizaciones, los organismos vivientes y las máquinas.

El sistema tecnológico funciona por la relación y coherencia de los componentes, pero no en una relación subordinada sino horizontal. Son tres los componentes que enmarcan el sistema tecnológico: el aspecto cultural, el aspecto técnico y el aspecto organizacional, el de los valores, las máquinas y los profesionales, respectivamente.

Un teórico del enfoque de sistema tecnológico en los estudios CTS es Miguel Ángel Quintanilla que los define en términos de componentes, estructuras y objetivos (Quintanilla, 1998). En este enfoque también se tiene que las representaciones de las personas y los valores se concentran en su calidad de productoras, consumidoras y participantes del intercambio. En el sistema tecnológico también se incluye la noción de impulso tecnológico, que es contrario al

determinismo, o sea, la tecnología no determina los cambios sociales, ni la sociedad determina la aparición de tecnología, sino que se impulsan mutuamente.

Los enfoques conceptuales de la tecnología están presentes, de alguna manera, en diversas investigaciones. Algunas se concentran en diagnosticar cómo uno o varios de ellos inciden en la toma de decisiones de los profesores y directivos escolares.

Esta investigación con facetas, por sus cualidades metodológicas, permite implementar un instrumento que aborde los tres enfoques conceptuales de la tecnología y mirarlos en dos momentos diferentes dentro de la escuela.

Trabajos de campo sobre filosofía de la tecnología.

Dos trabajos llamaron la atención por sus características teóricas y por la actualidad de sus contextos.

Uno de ellos se desarrolló en la Universidad de Richmond en Estados Unidos, y tiene como categoría de análisis a la filosofía de la tecnología y como contexto a la educación K-12, es decir, a la educación de kínder a grado 12, o lo que en Colombia se le llama, la educación básica y media. Se publicó a inicios del 2017.

La segunda investigación es de la Universidad del Valle, suscrita a la epistemología de la técnica y la tecnología. Se publicó a finales de 2016.

Caso estadounidense

Se trata de un trabajo muy oportuno en el que a partir de una investigación descriptiva de enfoque cualitativo basado en teoría fundamentada, se busca esclarecer tres preguntas:

1. ¿Qué enfoque de la tecnología está presente en los profesores y en los especialistas en educación en tecnología?

2. ¿Cómo las suposiciones hacia la filosofía de la tecnología influyen las decisiones de los líderes en educación en tecnología?
3. ¿Qué suposiciones caracterizadas en el determinismo tecnológico pueden estar presentes en los líderes y en quienes toman decisiones frente a la educación en tecnología? (Webster, 2017)

Los cuestionamientos de Webster podrían relacionarse parejamente con elementos de esta investigación con facetas. En primer lugar, porque también se indaga por enfoques filosóficos de la tecnología presentes en los profesores, el enfoque artefactual, el enfoque cientificista y el enfoque sistémico.

En segundo lugar, al estudiar las actitudes, se indaga por los aspectos subjetivos que influyen en la toma de decisiones, así como Webster (2017), indaga por suposiciones hacia la filosofía de la tecnología.

En tercer lugar, esta investigación con facetas incluye la categoría de determinismo tecnológico, dentro del enfoque artefactual de la tecnología. A su vez Webster (2017), tiene la categoría de determinismo tecnológico aparte, lo que hace que se coincida en esta categoría de estudio.

El punto de partida del investigador estadounidense radica en el cuestionamiento sobre la importancia de la filosofía de la tecnología para la educación. Los resultados de la investigación verifican esa pregunta en la medida en que se concluyó que los enfoques sobre la tecnología perfilan las decisiones de quienes lideran la educación. También se consideró que la educación debería cuestionar los supuestos de la filosofía de la tecnología, porque así los directivos estarían mejor capacitados para tomar decisiones fundamentadas e informadas. (Webster, 2017)

Los instrumentos del trabajo fueron un cuestionario escrito de respuesta abierta y una entrevista semiestructurada vía telefónica. El cuestionario fue enviado vía correo electrónico a los 31 participantes que lo contestaron, después se hizo la entrevista vía telefónica.

Los datos analizados provienen de 31 entrevistas y 31 cuestionarios, lo que suma 62 instrumentos, con los cuales se hizo un análisis bastante interesante que se discutirá en el capítulo pertinente a la discusión con la teoría.

Para el tratamiento de los datos se usó el software especializado MAXQDA, basado en las tres filosofías de la tecnología con sus categorías correspondientes.

Uno de los enfoques filosóficos de la tecnología se interpretó como que la tecnología es una herramienta. Semejante a la visión artefactual de la tecnología. La categoría núcleo de esa filosofía se refiere a que el objetivo de la escuela es enseñar a usar la tecnología.

Una segunda filosofía de la tecnología fue: el cambio tecnológico es inevitable. La categoría núcleo se refiere a la dicotomía de ir al paso de la tecnología o quedarse atrás.

Por otra parte, en el análisis, se halló diferencias o tensiones que se llaman disonancias cognitivas. Tales se presentan cuando se afirma en un instrumento, por ejemplo, que la tecnología es neutral, y en otro instrumento se afirma, que la tecnología implica valores humanos.

Esa no es la única tensión. Se descubre otra, que se denomina conflicto entre las visiones. Consiste en que dentro de la filosofía de que el cambio tecnológico es inevitable, se enfrentan dos categorías alternas. De un lado la resistencia al cambio tecnológico, lo que hace que la educación se rezague. De otro lado, la presión por mantenerse actualizado con la tecnología. “Keep up with technology (or be left behind)” (Webster, 2017, p. 29)

Otra tensión entre la filosofía de la tecnología, se muestra en forma de disonancia cognitiva. Al analizarse las respuestas de los profesores a través de la categoría del optimismo tecnológico. Entonces, aparecen dos enfoque disimiles de la tecnología con dos categorías centrales que las justifican.

Para la investigación, es contradictorio que se piense optimistamente de la tecnología, mientras la filosofía de la tecnología es, que el cambio tecnológico es inevitable.

Hay dos enfoques de la tecnología que se encuentran en disonancia. Una es que la tecnología son herramientas, y la otra, que el cambio tecnológico es inevitable. Es decir, que si una cosa es sólo una herramienta, pero, no se tiene control sobre ella.

Hay dos categorías centrales más, que se enfrentan y crean disonancia cognitiva. Una es la categoría mantenerse actualizado (o quedarse atrás), y la otra es la categoría, el objetivo de la educación es manejar tecnología. El investigador considera que, aunque se emparejen, la categoría mantenerse actualizado (o quedarse atrás), es la que tiene mayor peso en las acciones de quienes toman decisiones.

Al final del artículo, se recomienda que la información del estudio, o cualquier otro estudio cualitativo, sea usada para el desarrollo y validación de un instrumento cuantitativo de medida de los supuestos de la filosofía de la tecnología, para uso en investigaciones cuantitativas. (Webster, 2017)

En cierta forma, el instrumento que se diseña en esta investigación con facetas, racionaliza de manera cuantitativa algunos aspectos subjetivos, durante dos roles diferentes. Todo con un marco de referencia en la filosofía de la tecnología.

Pese a que la Tabla 1 condensa las investigaciones de enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, a través de instrumentos de medición tipo escalas, cuestionarios o encuestas, el

trabajo de Webster (2017) no se incluyó allí. Porque se trata de un estudio de carácter cualitativo que no uso escalas Likert, sino la teoría fundamentada.

Sin embargo, la investigación de Webster (2017) es el estudio que más se acerca a esta investigación con facetas, en la medida que comprende categorías de análisis provenientes de los enfoques conceptuales de la tecnología, a saber: enfoque artefactual o la tecnología como herramienta. Igualmente la categoría *technology raises questions of human values* (la tecnología plantea preguntas sobre valores humanos), es equiparable con el enfoque conceptual sistémico de la tecnología.

Sumado a ello, aparece en la investigación de Webster (2017) el concepto de disonancia cognitiva, consistente en que las personas experimentan incomodidad o malestar cuando encuentran información nueva que contradice su suposición o creencia, Sullivan (2009), citado por Webster (2017, p. 4). El entendimiento de ese concepto puede ser asimilable a las tensiones o contradicciones que, se presume, pueda existir entre las actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes de Bogotá. De suerte que, a la par con Webster, esta investigación con facetas ha tenido en cuenta la heterogeneidad de las actitudes y creencias de los profesores hacia la tecnología.

Se presume que el profesor pueda pensar, hacer y decir cosas diferentes sobre el mismo concepto. La investigación con facetas favorece el diseño de un instrumento que indague dos roles diferentes que desempeña el profesor en la escuela.

En conclusión, las semejanzas con el trabajo de Webster (2017) son varias en el campo epistémico, en cuanto que se busca, sobre enfoques conceptuales de la tecnología similares, la actitud o las suposiciones que pulsan las acciones de los profesores.

El diseño metodológico de las facetas difiere del trabajo sobre suposiciones, pero no contradice sus fines. De hecho, pareciera que la investigación de actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes de Bogotá usando facetas, fuera una consecuencia de la investigación de Webster (2017). Sobre todo, porque Webster al final del artículo recomienda diseñar y validar instrumentos para medir las creencias sobre la filosofía de la tecnología.

Caso en Colombia.

El interés por el análisis epistemológico de la técnica y la filosofía de la tecnología, parece cada vez más actual en el contexto colombiano.

En la Universidad del Valle se publica una investigación sobre el Análisis epistemológico de técnica y tecnología, para proyectos de intervención relacionados con el diseño y desarrollo de objetos técnicos (Chamorro, C., Uribe, M., Villamil, B., 2016)

Los autores se enmarcan en el reflexivo ejercicio del diseño industrial desde la academia en la facultad de diseño.

En la investigación se propone el “Desarrollo de un instrumento para el análisis de los procesos de desarrollo de producto en las pymes mediante la construcción epistemológica conceptual de la técnica y la tecnología” (p. 66).

Trazan un recorrido de la filosofía de la tecnología y el diseño incluyendo la perspectiva antropológica de la técnica, para dotar de consistencia y coherencia al instrumento que implementan.

La definición de tecnología a la que finalmente llegan los autores corresponde a una perspectiva de efecto lineal de la naturaleza de la ciencia y la tecnología. Afirman que “a partir de la apropiación de las dinámicas de la ciencia, particularmente el método, la tecnología asimila el carácter autopoiéticas científico” (p. 56). Los investigadores consideran que las capacidades

autopoiéticas de la tecnología le permiten generar y modificar su propio conocimiento, diferente al técnico y al científico. Igualmente señalan que la autopoiesis tecnológica contrasta con la idea de la tecnología entendida como la aplicación del conocimiento científico.

El principio que empuja el actuar de estos profesores de la universidad del Valle, es sobre todo educativo, se encuentra que “la construcción epistemológica conceptual de la relación técnica-ciencia-tecnología-diseño exige una traducción desde el plano meramente conceptual a un estadio más práctico” (p. 53).

El interés de los profesores es el desarrollo tecnológico de productos a través del diseño. Para lo cual, crean un instrumento que básicamente evalúa las operaciones tecnológicas desde muy bajo hasta muy alto, a partir de las categorías de la tecnología y el diseño emergentes de sus disertaciones previas.

El trabajo de campo lo realizaron en las plantaciones del Valle del Cauca y la población fueron los corteros de caña de los ingenios.

La investigación de la universidad del valle es relevante por cuanto se enmarca en un contexto de enseñanza del concepto de tecnología, a partir de una reflexión epistémica del concepto, a través de un instrumento. Específicamente, el instrumento evalúa la implementación de operaciones tecnológicas.

El resultado de los profesores de la facultad de diseño de la universidad del Valle es el mejoramiento del “modelo de integración conceptual con intervención de diseño desde una perspectiva tecnológica” (p. 101).

Si bien, hay distancias con las formas del trabajo de Chamorro, Uribe y Villamil (2016), son importantes las semejanzas que indican que se ha llevado por un camino adecuado de actual vigencia y vanguardia, el estudio del fenómeno de la tecnología en la escuela. La investigación,

al superar el sesgo computacional e incluir la reflexión filosófica del concepto de tecnología, se encaja en una línea de investigación actual. Así, abandera las reflexiones éticas, ecológicas y sociales de la tecnología y la educación en el contexto local.

Aspectos metodológicos

Los aspectos metodológicos de esta investigación con facetas, comprenden una metodología amplia y complementaria, que caracteriza el diseño e implementación de un instrumento escala Likert, hacia un fenómeno complejo, como es el concepto de tecnología en la escuela.

Desde el paradigma constructivista, interpretativo, cualitativo, esta investigación con facetas, reconoce perspectivas, valores y actitudes de los participantes y hace una descripción interpretativa que aporta en la comprensión de la situación social (Campos. 2009) del complejo fenómeno de la tecnología en la escuela. El tipo de esta investigación es descriptiva.

El propósito de esta investigación, desde el enfoque cuantitativo, incluye el reconocimiento de las relaciones entre variables que se infiere de la muestra de la población.

Cualitativamente se pone a prueba la teoría sobre el diseño de instrumentos de descripción de actitudes a partir de la teoría de facetas.

La pregunta de investigación se desarrolla en torno a una hipótesis. Lo que ubica el diseño en el enfoque cuantitativo. Complementariamente, por tratarse de una hipótesis, que hace parte del esquema conceptual de la fundamentación del problema y de los referentes teóricos, se inscribe en un enfoque cualitativo. Es decir, la hipótesis, que en la teoría de facetas se denomina frase mapa, se caracteriza por la complementariedad del enfoque mixto.

En cuanto a la recolección de los datos también se tienen unas características que pueden caracterizar esta investigación con facetas, en uno y otro enfoque.

En el análisis de los datos, o cómo se van a tratar una vez recolectados, esta investigación con facetas encuentra coherencia con el enfoque cuantitativo porque se verifica

multidimensionalmente una hipótesis, se estiman variables poblacionales y se usan herramientas numéricas descriptivas.

La medición de datos cuantitativos y categóricos es propio del enfoque cuantitativo. Esa perspectiva se complementa, por tratarse de situaciones particulares que surgen de las inclinaciones, contextos y experiencias del investigador. Se trata de un objeto de estudio artesanal (Barriga, O. Henríquez, G. 2003), analizado con categorías y datos cuantitativos.

El momento de implementación de los métodos es paralelo o concurrente, toda vez que se aplican simultáneamente y se integran los resultados (Campos. 2009).

El enfoque de los métodos es mixto, ya que la naturaleza de la teoría de facetas en sí no disgrega la parte cuantitativa de la cualitativa, sino que permite una integración simultánea gracias a sus características epistemológicas, sus principios, medios y fines.

La muestra de la investigación es de tipo muestreo intencional. Quiere decir, que se seleccionaron los casos típicos, o casos que, por su especificidad y sus características, respondían a las necesidades propias del diseño metodológico. La muestra son los profesores de la institución escolar oficial a los que tengo más fácil acceso. Son una muestra útil para acercarse a la población que podrían ser los profesores de Bogotá.

La muestra son profesores que se encuentran involucrados con el concepto de tecnología en la escuela. Lo cual es imprescindible en esta investigación con facetas, porque al estar todos los sujetos relacionados con alguno de los elementos del concepto que es objeto de este estudio, las leyes de la teoría de facetas, como el ADM: Análisis de Distancias Mínimas (Paramo, 1997), o Small Space Analysis (SSA), resulta más eficaz y robusto para crear teorías o poner a prueba las existentes (Canter, 1985)

El diseño metodológico entendido como los pasos que se adelantan para hacer la investigación con facetas incluye, por supuesto, la revisión de las publicaciones relativas a tres categorías medulares. Las categorías que componen el mapa de la información bibliográfica, en adelante MIB, (Molina Andrade, Pérez, et al., 2013) son: actitudes, conceptos de tecnología en la escuela y teoría de facetas.

Posterior al MIB, se tiene la exposición de la teoría de facetas. Luego se presenta el instrumento cualitativo de la entrevista semiestructurada. De ahí, se pasa a la fundamentación y forma de dos versiones del instrumento escala Likert, que dieron como resultado la versión final en una tercera escala.

La Tabla 2 sintetiza la metodología de enfoque mixto, para el caso de esta investigación descriptiva.

Tabla 2. Fases del diseño metodológico

Fase 1 cualitativa	proceso	Fase 2 cuantitativa	proceso	Fase 3 complementaria	proceso
MIB	parametrización bibliométrica,	Diseño de la escala Likert	Fundamentación teórica de perfiles o ítems	Teoría de facetas	Graficas de peso relativo de la faceta de rango
Entrevistas semiestructuradas	Grabación de tres preguntas abierta a seis sujetos de la muestra	Escala Likert versión 1	Validación por expertos,	Análisis de datos	Análisis de distancias mínimas, ADM, en las nubes de puntos.
Tratamiento de los datos cualitativos	Análisis de las respuestas de los profesores	Escala Likert versión 2	validación por muestra y validación estadística		
Categorías emergente	Uso de tablas para ubicar categorías y sintetizar correlaciones	Escala Likert versión final	Uso del paquete de software especializado LIFA 2000 para teoría de facetas	Descripción de actitudes	Interpretación de correlaciones de facetas.

En la Figura 3, siguiente, se esquematizan las fases del diseño resaltando la importancia de la hipótesis o frase mapa dentro de esta investigación con facetas. Se puede entender como

una espiral deductiva que parte de la generalidad del interés investigativo y llega a unos instrumentos de medición. O, entender una espiral inductiva en la que hay un tipo de instrumento particular con el que se aborda una pregunta general de interés investigativo autónomo.

Cada espiral que envuelve, o desenvuelve, la investigación se relaciona con una fase del diseño metodológico.

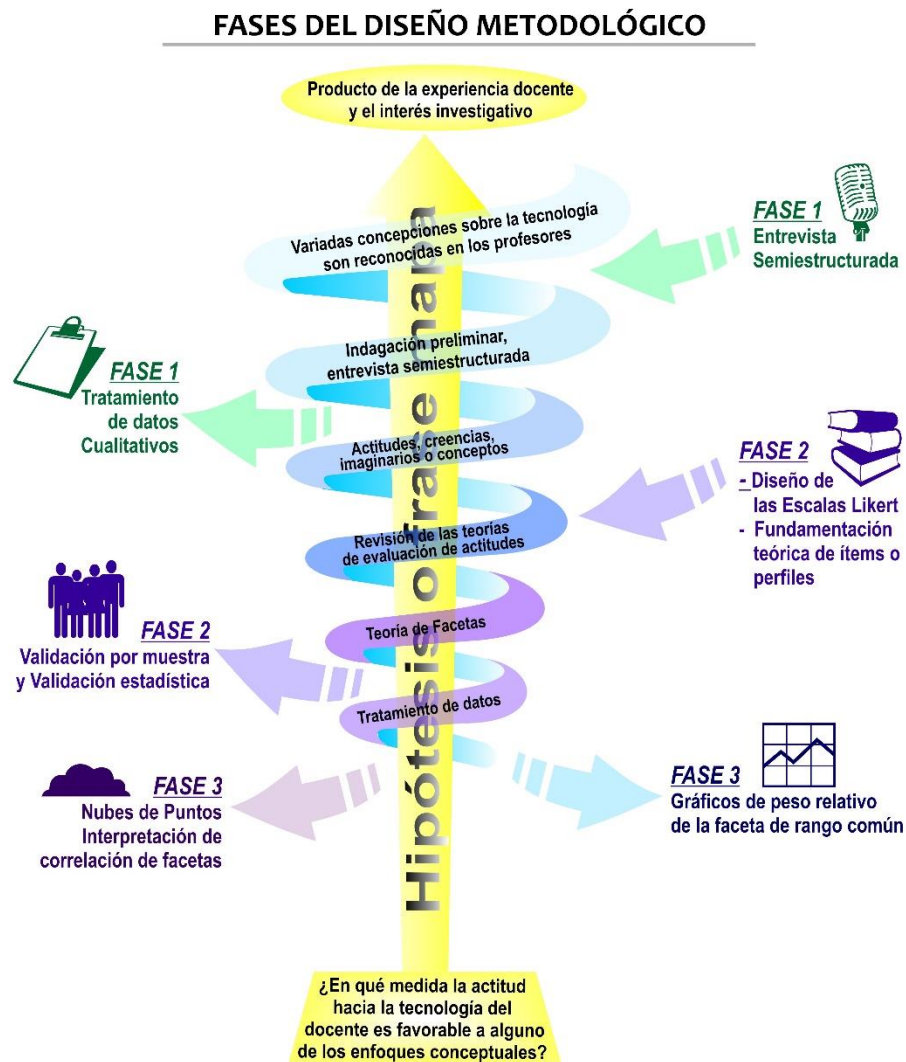


Figura 3. Ilustración de las fases del diseño metodológico.

Mapeamiento de información bibliográfico (MIB).

Se adelantó una pesquisa de las publicaciones que incluyeran alguna de las palabras claves combinadas: escala Likert, actitudes de los profesores, enfoques conceptuales de la tecnología o teoría de facetas. Para delimitar en el tiempo sólo se buscaron trabajos de los años sesenta en adelante, teniendo en cuenta la recomendación que se hace sobre epistemología de la tecnología.

Otro límite que fue necesario determinar, y que redujo sustancialmente el volumen de las publicaciones, fue el límite teórico de no atender a las investigaciones sobre tecnología educativa o actitudes hacia las TIC.

El MIB es un ejercicio de parametrización bibliométrica, en el que se identifican los documentos, lugares de publicación, entre otros, por medio de bases de datos, que favorecen la elaboración de un diagnóstico. Se elabora para diagnosticar enfoques posibles, perspectivas y campos temáticos vigentes, o el devenir histórico de ellos (Molina Andrade, Pérez, et al., 2013).

Se buscó las publicaciones sobre actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes utilizando la teoría de facetas. Inicialmente en la biblioteca ERIC (Education Resources Information Center), conocida por ser la mayor base de datos disponible en línea, especializada en educación. También se indagó la biblioteca de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), y por último recurso, el buscador Google académico.

Al buscar en la plataforma ERIC, no se encontró publicaciones que trataran las palabras claves emparejadas: teoría de facetas, actitudes y tecnología en la escuela. En el buscador google académico, tampoco aparecieron trabajos que incluyeran las tres categorías a la vez.

El MIB se adelantó entre el diez de agosto de 2015 y el once de junio de 2017. Se creó un formato para esta investigación con facetas, El encabezado del formato del MIB se muestra en la Figura 4 y la base de datos completa está en el Anexo 1. MIB

Relación de la información encontrada en las bases de datos <i>ERIC</i> y <i>UAB</i> . Pesquisa para encontrar las investigaciones precedentes sobre <i>Actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes</i> . Cristian Alberto Bedoya Laguna. Maestría en educación Universidad Distrital Francisco José De Caldas.								
palabras clave	Título	Autor	Abstract	Vínculo	Áreas del fichaje de textos			
					Empírico	Teórico	Metodológico	Epistemológico
					operación de variables, selección de casos, recolección de información, construcción del dato y	marco de referencia	diseño metodológico	lo que se entiende por tecnología

Figura 4. Encabezado del formato del MIB

Con las columnas básicas que determinaron los criterios de búsqueda, con los que se ubicaron las filas correspondientes a cada trabajo que llamó la atención por tener alguna similitud en el área de fichaje de textos.

Las similitudes buscadas estuvieron inscritas en el marco de referencia limitado por los siguientes supuestos: que la tecnología se tratara reflexiva y sistémicamente como concepto autónomo. De ahí que los innumerables trabajos que versan sobre el papel de las TIC en la escuela no se tuvieran en cuenta, porque sólo atienden a un tipo específico de tecnología, el tipo que es asumido como sólo las TIC. Tampoco se referencian los trabajos que entienden la tecnología como un subsecuente de la ciencia. Con eso la cantidad de literatura se redujo sustancialmente.

Otro supuesto fue que el objeto de estudio sean los aspectos subjetivos de los profesores en ejercicio, de forma tal que las investigaciones sobre opiniones y perspectivas de la sociedad en general se omitieron. Así, muchas investigaciones que se ocupan de las perspectivas o creencias de los estudiantes o de los profesores en formación, no se atendieron. La razón es que

se asume que la actitud del docente incidirá en la actitud del estudiante. De forma que, describiendo aquella, se aclara esta.

Un último supuesto es en cuanto a la metodología de los estudios. Se referenciaron investigaciones que tuvieran encuestas, cuestionarios o instrumentos de medición de actitudes tipo escala Likert.

Teoría de facetas

La teoría de facetas se sitúa en un lugar epistemológico que concuerda en que los métodos con los que se ha construido un objeto de estudio a partir de un fenómeno natural, pueden utilizarse complementariamente con éxito en la indagación de un fenómeno artificial, socio-cultural. Es un principio de la teoría de facetas como actividad científica la exploración de la validez de conceptos claramente definidos que se revelan a través del sistemático análisis de los datos empíricos. En contraposición de los modos de explicación reduccionistas cuantitativo versus cualitativo. Canter (1985) defiende la idea de que los enfoques investigativos pueden complementarse en la teoría de facetas.

El origen de esta teoría se encuentra en la escala acumulativa o escala de diferencial semántico de Louis Guttman. La diferencia con la escala sumativa de Rensis Likert es que con facetas se evitó la arbitraria construcción de escalas de evaluación sin un soporte teórico y sin poder determinar la estructura de cada uno de sus componentes (Canter 1985)

La teoría de facetas se caracteriza porque conecta la configuración de las características geométricas del escalonamiento multidimensional con los atributos de los objetos allí representados. (Cardoso-Junior, M. M., Scarpel, R. A. 2012)

A partir de la teoría con facetas se puede tratar tanto las afirmaciones de los supuestos como los cuestionamientos resultantes dentro de un mismo diseño metodológico sin que genere resquebrajamientos del marco de referencia ni tampoco que se endurezca tanto la postura que termine por anquilosar el proceso.

Las facetas posibles determinan los ítems que componen el instrumento de medición tipo escala Likert. Las facetas en su agrupación mayor se denominan facetas de dominio y facetas de rango y se expresan en la frase mapa o hipótesis. La frase mapa o hipótesis se caracteriza por incluir lo que se sabe y lo que no se sabe del objeto de estudio. Por ejemplo, del objeto de estudio conocemos, porque hemos reafirmado el supuesto a través de la entrevista, que en el docente pueden coexistir diversos enfoques conceptuales de la tecnología, o elementos de ellos. Una faceta posible de este escenario será una que incluya los tres enfoques conceptuales de la tecnología sin excluir a ninguno, y así poder determinar el grado de favorabilidad de la actitud hacia una u otra.

Los instrumentos tipo escala Likert arrojaron datos que se sistematizaron a la luz de la metodología de facetas. De ahí, se tiene una nube de puntos que ocupa un espacio tridimensional. Luego, se empleó un conjunto de procedimientos estadísticos para la interpretación de las facetas y su influencia en el marco de la investigación (Canter, 1985)

Con la teoría de facetas los puntos de la nube se ubican dentro del espacio positivo o cero del plano. Ello significa que la correlación entre dos ítem de una actitud hacia un objeto puede ser positiva o cero. Esa es la ley de monotonidad de las actitudes (Shye, S. Hoffman, M. 1994). De esa manera se pudo aprovechar la disposición de los puntos en la nube para aplicar el análisis de las distancias mínimas, ADM (Paramo, 1997).

Lo que el tratamiento de las escalas Likert, con teoría de facetas, entregó a la investigación, fue un mapa concepto-espacio. El mapa son las formas de las nubes, el concepto son los puntos, que son los perfiles o ítems del instrumento. El espacio visto son los tres vectores, o caras, que esquematizan el espacio tridimensional. El espacio que se elige para la interpretación, es el vector o cara cuyo rango tiene la dimensión más baja, en otras palabras, la cara del espacio que tiene mayor densidad de puntos por región.

Los componentes de la teoría de facetas se encuentran en toda la investigación, desde el planteamiento del problema, pasando por el diseño de instrumentos y hasta la interpretación de los datos. En la Tabla 3 se sintetizan los Componentes de teoría de facetas en este trabajo.

Tabla 3. Componentes de la teoría de facetas en este trabajo

Aspecto teórico.	Implementación en esta investigación.
1. Una hipótesis que orienta y vincula las facetas facilitando la observación	Frase mapa que integra las facetas de dominio enfoques conceptuales de la tecnología (F1), la faceta de dominio roles del profesor (F2) y la faceta de rango común (FR)
2. Una metodología sistemática para la clasificación adecuada de un amplio marco de observación	Instrumento de medición escala Likert compuesto por perfiles de cruces de las facetas de dominio. Validación por expertos, muestra de la población y software SPSS.
3. Un conjunto de procedimientos estadísticos empleados para la interpretación de facetas y su influencia en el marco de la investigación	Sistematización de los datos a partir del paquete de software LIFA 2000. Análisis de los pesos relativos de las facetas de rango común con software de cálculo.

La teoría permitió observar los aspectos de una totalidad delimitados a través de una hipótesis principal o frase mapa (Paramo, 1997). La idea de mapa que utiliza la teoría de facetas es tomada de la matemática, que a su vez lo pide prestado de la geografía. En ese sentido, hacer mapas es asignar elementos de un conjunto (llamado dominio), a otro conjunto (llamado rango), en términos matemáticos: $f: X \rightarrow Y$ (Shye, S. Hoffman, M. 1994)

La frase mapa como hipótesis general que es sujeto de confirmación o cambio permite describir el concepto de tecnología de los docentes desde la perspectiva de la definición cartográfica o Mapping Definition. En esta visión un concepto es definido en términos del sistema de observación que posibilita que este sea medido. Las definiciones cartográficas integran características de las formas de definición sintética, analítica y formativa, y son particularmente útiles para formular definiciones científicas. (Shye, S. Hoffman, M. 1994, p. 56-57)

Durante el diseño preliminar se contó con la asesoría del doctor Pablo Paramo, profesor del doctorado interinstitucional en educación y, tal vez, el más prestigioso investigador en teoría de facetas en Colombia. Durante la sesión de asesoría se elaboró la hipótesis para este trabajo así: ¿En qué medida el profesor y la profesora de un colegio de la localidad Rafael Uribe consideran que prima el enfoque artefactual, el cognoscitivo o el sistémico de la tecnología, en sus actividades como profesor?

La hipótesis o frase mapa, contiene las facetas de dominio: enfoque conceptual de la tecnología (F1) y roles o actividades del profesor en la escuela (F2), y la faceta de rango común: frecuencia (FR)

La frase mapa es una oración con las facetas que se definieron como categorías de estudio o variables a investigar. Por una parte, los enfoques conceptuales de la tecnología. Por otra parte, la actitud hacia ellos según dos roles diferentes que desempeñan en la escuela. La Tabla 4, tiene en la fila superior la frase mapa, en la fila del medio el nombre de las facetas y en la fila de abajo, el tipo de faceta.

Tabla 4. Frase mapa y sus facetas

En qué medida considera que prima	un enfoque de la tecnología	en sus actividades como profesor
Frecuencia	Enfoque conceptual de la tecnología	Roles del profesor
Faceta de Rango FR	Faceta de dominio F1	Faceta de dominio F2

Las combinaciones de facetas para crear los perfiles de la escala, se hicieron cruzando las tres facetas de los enfoques conceptuales de la tecnología (F1), con las dos facetas de los roles del profesor en la escuela (F2). La faceta de frecuencia tiene un rango común (FR) que es resultado de la forma subjetiva como respondieron los sujetos indagados.

Después de la frase mapa, se elaboraron las seis posibles combinaciones de las variables de las facetas de dominio F1 y F2. La faceta de dominio F1 está compuesta por tres facetas o variables, que son los enfoques conceptuales de la tecnología: artefactual (A1), cognitivista (A2) y sistémico (A3). Para la faceta de dominio F2, las dos facetas o variables fueron: en clase con estudiantes (C1), y fuera del aula sin estudiantes (C2). Desglosando las facetas en sus variables, como se ve en la Tabla 5, en facetas de dominio y faceta de rango, se facilitó la observación de un amplio marco de información.

Tabla 5. Facetas de dominio y faceta de rango

Faceta de dominio F1	Faceta de dominio F2	Frecuencia					
Enfoque conceptual sobre la tecnología.	Actividades que desempeña el docente en el colegio, escenarios o roles.	Faceta de rango común FR					
Artefactual (A1)	En clase con estudiantes (C1)	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Cognitivista (A2)	Fuera del aula, sin estudiantes						
Sistémico (A3)							

De esta forma, hay seis combinaciones de F1 con F2 y la faceta de frecuencia FR, que es la faceta de rango común a todo ítem.

Al rango se le asignó valores de 1 a 6 siendo “siempre” el valor 6 y “nunca” el valor 1. Por ejemplo, para la faceta de dominio F1 (A1) enfoque artefactual, habría una actitud favorable si los valores de la faceta de rango (FR) son altos. En contraste, se afirma que la actitud es desfavorable si los valores de la faceta rango (FR) son bajos. Todo esto se determinó atravesado por la faceta de dominio F2, roles del profesor en la escuela. De suerte que se creó una escala que indaga dos roles diferentes del profesor en la escuela. Con eso se engrosó la descripción del fenómeno de la tecnología en la escuela a nivel del profesor.

Los perfiles o ítems del instrumento se crearon con las facetas. Producto de la combinación de las variables o elementos de las facetas de dominio F1 y F2, como se muestra en seguida en la Tabla 6.

Tabla 6. *Cruce de facetas de dominio y faceta de rango*

Cruce de facetas de dominio F1 y F2		Ítems o perfiles		Faceta de rango FR				
A1 C1	Utilizo material de apoyo en mis clases	S	Cs	Mv	Av	Pv	N	
		6	5	4	3	2	1	
A1 C2	Apago el celular durante una reunión de docentes	S	Cs	Mv	Av	Pv	N	
		6	5	4	3	2	1	
A2 C2	Las decisiones de reunión de área se fundamentan en el uso de la tecnología	S	Cs	Mv	Av	Pv	N	
		6	5	4	3	2	1	
A3 C2	Prefiero buscar un dialogo con el acudiente, que anotar en el observador las fallas del estudiante	S	Cs	Mv	Av	Pv	N	
		6	5	4	3	2	1	

La fundamentación de los perfiles de la escala también contó con una parte cualitativa de análisis de las declaraciones de una entrevista a los profesores. Esa etapa sirvió especialmente para delimitar las facetas y sus variables.

Instrumento cualitativo, la entrevista.

Se realizó una entrevista semiestructurada a seis sujetos de la muestra de docentes, de diferente género, edades y áreas de desempeño. Ese trabajo de campo se hizo durante una de las jornadas pedagógicas en Septiembre de 2015, entiéndase, fuera de clase sin estudiantes. El escenario fue la charla desprevenida, con pleno conocimiento de la participación en la entrevista. Este instrumento cualitativo indagó las variables que expresaron los profesores cuando se ven involucrados con el concepto de tecnología en la escuela.

Las preguntas fueron: ¿qué piensa al escuchar la palabra tecnología?, ¿qué opina de que la palabra tecnología esté en todos los planes y políticas? y ¿cuáles son las relaciones de la tecnología y su área de desempeño?

La entrevista se realizó con anticipación a conocer el trabajo de Pearson (2002), el cual se conoció en una ulterior revisión del MIB. En ese trabajo se indagó lo que los estadounidenses saben (o creen saber) sobre la tecnología. (Pearson, 2002). Aunque la investigación de Pearson no se enfatiza en las actitudes, cuando desglosa las preguntas de su encuesta en tres grandes grupos que indagan por los conceptos, las habilidades y las intenciones de la tecnología, en alguna forma se acerca a los componentes de las actitudes en lo cognitivo, lo afectivo, y lo conductual. Con ese trabajo se tuvieron varias coincidencias, que son llamativas porque indican una forma de acercarse al fenómeno de la tecnología en la sociedad.

La entrevista suscitó la duda de cómo sería la actitud del profesor en dos roles diferentes en la escuela. De esta forma se plantean las facetas, por un lado hacia el objeto de la tecnología y por otro hacia los roles en la escuela.

Las facetas que se definieron entonces fueron:

1. Faceta de dominio: enfoques conceptuales de la tecnología,

2. Faceta de contexto: roles o actividades del docente en la escuela
3. Faceta de rango común: intervalo. Desde no está nada de acuerdo, hasta muy de acuerdo, con cinco alternativas

La entrevista se caracteriza por la concurrencia de datos declarativos. Ese énfasis diferencia estas facetas de otras escalas Likert. De esa forma se evitó la arbitraria construcción de escalas de evaluación sin un soporte teórico y sin poder determinar la estructura de cada uno de sus componentes. (Páramo, 1997).

La comprensión amplia de este principio permite aprovechar la información de la entrevista para definir componentes y estructura de las facetas. La entrevista sirvió para darle basamento a la escala de evaluación y para preguntar por las variables de las actitudes de forma abierta.

La entrevista se hizo en medio digital, y se encuentra transcrita en el Anexo 2.

Transcripción de la entrevista

Escalas Likert

El diseño del instrumento tipo escala Likert tiene 30 ítems o perfiles, como se sugiere en la literatura y también por los expertos asesores, en este caso, el profesor Pablo Páramo y el profesor Duván Reyes.

Todos los perfiles tienen la misma faceta de frecuencia o faceta de rango común FR. La faceta que determina la frecuencia de comportamiento (FR) se determinó en esta investigación, por las posibilidades de la escala Likert, de definir el tipo o tipos de opciones de respuesta. Una escala Likert puede tener varias formas de responder o se puede usar una misma forma para todos los perfiles o ítems. Contar con una sola faceta de frecuencia FR y el mismo tipo de escala

fue muy útil en la teoría de facetas, facilitó la interpretación y el análisis de los datos de forma eficiente.

Versión uno

La escala Likert versión uno, o preliminar, tenía 10 afirmaciones, con cinco opciones de respuesta y se había fundamentado en una faceta de dominio y en una faceta de contexto. Un ejemplo de aquel instrumento es la Tabla 7

Tabla 7. Ítems o perfiles posibles. Versión uno escala Likert

Marque las siguientes afirmaciones así: 1 si no está nada de acuerdo, 5 si está muy de acuerdo	1	2	3	4	5
Es mejor tener obreros desempleados que campesinos sin escuela					
La tecnología son los computadores					
No importa lo que deba hacer para conseguir un tratamiento médico de urgencia					
El que más sepa mejor usa la tecnología					
La tecnología es un asunto de especialistas que a mí no me sirve					

La versión uno de la escala la revisó y corrigió el Profesor Pablo Paramo, un notable investigador en Colombia con teoría de facetas. Los aspectos que se corrigieron por el experto se cambiaron para la versión dos de la escala.

Versión dos

La participación del experto en la teoría de facetas e instrumento de medición, se refleja en la versión dos de la escala Likert. Para la segunda versión, se reconfiguró las facetas y aumentó los perfiles o ítems de la escala.

La versión dos cambia la faceta de contexto, del instrumento uno. Se entiende que las variables de lo que se estaba indagando como roles del docente, encasillan más en una faceta de dominio que en una de contexto. Las facetas de contexto se relaciona más con variables como

edad, área de desempeño, o género, las faceta de contexto describen los parámetros de la población (Paramo, 2015). La faceta roles de profesor en la escuela está más encaminada a saber sobre un objeto que sobre un sujeto. De ahí que se cambió. Eso incide en la configuración de los perfiles o ítems.

Otra faceta que cambió es la de rango común FR. Pasó de ser de 5 opciones a ser de 6 opciones, empezando en la opción siempre hasta la opción final, nunca

La faceta de rango común es la faceta de frecuencia, sus valores son 1, 2, 3, 4, 5 y 6. La primera mitad 1, 2 y 3, son frecuencias de comportamiento bajos, indican desfavorabilidad hacia el perfil indagado, por el contrario, los valores 4, 5 y 6 son altos e indican favorabilidad.

La faceta de rango se diseñó de forma que una de las mitades de las posibles formas de responder, indica actitudes favorables y la otra mitad actitudes desfavorables. Esa es una estrategia en el momento de tratamiento de datos que eliminó ambigüedades y permitió inferir si el instrumento se respondió de forma desatenta o a la ligera.

En todo caso, a modo de pilotaje del instrumento, en el encabezado de la escala, se incluyó la opción de señalar si algún ítem no era claro. En la Figura 5 se muestra el encabezado y allí la opción de marcar una “x” donde algo no le fue claro al participante del pilotaje.

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN MAESTRÍA EN EDUCACIÓN					
Profesión: _____ Último título académico obtenido: _____ Edad: _____ Género: _____ Años de experiencia en colegios: _____					
El presente es un estudio sobre las actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes de educación básica. A continuación se le presentará una serie de afirmaciones con las cuales algunas personas se identifican más que otras. Después de cada afirmación se mostrarán seis alternativas de respuestas posibles:					
Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Indique marcando alguna casilla de respuesta con una “x” la alternativa que más se acerque a su frecuencia de comportamiento. Cuando no le sea clara alguna afirmación ponga un signo de interrogación al frente de ella. Trate de responder lo más rápido posible. Los resultados obtenidos serán utilizados con fines educativos. Muchas gracias.					

Figura 5. Encabezado instrumento piloto. Versión dos escala Likert

La versión dos de la escala Likert fue respondida por diecinueve profesores de educación básica involucrados con el concepto de tecnología.

Las características de las personas con quienes se hizo el pilotaje tienen semejanzas con la población final. Empezando porque son docentes en ejercicio, de las áreas de educación básica secundaria y media. También se encuentran diferentes formaciones, y amplio margen de años de experiencia.

La encuesta se entregó en hoja impresa por ambas caras y fue solucionada por una muestra que se caracterizó en la tabulación de la escala. Los datos de caracterización tabulados en detalle están en el

Los diecinueve participantes diligenciaron la escala con total conocimiento del caso, durante un encuentro académico en la Universidad del Amazonas presidido por la profesora Patricia Gallego, de la Universidad Distrital. Gracias a la denodada colaboración de la doctora Gallego se pudo acceder a una población que puso a prueba la versión dos de la escala Likert. La versión completa se encuentra en el Anexo 4

La versión dos de la escala Likert sirvió en varios sentidos. Uno de ellos, cómo tener la mejor disposición de la muestra para responder la escala y asegurar respuestas espontáneas. Otro, ajustes en la redacción y forma de algún ítem. También sirvió para plantear la necesidad de sistematizar datos de forma eficiente. Todo encaminado a la escala Likert versión tres, que es la final.

Versión final.

La tercera versión de la escala Likert tiene 30 perfiles o ítems que mezclan las variables de las facetas de dominio: enfoques conceptuales de la tecnología F1 y roles del profesor en la

escuela F2. Tiene una faceta de rango común con seis posibilidades de respuesta. Y atiende a las inquietudes que manifestaron los encuestados con la versión dos de la escala.

La versión tres de la escala Likert se puede acceder a través del hipervínculo del

Validación de los instrumentos.

Los diferentes tipos de instrumentos que llevan a la escala de medición final se pusieron a prueba según sus características. La entrevista tuvo una forma de validación diferente que las escalas Likert.

La entrevista

La validación de la entrevista se hace a través de una triangulación entre la entrevista semiestructurada, el marco de referencia y el diseño de la investigación. La validación del instrumento cualitativo se dio a modo de contrastación de las respuestas de la entrevista con el marco teórico sobre enfoques conceptuales de la tecnología, lo que es la faceta de dominio F1.

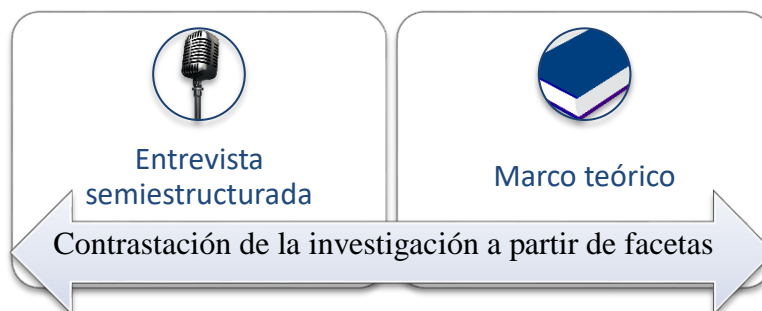


Figura 6 Triangulación de la entrevista

Todo el proceso que ronda el instrumento de la entrevista semiestructurada es de tipo descriptivo con enfoque cualitativo. Se representa en la Figura 6 la entrevista contra el marco teórico mediado por esta investigación con facetas.

Las escalas Likert.

La versión uno de la escala Likert fue revisada y corregida por expertos. Participo en esa triangulación el profesor Pablo Paramo y el profesor Duván Reyes, especialistas investigadores con escalas Likert y teoría de facetas.

Las versiones dos y tres de la escala, por tener datos de participantes, se validaron a través de Alfa de Cronbach empleando el software SPSS 14.0.

La versión dos de la escala arrojó un Alfa de 0,91, como se muestra la Tabla 8 y una desviación estándar de 1,31.

Tabla 8. Alfa de Cronbach, escala Likert versión dos

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,914	30

Mientras la versión final, con los datos de la muestra, obtuvo un alfa de Cronbach de 0,78. Como indica la Tabla 9, y la desviación estándar de 1,45.

Tabla 9. Alfa de Cronbach escala Likert versión tres

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,781	30

Los resultados globales dieron índices cercanos a 1, que indica coherencia interna del instrumento. El software también mostró la ponderación de cada ítem individual.

Teniendo en cuenta los índices particulares de los perfiles, se concluyó que las 30 afirmaciones o ítems propuestos están bien formulados y cumplen con la condición de hacer al instrumento coherente, completo y suficiente.

La versión tres es la versión final del instrumento de medición escala Likert. Se aplicó con la población objetivo, se volvieron a hacer las pruebas estadísticas de Alfa de Cronbach y desviaciones estándar.

La Figura 7 resume el proceso de validación de los instrumentos usados en teoría de facetas.

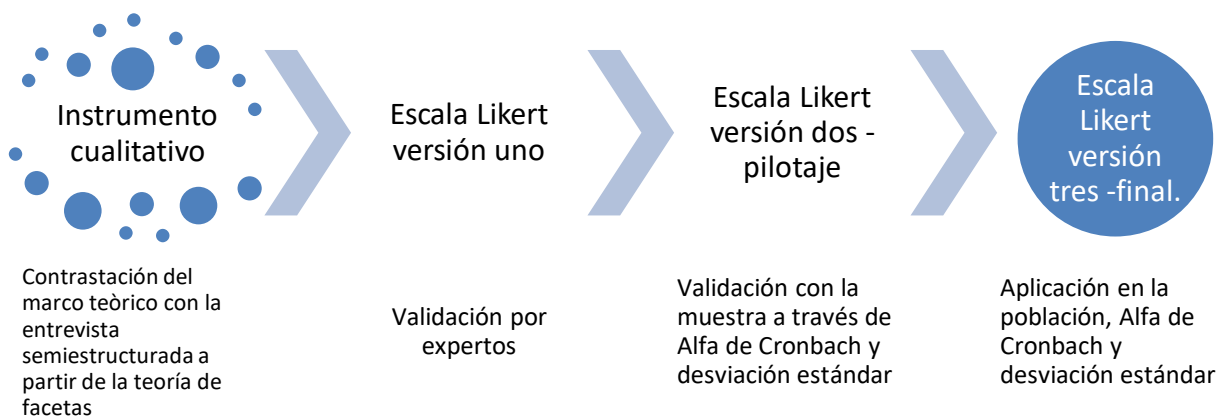


Figura 7. Proceso de validación de los instrumentos

Liverpool Interface Facets Analysis

En la universidad de Liverpool, Inglaterra, se desarrolló el paquete de software Liverpool Interface Facets analysis LIFA2000. Esta compuesto por programas para el análisis multidimensional de datos, MSA, por sus siglas en inglés, y un programa para el análisis de las distancias mínimas ADM, o, como se conoce en su propia lengua Small Space Analysis SSA.

Fue la herramienta expedita que se empleó para el agrupamiento de los ítems en nubes de puntos. Los principios del software se fundamentan en el escalamiento multidimensional de datos. A través de un algoritmo se representan en un espacio tridimensional las cercanías de los perfiles o ítems. De allí se interpretó las correlaciones de las facetas, en la medida de cercanías

de los puntos. El paquete de software vuelve grafico el principio de frase mapa de la teoría de facetas. Es decir, asigna elementos de un conjunto de dominio, a otro conjunto de rango.

El algoritmo del software permitió hallar correlaciones favorables entre los perfiles de la escala, a partir de la densidad de puntos que se encuentran relativamente cerca. Así mismo permitió interpretar de manera cualitativa las actitudes desfavorables o emergentes en el sentido de los puntos que se encuentran distantes. El hallazgo del programa LIFA 2000 fue el insumo más importantes para la descripción del fenómeno de la tecnología en la escuela a nivel del profesor a partir de las facetas de dominio que componen los perfiles graficados.

Hallazgos y análisis

Los hallazgos se obtienen a partir de los instrumentos, luego de la sistematización de la información o tratamiento de los datos. Los primeros hallazgos que se muestran corresponden al mapeamiento de información bibliográfico. MIB. Después, lo que se encontró con el instrumento cualitativo de la entrevista semiestructurada y, en último lugar lo que se encontró en las escalas Likert.

Hallazgos del MIB

Dentro de los objetivos del MIB están el reconocimiento de semejanzas y diferencias de las publicaciones sobre unas categorías, temas o problemas de interés educativo, para determinar un diagnóstico de las investigaciones.

El MIB para el estudio de actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes de Bogotá empleando teoría de facetas, encontró 47 artículos que tratan sobre la evaluación de aspectos subjetivos hacia la tecnología, como concepto autónomo, en el ámbito educativo, a través de instrumentos cuantitativos o enfoque mixto. La mayoría de los trabajos publicados en los últimos 30 años corresponden al lugar epistémico que asume la tecnología en la escuela como la implementación de las TIC.

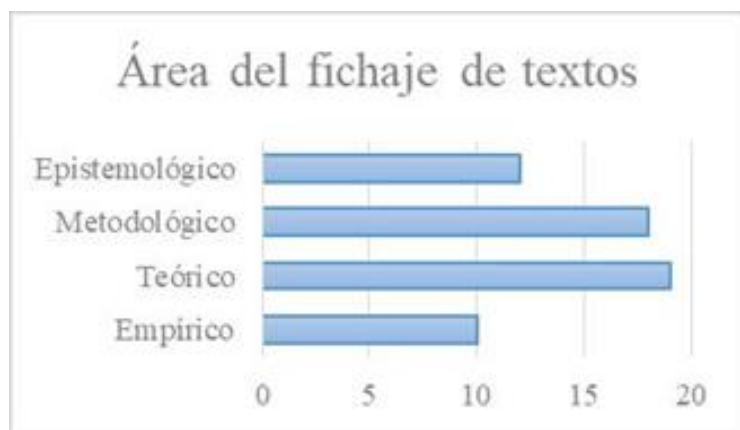


Figura 8. Área del fichaje de textos del MIB

La Figura 8 muestra las 47 publicaciones fichadas, ubicadas en alguna o algunas de las áreas comprendidas. El área epistemológica corresponde a lo que se entiende por tecnología. El área metodológico tiene que ver con teoría de facetas, instrumentos de medición tipo Likert o similares. El área teórica abarca los aspectos subjetivos de los actores educativos. En el área empírico, se ajustan las investigaciones de tipo descriptivo y el enfoque mixto.

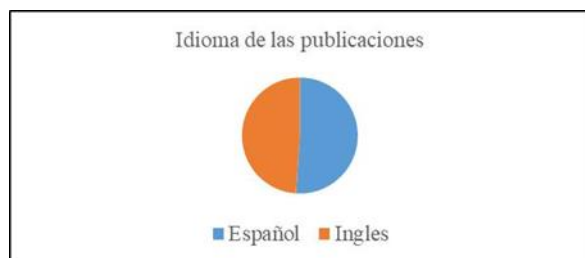


Figura 9. Idioma de las publicaciones del MIB

Veinticuatro publicaciones reseñadas están en español, las restantes veintitrés se encuentran en inglés, de ahí que la Figura 9 se vea casi simétrica. Un primer diagnóstico indicaría que el estudio de actitudes hacia la tecnología empleando facetas es innovador, actual y de impacto epistemológico y metodológico en Bogotá, e incluso a nivel regional.

En el mismo sentido se encuentra la Figura 10, en la que están las regiones de las que provienen las publicaciones reseñadas. De Estados Unidos hay once, de Europa hay 21, de américa latina hay uno, en Perú; de Colombia hay once reseñados y de Australia tres.

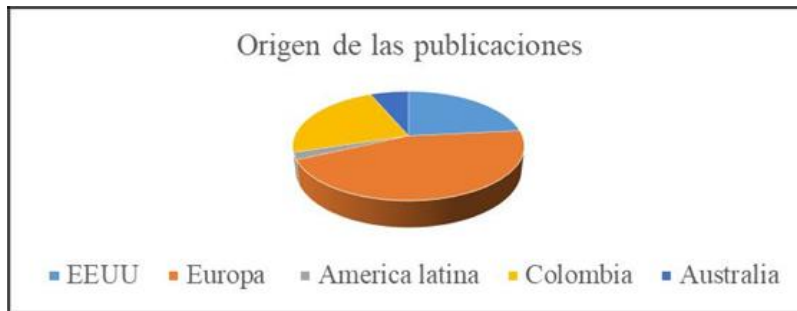


Figura 10. Origen de las publicaciones del MIB

Los hallazgos del MIB muestran la clara presencia en muchos países de hemisferios occidentales, de los estudios hacia los aspectos subjetivos de la tecnología en la escuela. Los estudios de Turquía están en la región de Europa y resaltan porque en ese país crearon sus propios instrumentos. En la región de Australia se encajan los estudios de Brunei y Tailandia. Las de Tailandia fueron reseñadas porque usan instrumentos tipo encuestas o tipo Likert, y de ahí sus coincidencias metodológicas, sin embargo se asumen epistemológicamente como sólo las TIC.

La mayoría de las publicaciones tienen menos de treinta años y más de la mitad vieron la luz en este siglo.

Los enfoques de las investigaciones son mixtos, en su mayoría se aplican instrumentos cuantitativos y se interpretan cualitativamente dentro de una perspectiva descriptiva de los aspectos subjetivos del fenómeno de la tecnología en la escuela. Los campos temáticos que predominan en las investigaciones hacia la tecnología se posicionan en la complejidad de estudiar la tecnología más allá del sesgo reduccionista de las TIC.

.

Las publicaciones que transitan entre la teoría de facetas, como metodología, son reseñadas en Colombia, aunque el campo temático esté dirigido a evaluación de la educación y hacia educación ambiental. No se encontró estudios hacia las actitudes en tecnología empleando teoría de facetas.

La Figura 11 muestra una línea del tiempo que incluye los hallazgos del mapeamiento de información bibliográfico que señala el año, el nombre del estudio, el autor principal, instrumentos usados, mapa y nombre del país. Dos publicaciones sobresalen de la línea horizontal por tener alguna marcada diferencia en cuanto al tipo de estudio, la población o el marco de referencia. Al final se incluye el trabajo actual con facetas a modo de contraste

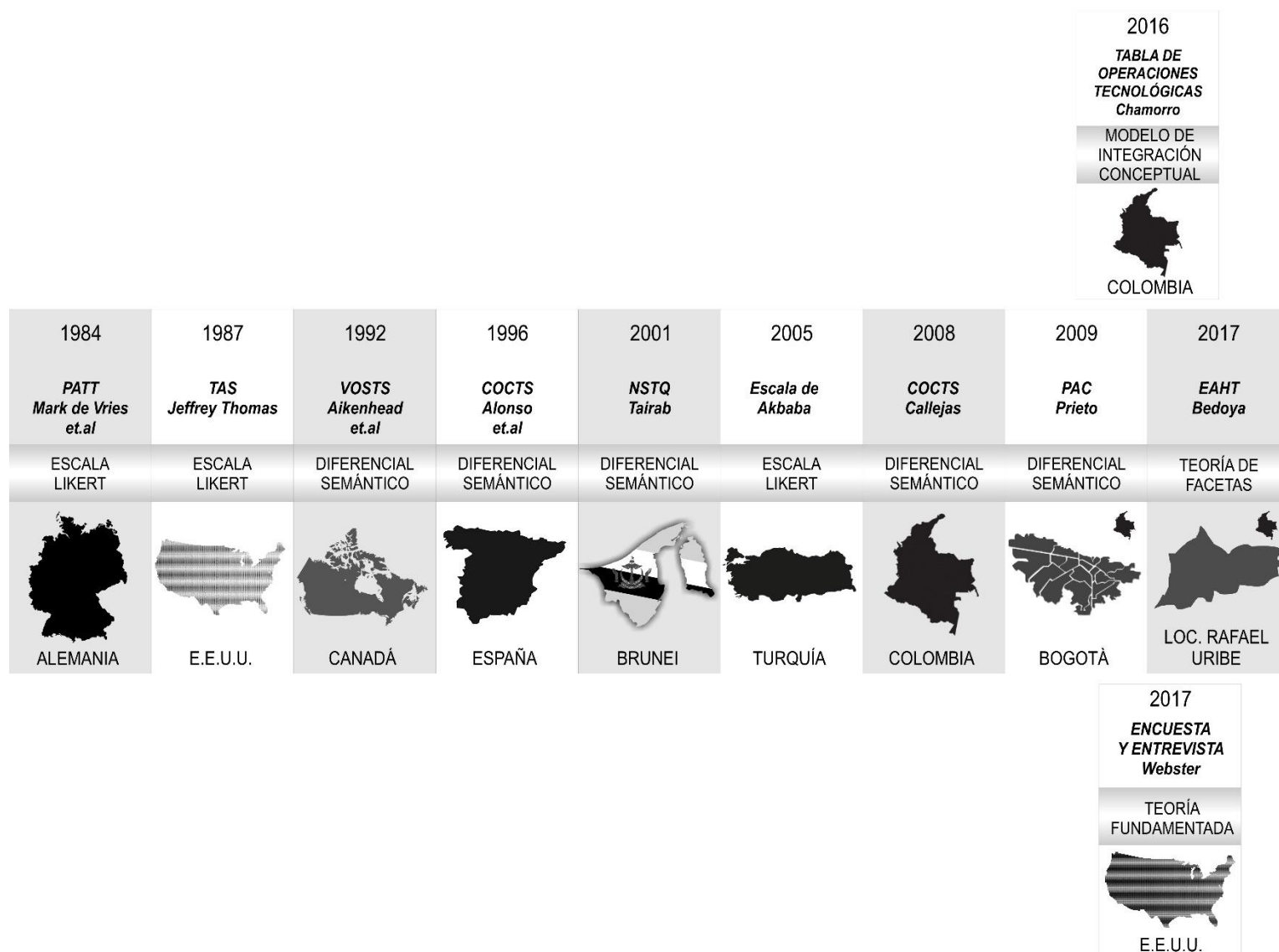


Figura 11. Línea del tiempo de los referentes metodológicos

Hallazgos en la entrevista. Regularidades emergentes, facetas posibles

A partir de la entrevista salen los primeros hallazgos sobre los aspectos subjetivos hacia la tecnología por parte de los profesores. Los instrumentos surgen a partir de considerar la tecnología como un fenómeno socio-cultural y por tanto, construido por los sujetos. La entrevista fue el primer instrumento de descripción de actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores de Bogotá. En la entrevista, como en los instrumentos en general, las respuestas de los participantes una función no de las cualidades objetivas de las cosas vivas y del paisaje, sino de los procesos psicológicos de los propios individuos (Páramo, P., & Gómez, F. 1997), esto significa que lo que se encontró son las percepciones, afectos y cogniciones y consecuencias que se perciben al interactuar frente al concepto de tecnología en la escuela. Las actitudes hacia la tecnología son una entidad socialmente construida más que un fenómeno físico.

Análisis de la entrevista

Poco después de hacer la entrevista, se conoció el cuestionario de Pearson (2002) What Americans know (or think they know) about technology. En el cuestionario que utilizó ese trabajo se halló una coincidencia con una pregunta de la entrevista. Mientras esta entrevista preguntó: ¿Cuándo escucha la palabra tecnología qué es lo primero que se le viene a la cabeza?, en la encuesta la pregunta fue: “name the first thing that came to mind when heard the word technology”

Un hallazgo más en esta coincidencia es el resultado e interpretación de las respuestas de la pregunta de Estados Unidos y las respuestas de los profesores de Bogotá. En Estados Unidos la respuesta mayoritaria fue “computers” (Pearson, 2002, p.80) con el 67%. En el caso de los profesores entrevistados, varios se expresaron con una tendencia computacional. En la investigación de Pearson se interpreta la mayoritaria respuesta como el reduccionismo de la

tecnología pese a su intrínseca complejidad epistemológica. Los hallazgos demuestran que la política pública se queda corta frente a lo que el ciudadano conoce, lo que el ciudadano sabe hacer y lo que impulsa al ciudadano sobre la tecnología. (Pearson, 2002)

En esta entrevista las preguntas apuntaban a los elementos de las actitudes, en lo cognitivo, lo afectivo y lo intencional. Para abordar los elementos cognitivos se hizo la pregunta 2, lo primero que se le viene a la cabeza o lo primero que puede declarar, es lo que el entrevistado contestó. La parte de la sensación, o sea lo afectivo, se incluye en la pregunta 3: Qué opina o qué piensa,... Casi que específico. En cuanto a lo intencional se preguntó la número 4. Qué intención tiene entre su área del saber en relación con la tecnología.

La Tabla 10 es la sistematización de las respuestas de los profesores a la entrevista. Los datos se organizan de forma sintética en filas de preguntas y en columnas de profesores, sólo se recogen las palabras principales. La transcripción de toda la entrevista es el Anexo 2

Tabla 10. Sistematización de las respuestas a la entrevista.

Profesor	Adriana	Anais	Fernando	Olga	Oscar	Ricardo
Rango de edad	Menor a 35	Entre 35 y 50	Mayor a 50	Entre 35 y 50	Mayor a 50	Entre 35 y 50
Pregunta 1	CCNN	T&I	Matemática	Edu Física	Artes	CCSS
Pregunta 2	(Duda) herramientas facilitar aprendizaje	Proceso innovación sobre la tierra. Aparatos sistemas, artefactos Bienestar	Informática , aparatos para hacer cosas	Herramientas computador, tecnológicas. Aunque es más que teléfonos	Rapidez agilidad, minimiza procesos, facilita a través de cosas	Desarrollo practico de la C. satisfacer necesidades con cosas y conocimiento s prácticos
Pregunta 3	No hay aplicación ni favorecimiento aunque esté incluida en todo	Bandera del MEN pero no es real	Fantasma que disfraza situación fiscal, no fortalece procesos educativos	Actualización , avances, no se maneja bien	Bandera política, ofrecimiento , Crecimiento industrial.	Modismo, desarrollo, sociedad dependiente, transferencia. Quimera de las políticas
Pregunta 4	NS/NR	Ausencia de apoyo, elementos herramientas	Supone tecnología como apoyo al aprendizaje se lleva al extremo de “tecnologizar” el aprendizaje	Consulta, computador, internet	Tic, consulta, reemplazar biblioteca, informática	Analizar usos y desusos de ciencia y técnica, campo de análisis desde la revolución Industrial.

De esas características salen hallazgos que robustecen las facetas de la escala Likert en cuanto a las actitudes, o disposiciones y en cuanto al concepto de tecnología en la escuela. Emergen regularidades a partir de categorías que se asemejan.

Un hallazgo importante es conocer las palabras que se usaran en los perfiles o ítems de la escala tipo Likert. Por ejemplo, uno de los profesores usa un término poco usual. En otro caso dicen “práctico”, que es una palabra que encaja en el enfoque de la tecnología como ciencia

aplicada. Es importante saber con qué palabras la población se refiere a la tecnología, eso mejora el diseño del instrumento de medición de actitudes.

Regularidades emergentes

En las respuestas de los profesores se hallan regularidades en algunos aspectos epistemológicos de la tecnología, también, actitudes semejantes hacia el concepto de tecnología en la escuela.

En la Tabla 11 se ejemplifica un ejercicio interpretativo de los datos de la entrevista que arrojan información de las variables de los profesores. Para el tratamiento de la información se presentan los profesores en filas identificados como D1, consecutivamente, hasta D6.

Tabla 11 Sistematización de las regularidades emergentes

D1	<ul style="list-style-type: none"> • Incompatibilidad entre facilitar cosas y no favorecer aprendizaje, • Enfoque <i>artefactual</i>, con cierto <i>determinismo tecnológico</i>, si no está la cosas, entonces no funciona; la cosa determina la utilidad. • <i>No hay crítica</i>, no aparecen tensiones ni relaciones.
D2	<ul style="list-style-type: none"> • La tecnología es un <i>sistema complejo</i> relacionado con la <i>innovación</i>. • Tiene componentes <i>cognitivos</i> en tanto <i>I+D</i> en la transformación de la naturaleza.
D3	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque <i>sistémico</i> aunque utilitario. Cierta crítica a la dicotomía <i>interior y exterior</i>. Desde el enfoque sistémico se puede entender que la dicotomía está en que: participa en el sistema los expertos y gestores de I+D contra el posible usuario (docente). En palabras del docente: Supone tecnología como apoyo al aprendizaje se lleva al extremo de tecnologizar el aprendizaje. • Ineludiblemente <i>Artefactos industriales</i>, computador.
D4	<ul style="list-style-type: none"> • Coherente en el enfoque <i>artefactual</i> al considerar tecnología aparatos y usarlos para consultar (internet) • También <i>determinismo tecnológico producto de comunidades científicas</i>. • <i>Conocimiento científicos heterogéneos</i>. Porque en tecnología hay actualización, avances para todos, incluidos los edu-físicos.
D5	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia con que la tecnología es rapidez y rápidamente consulto en internet sin ir a biblioteca. • <i>Artefactos industriales</i>. PC, internet, crecimiento industrial.
D6	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Impulso tecnológico</i>, contrario al determinismo. • Enfoque <i>sistémico</i>.

La claridad que arroja este ejercicio interpretativo permite proponer una faceta de dominio referida al enfoque conceptual de la tecnología.

Facetas posibles

Los hallazgos en el instrumento cualitativo se usan en la fundamentación de las facetas para los perfiles de la escala Likert. Así se perfila el horizonte en el que se ubica el dominio de las facetas de esta investigación.

Durante la contratación de la entrevista y el marco de referencia, se encontró variables en las respuestas de los profesores, que se pueden encajar con los enfoques conceptuales de la tecnología como los proponen en la educación CTS (Osorio, 2003)

La sistematización de la información cualitativa de la entrevista se ubicó a partir de la adaptación de una tabla preexistente, en la que se presentan los enfoques conceptuales de la tecnología en cinco ejes. Osorio (2012)

Los profesores se ubican en las celdas según las declaraciones que dieron, están identificados de D1 a D6. Se ve en la Tabla 12.

Se halló la coexistencia de varios enfoques hacia la tecnología por parte de los docentes. Tal es el caso del sujeto D3, que sus declaraciones se ubicaron en dos columnas diferentes. Es decir, declara indiferentemente dos enfoques conceptuales distintos.

De esta manera, la primera faceta que se confirmó se refiere a los enfoques conceptuales de la tecnología. En seguida, surge la pregunta ¿Cómo se presenta la actitud del docente hacia uno u otro enfoque conceptual de la tecnología según el rol que esté ejerciendo en la escuela? Así se halló una segunda faceta referida a los diferentes roles del docente en la escuela.

Tabla 12. Tratamiento de la información de las facetas posibles. Adaptado de Osorio (2003, p. 7)

Enfoque	Artefactual	Cognitivo	Sistémico
Definiciones	Las tecnologías son herramientas o artefactos	La tecnología es ciencia aplicada	La tecnología es un sistema complejo
	<i>D1, D4</i>	<i>D6</i>	<i>D2, D6</i>
Relación con la sociedad	Determinismo Tecnológico	Determinismo tecnológico producto de comunidades científicas	Tejido sin costuras. Impulso tecnológico
	<i>D1, D4</i>	<i>D4</i>	<i>D6</i>
Relación con la Ciencia	Artefactos Industriales	Conocimiento mediante reglas y leyes	Conocimientos científicos heterogéneos
	<i>D3, D5</i>		<i>D4, D6</i>
Relación con la innovación	Difusión de la innovación por las máquinas	La invención y la I+D	La innovación es social y cultural
	<i>D6</i>	<i>D2</i>	<i>D6</i>
Críticas	Visión de túnel. Utilidad, neutralidad.	Neutralidad. Relación más amplia con ciencia y tecnología	La dicotomía interior y exterior
	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>

Los referentes teóricos y los hallazgos en la entrevista fundamentan conceptualmente los enfoques de la filosofía de la tecnología para la creación de perfiles del instrumento de indagación.

Hallazgos de la escala Likert versión dos

En el pilotaje de la escala Likert versión dos se hallaron elementos tanto de la forma del contenido como del fondo de las facetas.

La versión dos se trató con la teoría de facetas como si fuera el instrumento final. La faceta de rango se analizó a partir de las gráficas de peso relativo de las frecuencias de comportamiento. Luego, se implementó el software LIFA 2000 para hallar las nubes de puntos, que se analizan con el principio de análisis de las distancias mínimas, ADM.

Uno de los hallazgos corresponde a la coherencia de los ítems en cuanto a la forma de redactar las afirmaciones. En la Figura 12 hay un ejemplo de pilotaje diligenciado, en el que se ve en la pregunta 5 y la pregunta 10 un signo de interrogación.

16

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

Profesión: Ingeniera de Sistema Último título académico obtenido: Ingeniera de Sistema
Edad: 47 Género: F Años de experiencia en colegios: 30

El presente es un estudio sobre las actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes de educación básica. Por favor diligencie el instrumento como si fuera profesor en un colegio de bachillerato.

A continuación se le presentará una serie de afirmaciones con las cuales algunas personas se identifican más que otras. Después de cada afirmación se mostrarán seis alternativas de respuestas posibles:

Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
---------	--------------	--------------	---------------	-------------	-------

Indique marcando alguna casilla de respuesta con una "x" la alternativa que más se acerque a su frecuencia de comportamiento. Cuando no le sea clara alguna afirmación ponga un signo de interrogación al frente de ella. Trate de responder lo más rápido posible. Los resultados obtenidos serán utilizados con fines educativos. Muchas gracias.

Num.	Ítem	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
1.	Utilizo material de apoyo en mis clases	X					
2.	Apago el celular en una reunión de docentes						X
3.	Pido un tipo específico de marca o tipo de implemento para las clases						X
4.	Les enseño a los estudiantes cómo funcionan los implementos de laboratorio	X					
5.	Las decisiones de reunión de área se fundamentan en el uso de la tecnología. ?						
6.	En clase, la administración del material del salón son responsabilidad sólo del docente	X					
7.	Recomiendo a los acudientes tener implementos de marca para los estudiantes.						X
8.	En la clase se busca que el estudiante apique el saber científico.		X				
9.	Utilizo los minutos de mi teléfono celular para comunicarme con los acudientes o padres						X
10.	Recomiendo a los estudiantes consumir menos cosas antes que tener que reciclar ?						
11.	Prefiero estar a cargo de los implementos del salón en que hago clase	X					

Figura 12. Ejemplo de escala Likert versión dos diligenciado.

En el momento del diseño de la escala Likert versión dos se había contemplado iniciativas para mejorar la forma de los perfiles o ítems, por eso el encabezado de la Figura 5, se

permitía señalar al encuestado las cosas que no le fueran claras. En ocho ítems se halló alguna novedad como doble marcación, no se marcó, o se colocó signo de interrogación: ?. Los perfiles que más registraron esa novedad son del cruce de facetas: enfoque intelectualista A2 - fuera del salón C2. Mientras que tres perfiles pertenecientes a tres cruces de facetas distintos no se marcaron por una o varias personas. Todas estas novedades se revisaron en su coherencia interna según los datos del programa SPSS, para la ponderación de perfiles parciales en el marco del instrumento total. Los datos se pueden ver en el Anexo 6.

El número 16 que aparece en la parte superior derecha de la Figura 12 sólo tiene efectos logísticos para la sistematización de los datos.

Después del análisis de los perfiles o ítems se analizó la faceta de rango común a través de las gráficas de peso relativo.

Análisis de la faceta de rango común a partir de graficas de peso relativo

Para hacer las gráficas de peso relativo se sistematizan los datos por cruces de facetas.

Sistematización de datos para pesos relativos

Las respuestas de los perfiles se agrupan por cruce de facetas. La Figura 13, muestra una sección de la sistematización de datos. Toda la sistematización por cruce de facetas de la escala Likert versión dos, está en el Anexo 7.

El cruce de facetas que tiene más perfiles es el enfoque intelectualista (A2) - en clase con estudiantes (C1), tiene nueve perfiles. Los demás cruces de facetas se reparten en los 21 perfiles restantes.

# tabulación	# ítem	Cruce de facetas F1 y F2	Ítem	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca	?	no marcó	marcó dobles	total
1	1	A1 C1	Utilizo material de apoyo en mis clases	11	6	2							19
2	6	A1 C1	En clase, la administración de los elementos del salón son responsabilidad sólo del docente	4	5	3	4		3				19
3	11	A1 C1	Prefiero estar a cargo de las implementos del salón en que hago clase	7	5	4			3				19
4	13	A1 C1	Tengo una hoja de directorio de cada curso donde hago clase	7	3	4	2		3				19
5	16	A1 C1	Mantengo control sobre el mueble del profesor del salón	7	6	3		1	1		1		19
6	27	A1 C1	En el laboratorio o taller los estudiantes usan los implementos una vez los ha usado el profesor	3	2	8	2	2	2				19
		ítems	6										
		artefactual-dentro del salón	sumatoria	39	27	24	8	3	12	0	1	0	

Figura 13. Ejemplo sistematización de datos por cruce de facetas de la escala Likert versión dos

Con los datos sistematizados se calcula los porcentajes logrados y porcentajes no logrados por cada uno de los seis cruces de facetas. Los hallazgos de ese proceso se ven ejemplificados en la Tabla 13. Así se surte un procedimiento estadístico para interpretar la faceta de rango común y su influencia en el marco de la investigación.

Tabla 13. Porcentajes logrados y no logrados en la escala Likert versión dos

1. Cruce de facetas F1 y F2 correspondiente a la faceta de dominio F1 artefactual A1 y la faceta F2 actividades dentro del aula con estudiantes C1 que se constituye por 6 ítems					
Sumatoria de respuestas de las facetas de rango					
Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
39	27	24	8	3	12
Cálculo estadístico					
Cruce de facetas F1 y F2: A1, C1	Tope max	Puntuación	Porcentaje logrado	Porcentaje no logrado	
siempre	6	2,34	39	61	
casi siempre	5	1,35	27	73	
muchas veces	4	0,96	24	76	
algunas veces	3	0,24	8	92	
pocas veces	2	0,06	3	97	
Nunca	1	0,12	12	88	
Datos para graficar					
Cruce de facetas F1 y F2	Porcentaje logrado	Porcentaje no logrado			
Siempre	39	61			
casi siempre	27	73			
muchas veces	24	76			
algunas veces	8	92			
pocas veces	3	97			
Nunca	12	88			

Gráficas de peso relativo

Las gráficas de peso relativo organizan la información de manera que se puede distinguir a través del porcentaje de las facetas de rango el peso relativo de actitud favorable o desfavorable hacia las facetas de dominio.

La teoría de facetas se fundamenta en que cuando el rango de cada ítem es ordenado, y ordenado en el mismo sentido (es decir tiene el mismo significado en la base) éste es considerado un rango común. Finalmente, la que describe los resultados de la frase-mapa es la faceta de respuestas, conocida también como de rango común”. (Páramo, 2013.) La faceta de rango común se define a partir de la frecuencia con la que el encuestado toma decisiones cuando transita el concepto de tecnología en la escuela.

En la Figura 14 se hallan porcentajes mayores de logro hacia el cruce de facetas A1 C2. Se destaca un 24% al rango de siempre y un 22% a la opción: muchas veces. Los encuestados identifican la tecnología con el control y goce sobre los aparatos. En otros trabajos se ha encontrado que este enfoque conceptual restringe la tecnología al consumo masivo de aparatos electrónicos, Mateus, J. C. (2013). Salgado, E. D. C. (2012). Cárdenas, E. D. (2013). Quintanilla, M. Á. (1998). Osorio (2003). El análisis indica que cuando los profesores se desempeñan en el rol fuera de clase sin estudiantes (C2), son proclives a caer en los lugares comunes y a asociar la tecnología con el computador o el teléfono móvil principalmente.

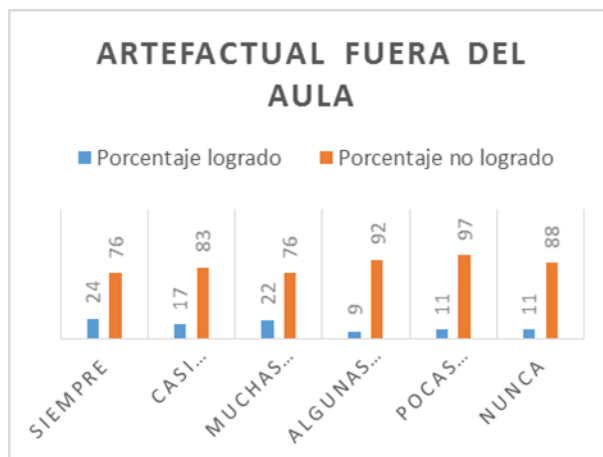


Figura 14. Gráfica de peso relativo de las facetas A1C2

La grafica de barras de la Figura 15 se destaca por un 39% y un 27% de porcentaje logrado para las facetas de rango común siempre y casi siempre, seguido por muchas veces con 24%. El análisis de la información indica que los participantes del pilotaje se identificar con ideas cercanas al determinismo tecnológico, propio del enfoque artefactual de la tecnología. Se interpreta que los profesores creen que el estudiante está mejor cuando hay un aparato que interviene en el proceso de enseñanza aprendizaje.

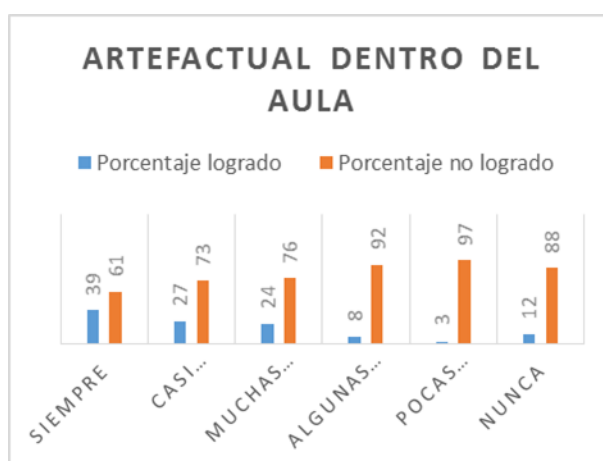


Figura 15. Grafica de peso relativo de las facetas A1C1

Mientras en el enfoque intelectualista fuera del aula, Figura 16, se halla el porcentaje logrado más alto en la faceta de rango común: nunca, con 14%, le sigue siempre con 12% y muchas veces y algunas veces con 10% cada una. Se analiza que no hay una tendencia clara ya que los mayores porcentajes logrados están precisamente en los dos extremos. En las opciones del medio está la tercera ponderación más alta. Se infiere que hay tensiones o contradicciones hacia el enfoque conceptual de la tecnología intelectualista. Muchos docentes muestran que nunca piensan que la tecnología es ciencia aplicada, y otros tantos responden que siempre consideran la tecnología como ciencia aplicada, un número igualmente alto se encuentra en la mitad en la que a veces son deterministas científicos. Durante el rol fuera de clase sin estudiantes, el profesor varía el grado de favorabilidad de su actitud hacia la tecnología intelectualista.



Figura 16. Gráfica de peso relativo de las facetas A2C2

Por el contrario, la Figura 17 muestra con claridad una tendencia favorable al enfoque intelectualista dentro del aula. En la mitad a la derecha se encuentra la gráfica de barras que tiene 55% de porcentaje logrado para para la faceta de rango común siempre, 51% en casi siempre y 32% muchas veces. Las personas que respondieron tienen una fuerte tendencia a ser enfáticos en

actuar en el aula siempre de una forma que ubica su actitud favorable al enfoque intelectualista de la tecnología. Las barras también son claras en cuanto que comúnmente se es más favorable sin ambigüedades, por eso las barras azules son más altas a la izquierda de la gráfica donde está el rango de favorabilidad. Esta gráfica es muy representativa de una alta favorabilidad hacia una actitud. Los docentes encuestados en el rol de clase con estudiantes tienen una concepción intelectualista de la tecnología.

Es comprensible que se dé un resultado en esa línea, porque los docentes trabajan con los preceptos de la ciencia, incluso es común escucharles que la tecnología es ciencia aplicada. Los profesores encuestados se ubican en un lugar epistemológico científicista formal, más que proyectista o de diseño.

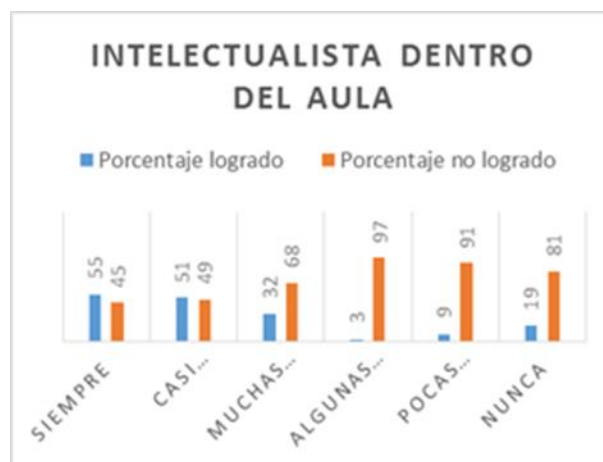


Figura 17. Gráfica de peso relativo de las facetas A2C1

En la gráfica de la Figura 18, el 18% de porcentaje logrado es para casi siempre, 15% para algunas veces y muchas veces con 14%. La tendencia de porcentaje logrado se inclina hacia las facetas de rango favorables aunque en la mitad también se reconoce un porcentaje alto. El enfoque sistémico propone que la tecnología es un sistema complejo que involucra a los

usuarios, los diseñadores y las políticas, defendiendo que la innovación es un proceso cultural y social. Se opone al determinismo tecnológico y al determinismo social, incluye la idea de impulso tecnológico. Quintanilla, M. Á. (1998). Osorio (2003)

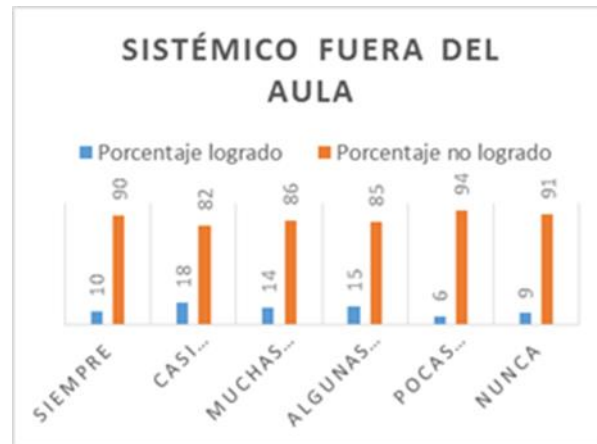


Figura 18. Gráfica de peso relativo de las facetas A3C2

La última gráfica de barras, Figura 19, es del enfoque sistémico en clase con estudiantes. Se encontró un 11% para la faceta de rango común: casi siempre, y 11% para la faceta nunca. Los demás porcentajes de las facetas de rango común son: 5%, 7%, 8% y 9%. Las intenciones de respuesta de los encuestados están distribuidas casi aritméticamente. El análisis indica que los docentes no tienen una determinación hacia los estudios CTS, que es donde se ubica el enfoque sistémico de la tecnología.

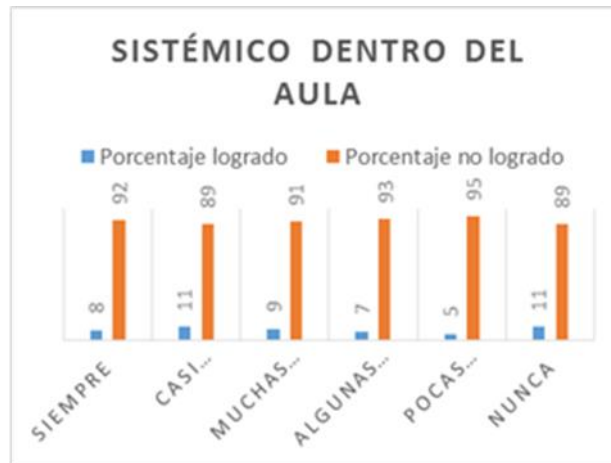


Figura 19. Gráfica de peso relativo de las facetas A3C1

Para finalizar este aparte, se muestra la interpretación descriptiva de dos gráficas de barras que llaman la atención por tener porcentajes altos en alguna respuesta. Se tomó la gráfica de barras correspondiente al cruce de facetas enfoque artefactual fuera del aula (A1C2) y la gráfica de barras del cruce enfoque intelectualista dentro del aula (A2C1).

El cruce de facetas intelectualista dentro del aula (A2C1) muestra que el 55% del 100% de personas respondieron la frecuencia: siempre. En esta faceta el mayor porcentaje logrado de rango común fue siempre y casi siempre.

En contraste con el caso de la Figura 17, intelectualista dentro del aula (A2C1), se halló que en las facetas artefactual fuera del aula (A1C2) Figura 14, los encuestados respondieron en mayor número las facetas de rango común desfavorables, dándole a esta faceta una actitud desfavorable hacia el enfoque artefactual de la tecnología fuera del salón. Es decir, el docente cuando esta con pares, acudientes o en momentos en los que no está en clase con estudiantes no demuestra una concepción artefactual de la tecnología.

Otro hallazgo que se analizó es que la sumatoria de facetas de rango desfavorables es igual para dos cruces de facetas, por un lado el cruce artefactual fuera del aula (A1C2) y por otro lado el cruce: intelectualista dentro clase aula (A2C1). Con el hallazgo de que las sumatorias son iguales para dos facetas de dominio y que una de esas facetas ya se había interpretado como favorable, es necesario otro análisis que soporte esa afirmación.

Se tiene que, la suma de los valores de las barras naranja, de porcentaje no logrado, para la faceta de dominio intelectualista dentro del aula (A2C1) da 269. Mientras que en el cruce artefactual fuera del aula (A1C2) da 277. El peso de favorabilidad es mayor en la faceta intelectualista dentro del aula (A2C1), aunque la sumatoria de las barras de porcentaje logrado sea igual que con la faceta artefactual fuera del aula (A1C2), o sea 31. El análisis que permite concluir que hay un mayor peso en una u otra es la comparación de porcentajes logrado y porcentaje no logrado.

Este análisis de dos facetas de dominio se muestra en la Figura 20.

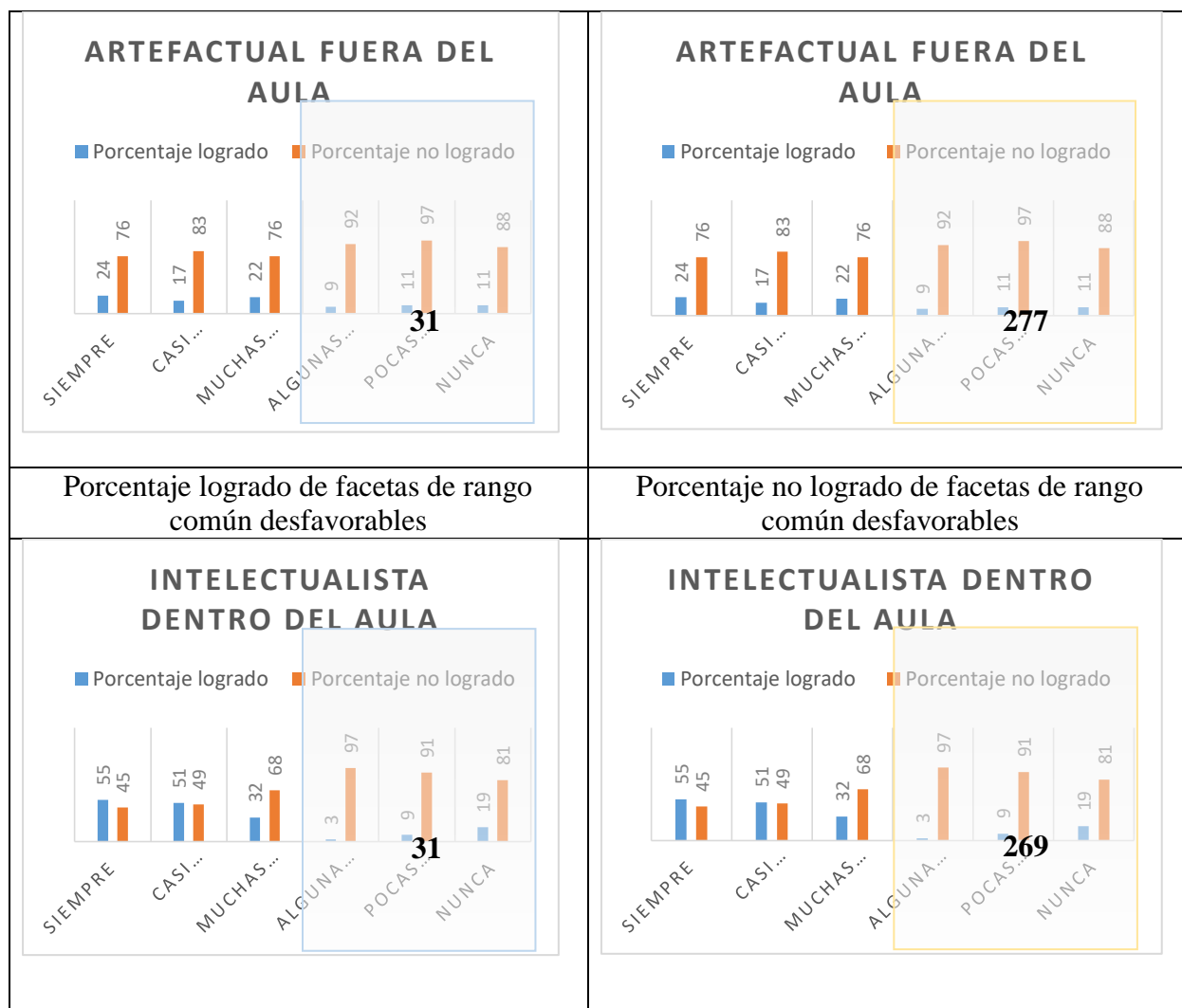


Figura 20. Análisis de pesos relativos de dos facetas de dominio

Nubes de puntos

Las gráficas que se obtienen del software LIFA 2000 de los datos del pilotaje son nubes de puntos en una escala multidimensional (MSA), a ellas se les aplica el análisis de distancias mínimas ADM (Páramo, 1997)

El programa LIFA 2000 arrojó 3 vectores o caras de un mismo espacio tridimensional compuesto por las nubes de puntos que reflejan la correlación de los perfiles o ítems. A menores

distancias o mayores densidades de puntos, se interpreta una correlación favorable de los ítems o perfiles que componen la región.

El proceso de obtención de las nubes de puntos se llevó a cabo tabulando los datos de las respuestas a través de programa de hoja de cálculo, asignándole un valor a cada opción de la faceta de rango común así: siempre 6, casi siempre 5, muchas veces 4, algunas veces 3, pocas veces 2 y nunca 1. Con eso se hace una organización en 19 filas, que fueron los sujetos encuestados y 30 filas que son los ítems del instrumento Likert piloto. Se obtienen 570 datos con valores de 1 a 6. Esa cantidad de datos se organizó en software de edición de texto dato por dato, prácticamente a mano, porque toca disgregar los perfiles o ítems que no se marcaron, no tienen valor asignado. Un ejemplo de los datos tabulados en hojas de procesamiento de texto se encuentra en el Anexo 8.

El software LIFA 2000 arrojó tres vectores o caras del mismo espacio. De ellos se tomó el vector que representa mejor potencial descriptivo por tener mayor densidad de puntos y con el cual se puede hacer el análisis de distancias mínimas (ADM). En seguida se esbozan las divisiones posibles o regiones, que son las distribuciones de los puntos dentro del plano escogido, en los que los perfiles o ítems de la escala Likert, están notoriamente agrupados.

A continuación en la Figura 21 se muestra como ejemplo uno de los vectores arrojados para el caso del pilotaje, el vector 1 x vector 2



Figura 21. Vector 1 x vector 2 de la Nube de la escala Likert versión dos

Después de varios intentos y esbozos en papel y lápiz con los tres planos, vectores o caras, el escogido fue el vector 2 x vector 3, en el que se hallaron las regiones con distancias mínimas, identificadas con las letras A, B, C, D, E, como se muestra en la Figura 22.

Los criterios asociados a esta selección tienen que ver con la forma como los profesores está inclinando sus actitudes hacia la tecnología en dos escenarios o roles diferentes dentro de la escuela. El análisis que se hizo se basa en el agrupamiento derivado de las distancias entre puntos.

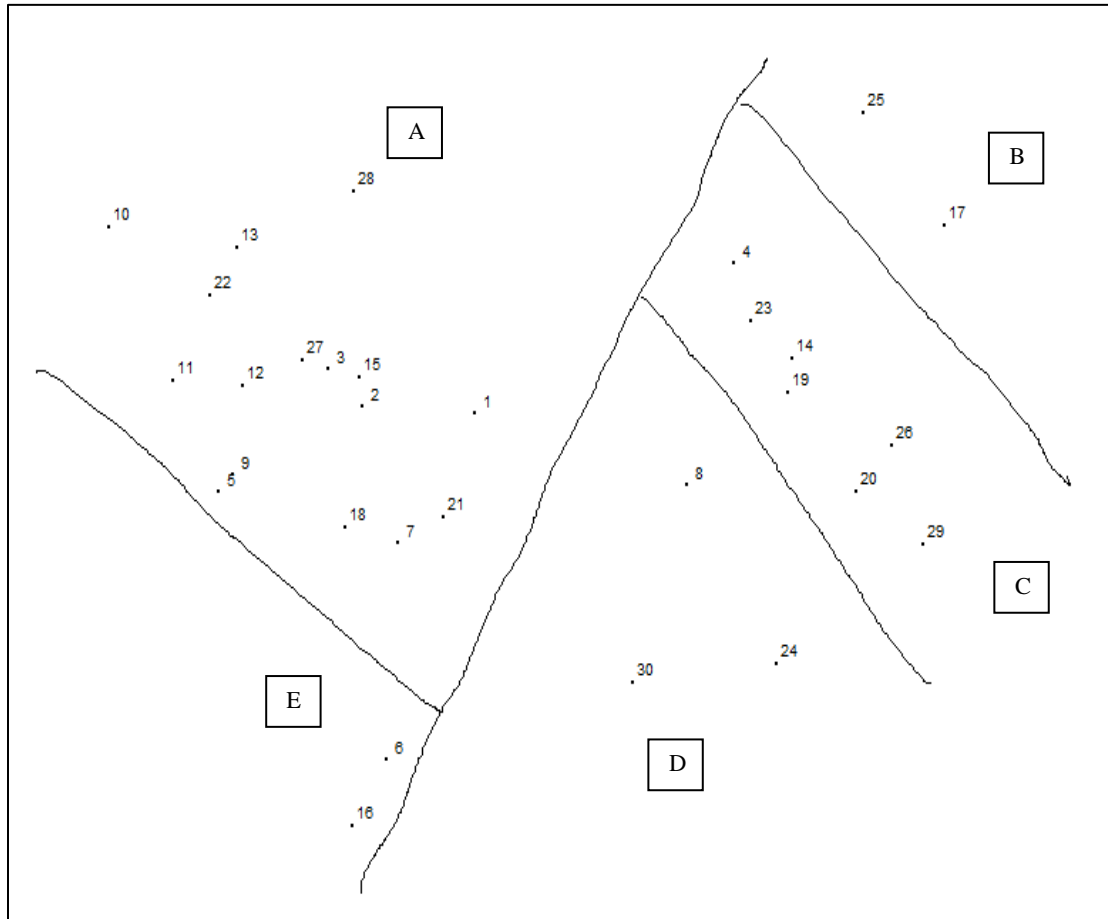


Figura 22. Distribución de las regiones del vector 2 x vector 3, escala Likert versión dos

En dos regiones, A y C, se hallan la mayoría de los puntos, 22, relativamente muy cerca entre ellos, y hay tres regiones que tienen dos o tres ítems, más bien dispersos entre sí.

Una vez identificadas las regiones en la nube de puntos, con el principio de análisis de distancias mínimas ADM, se interpreta la nube de puntos comparando lo obtenido en las gráficas de barras con las cercanías de los ítems y las facetas a las que pertenecen.

Reconocimiento de las facetas en las regiones

Los ítems 6 y 16 se encuentran en la región E, mostrando una favorabilidad de las respuestas de los encuestados hacia la faceta artefactual dentro del aula A1C1 a la que pertenecen los dos ítems.

Por su parte en la región D se encuentran los ítems 8 y 30, de la faceta intelectualista dentro del aula A2C1, y el ítem 24 que es de la faceta artefactual fuera del aula A1C2, con un distanciamiento equidistante entre ellos mismos que supone una neutralidad hacia estos ítems en los que los encuestados no son del todo favorables o desfavorables a las facetas que representan.

Mientras, en la región C, se encuentran tres ítems: 4, 19 y 23, de la faceta intelectualista dentro del aula A2C1, y dos ítems 20 y 29 del cruce de facetas artefactual fuera del aula A1C2. Los dos ítem restantes 14 y 26 son de la faceta intelectualista fuera del aula A2C2 y sistémico dentro del aula A3C1, respectivamente. Se infiere que hay una tendencia a ser favorable hacia la actitud intelectualista dentro del aula que muestra sus tres ítem muy cerca, aunque en la misma región hay otras tres facetas que están un tanto más distanciadas.

La región B está ocupada por los ítems 17 y 25 que son de la faceta intelectualista dentro del aula A2C1. Su cercanía y distribución hace pensar que hay favorabilidad de los encuestados hacia el enfoque conceptual de la tecnología científicista o intelectualista, cuando están en clase con los estudiantes. En este aspecto coincide el análisis de las gráficas de barras de peso relativo, con las declaraciones de la entrevista semiestructurada.

Por último, la región A, con el mayor número de ítems y también la mayor diversidad de facetas, tiene, por lo menos, un ítem de cada faceta. El ítem más lejano es el 28 que obedece a la faceta enfoque sistémico de la tecnología fuera del salón de clase A3C2. De este enfoque se

puede pensar que no cuenta con una comprensión por parte de los encuestados que lo hagan tener una actitud favorable. En esta área A se puede reconocer la cercanía de los ítems 2, 3, 15 y 27, que corresponde cada uno a un cruce de facetas diferente, así: A1C2, A2C1, A3C2 y A1C1.

En la región A se presentan casi todas las facetas posibles en el mismo grado de correlación o cercanías de puntos. Se infiere que los profesores encuestados tienen diversas formas de sentir, pensar y actuar frente a la tecnología, por eso la actitud puede variar de acuerdo al rol que esté desempeñando en un momento determinado en la escuela o con quien se encuentre.

Los puntos 5 y 9 están casi yuxtapuestos, y corresponden a las facetas A2C2 y A3C2, o sea, diferentes facetas de dominio conceptual y la misma faceta de rol. Se entiende que el profesor suele trasegar con facilidad entre uno u otro enfoque conceptual de la tecnología cuando está fuera del salón, sin estudiantes.

Análisis de promedios y desviaciones estándar por región.

Las regiones de puntos se organizan en tablas especificando cada perfil o ítem. Con estas se calculan las desviaciones estándar y los promedios de la región y de las facetas de esa región.

En el agrupamiento de la región A, el promedio global 3.66 muestra un nivel de satisfacción mediano entre las facetas que se encuentran allí, que son de los seis cruces posibles. Ahora bien, la desviación estándar 1,63 del grupo de datos de promedios indica que no hay alto grado de acuerdo hacia la favorabilidad de las actitudes de todos los cruces de facetas posibles que hay en la región.

El ítem 1, que es de la faceta A1C1, artefactual dentro del aula, tiene el más alto promedio 5,47 lo que indica un alto grado de actitud favorable a esa faceta y también la menor

desviación estándar 0,70 afín a un grado de acuerdo alto entre los encuestados hacia ese enfoque artefactual de la tecnología cuando están en el aula con estudiantes.

El menor promedio 2,21 y la tercera desviación estándar más altas 1,84 son del ítem (7) del cruce de facetas A2C2, enfoque intelectualista de la tecnología fuera del salón. En este sentido los docentes encuestados parecen menos inclinados a un enfoque intelectualista de la tecnología cuando se encuentran en escenarios fuera del salón sin estudiantes. Sin embargo la tendencia no es clara por la alta desviación estándar.

La Tabla 14 muestra un ejemplo de tabulación de los datos de análisis en la región A.

Tabla 14. Datos de análisis de la región A

Ítem	REGIÓN A								
	1	2	3	5	7	9	10	11	12
	6	6	6		6	6		6	
	6	6	6		6	6		6	
	6	6	5		5	6		6	
	6	6	5		4	6		6	
	6	6	4		4	6		6	
	6	5	4		3	5		6	
	6	4	2		2	5		6	
	6	4	2		1	4		5	
	6	4	1		1	4		5	
	6	3	1		1	4		5	
	6	3	1		1	3		5	
	5	3	1		1	3		5	
	5	3	1		1	3		4	
	5	3	1		1	2		4	
	5	2	1		1	2		4	
	5	2	1		1	2		4	
	5	2	1		1	1		1	
	4	1	1		1	1		1	
	4	1	1		1	1		1	
Prom	5,47	3,68	2,37		2,21	3,68		4,53	
desvest	0,70	1,73	1,92		1,84	1,86		1,74	
Promedio región					3,66				
Desviación estándar región					1,63				

De las regiones restantes se mostrarán los hallazgos de desviaciones estándar y promedios de los perfiles y la desviación y promedios de la región. Así, en la región B se tiene la Tabla 15 que muestra los hallazgos sin remitir todas las respuestas.

Tabla 15. Datos de análisis de la región B

REGIÓN B		
ítem	17	25
prom	5,32	5,42
desvest	0,75	0,69
Promedio región	5,37	
Desviación estándar región	0,72	

El promedio es de 5,37, la favorabilidad es alta para los ítems de esta región que son de la faceta A2C1 enfoque intelectualista de la tecnología dentro del salón en clase. La desviación estándar de 0,72 muestra que entre los encuestados hay una actitud favorable a pensar la tecnología como ciencia aplicada cuando están haciendo clase con los estudiantes.

Tabla 16. Datos de análisis de la región C

REGIÓN C							
ítem	4	14	19	20	23	26	29
prom	5,26	4,42			4,53	4,58	4,84
desvest	1,24	1,54			1,39	1,07	0,96
Promedio región	4,73						
Desviación estándar región	1,24						

El promedio general de la región C, Tabla 16, es de 4,73 con una tendencia favorable. La desviación estándar de 1,24 está dentro de un rango admisible de heterogeneidad. El ítem con mayor promedio 5,26 se ubica en la mitad de la desviación del grupo 1,24, corresponde al ítem 4

que es del cruce de facetas A2C1, del enfoque conceptual intelectualista de la tecnología A2 y el rol C1 dentro del salón en clase. Con un promedio alto y una desviación media en el ponderado de esta región el grupo muestra favorabilidad con la concepción científicista o intelectualista de la tecnología cuando se está en clase con estudiantes.

Tabla 17. Datos de análisis de la región D

REGION D			
ítem	8	24	30
prom	5,16	3,47	4,58
desvest	0,83	1,84	1,22
Promedio región			4,40
Desviación estándar región			1,30

En el agrupamiento de la región D Tabla 17, el promedio es 4,40 indica favorabilidad junto con la desviación de 1,30. El ítem con mayor promedio es el 8 y también la menor desviación estándar, lo que da a entender un consenso en las respuestas de los docentes encuestados. Este último ítem es de la faceta intelectualista dentro del salón A2C1, así como el ítem 30. El otro ítem, 24, es de la faceta artefactual fuera del aula A1C2. El agrupamiento en esta región indica que si bien los encuestados puede ir y venir entre varios enfoques de la tecnología hay una consistencia en que dentro del aula con estudiantes se privilegia la visión intelectualista de la tecnología.

Tabla 18. *Datos de análisis de la región E*

REGION E		
ítem	6	16
prom	4,00	
desvest	1,70	
<hr/>		
Promedio	4,00	
región		
Desviación	1,70	
estándar		
región		

La última región analizada con estos agrupamientos de datos, Tabla 18, es la región E, se ejemplifica un proceso de análisis cuantitativo que también ocurrió en las regiones A y C, no se cuentan los ítem borrados u omitidos, en este caso es el ítem 16 que se saca de la estadística porque algún o algunos de los encuestados no lo respondió, como ocurrió con los ítem 5, 10 y 12 de la región A y los ítem 19 y 20 de la región C. En la región E el ítem 6 del enfoque artefactual dentro del salón de clase, tiene un promedio de respuesta de faceta de rango común de 4,00 y una desviación estándar de 1,70, perfilándose con una favorabilidad media alta y una desviación alta aunque aceptable. El otro ítem de la región es el ítem 16 que corresponde a la misma faceta, por sus cercanías se podría interpretar que hay consistencia entre los encuestados a tener una actitud favorable en grado medio alto.

Se halla que los ítems 17 y 25 de la región B, correspondientes a las facetas A2C1, enfoque intelectualista de la tecnología dentro del salón con estudiantes, son los que mejor resulta valorados con el más alto promedio y la mejor desviación estándar y además la particularidad de que es una región constituida sólo por una faceta, sin que se presenten otros ítem de los demás 5 cruces de facetas posibles. La región es de dos ítems, las distancias mínimas entre puntos está entre estos dos ítems. La región B es un área alejada de todo el mapa de puntos,

lo que le confiere cierta independencia debido a la fuerte correlación de las actitudes hacia las facetas de los puntos de esa región.

La región E es ocupada por dos perfiles pertenecientes a la misma faceta, perfiles 6 y 16, que son de la faceta A1C1, enfoque conceptual artefactual de la tecnología dentro del aula de clase con estudiantes.

El análisis de los datos en cuanto a los pesos relativos, las disposiciones espaciales y las regiones relativas muestra una cercanía casi simétrica de ítems de las facetas de rol del docente dentro del aula en clase con el enfoque artefactual y el enfoque intelectualista de la tecnología. Se concluye que las actitudes hacia la tecnología que se presentan con mayor frecuencia en las aulas de clase son del enfoque artefactual y del científico.

Hallazgos escala Likert versión tres, final

La versión tres de la escala Likert se llevó a campo con la población de estudio. Se respondió durante una jornada pedagógica de Noviembre a través de un formulario de internet al que los profesores accedieron en la sala de informática del colegio dotada de 22 computadores funcionales.

El primer hallazgo es la buena disposición de los participantes en llenar el instrumento que fue diseñado con base en ellos, se logró aplicar la encuesta en la población definida desde el principio. En dos casos de profesoras mayores, solicitaron alguna aclaración para acceder al enlace de la escala.

Análisis de las facetas de rango común a partir de graficas de pesos relativos.

El ejercicio descriptivo de los datos cuantitativos sigue con el instrumento final. En seguida se tienen las seis graficas de peso relativo de la faceta de rango común de la escala Likert versión tres.

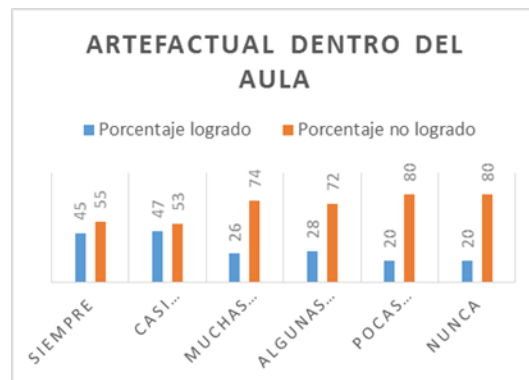


Figura 23. Peso relativo de las facetas A1C1

La Figura 23 muestra, para el porcentaje logrado, una tendencia alta a frecuencias de comportamiento que son favorable, en este caso para las facetas de dominio F1 enfoque conceptual de la tecnología artefactual A1 y la faceta de dominio F2 rol del docente dentro del salón de clase C1. Los profesores encuestados tienen una actitud favorable a pensar la tecnología como artefactos y cosas, en una perspectiva muy ingenieril, mientras están en clase con sus estudiantes. Lo que este análisis de los pesos relativos arroja es que cuando el docente está en clase con estudiantes va actuar de forma que se privilegie el uso y tenencia de los artefactos industrializados más sofisticados y se descuide los aspectos éticos y sociales de la naturaleza y evolución de la tecnología. Se piensa que si los encuestados son empujados a incluir el concepto de tecnología dentro de sus clases, como con el concepto de TIC, los profesores configuraran una clase que se centraría en el uso de un artefacto sofisticado.

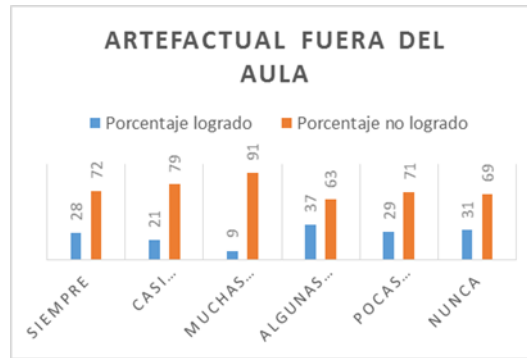


Figura 24. Peso relativo de las facetas A1C2

Aunque las gráficas de barras de la Figura 24 corresponde a la misma faceta de dominio enfoque artefactual de la tecnología A1, no tiene una favorabilidad tan notoria cuando el docente está fuera de clase sin estudiantes. Es decir, en la faceta de dominio rol del docente, fuera del salón sin estudiantes el docente no siempre, sino que algunas veces o nunca, piensa en la tecnología como artefactos. Estas impresiones denotarían una tensión respecto de un concepto entre los contextos en los que el docente se mueve en la escuela. La faceta de rango común muestra que en clase la actitud es más artefactual, mientras que fuera del salón sin estudiantes es otra cosa.

Se halló una faceta emergente en términos de la tensión interna entre las facetas de dominio cada una respecto a la otra. El caso de la faceta de rango común (FR) en el enfoque conceptual de la tecnología (F1) artefactual A1, permite mostrar que una actitud hacia un enfoque conceptual de la tecnología puede variar en función del rol que se cumpla en la escuela.

Las respuestas en el caso de la Figura 23 son más radicales, más cerca a la faceta de rango siempre, o sea que en clase el docente se muestra más tajante. Mientras en la Figura 24, es visible que los encuestados ubican sus respuestas en diferentes frecuencias de comportamiento. Por eso, la faceta de rango común: algunas veces, tiene el porcentaje logrado más alto, con 37%

y los dos porcentajes que le siguen están en los extremos de la faceta de rango común: nunca 31% y siempre 28%.

Surge una llamativa faceta entendida como una concepción artefactual de la tecnología que se muestra de forma más intensa en el momento de las clases.

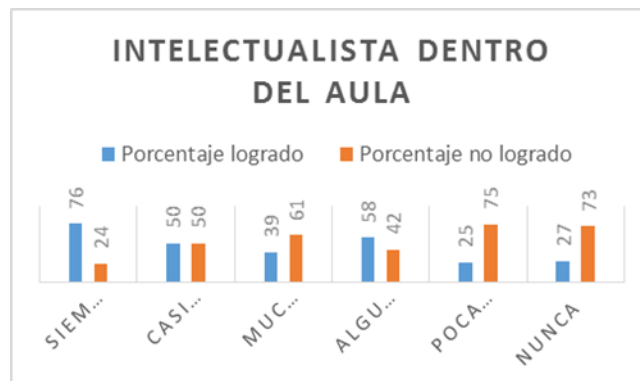


Figura 25. Peso relativo de las facetas A2C1

El enfoque conceptual de la tecnología que se refiere a ella como ciencia aplicada es muy aceptada por los profesores encuestados. La Figura 25 muestra la faceta de rango común con el mayor porcentaje logrado para: siempre, con 76%. Le sigue: casi siempre, con 50%. La alta favorabilidad hacia este enfoque conceptual durante el rol de las clases induce a que el fenómeno de la tecnología durante las clases se trata más como ciencia aplicada.

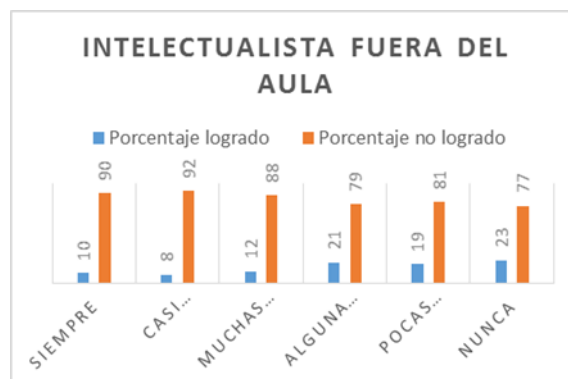


Figura 26. Peso relativo de las facetas A2C2

Las gráficas de barras de la Figura 26 no muestran una decisión tan determinada hacia el enfoque intelectualista de la tecnología en un rol por fuera del salón de clase sin estudiantes. El cruce de facetas A2C2 se trata de la misma faceta de dominio enfoque sistémico o intelectualista de la tecnología de la Figura 24 pero en un contexto diferente, en la faceta de dominio roles del docente (F2) fuera del salón sin estudiantes (C2). En este cruce de facetas los más altos porcentajes logrados de faceta de rango común fueron: nunca, con 23% y, algunas veces con 21%. El peso relativo de las facetas de rango común FR en la faceta de dominio C2 muestra un comportamiento diferente al visto para la faceta C1, pese a que se trata de la misma faceta de dominio, enfoque intelectualista de la tecnología A2.

A manera de faceta emergente se halló que el profesor es más determinado en comportamientos rutinarios en lo referente a la concepción sobre la tecnología cuando se encuentra en clase con estudiantes. Caso opuesto se ve, cuando se indaga por otros contextos, allí se ve más variedad de frecuencia de las actitudes. De nuevo la tensión entre los contextos respecto de los conceptos se muestra como una emergencia que perfila unas facetas que dan cuenta de las actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes.

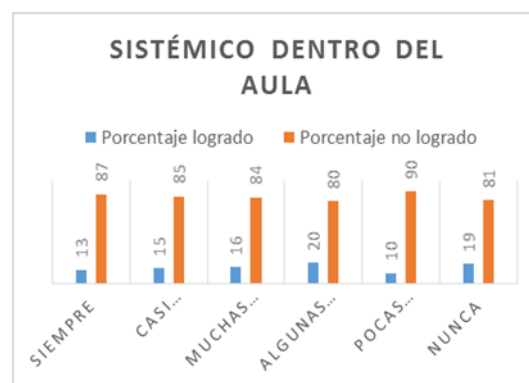


Figura 27. Peso relativo de las facetas A3C1

Los pesos relativos de la faceta de rango común de la Figura 27 se encuentran con una varianza de 10 puntos. El menor porcentaje logrado fue 10% para: pocas veces, y el mayor

porcentaje logrado fue 20%, para: algunas veces. La variación es considerada baja y no demuestra una favorabilidad clara a alguna de las facetas de rango común. Cuando están en clase con estudiantes los docentes no descartan el enfoque sistémico de la tecnología pero tampoco lo promueven con frecuencia.

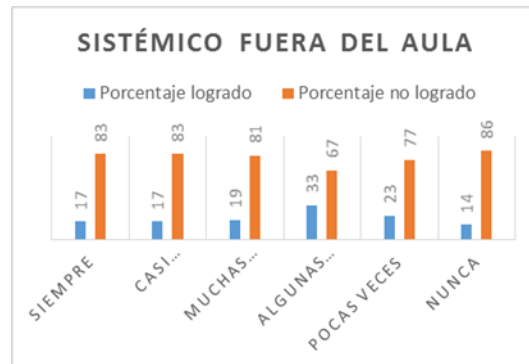


Figura 28. Peso relativo de las facetas A3C2

Con 33% la faceta de rango común: algunas veces, es la que destaca en la gráfica de barras de la Figura 28. Indica que el profesor por fuera del salón de clase, tiene una frecuencia de comportamiento que a veces considera la tecnología como un sistema complejo. La actitud del docente hacia el enfoque sistémico de la tecnología es muy variable, con unas frecuencias de comportamiento muy heterogéneo cuando está en clase con estudiantes. En contraste, cuando el docente no está en clase con estudiantes los docentes encuestados responden en mayoría que a veces su actitud es favorable al enfoque sistémico de la tecnología. Las dos últimas gráficas, Figura 27 y Figura 28 son de la misma faceta de dominio (F1) enfoque sistémico de la tecnología (A3), sin embargo, la actitud hacia ese enfoque conceptual varía según la faceta de dominio rol del docente (F2).

Las gráficas de peso relativo de las facetas de rango común, muestran que en los profesores pueden coexistir dos enfoques conceptuales de la tecnología (F1) mientras está en el rol de clase con estudiantes (F2). El enfoque artefactual A1 y el enfoque cognitivista o

cientificista A2, se hallaron más favorables. Mientras el enfoque sistémico de la tecnología A3, no parece ser tan incluido en los roles de clase con estudiantes C2.

Los porcentajes logrados para las facetas de rango común cuando se cruza con la faceta de dominio A3 no son elocuentes de la favorabilidad de esa actitud. También muestran que la faceta de rango común se comporta diferente en los dominios de la faceta C1 y de la faceta C2. Los profesores tienen una actitud cuando están en clases con estudiantes y otra cuando no están en clase, sin estudiantes.

Se halló que la intensidad y determinación de las respuestas en la faceta de rango común, varía según el rol que desempeñe el profesor dentro de la escuela.

La faceta de rango común es más radical y determinada cuando se indaga por el dominio rol del docente F2 en clase con estudiantes C1, a diferencia de la heterogeneidad y puntos medios que se ven en las gráficas de barras en la faceta de dominio rol (F2) fuera del salón de clase C2.

Nube de puntos.

La sistematización de los datos para obtener las nubes de puntos de la escala Likert versión tres cambió un poco en tanto que esta versión de la escala se respondió de manera virtual, lo que arrojó directamente una hoja de cálculo con los datos de los 33 profesores que respondieron los 30 perfiles. Se hizo necesario un tratamiento de datos especial en procesador de texto para llevar las 990 respuestas al software de facetas.

La nube de puntos obtenida se revisó y probó en cada una de sus caras o vectores para determinar la que tuviera mejor potencial descriptivo por las densidades de los puntos. Así se determinó el vector 1 x vector 3 de la Figura 29. Los tres vectores o caras, como se hallan del programa LIFA 2000, se muestran en el Anexo 9

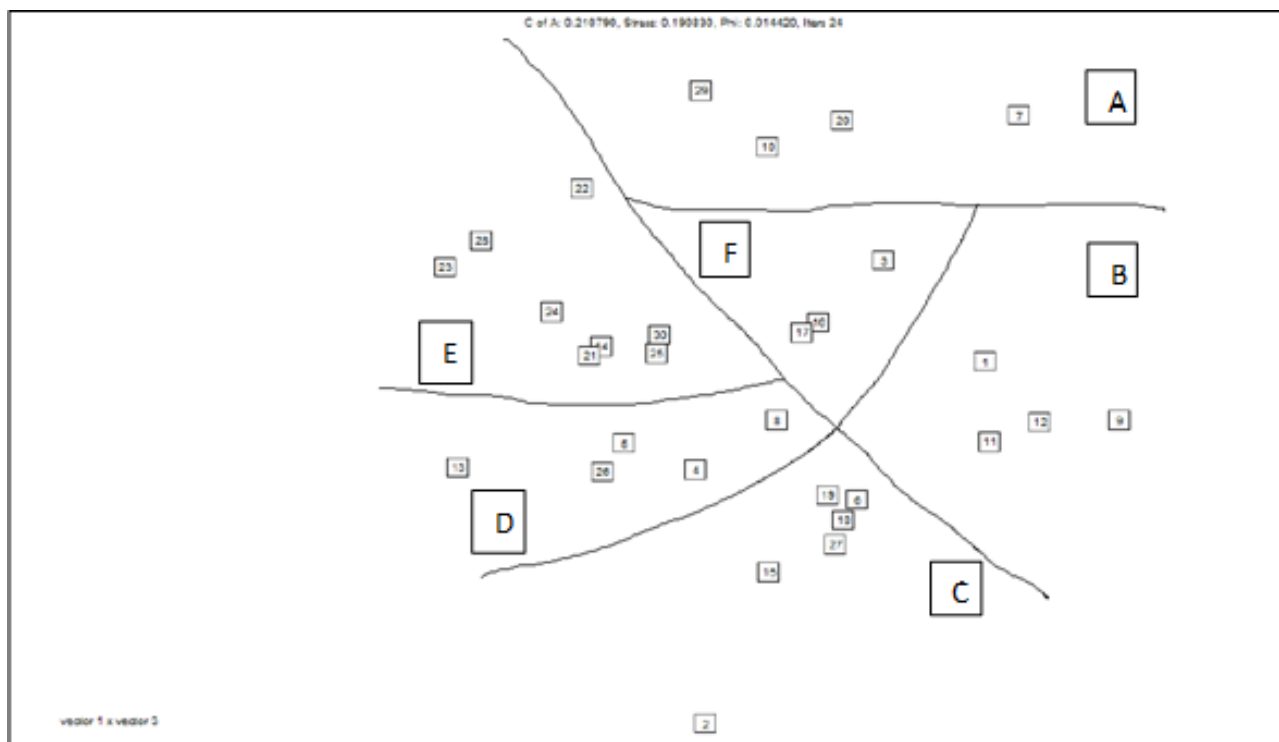


Figura 29. Distribución de las regiones del vector 1 x vector 3, escala Likert versión tres

Reconocimiento de las facetas en las regiones

En la región A se encuentran los ítems 7, 10, 20, 29. Los ítems 20 y 29 corresponden al mismo cruce de facetas A1C2, mientras el ítem 10 es de las facetas A3C1 y el ítem 7 de la faceta A2C2. Resalta un ítem distante (7) que corresponde a las faceta A2C2.

Hay una favorabilidad a las facetas de dominio F1, enfoque conceptual artefactual de la tecnología A1, fuera del salón de clase sin estudiantes C2, perfiles 20 y 29. Con ellas se agrupa el enfoque conceptual sistémico A3 dentro del salón C1, ítem 10. La mayor correlación está en que tres de los cuatro perfiles corresponden a la faceta de dominio roles del maestro fuera del salón sin estudiantes C2.

La región B se compone de los perfiles 1, 9, 11, 12. En ella se halló que los encuestados tienen una actitud con tendencia a la favorabilidad para las facetas de los ítems de la región. Para

el cruce de facetas A1C1 de enfoque artefactual cuando se encuentran en clase, hay dos ítems, 1 y 11. El ítem 12 es de la faceta A2C1, intelectualista dentro de clase. El ítem 9 es de las facetas A3C2, sistémico fuera del salón de clase. La densidad de los puntos que geométricamente se ven agrupados indica que dentro del salón coexiste la visión artefactual de la tecnología con algo del enfoque intelectualista. La cercanía lleva a concluir que cuando el profesor está fuera del salón sin estudiantes, apela al enfoque sistémico de la tecnología más que cuando está en clase con estudiantes.

Los ítems 6, 15, 18, 19, 27 están agrupados en la región C con una distancia mínima muy notoria, de lo que se concluye un grado de favorabilidad importante a las facetas de los perfiles. Para este caso hay dos perfiles de las facetas A1C1, 6 y 27. También hace presencia la faceta de dominio A1 con el cruce C2 en el ítem 18. El ítem 19 corresponde a A2C1. El perfil 15 de las facetas A3C2 es el más distanciado en el subgrupo. El acercamiento de los puntos permite concluir que las actitudes son favorables al enfoque artefactual de la tecnología, sobre todo cuando se está en clase con estudiantes, sin embargo la faceta de dominio enfoque intelectualista de la tecnología también se deja entrever en el salón de clase. La presencia del perfil 15 se interpreta como una favorabilidad al enfoque sistémico de la tecnología, fuera del salón sin estudiantes.

La región D se caracteriza por puntos relativamente dispersos entre sí. Compuesta por los ítems 4, 5, 8, 13, 26, esta región ocupa una zona casi horizontal en la mitad de la nube de puntos. En la región hay 3 perfiles, 4, 5 y 8, que son del enfoque intelectualista de la tecnología A2. El punto más apartado es el 13, de las facetas A1C1. En esta región el enfoque artefactual de la tecnología dentro del salón de clase no tiene coincidencias o cercanías con otros ítems. También

hace presencia el enfoque sistémico de la tecnología A3, esta vez dentro del salón de clase C1 con el perfil 26.

Con base en las distancias halladas se entiende que de la faceta de dominio enfoques conceptuales de la tecnología F1, el enfoque intelectualista A2 tiene mejor acuerdo con el enfoque sistémico A3 en la medida que sus ítems se acercan más. La faceta de dominio roles del docente F2, en clase con estudiantes C1 se encuentra cuatro veces (ítems 4, 5, 13, 26) y la faceta C2 sólo una vez, ítem 8.

La región E está ocupada por dos parejas de ítems formando dos agrupamientos casi yuxtapuestos. Los perfiles 14, 21 y 25, 30. Indican una actitud favorable hacia la faceta intelectualista A1 dentro de clase C1. El otro agrupamiento es de enfoque intelectualista A2 pero esta vez con enfoque sistémico A3 y en dos roles diferentes C1 y C2, en clase y fuera de ella. Cerca aparece el ítem 24 de las facetas de dominio artefactual fuera del salón A1C2. Los más distanciados son los puntos 22, 23, y 28 que corresponden respectivamente a las facetas A3C2, A2C1 y A3C2. Como región particular la E alberga dos ítems de la faceta de dominio enfoque conceptual sistémico de la tecnología durante el rol fuera de clase.

Se piensa que hay una correlación favorable entre el enfoque sistémico de la tecnología y los roles fuera del salón de clase sin estudiantes.

La región F la conforman tres perfiles, dos de ellos casi yuxtapuestos, el 16 y el 17 y el ítem 3 separado. Pertenecen, en ese orden, a las facetas A1C1, A2C1 y A2C1. La región sobresale porque todos sus facetas de dominio roles del docente F2 son del docente en clase con estudiantes C1. La densidad relativa de los tres perfiles y la yuxtaposición de dos de ellos,

revalidan la favorabilidad hacia la actitud artefactual A1 e intelectualista A2 de la tecnología durante el rol de clase con estudiantes C1.

En la cara de la nube de puntos escogida aparece el perfil 2 casi aislado. Este punto es de la faceta A1C2, enfoque artefactual de la tecnología fuera del aula sin estudiantes. Al revisar los tres vectores o caras de la nube de puntos, el ítem 2 se encuentra, en dos casos alejado en los extremos de la nube, vectores 1 x 3 y 2 x 3, y en la cara vector 1 x vector 2, está en la mitad de la nube (ver Anexo 9). Esta región se halla única y aparte y se presenta como región 2 en el análisis de promedios y desviaciones estándar por región.

Análisis de promedios y desviaciones estándar por región.

A continuación se muestran las descripciones que se reflejan de los datos de las regiones en cuanto a los ítems o facetas destacados por el promedio o la homogeneidad de las respuestas.

El modelo de graficas de peso relativo descompone la faceta de rango común FR en porcentajes logrados y porcentajes no logrados que se analizan como las características de las frecuencias de comportamiento de los encuestados. Mientras el proceso de promedios y desviaciones, indica actitudes favorables y desfavorables hacia los enfoques conceptuales de la tecnología F1 según el rol que este desempeñando en la escuela F2.

Tabla 19. Datos de análisis región A

Región A	29	20	10	7
3,19 Prom.	2,81	4,88	3,40	1,66
1,55 Desv.	1,84	1,64	1,52	1,20

La región A, en la Tabla 19, es de los ítems 29, 20, 10, 7. Tiene el promedio más bajo de las regiones: 3.19. La desviación estándar es de 1.55. El promedio más bajo de los ítem que la compone corresponde al ítem 7 con 1.66, este también es el ítem que se encuentra más alejado en

la subregión. En la región A, la disposición de los puntos en esta parte de la cara sirven para reconocer una región y, por supuesto, limitar los espacios de análisis del amplio marco de observación. Separando la región A, en este vector de la nube de puntos, sirve como referente de otras regiones en las que se encuentran densidades.

Tres de los cuatro ítems que componen la región A: 7, 20, y 29, tienen como faceta de dominio rol del docente F2 cuando está fuera de clase sin estudiantes C2. En el ADM de la región A, las distancias son grandes, en el análisis de peso relativo, el promedio de aceptación en las respuestas es bajo y, la desviación es media. En la región A emergente la faceta de tensión de las actitudes hacia los enfoques conceptuales de la tecnología cuando el docente esta fuera del salón de clase.

Tabla 20. Datos de análisis región B

región B	12	11	9	1
4,34 Prom		4,44	3,44	5,14
1,42 Desv		1,55	1,62	1,09

Los ítems 12, 11, 9, 1 en la Tabla 20 son de la región B. Los datos analizados son de tres perfiles ya que el perfil 12 no fue repuesto por uno de los participantes. El promedio de la región es el más alto de los analizados 4.34 y la desviación estándar está dentro del rango de aceptable 1.42. El ítem con mejor promedio es el 1 con 5.14 y la desviación también es la menor de los tres ítems con 1.09, el ítem 1 es del cruce de facetas A1C1. Se halla una actitud favorable a una concepción de la tecnología artefactual dentro del salón de clase. Es una región analizada en tres de cuatro ítems 1, 11, y 12, pertenecientes a la faceta de dominio rol del docente F2 cuando está en clase con el estudiante C1. El ítem más lejano es el 9 del cruce de facetas de dominio A3C2, enfoque sistémico de la tecnología fuera del salón de clase. Los puntos en el mapa son

equidistantes y el promedio y desviación se corresponde con lo encontrado en la versión dos – pilotaje de la escala Likert.

Tabla 21. Datos de análisis Región C

Región C	27	19	18	15	6
3,38 Prom	3,33	3,77	2,62	3,11	4,07
1,37 Desv	1,44	1,21	1,07	1,33	1,77

Cinco ítems 27, 19, 18, 15 y 6 hacen parte integral de la región C organizados en la Tabla 21. El promedio de la región es 3.38 que es una favorabilidad media a las facetas que componen la región. La desviación es 1.37, la más baja de las regiones, indica que el conjunto de los cruces de facetas son respondidos de manera homogénea. O sea que es una región de promedio por encima de la mitad y consistencia entre las facetas que lo componen. Tres de los cinco ítems: 6, 18 y 27, tienen como faceta de dominio enfoque conceptual de la tecnología (F1), el artefactual (A1). El ítem 19 es del cruce A2C1y el ítem 15 del cruce A3C2. El mejor promedio es 4,07 del ítem 6 y la desviación de este ítem es de 1.77.

La faceta emergente de esta región indica que la actitud hacia el enfoque artefactual de la tecnología aglutina de forma más regular a los docentes encuestados. El análisis del espacio más pequeño SSA, los promedios y las desviaciones de la región en su conjunto y de los ítem que la componen muestran un grado de acuerdo que hace pensar que los docentes encuestados tienen una actitud favorable hacia el enfoque conceptual de la tecnología artefactual. En la faceta de dominio enfoque conceptual de la tecnología F1 hay dos perspectivas que son más cercanas entre sí, el enfoque artefactual A1 y el enfoque intelectualista A2.

Tabla 22. Datos de análisis región D

Región D		26	13	8	5	4
3,88	Prom	4,74	3,07		3,14	
1,50	Desv	1,02	1,85		1,26	

La región D, en la Tabla 22 tiene cinco ítems 4, 5, 8, 13 y 26. El promedio de 3.88 inclina la región hacia la favorabilidad de los cruces de facetas que contiene. Dos ítems fueron sacados de esta estadística porque no fueron respondidos por algún encuestado. La desviación estándar es aceptable. El ítem de mayor promedio es el ítem 26 con 4.74 y la desviación de 1.02, que también es la más baja. Este ítem corresponde al enfoque sistémico de la tecnología A3 cuando se encuentra en clase con estudiantes C1. El menor promedio y la mayor desviación son 3.07 y 1.85, respectivamente, del ítem 13. Las facetas de ese ítem son A1C1, que en otras regiones aparece con mejor favorabilidad.

Tabla 23. Datos de análisis Región E

Región E		30	28	25	24	23	22	21	14
3,61	Prom	3,85		4,25	2,85	4,62	3,07	1,92	3,51
1,39	Desv	1,29		1,27	1,63	1,21	1,79	1,03	1,62

La Tabla 23 es la región E, con un promedio de 3.61, favorable, y una desviación de 1.39 que es aceptable. El ítem 28 no fue respondido. El promedio más alto es el ítem 30 con 4.81 y desviación de 1.27, de las facetas A2C1, enfoque intelectualista A2 en clase con estudiantes.

La emergencia de la región E es la actitud favorable del docente hacia el enfoque intelectualista de la tecnología durante clase con estudiantes. Los ítems 25 y 30 del cruce de facetas de dominio A2C1 se ubican cerca de la mitad del vector. Los promedios son favorables y las desviaciones bajas. Están esta cara de la nube se ven yuxtapuestos.

Tabla 24. Datos de análisis Región F

Región F		17	16	3
3,86	Prom		4,11	2,48
1,42	Desv		1,64	1,47

La Tabla 24 es la región F. Tiene tres perfiles, de los cuales el 17, alguien no lo respondió, el promedio es de 3.86 y una desviación de 1.42. Así, la región F muestra favorabilidad y una homogeneidad de las facetas que la componen. El ítem mejor valorado es el 16 que es de las facetas A1C1, con 4.11 de promedio y 1.64 de desviación. En el análisis de distancias mínimas los perfiles 16 y el 17 están casi yuxtapuestos. El ítem 17 corresponde a los cruces de facetas A2C1. El ítem 16 es bien valorado y por su cercanía con el ítem 17 se infiere que la faceta emergente se encuentra entre la favorabilidad hacia el enfoque artefactual y el enfoque intelectualista en clases con estudiantes.

Tabla 25. Datos de análisis de la Región 2

Región 2		2
3,22	Prom	3,22
1,73	Desv	1,73

En la Tabla 25 de la región 2 el promedio es de 3.22 y la desviación es 1.73, el ítem es de la faceta A1C2, enfoque conceptual de la tecnología artefactual A1, cuando el rol del docente es fuera del salón de clase C2. El promedio de respuestas es medio y la desviación es alta. Los participantes fuera de clase no tienen una opinión tan unánime frente al concepto de tecnología, como si la tienen en el rol de clase con estudiantes.

Los hallazgos de la escala Likert versión tres son los últimos de una serie de instrumentos. La complementariedad de los enfoques de los instrumentos, y la variedad de las dos poblaciones que participaron, permiten revisar el marco de referencia desde otras miradas que se ponen en discusión en el capítulo siguiente.

Los resultados y los referentes teóricos

El carácter complementario de los instrumentos de la teoría de facetas permite usar los datos de todos los instrumentos, de manera que la discusión con la teoría se hace simultáneamente con diferentes tipos de datos. Las facetas tienen la característica de servir como marco de la investigación, como metodología y para referenciar la discusión.

La primera parte de este capítulo trata sobre los estudios con instrumentos cuantitativos que dieron descripciones cualitativas, estudios encabezados por los investigadores españoles que adecuaron y usaron el cuestionario de opiniones de los temas CTS, COCTS.

El segundo aparte pone en contraste las facetas con el estudio que utilizó teoría fundamentada hacia las suposiciones de la filosofía de la tecnología de los profesores de kínder a grado 12 en Estados Unidos.

En primer lugar, cuando los investigadores españoles preguntaron por Ciencia y tecnología. Definiciones y relaciones, encontraron que “no hay diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de los dos grupos encuestados con un promedio medio-bajo en cada caso y cierta heterogeneidad entre los que se alcanzan en cada cuestión”. (Díaz, J. A. A., Alonso, Á. V., Mas, M. A. M., & Romero, P. A. 2002, p. 7) Es decir, que los docentes en formación y en ejercicio manifiestan de manera poco diferenciada opiniones ingenuas sobre la ciencia y la tecnología.

Aquí se encontró que la actitud del docente hacia un enfoque de la tecnología que la relaciona con el cientificismo y con la idea de ciencia aplicada (asimilables a opiniones ingenuas sobre la tecnología) es favorable cuando se encuentra en el salón con estudiantes.

Otra pregunta que se hicieron sobre tecnología fue de la influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología. Se encontró con el instrumento COCTS que En la que no hay diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de ambos grupos consideradas globalmente. En este caso los valores promedio son también medio-bajos, pero “con un cierto grado de homogeneidad entre los correspondientes a cada cuestión” (p. 10). Lo que indica que tanto los docentes en formación, como los docentes en ejercicio, responden homogéneamente opiniones ingenuas de la sociedad, la ciencia y la tecnología.

Lo que se halló con facetas es que el docente encuestado tiende a favorecer el enfoque artefactual cuando se encuentra en el rol de clase con estudiantes, no tanto cuando se encuentra en un rol diferente dentro de la escuela. La faceta de dominio enfoque conceptual de la tecnología artefactual considera neutral a la tecnología, propicia el determinismo tecnológico y acentúa que la tecnología son sólo aparatos con poca incidencia de la sociedad. Esa faceta es predominantemente densa en la Región C de la nube de puntos Figura 29. Los promedios y desviaciones de los ítems que incluyen la faceta A1 (enfoque artefactual de la tecnología) son más favorables cuando se indaga por el rol dentro de clase con estudiantes.

La Tabla 26 enseguida, elaborada con los datos de análisis de las regiones de la escala Likert versión tres, se nota que las respuestas fueron más altas para la faceta de dominio enfoque conceptual de la tecnología F1 artefactual A1 cuando se indagó en la faceta de dominio roles del docente F2 en clase con estudiantes C1.

Tabla 26 Promedios de la faceta A1

A1C1		A1C2	
ítem	prom	ítem	prom
1	5,14	2	3,22
6	4,07	18	2,62
11	4,44	20	4,88
13	3,07	24	2,85
16	4,11	29	2,81
27	3,33		

El instrumento COCTS tiene otra dimensión que incluye la palabra tecnología, una dimensión sobre la influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad. En ella se ha encontrado que no “hay diferencias estadísticamente significativas, de manera conjunta, en las puntuaciones de ambos grupos. Aquí los valores promedio que se logran son altos y relativamente homogéneos para cada cuestión” (p. 11). Al ser así, tanto los docentes en formación como los docentes en ejercicio, tienen opiniones homogéneas adecuadas hacia la influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad. La faceta que más se adecua a esa dimensión del COCTS es la faceta de dominio enfoque conceptual de la tecnología F1 sistémica A3 porque ese enfoque considera las relaciones ciencia tecnología y sociedad. Lo que se puede discutir con los hallazgos de la teoría de facetas es que la actitud parece ser más favorable a la faceta A3, enfoque sistémico de la tecnología, cuando se indaga la faceta de roles del docente F2 fuera de clase sin estudiantes C2. Mientras en el rol de clase con estudiantes C1 la actitud de los docentes es menos favorable.

Se identifica una tensión en las actitudes de los docentes que los muestran en actitudes diferentes hacia un mismo enfoque conceptual F1, dependiendo del rol F2 por el que se les indague. El análisis de las regiones D y E en la Figura 29 y las Tabla 22 y Tabla 23 con los perfiles 26 y 21 respectivamente. También las gráficas de barras de las Figura 27 y Figura 28

indican que en el rol fuera de clase sin estudiantes, los docentes pueden comportarse con algo más de frecuencia favorables a una actitud hacia la tecnología de enfoque conceptual sistémico.

En el estudio reseñado, cuatro de siete dimensiones incluyen el concepto de tecnología, la última dimensión de esas trata de la construcción social de la tecnología. Se encontró que “Para ambos grupos predomina una respuesta considerada plausible” (p. 14). O sea que los profesores en formación y en ejercicio tienen una opinión plausible en cuanto al control del desarrollo tecnológico por los ciudadanos. La mayoría se inclinó por destacar “la dificultad de los ciudadanos para implicarse en el control porque la tecnología avanza muy rápidamente y no es fácil estar al corriente de su desarrollo” (p. 15). Lo que en el análisis se considera una opción plausible sobre la construcción social de la tecnología.

La característica de la pregunta de la dimensión ocho del COCTS se coteja con el determinismo tecnológico que está incluido en la faceta de dominio (F1) enfoque conceptual de la tecnología artefactual (A1). Como se mostró en la Tabla 26, la actitud favorable hacia el enfoque artefactual de la tecnología predomina durante el rol en clase con estudiantes C1, más que en un rol diferente (C2)

El segundo lugar de la discusión con el marco de referencia se encuentra entre los datos de las facetas y la filosofía de la tecnología. Surge la pregunta: ¿Cuál es el aporte que se le hace a la filosofía de la tecnología desde la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes empleando la teoría de facetas?

La respuesta está en el contraste de la teoría de facetas con el trabajo sobre las suposiciones de la filosofía de la tecnología por parte de los educadores en tecnología (Webster, 2017)

El autor estadounidense encontró tres categorías representativas de los enfoques conceptuales, a saber: tecnología es una herramienta, el cambio tecnológico es inevitable y, el optimismo tecnológico. Una cuarta categoría que aunque no fue tan frecuente como las otras tres, se asoció con una mayoría de participantes, fue: la tecnología plantea cuestiones de valores humanos.

La primera categoría es claramente una expresión de la faceta de dominio enfoque conceptual de la tecnología (F1) artefactual (A1). La segunda categoría también encaja en las características del enfoque artefactual, en el sentido del determinismo tecnológico. La tercera categoría de Webster se puede equiparar mejor con la faceta F1, enfoque conceptual de la tecnología cognitivista o científicista (A2). Por último, la cuarta categoría, es reflejo de la faceta A3, enfoque conceptual de la tecnología sistémica.

En estados Unidos se investigó las suposiciones respecto al determinismo tecnológico y cómo este afecta las decisiones de los profesores. De ahí que la faceta de dominio enfoques conceptuales de la tecnología (F1) con la que más se puede comparar sea la artefactual (A1).

La teoría fundamentada fue la brújula del estudio de suposiciones. Con esta se reconoció que los participantes esgrimían categorías relativas a la neutralidad de la tecnología en el cuestionario, y en la entrevista hablaban que la tecnología plantea cuestiones de valores humanos. A esto Webster lo denominó disonancia cognitiva “cognitive dissonance” (p. 28).

Por parte de la investigación con facetas, esa disonancia cognitiva se puede encontrar en términos de tensiones entre las actitudes que parecen favorables al enfoque artefactual cuando los profesores están en clase con estudiantes, pero en cambio no es tan favorable cuando los profesores están en otros escenarios sin estudiantes, como se desprendió del análisis de la Figura 23 y la Figura 24.

Este capítulo concluye con un cuadro de correlaciones de las filosofías de la tecnología de Webster (2017), los enfoques conceptuales de Quintanilla (1998) y los hallazgos de esta investigación con facetas. Tabla 27

Tabla 27 Categorías vs enfoques vs facetas

Categorías de Webster (2017)	Enfoques en Quintanilla (1998)	Facetas		
		A1 Artefactual C1 y C2	A2 intelectualista C1 y C2	A3 sistémico C1 y C2
Equiparables				
Technology is a tool	Artefactual	Descripción - hallazgos	Favorable en clase	
Technology change is inevitable			No tan prevaeciente fuera de clase	
Technology optimism	Intelectual		favorable en clase	
			No tan prevaeciente fuera de clase	
Technology raises human values	sistémico			Desfavorable en clase Aparece emergente fuera de clase

Descripción - hallazgos

Conclusiones

Las conclusiones se presentan en relación con los objetivos de este trabajo. Al final del capítulo se delinearán los principales aspectos de la descripción de actitudes hacia la tecnología por parte de los profesores a partir del instrumento creado.

Sobre el logro de los objetivos específicos

La fundamentación conceptual de las facetas tuvo un aparte teórico y un aparte empírico. La confluencia de esos dos escenarios permitió reconocer elementos conceptuales de la tecnología en los profesores. El aparte teórico discurrió sobre la filosofía de la tecnología y el aparte empírico enriqueció la experiencia del investigador con la entrevista semiestructurada. En esta confluencia de paradigmas se definieron las facetas de las escalas Likert versión dos y tres.

La definición de la faceta de dominio enfoques conceptuales de la tecnología F1 permitió demarcar la observación en tres categorías, que reflejaron algo de la forma de pensar de los encuestados.

El concepto de tecnóloga que se encuentra desde el marco teórico a partir del instrumento Likert, tiene semejanzas con los descubrimientos de la antropología en el sentido que la tecnología se trata, más bien, de los vínculos sociales tejidos alrededor de objetos, paisajes y prácticas que les dan significado y justifican su configuración cultural. (Herrera, A. 2011)

El marco de referencia fundamenta adecuadamente la creación de facetas sin desconocer los aspectos culturales, por eso la faceta de dominio que trata de los roles del profesor. Con el cruce de esas dos facetas fundamentadas se construyó los perfiles de las dos escalas que se pusieron a prueba.

La versión uno de la escala no tenía una fundamentación conceptual, los perfiles que se crearon allí sirvieron de validación y la fundamentación conceptual ulterior de las facetas.

La forma del instrumento se moldeó en la teoría de facetas y tuvo como principal crisol la frase mapa.

El instrumento de medición escala Likert final permite capturar datos útiles para la descripción de las actitudes hacia la tecnología. Sobre todo porque la creación de los perfiles son contruidos como cruces de facetas de dominio, y las respuestas analizadas en virtud de la faceta de rango común que es la forma subjetiva como el encuestado actúa ante algo.

Los instrumentos más reconocidos en la literatura como el COCTS o el VOSTS podrían reforzar una visión sesgada de la tecnología, además, la tecnología aparece como un concepto accesorio, más tecno-ciencia que otra cosa.

El diseño del instrumento no resultó fácil y por eso se hicieron validaciones de diferentes tipos y un pilotaje severo. La experiencia y la entrevista dieron muchas luces de como afirmar lo que se quería averiguar, que la palabra ira en la faceta de artefactual, por ejemplo. En los perfiles de las escalas no aparecen las palabras de los enfoques conceptuales. Las recomendaciones de expertos y la literatura consultada fueron tenidas en cuenta para asegurar que os hallazgos fueran confiables, odas las recomendaciones fueron

Los instrumentos se crearon pensando que los conceptos se definen por tener variados elementos que a su vez son conceptos y que, en una analogía geométrica, forman una intrincada red dinámica tridimensional. (Deleuze, G., Guattari, F. 1993).

Los perfiles del instrumento apuntan a esa red dinámica para poder capturar algo en un instante. El instrumento es como todo la caña de pesca sobre un cardumen de inquietos peces, los

perfiles son como la carnada, y solo hay un pescador. El diseño del instrumento permitió capturar en un instante un elemento del pensamiento sobre la tecnología del encuestado

Sobre la descripción de las actitudes

Los hallazgos en los diferentes procesos de la teoría de facetas, a saber: gráficas de peso relativo, la nube de puntos y los datos de análisis por región, hacen concluir que el instrumento no se respondió de forma desatenta o a la ligera. Además la implementación se hizo personalmente, aunque la encuesta estuviera en página web, se diligenció con todos los profesores a la vez en un poco menos de dos horas, durante las cuales entrevistado que entraba o salía de la sala, tenía contacto con el investigador.

La multiplicidad de métodos de análisis empleados en un mismo instrumento arroja hallazgos de varios tipos. En este caso los hallazgos apuntaban en direcciones similares en todos los instrumentos. Por ejemplo, la región A de la Figura 29 demuestra una desviación estándar aceptable, un promedio bajo y una distancia relativamente alta entre los puntos. Lo que emerge de la región A es importante porque va en el sentido de que cuando el docente está fuera de clase puede coexistir indiferentemente con los enfoques conceptuales de la tecnología alternativamente.

Lo profesores encuestados con las dos versiones de la escala Likert que se llevaron a campo tienen una actitud favorable hacia la tecnología como una construcción social, pero cuando no están en clase con estudiantes. El análisis de las Figura 27 y Figura 28, así lo concluirían. En la región E de la Figura 22, el agrupamiento de puntos de la faceta enfoque conceptual de la tecnología sistémico (A3) da, para pensar que el docente tiene una actitud

favorable a conceptualizar la tecnología como un constructo social predominantemente cuando no está en clase con estudiantes. Es en la faceta de rol del docente fuera de clase sin estudiantes (C2), que el enfoque sistémico tiene una actitud más favorable

Lo que se encuentra es que el docente muestra una favorabilidad diferente a uno u otro enfoque según el rol en el que se desempeña.

La contrastación de la teoría y los datos arrojados con la metodología permite concluir que hay una fuerte línea de trabajo que está jalonando la desviación de la comprensión de un fenómeno social sólo hacia un enfoque de ese mismo fenómeno. Por lo tanto las complejas variaciones que se pueden presentar la tecnología como concepto han permanecido descuidadas, y la fuerte presencia de un paradigma investigativo y teórico ha reducido al concepto de la tecnología sólo a aparatos digitales de consumo masivo.

Una conclusión importante es que los docentes no sólo piensan en sentido de consumo de la tecnología, sino que, cuando están en escenarios diferentes a los de clase emerge la favorabilidad hacia la tecnología que plantea cuestiones de valores humanos. Sin embargo no ha calado en los docentes las perspectivas más recientes y organizadas de llevar la tecnología a las aulas de clase. Por alguna razón, los profesores muestran una mayor favorabilidad hacia un enfoque conceptual de la tecnología que se pliega a la visión consumista.

Los trabajos de investigación que se hacen en el campo de la educación deben contar siempre con los aspectos subjetivos que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tanto el que enseña como el que aprende están determinados por aspectos personales que se miran con la lupa de la psicología o con la lupa de la sociología. En un punto de esos se encuentra la teoría de facetas, que es muy pertinente para el estudio de los fenómenos que se dan en la educación escolar.

Abordar los fenómenos sociales de la educación y de la tecnología, con teoría de facetas reviste a la investigación de actualidad mundial y vanguardia nacional.

Los resultados, conclusiones y aportes de esta investigación con facetas pueden ser reconocidos desde los diversos enfoques y, aunque de seguro, siempre encontrará contradictores, la descripción de las actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes, usando facetas, tiene el potencial para delinear una manera de acercarse a un concepto relativamente reciente en el ámbito escolar. A su vez puede complejizar el concepto de la tecnología en la escuela, del que no se tiene conocimiento, porque se ha indagado un único elemento, descuidando la complejidad epistemológica de la tecnología.

Prospectivas

El trabajo con facetas permite sugerir algunos puntos de vista dentro de la investigación en educación.

- Para futuros trabajos sobre aspectos subjetivos se recomienda la teoría de facetas si el enfoque es mixto.
- Se debe aprovechar la viabilidad de la teoría de facetas para abordar temas complejos, como la paz o la democracia, por ejemplo.
- El potencial descriptivo de la teoría de facetas es alto y los métodos pueden variar.
- Sería interesante ver como se hace una descripción de la misma nube de puntos desde dos vectores diferentes, tal vez con menos regiones.
- El volumen de información que se saque de la metodología con facetas puede ser muy grande dependiendo la forma como se racionalice los datos, se sugiere identificar sólo las regiones de más alto potencial descriptivo.

En cuanto a la experiencia propia las prospectivas están ligadas a los aprendizajes de este intenso proceso de postgrado.

Con la elaboración de este trabajo de grado me quedó claro que los conceptos que se insertan en los currículos escolares terminan afectando lo que pasa día a día en las aulas de clase, y que de esa cotidianidad poco se sabe de parte del profesor. Es una prospectiva seguir haciendo las preguntas que ubiquen al profesor en su lugar de trabajador de la cultura.

En la actualidad es necesaria la pregunta por la tecnología, en todos los contextos, pero sobre todo en el educativo. La definición del concepto de tecnología no puede ser el lugar común del que todo y nada es tecnología. En otros casos ocurre la ley de la herramienta: si le das a un

niño un martillo, todo le parecerá un clavo. Es decir, hay quienes a todo le aplican tecnología, si tienen TIC, es como una panacea, el niño aprende mejor. Es una perspectiva seguir tratando el concepto de tecnología en su complejidad epistémica en las actividades como profesional de la educación.

Es perentorio no darle la espalda al embate que se le hace a los profesores y a los colegios para que reproduzcan una visión de la tecnología servil a la lógica del mercado, por demás contradictorio con la perspectiva de que la tecnología plantea cuestiones de valores humanos, o del enfoque sistémico de la tecnología. Una perspectiva personal es acotar los elementos de opinión que problematicen el concepto de tecnología, no como ludismo postmoderno, sino como controversia de un fenómeno humano como ninguno.

Una perspectiva de la academia debería ser la de enfrentar crítica y libremente las quimeras y sofismas llevando las fronteras de las investigaciones en educación en tecnología al campo de la deliberación formada, es obligatorio que si algo en la educación tiene la palabra tecnología, debe pasar por la reflexión sistemática y constante como genitivo objetivo de la filosofía de la tecnología.

Referencias

- Acevedo Díaz, J. A. (1996). La tecnología en las relaciones CTS. Una aproximación al tema. *Enseñanza de las Ciencias*, 14, 035-44.
- Agazzi, E. (1998). El impacto epistemológico de la tecnología. Argumentos de razón técnica: *Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología*, (1), 17-32.
- Ahumada, G. C. (2015). Todo sujeto es sujeto de la técnica. *Tecnología y subjetividad en la filosofía griega clásica. Análisis*, (76), 173-192.
- Aikenhead, G. S., & Ryan, A. G. (1992). The Development of a New Instrument: 'Views on Science—Technology—Society' (VOSTS). *Science Education*, 76(5), 477-491.
- Akbaba Altun, S. (2001). Elementary School Principals' Attitude towards Technology and Their Computer Experience.
- Akturk, A. O., Izci, K., Caliskan, G., & Sahin, I. (2015). Analyzing Preservice Teachers' Attitudes towards Technology. *Online Submission*, 9(12), 3960-3966.
- AYDIN, F., & KARAA, F. N. (2013). Pre-Service Teachers' Attitudes toward Technology: Scale Development Study. *Journal of Turkish Science Education*, 10(4).
- Barriga, O., & Henríquez, G. (2003). La presentación del objeto de estudio. Cinta de Moebio. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (17).
- Bame, E. A., Dugger, W. E., de Vries, M., & McBee, J. (1993). Pupils' attitudes toward technology—PATT-USA. *The Journal of Technology Studies*, 19(1), 40-48.
- Becker, K. H., & Maunsaiyat, S. (2002). Thai students' attitudes and concepts of technology.
- Campos, A. (2009). *Métodos mixtos de investigación*. Bogotá DC, Colombia: Editorial Magisterio.

Canguilhem, G. (2009). El objeto de la historia de la ciencia. (Presentación y traducción Oscar Moro Abadía). *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, (18), 195-210.

Canter, D. (Ed.). (1985) *Facet theory: Approaches to Social Research*. Springer Science & Business Media.

Cárdenas, E. D. (2012). El camino histórico de la educación tecnológica en los sistemas educativos de algunos países del mundo y su influencia en la educación tecnológica en Colombia. *Revista Informador Técnico*, (76), 108-122. Recuperado de:
http://www.senaastin.com/index.php/inf_tec/article/view/60

Cárdenas, E. D. (2013). Construcción del concepto de Pensamiento Tecnológico en Educación en Tecnología a partir de la validación de los atributos propuestos. *REVISTA EPISTEME*, (5). Recuperado de:
<http://www.publicaciones.ustavillavicencio.edu.co/index.php/episteme/article/view/5>

Cardoso-Junior, M. M., & Scarpel, R. A. (2012). Cognitive structure of occupational risks represented by a perceptual map. *Work*, 41(Supplement 1), 3196-3201.

Colon, A. (1992). *La filosofía de la técnica*. Puerto Rico. UPR.

Chamorro, C., Uribe, M., Villamil, B. (2016). Análisis epistemológico de técnica y tecnología proyectos de intervención relacionados con el diseño y desarrollo de objetos técnicos. *U del Valle*.

Díaz, J. A. A., Alonso, Á. V., Mas, M. A. M., & Romero, P. A. (2002). Persistencia de las actitudes y creencias CTS en la profesión docente. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 1-27.

- Díaz, J. A. A., de Educación, I., de Educación, D. P., de Huelva, C., Romero, P. A., Mas, M. A. M., & Alonso, Á. V. AVANCES METODOLÓGICOS EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE EVALUACIÓN DE ACTITUDES Y CREENCIAS CTS. (2001)
- DELEUZE, G., & Guattari, F. (1993). ¿Qué es un concepto? Qué es la filosofía, 21-38.
- Guttman, R., & Greenbaum, C. W. (1998). Facet theory: Its development and current status. European psychologist, 3(1), 13-36.
- Heidegger, M. (1994). La pregunta por la técnica. Conferencias y artículos, 5, 2.
- Herrera, A. (2011). La recuperación de tecnologías indígenas. Arqueología, tecnología y desarrollo en los Andes, por Alexander Herrera Wassilowsky.
- Hoyos, Z. D., Martin-Barbero, J., Aubad López, R., Hederich Martínez, C., Bernal Villegas, R., & Tovar Rojas, P. (2016). La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología.
- Ihde, D. La incorporación de lo material: fenomenología y filosofía de la tecnología Revista CTS, nº 5, vol. 2, Junio de 2005 (pág. 153-166)
- Jeffrey, T. J. (1993). Adaptation and validation of a technology attitude scale for use by American teachers at the middle school level (Doctoral dissertation, Virginia Tech).
- Klerk Wolters, de, F. (1989). The attitude of pupils towards technology Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven DOI: 10.6100/IR319180
- Kragh, H. (1989). Introducción a la historia de la ciencia.
- Manassero Mas, M. A., & Vázquez Alonso, Á. (2002). Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. Enseñanza de las Ciencias, 20, 015-27
- Marina, M. H. L., & Moreno, J. A. P. (2007). Manual práctico para el diseño de la escala Likert.

- Mas, M. A. M., Alonso, Á. V., & Díaz, J. A. A. La evaluación de las actitudes CTS. (1996)
- Mateus, J. C. (2013) Imaginarios tecnológicos en la escuela pública peruana: los discursos de estudiantes, profesores y padres en contextos rurales y urbanos. Recuperado de:
<http://repositori.upf.edu/handle/10230/22213>
- Matthews, M. R. (1994). Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 255-277.
- Mitcham, C. (1989). ¿Qué es la filosofía de la tecnología? Barcelona. Anthropos.
- Mitcham, C., & Mackey, R. (Eds.). (2004). Filosofía y tecnología: Edición española de Ignacio Quintanilla Navarro.
- Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia. Propuesta Para La Educación Básica, Cooperativa Editorial Magisterio. Año 2000.
- Molina Andrade, A., Pérez, M. R., Castaño, N. C., Bustos, E. H., Suarez, O. J., & Elvira Sánchez, M. (2013). Mapeamiento Informacional Bibliográfico En El Campo De La Enseñanza De Las Ciencias, Contexto Y Diversidad Cultural: El Caso Del Journal Cultural Studies In Science Education (CSSE). *Revista Virtual EDUCyT*, 7.
- Mumford, L. (1948). La condición del hombre. Ocesa.
- Osorio, Carlos. (2003) Aproximaciones a la tecnología desde los enfoques en CTS. Universidad del Valle, Colombia. Red CTS+I, OEI. Recuperado de:
<http://www.oei.es/ctsiparaguay/osoriotec.pdf>
- Páramo, P., & Gómez, F. (1997). ACTITUDES HACIA EL MEDIO AMBIENTE: SU MEDICION A PARTIR DE LA TEORIA DE FACETAS. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 29(2), 243-266.

- Paramo, P. Teoría de Facetas: Guía Metodológica para la Recolección de Opiniones dentro del Proceso de Autoevaluación Institucional. 2009. Recuperado el 13 de abril de 2009.
- Páramo, P. (2013). Las NTIC y su efecto sobre distintas dimensiones sociales y lugares por donde transcurre la vida de las personas. *Signo y pensamiento*, 32(63), 170-189.
- Páramo, P., Hederich, C., López, O., Sanabria, L. B., & Camargo, Á. (2015). ¿Dónde ocurre el aprendizaje? *PSICOGENTE*, 18(34).
- Pearson, G. (2002). What Americans know (or think they know) about technology. *Issues in Science and Technology*, 18(4), 80-82. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/43314197>
- Prieto-Patiño, L., & VERA MALDONADO, A. N. D. E. R. S. S. E. N. (2008). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 2(1).
- Quintanilla, M. Á. (1998). Técnica y cultura. *Teorema: Revista Internacional de Filosofía*, 49-69.
- Restrepo, M. C., & Alonso, Á. V. (2009). Actitudes respecto a los temas CTS de profesores colombianos en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2428-2433.
- Ríos, Á. M., Escobar, J. M., & Escobar, J. A. M. (2015). Por una revaloración de la filosofía de la técnica. Un argumento a favor del rol cultural de la técnica. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 10(30).
- Salgado, E. D. C. (2012). El camino histórico de la educación tecnológica en los sistemas educativos de algunos países del mundo y su influencia en la educación tecnológica en Colombia. *Informador técnico*, (76), 108-122.
- Shye, S., Elizur, D., & Hoffman, M. (1994). *Introduction to facet theory: Content design and intrinsic data analysis in behavioral research*. Sage Publications, Inc.

Simon, H. A., & Simon, H. A. (2006). Las ciencias de lo artificial/The Sciences of the artificial.

Tairab, H. H. (2001). How do pre-service and in-service science teachers view the nature of science and technology? *Research in Science & Technological Education*, 19(2), 235-250.

Turkeli, A., & Senel, O. (2016). Physical education teacher's attitudes towards philosophy of education and technology. *Educational Research and Reviews*, 11(15), 1351-1354.

Webster, M. D. (2017). Philosophy of Technology Assumptions in Educational Technology Leadership. *Educational Technology & Society*, 20(1), 25-36

Yavuz, S. (2005). Developing a technology attitude scale for pre-service chemistry teachers. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(1).

Anexos

Anexo 1. MIB

Relación de la información encontrada en las bases de datos <i>ERIC</i> y <i>UAB</i> . Pesquisa para encontrar las investigaciones precedentes sobre <i>Actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes</i> . Cristian Alberto Bedoya Laguna. Maestría en educación Universidad Distrital Francisco José De Caldas.								
palabras clave	Título	Autor	Abstract	Vínculo	Áreas del fichaje de textos			
					Empírico	Teórico	Metodológico	Epistemológico
					operación de variables, selección de casos, recolección de información, construcción del dato y procesamiento datos	marco de referencia	diseño metodológico	lo que se entiende por tecnología
Concept of technology/technology (10/8)	What Americans Know (or Think They Know) about Technology.	Pearson, Greg	Reports the results of a poll designed to reveal the public perception of technology. Focuses on the definition of technology and the concept of a technological democracy. (DDR)	ERIC Number: EJ651148				
	Elementary School Students' Understandings of Technology Concepts.	Davis, Robert S.; Ginns, Ian S.; McRobbie, Campbell J.	Elementary school teachers and teacher educators have expressed concerns about what students learn as they engage in design and technology activities. This study was designed to identify students' understandings of selected technology concepts, and changes in those understandings across a range of age levels corresponding to grades 2, 4 and 6 at elementary school. Following an extensive interview program and subsequent data analysis, it is argued that commonalities and variations in understandings exist within and across age levels. The identification of these commonalities and variations is examined for their implications for classroom teachers, the development of more appropriate design and technology programs, and preservice and in service teacher education.	ERIC Number: EJ656843				

	Thai Students' Attitudes and Concepts of Technology.	Becker, Kurt H.; Maunsaivat, Somchai	Of the eight major programs mentioned in Thailand's Eighth National Education Development Plan (1997-2001), one is aimed at developing human capability in the areas of science and technology. This is to address the fact that the teaching of technology in Thailand is lagging behind the technological changes of the last decade. Part of this reform effort is the development of conceptual based learning activities in science and technology for 12 to 15-year old students. These concepts are being introduced through the offering of a subject at the high school level. de Klerk Wolters (1989) indicated learning the concepts of technology is necessary and should be required for all students of this age range. Cross and McCormick (1986) added that students in both primary and secondary schools need to learn to solve technological problems in creative ways. Students also should understand the nature of technology. Understanding technology is just as important for Thai students as it is for students in other countries.	ERIC Number: EJ646589	PATT			
technology conceptions (11/8)	What Is Technology? Investigating Student Conceptions about the Nature of Technology	DiGirolamo, Nicole	The science education literature clearly shows that knowledge of the nature of technology is an educational goal; however there is a lack of research on student conceptions about the nature of technology. To address this gap in the literature, this research began with a thorough review of the literature on scientific and technological literacy, the philosophy of technology, and the history of technology to develop a conceptual framework for the nature of technology. This review of the literature led to the identification of five dimensions of knowledge that completely characterize the nature of technology. Then, the conceptual framework was used to analyse data collected from an exploratory survey distributed to a small group of middle school students. All of the student responses were able to be coded using the conceptual framework; however, the results suggest that the students sampled possess some naive understandings of the nature of technology. (Contains 2 tables and 1 figure.)	<i>International Journal of Science Education</i> , v33 n10 p1337-1352 2011. ERIC Number: EJ927317	El marco conceptual fue usado para analizar los datos de una encuesta a un pequeño grupo de estudiantes, todas las respuestas de los estudiantes fueron posibles de codificar usando el marco, con el referente de 5 dimensiones de la tecnología encontradas en la búsqueda bibliográfica			

Children's Developing Understanding of Technology	Mawson, Brent	The issue of children's conceptions of technology and technology education is seen as important by technology educators. While there is a solid body of literature that documents groups of children's understandings of technology and technology education, this is primarily focused on snapshot studies of children aged 11 and above. There is little literature relating to individual children's changing conceptions over time, or to children younger than 11. This paper documents and discusses the changing understanding of the meaning of the word "technology" of seven children over their first 6 years of primary school (age 5-10). It seeks to explain the source of the children's understandings of the word "technology" and to suggest some teaching and planning implications for technology educators.	<i>International Journal of Technology and Design Education</i> , v20 n1 p1-13 Feb 2010. ERIC Number: EJ867236	Se documenta y discute el cambio de significado de la palabra <i>tecnología</i> en niños de 5 a 10 años de los primeros grados de primaria.
Technology Knowledge: High School Science Teachers' Conceptions of the Nature of Technology	Waight, Noemi	In-depth interviews guided by video elicitations examined 30 high school science teachers' conceptions of technology and by extension how these conceptions reflected dimensions of nature of technology. Altogether, 64% of the teachers characterized their schools and departments as aggressive-moderate adopters with generous access and support for technological tools. In comparison, 30% noted that their school lagged behind due to funding and lack of infrastructure. Definitions of technology revealed emphasis on technology as artifact, overwhelming optimism on the purpose and function of technology to improve and make life easier and as representation of advancement in civilization. In tandem, teachers were most drawn to two video scenarios--medical and everyday tool videos because it reflected notions of progression and expectations of future changes; heightened awareness of the multitude of available technologies; and perceived relevance with classroom content. Perhaps most telling in these findings was that few teachers were drawn to the classroom video scenario, and only three teachers highlighted the technology-science-school science connection. These findings have implications for holistic understandings of technologies, which may inform how science teachers perceive	<i>International Journal of Science and Mathematics Education</i> , v12 n5 p1143-1168 Oct 2014. ERIC Number: EJ1040978	Se interpretó los datos de las entrevistas en profundidad hechas a docentes de ciencias en un entorno controlado. Los hallazgos tienen implicaciones para el conocimiento holístico de la tecnología

			and enact technologies in their science classrooms.		
	The Views of Pre-service Classroom Teachers about Nature of Technology	Yusuf Zorlu, Oktay Baykara, Fulya Zorlu	<p>The aim of this study is to determine the views of pre-service classroom teachers about nature of technology, the relationship between technology and science, the relationship between technology and society, and social construction of technology. Pre-service classroom teachers have been joined in this research. In order to determine the pre-service teachers' views about the nature of technology "Views on Science-Technology-Society (VOSTS) which was designed by Aikenhead, Fleming and Ryan (1989) instrument was used. Seventeen questions has been selected form VOSTS and adopted to the Turkish. At the end of the research, 4th class pre-service classroom teachers have more realistic views on relationship between technology and science, influence of technology on society than other pre-service classroom teachers. 3rd class pre-service classroom teachers have more realistic views on important of technology for research and development than other pre-service classroom teachers. It has been reached that pre-service teachers have misconceptions about the nature of technology. Although the pre-service teachers have acceptable views about definition of technology, these pre-service classroom teachers have realistic views about influence of society on technology. However, the pre-service teachers have inadequate views about relationship between technology and science, because the pre-service teachers not know the technology advancing as independent from science.</p>	Procedia - Social and Behavioral Sciences 106 (2013) 3121 – 3132	Uso del instrumento VOSTS (perspectivas de la ciencia y la tecnología en la sociedad) diseñado por Aikenhead, Fleming y Ryan (1989)

UAB/ Tecnología actitudes/ 18-08	La comprensión de un aspecto de la naturaleza de ciencia y tecnología: Una experiencia innovadora para profesores en formación inicial	Ángel Vázquez Alonso, María Antonia Manas sero	Este estudio afronta el problema educativo de formar al profesorado de ciencias sobre cuestiones innovadoras de la enseñanza de la ciencia como son los temas de naturaleza de la ciencia y la tecnología, es decir, las cuestiones acerca de cómo la ciencia y la tecnología (CyT) validan su conocimiento y sus prácticas y cómo funcionan en el mundo actual. Se presenta el análisis del caso de un profesor en el máster de formación inicial de secundaria después de unas actividades de aprendizaje explícitas, reflexivas, basadas en el conocimiento didáctico del contenido acerca de la toma de decisiones científicas en investigaciones. Los efectos de la formación se evalúan a través de una metodología casi-experimental mediante un diseño pre- post-test que aplica un instrumento de evaluación estandarizado. Los resultados presentan los aspectos específicos donde el profesor mejoró más su comprensión, así como las reflexiones personales y las justificaciones cualitativas realizadas acerca de las respuestas y de los cambios producidos en su comprensión del tema. Finalmente, se discute la viabilidad y la generalización del modelo de formación inicial propuesto para el profesorado de ciencias.	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 10	Se presenta el análisis del caso de un profesor en el máster de formación inicial de secundaria después de unas actividades de aprendizaje explícitas, reflexivas, basadas en el conocimiento didáctico del contenido acerca de la toma de decisiones científicas en investigaciones. Los efectos de la formación se evalúan a través de una metodología casi-experimental mediante un diseño pre- post-test que aplica un instrumento de evaluación estandarizado			
	Percepción social de la ciencia y la tecnología en España	Oktay Baykar a ^b ,						
	La Sociedad española ante las nuevas tecnologías : actitudes y grados de receptividad	Fulya Zorlu ^a						

ERIC/ Attitudes technology 18-08	Téchné : un estudio sobre la concepción de la técnica en la Grecia clásica / Salvador Mas Torres	Mas Torres, Salvador		# Topográfico AL/0203				
	La Sociedad española ante las nuevas tecnologías : actitudes y grados de receptividad	Castilla, Adolfo M ^a Cruz Alonso y José Antonio Díaz		Madrid: Fundesco, cop. 1987				
	Elementary School Teachers and Teaching with Technology	Varol, Filiz	This study aims to identify the relationship between elementary school teachers' ICT engagement with their attitudes towards technology. To this end, one hundred elementary school students were asked to fill out questionnaires related to their ICT knowledge, usage, and attitude towards technology. The results show that teachers' ICT knowledge and usage is very low. Also, their attitude toward technology is at medium level. Teachers' ICT engagement predicts their attitude towards technology and self-confidence for teaching with technology.	ERIC Number: EJ1016857			Metodológico	
	The Relationship between Teachers' Attitudes toward Technology and Technology Use	DeCuir, Alvin F., Jr	Researchers have recognized that technology use is critical to students' engagement and the resulting increase in higher order thinking skills. However, educators are not using available technology to engage students' higher order thinking. Both the purpose of this study and the research question was to determine if teachers' attitudes toward technology, experience, age, and gender would predict the types of technology teachers used to foster students' cognitive engagement. Rogers's diffusion of innovation theory and Bloom's digital taxonomy served as the theoretical framework for the research. Quantitative data were collected using Teachers' Attitudes toward Computers (TAC) Survey and a matrix of	ERIC Number: ED545956			Metodológico	

			<p>Bloom's Taxonomy and level of technology use. The sample was comprised of 55 teachers from an urban high school. Both descriptive statistics and multiple regression were used for data analysis. Low total TAC scores indicated that teachers had unfavorable attitudes towards technology. Through multiple regression analysis, it was found that the linear combination of teacher attitudes toward technology, teachers' experience, age, and gender was not significantly related to technology usage. It is recommended that schools provide professional development to educate teachers on the benefits of the connections among higher-level thinking, technology, and student engagement. Positive social change includes the possibility of increased student learning, as teachers integrate higher order thinking with instructional technology strategies for the purpose of engaging students. [The dissertation citations contained here are published with the permission of ProQuest LLC. Further reproduction is prohibited without permission. Copies of dissertations may be obtained by Telephone (800) 1-800-521-0600. Web page: http://www.proquest.com/en-US/products/dissertations/individuals.shtml.]</p> <p>Descriptors: Technology Uses in Education, Teacher Attitudes, Computer Attitudes, Thinking Skills, Teacher Surveys, Teaching Experience, Age Differences, Gender Differences, Incidence, High Schools, Secondary School Teachers, Statistical Analysis, Professional Development, Learner Engagement, Educational Technology, Instructional Innovation, Teaching Methods, Multiple Regression Analysis</p> <p>ProQuest LLC. 789 East Eisenhower Parkway, P.O. Box 1346, Ann Arbor, MI 48106. Tel: 800-521-0600; Web site: http://www.proquest.com/en-US/products/dissertations/individuals.shtml</p> <p>Publication Type: Dissertations/Theses - Doctoral Dissertations</p> <p>Education Level: High Schools; Secondary Education</p> <p>Audience: N/A</p> <p>Language: English</p> <p>Sponsor: N/A</p> <p>Authoring Institution: N/A</p> <p>Identifiers: N/A</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			Facebook Twitter Department of Education Institute of Education Statistics					
	The Effects of Technology on the Attitudes of Classroom Teachers (E-TACT).	Owens, Charlotte H.; Magoun, A. Dale; Anyan, Jan	This study focuses on the teacher link in the successful implementation of technology in the learning environment and investigates the attitudes toward technology of teachers from three school districts in Louisiana. Differences among school systems, teaching level, gender, and teaching experience are studied. To assess the attitudes of the respondents in the study, the Teacher's Attitude Toward Information Technology (TAT) survey instrument was distributed to the faculties of the Monroe City Schools (an urban system), the Ouachita Parish Schools (an urban/rural system), and the Winn Parish Schools (a rural system). Approximately 500 questionnaires were distributed to the faculty of these systems; of these, 242 were returned. Findings showed that attitudinal differences about technology were present among the teachers representing these systems. The urban system teachers exhibited a better attitude compared to the urban/rural and the rural system. (MES)	ERIC Number: ED444531	Objeto empírico		Tal vez metodológico	
	Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma.	Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo, M	Texto de 2002	Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 1(3), 130-140.		Teoría de educación, caracterización del docente, la enseñanza, el aprendizaje		
	Filosofía y tecnología	Mitcham, C., & Mackey, R. (Eds.)	2004	Edición española de Ignacio Quintanilla Navarro (Vol. 201). Encuentro.		definiciones de tecnología		filosofía de la tecnología
	¿Qué es la filosofía de la tecnología?	Carl, M.	Texto de 1998	Editorial Antropos, España.		definiciones de tecnología		filosofía de la tecnología

	ACTITUDES HACIA EL MEDIO AMBIENTE: SU MEDICIÓN A PARTIR DE LA TEORÍA DE FACETAS	PÁRAMO, P., & GÓMEZ, F. (1997).		Revista Latinoamericana de Psicología, año/vol. 29, número 002 Fundación			Teoría de facetas, actitudes, escala Likert.	
	El impacto epistemológico de la tecnología. <i>Argumentos de razón técnica</i>	Agazzi, E. (1998)		Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología, (1), 17-32.		definiciones de tecnología		filosofía de la tecnología
	El camino histórico de la educación tecnológica en los sistemas educativos de algunos países del mundo y su influencia en la educación tecnológica en Colombia.	Salgado, E. D. C. (2012).		Revista Informador Técnico, (76), 108-122.	Devenir histórico de la educación en tecnología			Devenir histórico de la educación en tecnología
	Construcción del concepto de Pensamiento Tecnológico en Educación en Tecnología a partir	Salgado, E. D. C. (2015)		Revista Episteme, (5).	Devenir histórico de la educación en tecnología			Devenir histórico de la educación en tecnología

	de la validación de los atributos propuestos.							
	Discurso constructivista sobre las tecnologías: una mirada epistemológica	Gallego-Badillo, R.	1997	Cooperativa Editorial Magisterio.				
	Una aproximación a la Epistemología de la Tecnología	Germán López M		comunidad.udistrital.edu.co/jruiz/files/2014/01/germalop.pdf				Definición de concepto de tecnología.
	Imaginarios tecnológicos en la escuela pública peruana: los discursos de estudiantes, profesores y padres en contextos rurales y urbanos	Mateus, J. C.		http://www.oei.es/congreso2014/memoria_ctei/1148.pdf		Ideas sobre Tecnología, Tecnología Educativa, Educación y perspectivas en Latinoamérica.		
	Por una revaloración de la filosofía de la técnica. Un argumento a favor del rol cultural de la técnica.	Ríos, Á. M., Escobar, J. M., & Escobar, J. A. M. (2015).		Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, 10(30).				Filosofía de la Tecnología.

	Teoría de Facetas: Guía Metodológica para la Recolección de Opiniones dentro del Proceso de Autoevaluación Institucional.	Paramo, P.		2009. Recuperado el 13 de abril de 2009.			Teoría de facetas recolección y construcción del dato	
	Aproximaciones a la tecnología desde los enfoques en CTS.	Osorio, C. (2003).		file:///C:/Users/H P/Documents/M aestria/L ibrosconsulta/tde grado/os orioenfoqstecnol.pdf		Interpretaciones y enfoques de Tecnología		Filosofía de la Tecnología.
	La medida de las actitudes usando las técnicas de Likert y de diferencial semántico.	Espinoza García, J., & Román Galán, T. (1998)		In Enseñanza de las Ciencias (Vol. 16, pp. 477-484).	Construcción del dato, escala Likert		Escala Likert, afirmaciones, encuestas. Interpretación de datos	
	Construcción de escalas de actitud, tipo Thurstone y Likert.	Elejabarrieta, F., & Iñiguez, L. (2010).		La Sociología en sus escenarios, (17).	Construcción del dato. Escala Likert		Encuesta, Escala Likert	

ERIC/ Attitudes technology 07/03	Teacher s' Attitude s toward Technol ogy: Conside rations for Designi ng Preservi ce and Practici ng Teacher Instructi on	Banas, Jennife r R. Comm unity & Junior Colleg e Librari es, v16 n2 p114- 127 2010	To best design technological pedagogical content knowledge (TPCK) related instruction for preservice teachers or for practicing teachers, community college librarians must have an accurate assessment of their audience's attitudes towards technology. A summary, analysis, and excerpts from 225 student responses to a course reflection regarding attitude toward technology are shared. The course, Learning with Technology, was a required course in an online master in education degree program. Students were practicing teachers or certified education professionals. Results indicated the majority, 52%, had positive feelings about and were integrating technology into instruction, 28% had positive feelings but cited obstacles to integration, 13% were fully integrating technology, and 7% were not integrating technology at all. Common obstacles to technology integration included knowledge/skills, confidence, access, and time. Based on the findings, implications of and suggestions for the design of TPCK related instruction are shared. (Contains 2 figures.)	ERIC Number: EJ88003 8				
	Examin ing Teacher s' Decisio ns to Adopt New Technol ogy	<i>Sugar, William; Crawley, Frank; Fine, Bethan</i> <i>Educational Technology & Society</i> , v7 n4 p201-213 2004	This study examined teachers' beliefs about technology adoption as a reasoned, deliberate, intentional decision-making process, as reflected in Ajzen's (1985) Theory of Planned Behavior. Qualitative and quantitative data were collected from teachers in four schools located in the southeastern region of the United States. Overall results indicated that technology adoption decisions were influenced by teachers' individual attitudes towards technology adoption, which were formed from specific underlying personal beliefs about the consequences of adoption. External support from key persons and contextual resources (e.g., funding) were insignificant factors affecting teachers' technology adoption decisions. From these results, we recommend that school administrators work closely with teachers to address their beliefs and concerns about technology adoption and provide an influential level of personal support and resources. We also offer recommendations for educational software designers for developing future technology			Recolección de datos cualitativos y cuantitativos.		

			resources for teachers. (Contains 4 tables and 1 figure.)					
	Diseño de escalas de actitudes para la formación del profesorado en tecnologías	Francisco Hinojo, Francisco Fernández	En este artículo se presenta una escala elaborada con el fin de conocer las actitudes sobre la formación y perfeccionamiento en las nuevas tecnologías de la información (NTIC) con la construcción de una Escala Likert. se teoriza sobre las actitudes y la formación y perfeccionamiento en NTIC, finalizando utilicen en el aula, lo que conlleva una falta de aprovechamiento de los beneficios que utilicen en el aula, lo que conlleva una falta de aprovechamiento de los beneficios que utilicen en el aula, lo que conlleva una falta de aprovechamiento de los beneficios que una actitud favorable hacia ellas. Ésta puede ser una de las razones por las que no las de los profesionales de la educación ya que muchos no han desarrollado aún	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/271795.pdf			Escala Likert	
	Pupils' Attitudes Toward Technology—PATT-USA	E. Allen Bame, William E. Dugger, Jr., Marc de Vries and Janice McBee	In 1984, research was begun in The Netherlands to determine the attitude toward and concept of technology held by students aged 12-15 years. An instrument was developed and a large scale sample was taken in that country. In 1987, Dr. William E. Dugger from VA Tech attended a conference of persons working with PATT and suggested the replication of the PATT study in the United States. The PATT-USA instrument contains four parts. The first asks for a short description of what the student thinks technology is; the second part consists of eleven questions to gather demographic data about the respondents; in the third part 57 statements are included to assess attitude toward technology; and the fourth part is comprised of 31 items related to technology concepts.	https://www.jstor.org/stable/43603608?seq=1#page_scan_tab_contents	x		De Vries tradujo un instrumento norteamericano para adaptarlo al contexto europeo e indagar sobre actitudes	

## #	Reconstructing the Pupils Attitude towards Technology-Survey	Ardies, Jan; De Maeyer, Sven; Gijbels, David	In knowledge based economies technological literacy is gaining interest. Technological literacy correlates with attitude towards technology. When measuring technological literacy as an outcome of education, the attitudinal dimension has to be taken into account. This requires a valid, reliable instrument that should be as concise as possible, in order to use it in correlation with other instruments. The PATT instrument as developed in the nineties is an extensive survey that hasn't been revalidated over the last three decades. The Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT) instrument was reconstructed and revalidated. The validation study was done in two major steps. First a pilot study with 250 students, followed by a main study with 3000 students. Different factors of the instrument were analysed on their internal consistency. Also the goodness of fit indices of the complete model were checked in a confirmatory factor analysis. This resulted in an instrument with six sub-factors and 24 items of attitude towards technology. The six factors are Career Aspirations, Interest in Technology, Tediousness of Technology, Positive Perception of Effects of Technology, Perception of Difficulty and Perception of Technology as a Subject for Boys or for Boys and Girls. The instrument is easy to use, reliable and validated. It opens a door to further research and evaluation of technology education. (Contains 8 tables and 3 figures.)	ERIC Number: EJ1007134			medición de actitudes con el instrumento PATT	
---------	--	--	---	------------------------	--	--	---	--

28-abr	Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC.	Tejedor, F. J., García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., & Prada San Segundo, S. (2009).	Pretendemos estudiar las actitudes de los docentes en el contexto de la investigación «Integración de las TIC como herramientas docentes en la universidad dentro del marco del espacio europeo». Para ello se ha elaborado una escala de actitudes tipo Likert siguiendo con rigurosidad todos los pasos indicados por los expertos. La escala construida consta de 24 ítems y sus características de discriminación (todos los valores t para cada ítem al comparar las medias entre grupos extremos son altamente significativos); fiabilidad (calculada por distintos procedimientos nos proporciona valores todos ellos superiores a 0.95) y validez (validez factorial: estructura factorial unidimensional con un primer factor que explica por sí solo el 50% de la variabilidad; validez criterial: una correlación de 0.92 entre las puntuaciones de la escala respecto al criterio «comportamiento») pueden considerarse plenamente satisfactorias.	http://hdl.handle.net/10272/2840			escala de medición de actitudes	
18/06/2016	Actitudes respecto a los temas CTS de profesores colombianos en formación y en ejercicio. <i>Enseñanza de las Ciencias</i> ,	Callejas Restrepo, M., & Vázquez Alonso, Á. (2009).	Los planteamientos acerca de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad muestran que los problemas del desarrollo científico y tecnológico actual, necesitan respuestas sociales y éticas y que la universidad juega un papel fundamental al fortalecer la alfabetización en ciencia y tecnología en los procesos de formación de profesores para la educación básica y media, con base en los resultados de la investigación sobre sus actitudes hacia los temas CTS. Se presenta un análisis inicial de la aplicación del instrumento COCTS a una población de 803 profesores en formación y en ejercicio.	(Extra), 2428-2433.	es una investigación empírica mixta en la línea de las visiones de los profesores en CTS		el diseño metodológico usa el COCTS y propone un análisis estadístico inferencia	

Anexo 2. Transcripción de la entrevista

Tabla 1. Elementos relevantes de las respuestas						
Profesor	Adriana	Anais	Fernando	Olga	Oscar	Ricardo
Rango de edad	Menor a 35	Entre 35 y 50	Mayor a 50	Entre 35 y 50	Mayor a 50	Entre 35 y 50
Pregunta 1 ¿En qué área se desempeña?	En el área de ciencias naturales y educación ambiental	Tecnología e informática	Matemáticas	En educación física	Artes plásticas	En el área de ciencias sociales
Pregunta 2 ¿Cuándo escucha la palabra tecnología que es lo primero que se le viene a la cabeza?	Ehh pues no sé, herramientas que pueden facilitar el aprendizaje de los estudiantes	Mi área, básicamente es todo el proceso de innovación que el hombre ha logrado desarrollar sobre la tierra y de esa manera es la creación de artefactos, sistemas, procesos para su bienestar.	Informática y aparatos para hacer cosas	Pues lo primero es como herramientas computador, las herramientas tecnológicas, digámoslo así, pero ya analizando más la tecnología no es solamente el manejo de computadores, el manejo de celulares y de estos aparatos, no.	Se me viene rapidez agilidad, minimizar procesos, subirlos a plataformas, computación, todo eso. De pronto se trata de la tecnología hacer que la vida del hombre sea más fácil, más fácil a través de productos que se construyen.	Son varias cosas, en primer lugar un desarrollo practico de la ciencia. en segundo lugar medios y formas de la satisfacción de las necesidades de las personas, mediante la utilización de instrumentos y conocimientos prácticos
Pregunta 3 ¿Qué opina de la omnipresencia de la palabra tecnología en las políticas, en los planes en los proyectos, en todo lugar?	Eh no sé, me parece que es una palabra que la incluyen en todo pero que realmente haya una aplicación de las herramientas o de lo que puede favorecer en los procesos educativos, pues no hay evidencia de eso con mucha certeza	Existe siempre y es bandera para los ministerios de educación, para las políticas públicas, sin embrago a veces no es la realidad de los colegios, no. en los colegios todavía falta, no hay el verdadero apoyo y verdadera renovación pero si aparece, ha sido, está siendo y seguramente que va a ser bandera para, y motivo para innovación, desarrollo, sin	Es un fantasma a través del cual se disfrazan muchas situaciones para, uhm cómo se dijera, evadir algún situado, un aspecto fiscal, pero no es como digamos fortalecer los procesos educativos.	Pienso que va hacia una actualización, que la sociedad este avanzando respecto a todo lo que es estos medios, y que dentro de los proyectos se utiliza pero creo que no se maneja como debería ser, igual porque nos falta un poco de capacitación al respecto,	A veces pienso que también es una bandera que se toma, no. dese el punto de vista político pues para que la votación sea a favor de quien la ofrece, igual siempre tiene que estar instalada la educación, la tecnología, pues para que se mantenga el ritmo normal de crecimiento a nivel industrial, a nivel del crecimiento del ser humano. Siempre se maneja la tecnología para facilitar todo en el ser humano. ¿No?	Digamos que a veces hay ciertos modismos, uhm, aunque este es un modismo, también es una necesidad, más para el desarrollo de sociedades como sociedades dependientes, como la nuestra, sin embargo hay un problema con la tecnología, mientras allá transferencia de conocimiento y no haya producción de ciencia y tecnología es difícilmente va a haber un desarrollo amplio en nuestra sociedad, un desarrollo que conduzca hacia el progreso, hacia la paz y hacia la justicia social. En ese sentido tiende a ser a veces la utilización de la palabra tecnología quimera de las políticas educativas o de las políticas estatales, pero también es cierto que es una necesidad sentida la búsqueda de producir tecnología en nuestra sociedad.

		embargo del dicho al hecho todavía falta.				
Pregunta 4 ¿Cuáles son las tensiones o relaciones de tecnología con su área de desempeño?	No, no tengo una respuesta frente a la pregunta.	Básicamente es esa, la falta de apoyo en la parte de herramientas, por parte de la secretaria, los ministerios y obviamente los colegios, falta más herramientas, más apoyo económico, más implementación para que se logre desarrollar plenamente en los colegios, en las instituciones educativas.	Se supone que la tecnología debe apoyar la parte de la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo a través de las ayudas didácticas como videos, o como tutoriales o como software, desafortunadamente todo extremo es vicioso, y entonces ahora se quiere tecnologizar la enseñanza de las matemáticas.	Uhm, especialmente para consulta, digamos hablando de lo que son computador, celular, para consulta, de lo que son diferentes rutinas dentro del área de educación física, revisar reglamento, actualidad en la parte de deportes. En cuanto a técnicas también que se desarrollan en el área de educación física, y diferentes avances respecto al acondicionamiento físico. Pero se usa especialmente lo que es el computador, el internet.	Tecnología sería importante por ejemplo manejar las tic, yo creo desde el punto de vista de evidenciar un poco la parte de llegar a biblioteca como tal, que casi aquí no se reporta pues un hecho de una biblioteca como tal, de pronto para buscar obras representativas en cada uno de los estadios de la creación del hombre, de pronto el renacimiento, gótico, en fin, y de pronto se me ocurre, claro: la información que se da a nivel de biografías, a nivel del arte de punta que se está haciendo en instalaciones. Me parece que lo que se maneja en tecnología, e informática es importantísimo	No, no hay tensiones, más bien lo que, en el área de nosotros, lo que nosotros hacemos es análisis precisamente a los usos o desusos de la ciencia y la técnica, así como hacemos análisis al problema, a las cuestiones de las ideologías, nosotros también hacemos análisis a esto porque cuando nosotros hablamos en economía de bienes y servicios, uno mira la distribución pero también el uso de ello, las falencias, por qué no se usa, por qué no se produce, todo ese tipo de cosas, entonces digamos que es un campo más de análisis para nosotros, no tan novedoso porque precisamente desde la revolución industrial, ha sido uno de los ejes de análisis de las ciencias sociales.

Anexo 3. Caracterización de los participantes del pilotaje

Identificación				
profesión	titulo	edad	genero	años de experiencia en colegios
ing. Sistemas	pregrado	32	m	2
ing. Sistemas	pregrado	33	f	8?
ing. Sistemas	pregrado	47	f	10
ing. Sistemas	pregrado	43	f	8
ing. Sistemas	especialización		f	
docente	pregrado		f	33
ing. Sistemas	pregrado	31	m	
ing. Sistemas		28	m	2
contador publico				3
ing. Sistemas				4
docente	pregrado	36	f	6
docente	pregrado	40	m	5
docente	pregrado	34	f	2
ing. Sistemas				
docente	pregrado	34	m	3
docente	pregrado	36	m	5
ing. Sistemas	pregrado	30	m	3
diseñador	pregrado	30	m	3
docente	pregrado	39	m	8
19				

Anexo 4. Escala Likert versión dos

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Profesión: _____ Último título académico obtenido:

Edad: _____ Género: _____ Años de experiencia en colegios: _____

El presente es un estudio sobre las actitudes hacia la tecnología por parte de los docentes de educación básica. Por favor diligencie el instrumento como si fuera profesor en un colegio de bachillerato.

A continuación se le presentará una serie de afirmaciones con las cuales algunas personas se identifican más que otras. Después de cada afirmación se mostrarán seis alternativas de respuestas posibles:

Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
---------	--------------	--------------	---------------	-------------	-------

Indique marcando alguna casilla de respuesta con una “x” la alternativa que más se acerque a su frecuencia de comportamiento. Cuando no le sea clara alguna afirmación ponga un signo de interrogación al frente de ella. Trate de responder lo más rápido posible. Los resultados obtenidos serán utilizados con fines educativos. Muchas gracias.

Núm.	Ítem	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
1.	Utilizo material de apoyo en mis clases						
2.	Apago el celular en una reunión de docentes						
3.	Pido un tipo específico de marca o tipo de implemento para las clases						
4.	Les enseño a los estudiantes cómo funcionan los implementos de laboratorio						
5.	Las decisiones de reunión de área se fundamentan en el uso de la tecnología.						
6.	En clase, la administración del material del salón son responsabilidad sólo del docente						
7.	Recomiendo a los acudientes tener implementos de marca para los estudiantes.						
8.	En la clase se busca que el estudiante aplique el saber científico.						
9.	Utilizo los minutos de mi teléfono celular para comunicarme con los acudientes o padres						
10.	Recomiendo a los estudiantes consumir menos cosas antes que tener que reciclar						
11.	Prefiero estar a cargo de las implementos del salón en que hago clase						
12.	Los estudiantes saben manejar mejor los implementos de laboratorio que el maestro.						
13.	Tengo una hoja de directorio de cada curso donde hago clase						
14.	Fomento el reciclaje a mis colegas en reuniones de área						
15.	En el observador del alumno escribo más cosas buenas que malas						
16.	Mantengo control sobre el mueble del profesor del salón						
17.	Fomento la innovación de mis estudiantes en clase						
18.	La persona que maneja mejor los aparatos tecnológicos es quien dirige la reunión de profesores						
19.	Privilegio enseñar primero el concepto científico y luego la aplicación						
20.	Tengo una hoja de directorio del curso de dirección de grupo						

21.	Utilizo la factura de servicios públicos en las clases						
22.	Les recuerdo a padres y acudientes que antes de comprar algún implemento escolar se asesoren						
23.	Fomento el reciclaje durante direcciones de grupo						
24.	Asigno a un estudiante el inventario actualizado del salón del curso						
25.	En clase enseño a innovar para que los estudiantes progresen						
26.	Enseño paralelamente los conceptos teóricos y su aplicación						
27.	En el laboratorio o taller los estudiantes usan los implementos una vez los ha usado el profesor						
28.	En las direcciones de curso trato los temas del reciclaje y el consumo masivo						
29.	Tengo una hoja de directorio de mis compañeros de trabajo						
30.	Prefiero enseñar temas que se puedan aplicar						

Anexo 5. Hipervínculo a escala Likert versión tres

<https://goo.gl/forms/y7tSLbx3JBwYfXbt1>

Anexo 6. Alfa de Cronbach de perfiles de la escala Likert versión dos

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
V1	124,33	495,333	0,408	0,912
V2	125,67	459,879	0,670	0,908
V3	126,58	454,447	0,569	0,910
V4	124,25	513,841	-0,123	0,917
V5	125,58	465,538	0,681	0,908
V6	125,67	475,152	0,508	0,911
V7	127,00	443,636	0,684	0,907
V8	124,58	508,992	0,006	0,916
V9	125,50	458,273	0,790	0,906
V10	125,50	480,455	0,346	0,914
V11	125,42	460,447	0,635	0,908
V12	125,92	448,629	0,756	0,906
V13	125,50	467,182	0,711	0,908
V14	124,92	488,265	0,354	0,913
V15	125,58	474,811	0,878	0,908
V16	125,17	475,424	0,471	0,911
V17	124,83	508,515	-0,009	0,919
V18	126,00	448,000	0,870	0,904
V19	124,42	508,629	0,025	0,916
V20	125,50	490,818	0,250	0,915
V21	126,75	446,932	0,772	0,905
V22	125,75	458,932	0,726	0,907
V23	125,08	483,174	0,465	0,911
V24	124,83	496,152	0,280	0,914
V25	124,33	503,879	0,118	0,915
V26	124,75	497,295	0,298	0,913
V27	125,67	459,152	0,850	0,905
V28	125,25	475,659	0,651	0,909
V29	125,00	502,727	0,144	0,915
V30	125,00	491,091	0,345	0,913

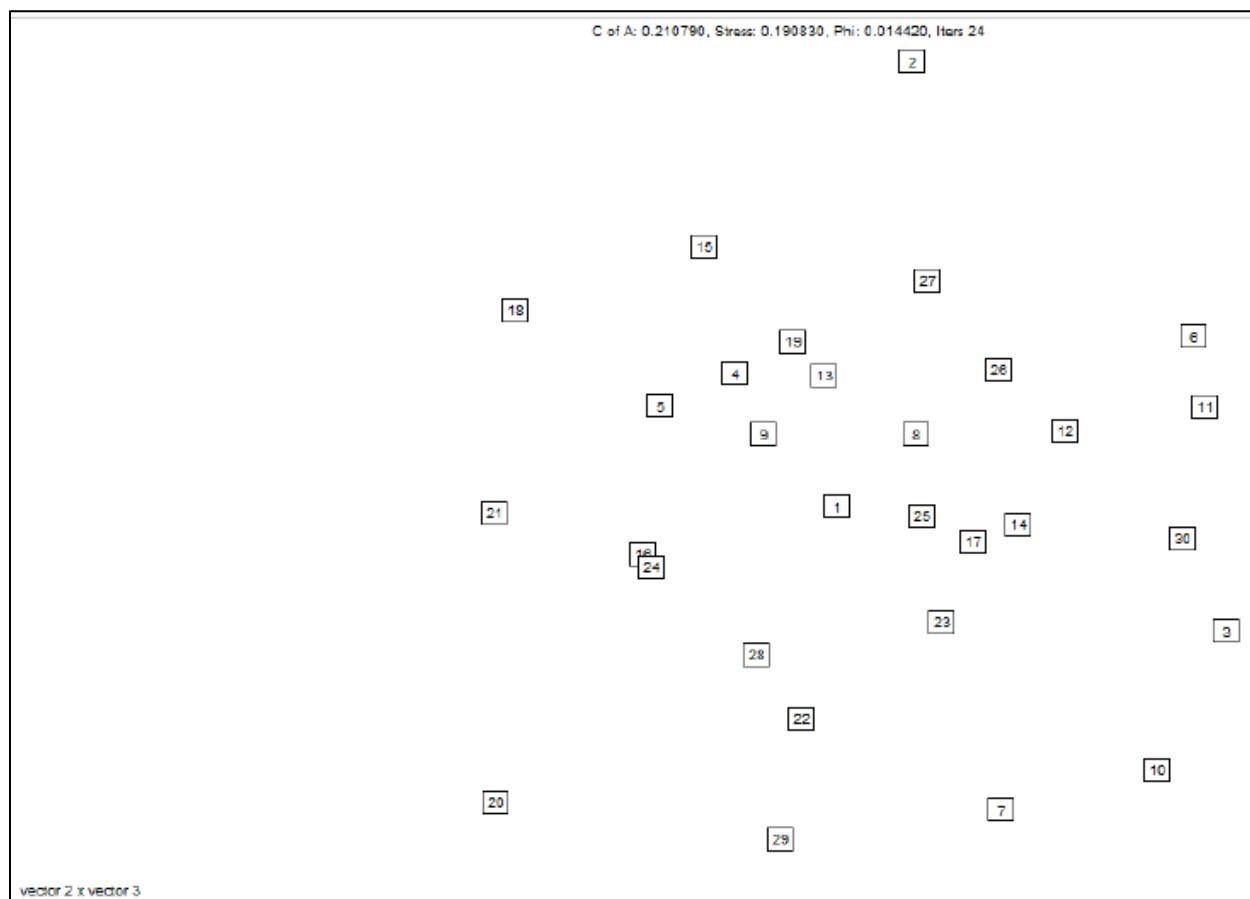
Anexo 7. Sistematización por cruce de facetas de la escala Likert versión dos

# tabulación	# item	Ítems:	Faceta de rango R						?	no marcó	marcó doble	total
		Cruce de facetas F1 y F2	Ítem	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca			
1	1	A1 C1	Utilizo material de apoyo en mis clases	11	6	2						19
2	6	A1 C1	En clase, la administración de los elementos del salón son responsabilidad sólo del docente	4	5	3	4		3			19
3	11	A1 C1	Prefiero estar a cargo de las implementos del salón en que hago clase	7	5	4			3			19
4	13	A1 C1	Tengo una hoja de directorio de cada curso donde hago clase	7	3	4	2		3			19
5	16	A1 C1	Mantengo control sobre el mueble del profesor del salón	7	6	3		1	1	1		19
6	27	A1 C1	En el laboratorio o taller los estudiantes usan los implementos una vez los ha usado el profesor	3	2	8	2	2	2			19
		Ítems	6									
		artefactual-dentro del salón	sumatoria	39	27	24	8	3	12	0	1	0
7	2	A1 C2	Apago el celular durante una reunion de docentes	5	1	3	5	3	2			19
8	18	A1 C2	La persona que maneja mejor los aparatos tecnológicos es quien dirige la reunión de profesores	3	3	3		6	4			19
9	20	A1 C2	Tengo una hoja de directorio del curso de dirección de grupo	7	5	4	1	1			1	19
10	24	A1 C2	Asigno a un estudiante el inventario actualizado del salón del curso	3	3	5	2	1	5			19
11	29	A1 C2	Tengo una hoja de directorio de mis compañeros de trabajo	6	5	7	1					19
		Ítems	5									
		artefactual-fuera del salón	sumatoria	24	17	22	9	11	11	0	1	0
12	3	A2 C1	Pido un tipo específico de marca o tipo de implemento para las clases	2	2	2		2	11			19
13	4	A2 C1	Les enseño a los estudiantes cómo funcionan los implementos de laboratorio	11	5	2			1			19
14	8	A2 C1	En la clase se busca que el estudiante aplique el saber científico.	8	6	5						19
15	12	A2 C1	Los estudiantes saben manejar mejor los implementos de laboratorio que el maestro.	2	2	5		3	6		1	19
16	17	A2 C1	Fomento la innovación de mis estudiantes en clase	9	7	3						19
17	19	A2 C1	Privilegio enseñar primero el concepto científico y luego la aplicación	4	8	4	1	1				19
18	23	A2 C1	Fomento el reciclaje durante direcciones de grupo	5	6	5	1	1	1			19
19	25	A2 C1	En clase enseño a innovar para que los estudiantes progresen	10	7	2						19
20	30	A2 C1	Prefiero enseñar temas que se puedan aplicar	4	8	4	1	2				19
		Ítems	9									
		intelectualista-dentro del salón	sumatoria	55	51	32	3	9	19	0	1	1
21	5	A2 C2	Las decisiones de reunión de área se fundamentan en el uso de la tecnología.	3	2	6	3	2	1	2		19
22	7	A2 C2	Recomiendo a los acudientes tener implementos de marca para los estudiantes.	2	1	2	1	1	12			19
23	14	A2 C2	Fomento el reciclaje a mis colegas en reuniones de área	7	3	2	6		1			19
		Ítems	3									
		intelectualista-fuera del salón	sumatoria	12	6	10	10	3	14	2	0	0
24	10	A3 C1	Recomiendo a los estudiantes consumir menos cosas antes que tener que reciclar	3	3		5	2	5	1		19
25	21	A3 C1	Utilizo la factura de servicios públicos en las clases	1	2	2	1	2	6	2	3	19
26	26	A3 C1	Enseño paralelamente los conceptos teóricos y su aplicación	4	6	7	1	1				19
		Ítems	3									
		sistémico-dentro del salón	sumatoria	8	11	9	7	5	11	3	3	0
27	9	A3 C2	Utilizo los minutos de mi teléfono celular para comunicarme con los acudientes o padres	5	2	3	3	3	3			19
28	15	A3 C2	En el observador del alumno escribo más cosas buenas que malas	1	3	7	3		1		4	19
29	22	A3 C2	Les recuerdo a padres y acudientes que antes de comprar algún implemento escolar se asesoren	2	6	1	5		5			19
30	28	A3 C2	En las direcciones de curso trato los temas del reciclaje y el consumo masivo	2	7	3	4	3				19
		Ítems	4									
		sistémico-fuera del salón	sumatoria	10	18	14	15	6	9	0	4	0

Anexo 8. Datos tabulados en hojas de procesamiento de texto

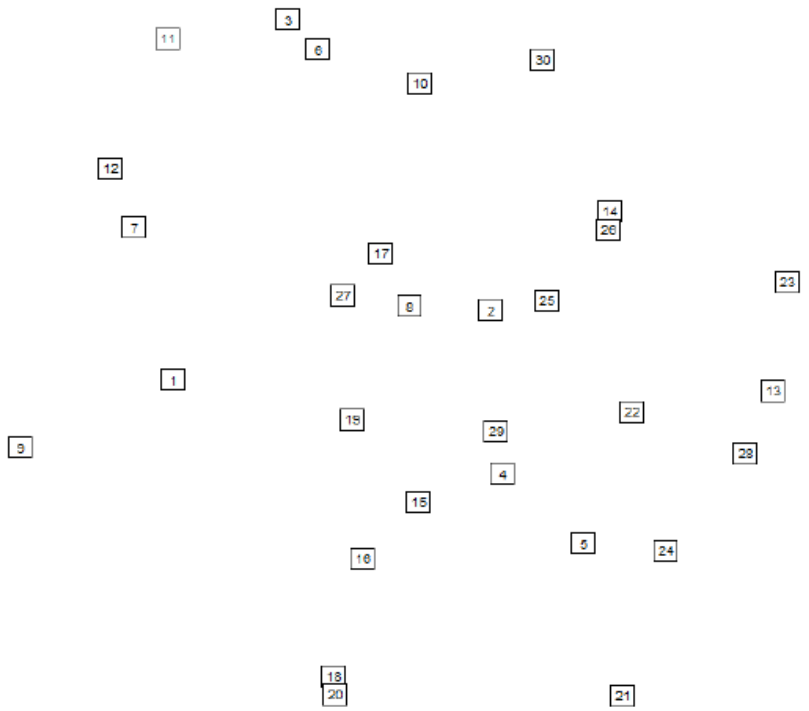
6	1	1	6	5	1	1	6	5	1	1	1	2	1	6	6	6	5	5	6	3	3	3	6	6	6	3	5	5	6
6	3	1	5	4	4	1	5	6	4	5	5	4	5	5	5	6	5	5	6	2	2	4	5	5	5	5	4	2	4
6	1	6	2	2	5	1	6	3	6	6	1	5	4	2	6	5	2	5	5	1	1	5	2	5	6	6	3	1	6
5	1	1	6	5	3	1	6	6	6	6	6	3	6	3	4		2	4	5	1	4	6	6	6	6	6	1	5	
6	3	2	1	4	5	1	5	4	3	6	1	4	3	2	6	6	2	3	6	3	2	4	1	6	3	2	3	2	6
6	6	1	6	3	6	2	6	6	1	6	2	3	3	4	5	4	3	5	6	3	4	4	3	4	5	4	4	2	4
6	2	2	1	3	5	3	5	1	4	5	2	1	4	1	2	3	3	6	1	2	2	4	2	3	4	5		1	4
2	3	3	4	3	5	3	3	5	4	6	3	5	4	3	3	3	2	3	6	1	3	4	2	3	4	4	4	1	6
5	5	3		5	4	4	5	3	5	5		5	6	4	6	5	5	5	5	1	5	6	5	6	4	4	5	4	5
4	1	2	6	4	2	1	5	1	5	4	4	1	2	2	3	3	3	3	5	4	5	4	4	4	4	5	5	2	5
4	6	1	3	2	6	2	3	2	2	4	3	3	2	2	2	4	2	3	6	1	1	4	2	3	4	3	2	2	4
6	6	3	6	5	6	1	6	3	5	6	5	3	6	6	5	6	2	6	3	2	3	6	3	6	6	6	5	1	6
6	4	4	6	3	5	1	6	2	4	6	6	1	4	4	3	6	2	4	1	1	1	3	1	5	6	5	1	1	5
5	1	1	6	2	3	1	5	5	6	5	2	1	2	2	1	4	2	2	6	1	1	5	1	3	5	1	5	1	2
5	1	2	6	5	4	2	6	1	6	3	1	6	6	2	6	6	1	3	6	4	6	6	6	6	5	4	6	5	5
5	5	3	5	3	5	2	5	6	3	5	4	3	3	6	4	6	3	6	6	1	4	3	2	5	4	5	4	2	3
6	3	2	4	3	1	1	4	2	4	4	2	2	4	3	1	4	2	3	6	2	2	5	3	3	5	3	6	4	3
6	3	2	4	5	4	1	6	4	3	5	4	3	3	3	5	5	3	3	3	3	2	4	1	4	4	3	3	1	3
5	3	3	1	1	5	1	3	4	2	3	2	1	2	2	2	5	1	2	1	3	1	3	3	5	5	1	3	1	6
5	2	3	4	3	2	3	4	5	3	4	3	1	2	2	5	5	3	3	6	2	5	5	4	4	3	3	3	2	3
5	5	3	6	3	6	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	6	6	3	6	6	3	3	6	6
6	3	5	3	2	2	4	4	2	3	3	3	1	6	3	2	6	2	4	4	1	6	6	3	6	5	2	6	4	5
3	3	1	1	3	1	1	3	3	3	3	1	6	2	3	5	3	3	3	6	2	1	6	3	5	3	2	3	1	3
3	2	3	1	2	5	1	6	3	6	5	3	1	4	3	6	6	3	5	6	1	4	6	1	6	5	4	4	1	6
6	3	1	6	3	6	1	5	3	3	5	2	6	2	3	5	5	3	4	5	3	3	6	1	5	5	4	5	5	6
5	6	1	1	3	1	1	2	2	3	2	1	3	3	3	4	3	5	4	4	1	2	4	3	2	4	4	3	4	5
5	3	1	1	2	5	1	2	1	1	4	1	2	2	3	5	4	1	2	6	1	5	5	2	3	5	1	3	5	5
6	1	5	2	1	6	6	4	6	4	6	6	1	2	1	5	6	2	4	6	1	1	2	1	3	3	2	2	6	6
4	3	1	1	5	3	1		6	5	2	1	5	4	3	4	4	2	4	5	1	4	6	3	4	5	2	5	5	5
5	3	5	2	3	4	1	5	4	2	6	3	6	6	2	2	6	3	3	2	1	3	6	5	6	6	3	5	3	5
6	6	2	6	6	5	1	4	2	2	1	2	6	6	4	6	6	3	6	6	1	6	6	6	6	6	2	4	6	6

Anexo 9. Vectores de la nube de puntos de la escala Likert versión tres



C of A: 0.210790, Stress: 0.190830, Phi: 0.014420, Iter: 24

vector 1 x vector 2



C of A: 0.210790, Stress: 0.190830, Phi: 0.014420, Iter: 24

vector 1 x vector 3

