UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
Especialización en Educación: Procesos de Aprendizaje

Trabajo de Grado de Especialización

PROGRAMA INSTRUCCIONAL PARA LA INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA DE PROFESORES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN EL ÁREA DE CIENCIAS

Presentado por
Adriana Polanco
para optar al título de
Especialista en Educación

Tutora

Erika Marano

Julio 2015

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN
MENCIÓN: PROCESOS DE APRENDIZAJE

Título del Trabajo
Programa instruccional para la integración tecnológica de profesores de Educación Secundaria en el área de Ciencias

Autora: _____

Asesora: _____

Fecha: _____

Resumen

La tecnología está inmersa en la vida cotidiana actual a nivel mundial. La educación por lo tanto, es un área susceptible a que se integre el uso de las herramientas que se han ido desarrollando en los últimos años, sea que las mismas hayan sido concebidas con sentido educativo o no. Sin embargo, esta suele ser una de las áreas que más se ha resistido al cambio. Existen múltiples razones que pueden motivar dicha resistencia. En este proyecto se analizaron las perspectivas de varios autores sobre la complejidad de la implementación de tecnología de parte del docente, focalizando en los diferentes modelos teóricos planteados que sirven de base para el desarrollo de programas que faciliten la integración.

Los objetivos a desarrollar en este estudio por lo tanto, se plantearon en los términos de contribuir al desarrollo de la integración tecnológica de los docentes en su trabajo de aula para mejorar la calidad educativa en la institución y determinar el nivel de los diferentes tipos de conocimiento de los profesores de acuerdo al Modelo TPACK.

Finalmente, la solución seleccionada para atender el problema de la integración tecnológica, fue el diseño e implementación de un programa de intervención en la institución educativa, cuyas bases se desarrollaron a partir del Modelo TPACK de Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido, que se constituye como el modelo teórico de mayor desarrollo en investigaciones en los últimos años en el ámbito de la integración tecnológica.

Descriptores: Integración Tecnológica, TPACK, Conocimiento Tecnológico, capacitación docente, tecnología educativa.

Índice de Contenidos

Página
Capítulo 1. Introducción……...7
Descripción del Contexto……..7
Escenario de trabajo de la Autora……8
Rol de la Autora……...11

Capítulo 2. Estudio del Problema……..13
Enunciado del Problema……13
Descripción del Problema……13
Documentación del Problema……...14
Análisis de las Causas……22
Relación del Problema con la Literatura……..24

Capítulo 3. Anticipación de Resultados e Instrumento de Recolección de Datos…… 55
Objetivo General……...56
Objetivos Específicos……...56
Resultados Esperados……56
Medición de los Resultados……...57

Capítulo 4. Estrategia de Solución……...60
Discusión y Evaluación de las Soluciones……...60
Descripción de la Solución Seleccionada……....65
Informe de las Acciones Tomadas……...72

Capítulo 5. Resultados……...84
Resultados……84
Discusión……115
Recomendaciones……122
Difusión……123

Referencias……125

Anexos
A Instrumento de Recolección de Información……129
B Instrumento de Recolección de Información……137
C Objetivos Semana Nro. 1……141
D Objetivos Semana Nro. 2……143
E Objetivos Semana Nro. 3……145
F Objetivos Semana Nro. 4……147

Tablas
1 Distribución de los Docentes de Educación Secundaria……..9
2 Estructura del Instrumento de Recolección de Información……..16

3 Frecuencia de Respuestas de la Variable: Calificación de Destrezas de los Docente en el Uso del Procesador de Palabras Word y Power Point……....17
4 Frecuencia de Respuestas de la Variable: Calificación de Destrezas de los Docentes en el Uso de la Nube y de Herramientas de Aprendizaje Visual ……..….18
5 Frecuencia de Respuestas de la Variable: Incorporación de Tecnología a la Práctica Docente……19
6 Frecuencia de Respuestas de la Variable: Nivel de Necesidad sobre la Tecnología……22
7 Encuesta Inicial Programa CTV……45
8 Porcentaje de Uso de Plataforma antes del CTV……47
9 Porcentaje de Uso de Plataforma después del CTV……..48
10 Estructura de Instrumento de Recolección de Información…….58
11 Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 1.....68
12 Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 2.....68
13 Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 3.....69
14 Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 4.....70
15 Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 5.....72
16 Estructura del Ejercicio de Reflexión Nro. 1, Semana Nro. 1, Profesor A……88
17 Estructura del Ejercicio Nro. 1, Semana Nro 2…….……91
18 Contenidos y objetivos del Ejercicio Nro. 1, Semana Nro. 2……...92
19 Matriz TPACK, Integración de Conocimientos Tecnológico, Pedagógico y de Contenido para un Diseño de Instrucción……94
20 Estructura de Ensayo……99
21 Medias correspondientes al PreTest……102
22 Medias correspondientes al PostTest……105
23 Conocimiento Tecnológico (TK)……109
24 Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK)……109
25 Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido (TPACK)..112
26 Variaciones en Porcentajes del Nivel de Acuerdo sobre Tipos de Conocimiento del Modelo TPACK……...113
27 Variaciones en porcentajes del nivel de acuerdo sobre interrelaciones entre tipos de conocimiento modelo TPACK……..114

Figuras

1 Frecuencia de Respuestas de la Variable Incorporación de Tecnología a la Práctica Docente……..19
2 Frecuencia de Respuestas de la Variable Intercambio de Correos Electrónicos con Estudiantes……20
3 Frecuencia de Respuestas de la Variable Uso de Presentaciones con Diapositivas en Clase……...21
4 Frecuencia de Respuestas de la Variable Investigación sobre Recursos Tecnológicos para incorporarlos al Aula……...21
5 Modelo SAMR……....32

6 Modelo TPACK……..35
7 Modelo Integrado de Summerville……..42
8 Modelo de la Propuesta CTV……..44
9 Configuración del Aula Virtual en la Plataforma Edmodo…….73
10 Estructura de la Semana Nro. 0, Aula Virtual……....74
11 Estructura de la Semana Nro. 1, Aula Virtual……....76
12 Estructura de la Semana Nro. 2, Aula Virtual……....79
13 Estructura de la Semana Nro. 3, Aula Virtual……....80
14 Estructura de la Semana Nro. 4, Aula Virtual……....81
15 Fases de Desarrollo del Estudio……..84
16 Página Nro. 1, Ecología y Sistemas……96
17 Página Nro. 2, Ecología y Sistemas……96
18 Página Nro. 3, Ecología y Sistemas……97
19 Página Nro. 4, Ecología y Sistemas……97
20 Aplicación de Cuestionario por Correo Electrónico (PostTest)....101

Capítulo 1. Introducción

Descripción del Contexto

La institución en la cual se llevará a cabo el programa de intervención es una institución educativa privada bilingüe, ubicada en la zona sureste de la ciudad de Caracas, de estrato social A/B, que atiende a una población aproximada de 900 estudiantes en los niveles de Educación Preescolar, Primaria, Secundaria y Diversificada en la mención Ciencias.

Desde su fundación en el año 1974, fue registrado ante el Ministerio de Educación como un colegio privado de doble pensum, que ofrecía el nivel de educación preescolar, siendo su principal objetivo la formación integral de los estudiantes y la enseñanza del idioma inglés como segunda lengua.

Durante el año escolar 1985-1986, la dirección del colegio en conjunto con la comunidad de padres y representantes, decidieron dar continuidad al curriculum, incorporando los niveles de Primaria y Secundaria, para lo cual, en el año 1988 se inauguró su nueva sede ubicada en una urbanización al sureste de Caracas.

En la actualidad, con una plantilla estudiantil de 900 estudiantes, el objetivo de la institución se basa en ofrecer un elevado nivel de educación

bilingüe, para lo cual ha desarrollado un riguroso curriculum académico, con énfasis en el área de Ciencias. Después de 41 años de su fundación, es considerado como uno de los colegios privados más exitosos de Caracas.

Escenario de Trabajo de la Autora

La misión del colegio es ser profesor, guía, mediador y facilitador del proceso de aprendizaje; formar líderes en valores éticos, morales y democráticos para que sean auténticos ciudadanos; preparar al estudiantado para afrontar sus futuros roles de vida; dirigir su aprendizaje de acuerdo a los avances tecnológicos; promover y mejorar las relaciones humanas entre los directores, profesores, familiares y estudiantes.

Su visión está basada en contar con familias participativas, inmersas en la educación; directores, profesores, padres y estudiantes identificados y comprometidos en la realidad de la institución y su comunidad; estudiantes eminentemente sociables con la capacidad para ejercer liderazgo y gestionar cambios; una escuela moderna que implementa los avances tecnológicos a través de la actualización de sus profesores; una adecuada estructura física que albergue a profesores y estudiantes para su buen desenvolvimiento; profesores que trabajan en un ambiente armonioso y amigable.

Tabla 1

Distribución de los Docentes de Educación Secundaria por asignatura.

Asignatura	Número de Docentes por Asignatura(s)
Geografía Económica Geografía de Venezuela Geografía General	1
Educación Familiar y Ciudadana Cátedra Bolivariana Ciencias de la Tierra	1
Historia de Venezuela Instrucción Premilitar Historia de América	1
Artística Psicología	1
Historia Universal	1

Tabla 1. (Continuación)

Asignatura	Número de Docentes por Asignatura(s)
Biología	2
Salud	1
Castellano	2
Computación	1
Dibujo	1
Educación Física	2
Inglés	4
Matemática	3
Física	2
Química	1
Total de Docentes de Educación Secundaria	24

Es importante destacar que tanto en su misión como en su visión, la institución otorga importancia a la innovación, reconociendo que la tecnología influye sobre el modo de aprender y que ello implica la adaptación de los docentes a los cambios en este ámbito.

Se puede observar en la Tabla Nro. 1, que la institución está compuesta por:

a) 14 docentes en el nivel de Educación Inicial: 7 en el área de español y 7 en el área de inglés.
b) 17 docentes en el área de Educación Primaria: 8 docentes en el área de español y 9 en el área de inglés.
c) 24 docentes en el área de Educación Secundaria: 20 docentes en el área de español y 4 en el área de inglés.

El Rol de la Autora

La autora de este trabajo de investigación se desempeña como profesora de Computación de los años 1ro., 2do. y 3ro. de Educación Secundaria y es encargada de un laboratorio equipado con dieciséis (16) computadoras, con conexión a internet; el cual es utilizado para las actividades de aprendizaje de la referida asignatura.

En julio del año 2014, desarrolló la propuesta y ejecución del Programa de Actualización Docente en Tecnología, llevado a cabo en la institución para 27 docentes de los niveles de educación preescolar y básica y 20 docentes de Educación Secundaria, dirigido a ampliar conocimientos sobre programas de ofimática (en específico, el procesador de texto Microsoft Word, la hoja de cálculo Microsoft Excel y presentaciones en

diapositivas con Microsoft Power Point), almacenamiento en la nube y la herramienta web 2.0, Prezi. Siendo esta la primera experiencia de acompañamiento a docentes que se realizaba en la institución, en el ámbito de tecnología educativa.

Capítulo 2. Estudio del Problema.

Enunciado del Problema

El problema objeto de análisis a través de este Practicum es realizar una aproximación al nivel de conocimiento relacionado con el uso de la tecnología de un grupo de docentes del nivel de Educación Secundaria de una institución ubicada en el sureste de Caracas, y el impacto de esa implementación en la calidad educativa.

Descripción del Problema

Como se mencionó en el Capítulo 1, la autora de la presente investigación, en el mes de julio de 2014 diseñó e implementó el Programa denominado Actualización Docente en Tecnología, primera experiencia de acompañamiento a los docentes de la institución, como respuesta a necesidades instruccionales de los profesores de la institución para lograr la incorporación de tecnología de manera efectiva al aula de clases.

Para ello, el personal docente fue dividido en dos grupos: básico e intermedio, de acuerdo al nivel de conocimiento previo sobre tecnología, medido por una evaluación que incluyó el uso de aplicaciones y otros aspectos: a) Procesador de Palabras Word; b) Presentaciones con

Diapositivas en PowerPoint; c) Uso de la nube; d) Herramientas para el aprendizaje visual; e) Modo de incorporación de la tecnología a su práctica docente; f) Evaluación de sus resultados y g) Descripción de las destrezas tecnológicas que el entrevistado estaría interesado en alcanzar. Para determinar los distintos niveles de conocimiento, se aplicó un instrumento de medición de destrezas, siendo esta la primera aproximación al conocimiento tecnológico de los docentes que laboran en la institución.

El grupo de profesores que se ubicó en el nivel más limitado de uso de aplicaciones y de incorporación de tecnología al aula, conformó el nivel básico del programa de actualización. Este grupo recibió capacitación en Procesador de Palabras Word y elaboración de presentaciones con diapositivas en PowerPoint. El grupo de nivel intermedio, que correspondía al grupo de profesores que realizaban mayor uso e integración de las herramientas tecnológicas al aula, recibió apoyo en Hoja de Cálculo Excel y presentación en diapositivas con la herramienta web 2.0, Prezi.

Documentación del Problema

La existencia del problema quedó evidenciada en la medición realizada en el mes de junio de 2014; cuyo objetivo fue conocer las destrezas de los docentes de la institución en el área de tecnología, para así establecer lineamientos para el acompañamiento en el corto plazo, con el fin de

procurar la efectiva integración de tecnología al aula. En el caso de la Educación Secundaria, el instrumento de recolección de información fue aplicado a 21 docentes y se procesó a través del Programa de Análisis Estadístico SPSS (Anexo A).

El instrumento fue diseñado con el propósito de evaluar dos grandes ítems: (I) Uso de la tecnología y (II) Acompañamiento. Las variables medidas incluyeron:

Parte I: Uso de la tecnología

Manejo de aplicaciones:

1) Procesador de Palabras Word.

2) Presentaciones con Diapositivas en Power Point.

3) Uso de la nube.

4) Herramientas para el aprendizaje visual.

Parte II: Acompañamiento

1) Modo de incorporación de la tecnología a su práctica docente (frecuencia) y evaluación de sus resultados.

2) Descripción de las destrezas tecnológicas que el entrevistado estaría interesado en alcanzar.

Tabla 2

Estructura del Instrumento de Recolección de Información

Variable de estudio	Escala	Nro. Ítems evaluados	Posibilidades de respuesta
Destrezas en el uso de Procesador de Palabras Word	Sobresaliente-Deficiente	23	483
Destrezas en uso de Presentaciones con Diapositivas en Power Point	Sobresaliente-Deficiente	14	294
Uso de la nube	Sí-No	16	336
Uso de herramientas digitales para el aprendizaje visual: infografías, mapas de concepto, líneas de tiempo	Sí-No	3	63

Luego de la aplicación del instrumento, se observaron los resultados que se especifican en las Tablas 3 y 4, que se presentan a continuación.

Tabla 3

Frecuencia de Respuestas de las Variables: Calificación de Destrezas de los Docentes en el Uso de: Procesador de Palabras Word y Aplicación Power Point.

Calificación de destrezas	f	
	Word	Power Point
Sobresaliente	197	81
Bien	129	37
Regular	78	70
Mal	45	51
Deficiente	33	55
Total de respuestas	482	294

Nota. Agrupaciones de variables.

1) El 67,6% de las opciones de respuesta relacionadas con la calificación de destrezas en el uso del Procesador de Palabras Word, se ubicaron en los niveles “Sobresaliente” y “Bien”, mientras que 32,3% de las respuestas se ubicaron en los niveles “Regular”, “Mal” y “Deficiente”, en la escala de medición; según se evidencia en la Tabla 3.
2) El 59,8% de las opciones de respuestas relacionadas al uso de Power Point, se ubicaron en los niveles “Regular”, “Mal” y “Deficiente” de la escala de medición.

Tabla 4

Frecuencia de Respuestas de las Variables: Uso de la Nube y Herramientas de Aprendizaje Visual

	f	
Uso de aplicaciones	La Nube	Herramientas Aprendizaje Visual
Sí	104	13
No	230	50
Total de respuestas	334	63

Nota. Agrupaciones de variables.

3) El 68,9% de las opciones de respuestas indicaron que los docentes no utilizaban las herramientas de la nube en su práctica profesional.

4) El 79,4% de las opciones de respuestas indicaron que los docentes no utilizaban las herramientas de aprendizaje visual en su práctica profesional.

Con respecto a autoevaluar su desenvolvimiento con la tecnología, el 76,19% de los entrevistados consideró que había incorporado la tecnología a su práctica docente.

Tabla 5

Frecuencia de Respuestas de la Variable: Incorporación de Tecnología a la Práctica Docente

Incorporación de Tecnología	*f*
Sí	16
No	5
Total de respuestas	21

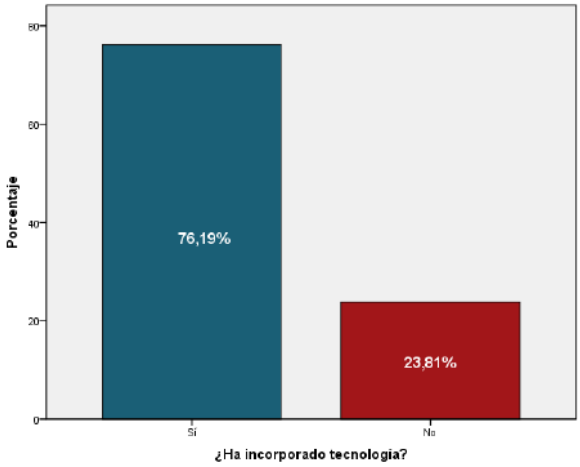


Figura 1. Frecuencia de Respuestas de la Variable Incorporación de Tecnología a la Práctica Docente.

En forma más específica, para medir el desenvolvimiento del docente con la tecnología, se analizó la frecuencia de variables como: a) el intercambio de correo electrónico con estudiantes; b) uso de presentaciones como parte de la dinámica de clase; c) uso de películas o videos como

herramienta instruccional; d) recomendación de videos como herramienta de refuerzo y e) investigación sobre recursos tecnológicos para incorporarlos a la clase.

Entre las cinco (5) actividades antes mencionadas, los docentes realizaban con mayor frecuencia el intercambio de correo electrónico con sus estudiantes (18 casos, frecuencia regular a muy frecuente) y el uso de presentaciones como parte de la dinámica de la clase (11 casos, frecuencia regular a muy frecuente).

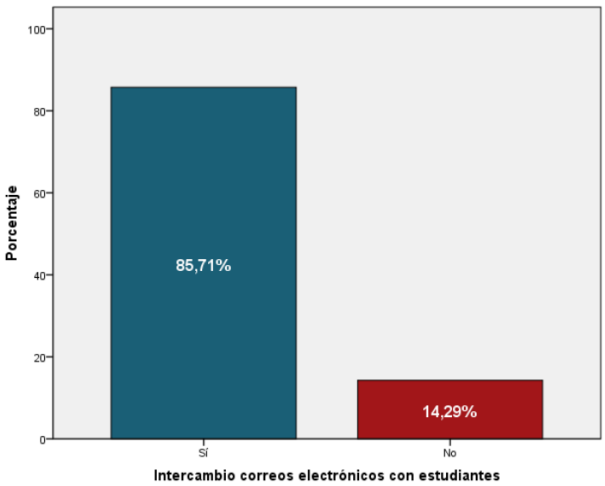


Figura 2. Frecuencia de Respuestas de la Variable Intercambio de Correos Electrónicos con Estudiantes.

Entre los 18 docentes que señalaron que intercambiaban correos electrónicos con sus estudiantes, sólo 33,3% de ellos indicó hacerlo de manera “Frecuente” o “Muy frecuente”. En el caso de quienes mencionaron

que utilizaban presentaciones en el aula, el 38,1% lo hacía de manera “Frecuente” o “Muy frecuente”.

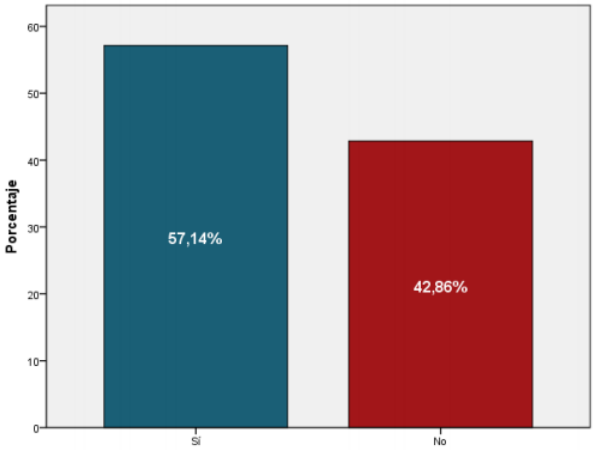


Figura 3. Frecuencia de Respuestas de la Variable Uso de Presentaciones con Diapositivas en Clase.

La variable Investigación de recursos tecnológicos para incorporarlos a la clase, era practicada por doce (12) docentes; en forma “Regular”, “Frecuente” o “Muy frecuente”, sólo por nueve (9) de los veintiún (21) docentes encuestados en total.

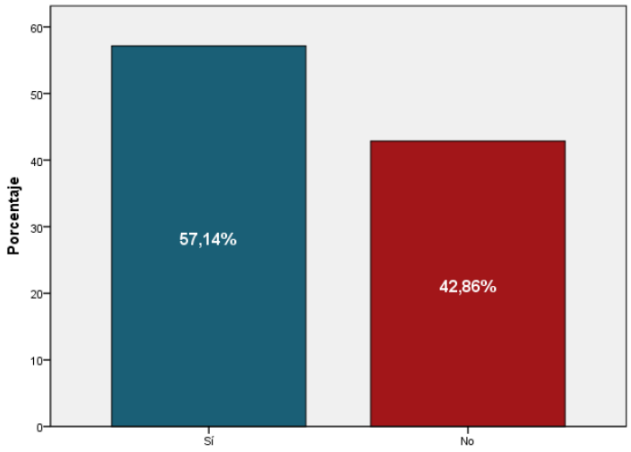


Figura 4. Frecuencia de Respuestas de la Variable Investigación sobre Recursos Tecnológicos para incorporarlos al Aula.

En términos generales, quedó establecido que los docentes de la institución consideraron necesaria la incorporación de tecnología en su labor, ya que el 87,5% de los docentes lo estableció como “Totalmente necesario” o “Necesario”.

Tabla 6

Frecuencia de Respuestas de la Variable: Nivel de necesidad sobre la Tecnología

Evaluación del nivel de necesidad	*f*
Totalmente necesario	8
Necesario	10
Ni necesario ni innecesario	3
Total de respuestas	21

Análisis de las Causas

Entre las características demográficas de la población docente de la institución, se observa que el promedio es de 50 años de edad y de 27 años de servicio en la labor docente.

Con respecto al conocimiento y uso de la tecnología, es importante destacar que sólo 4 de los 21 docentes que atienden el nivel de Educación Secundaria, cuenta con cursos o estudios de cuarto nivel en el área de tecnología. De este grupo de docentes, 2 atienden el área de Ciencias, conformada por las materias Química, Biología y Salud.

La única experiencia compartida de capacitación en tecnología por parte de todos los docentes de Educación Secundaria, fue la participación en el Programa de Actualización Docente en Tecnología, realizado en el mes de julio de 2014, que fue una iniciativa propia que contó con el apoyo institucional, pero cuyo diseño de instrucción fue abordado únicamente a nivel instrumental, es decir, desde la perspectiva de ampliar el conocimiento sobre el uso de aplicaciones informáticas específicas.

Debido a esto, no se han generado mayores cambios en cuanto a una incorporación efectiva de la tecnología en el aula. Sin embargo, luego de aplicar el mencionado Programa y producto de los resultados obtenidos a través de la medición realizada, se pudo determinar que existe el interés y motivación de parte de los docentes hacia la incorporación de la tecnología, lo cual sirve de fundamento para un programa de intervención que resulte más amplio en el abordaje de su diseño instruccional.

Por otra parte, resulta importante considerar que la institución requiere que los docentes desarrollen más autonomía en el área tecnológica, debido a la implementación de libros digitales para todas las materias, que se realizará en el período lectivo 2015-2016 y que requerirá mayores destrezas de parte del docente en el uso de tabletas y de aplicaciones para visualizar información. Asimismo, se requiere impulsar el uso de aulas virtuales (b-learning) como apoyo al trabajo presencial en el aula, debido a que a mediano plazo, la institución incorporará la mencionada modalidad para todas las áreas de conocimiento de Educación Secundaria.

Relación del Problema con la literatura

A continuación, se exponen los principales tópicos investigados en la revisión de literatura en el área de integración tecnológica, explicando los conceptos más importantes y estableciendo las relaciones entre ellos.

Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Las tecnologías de información y comunicación son “el conjunto de dispositivos, herramientas, soportes y canales para la gestión, el tratamiento, el acceso y la distribución de la información basadas en la codificación digital y en el empleo de la electrónica y la óptica en las comunicaciones” (Adell, 1998).

De acuerdo con la Unesco (2005), las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) constituyen “un conjunto de instrumentos cada vez más eficaces para crear y difundir el conocimiento, así como para aprovecharlo en común”, cuyo uso se lleva a cabo a través de medios electrónicos. La Unesco (2005) considera las competencias en el uso de la tecnología al mismo nivel de importancia de los conocimientos básicos de lectura, escritura y cálculo, que son necesarios para el desenvolvimiento eficaz del individuo.

En la actualidad, cuando los campos de acción de la tecnología se multiplican día a día, parece un hecho tácito el uso que desde las aulas de clase, pudiera hacerse de la misma. Sin embargo, de acuerdo con Harris (2012), desde hace casi tres décadas, la integración de la tecnología a la educación ha puesto a la herramienta en el centro del escenario, forzando a que a partir de ella, se construyan las actividades de aprendizaje. Esto es lo que Papert (2009) llamó “tecnocentrismo”, es decir, considerar la integración de tecnología al aula, únicamente desde el punto de vista de los alcances y limitaciones de la tecnología en sí y las habilidades que los profesores necesitan para manejarlas, dejando en segundo plano cómo pueden integrarse al contenido a estudiar, en los diferentes niveles educativos.

El “tecnocentrismo”, representa entonces una visión definitivamente limitada, ya que no considera el hecho educativo en toda su complejidad. Es importante no perder de vista la idea de que la tecnología es una herramienta, no un fin en sí misma. Por lo tanto, merecen atención los esfuerzos por diseñar la instrucción mediada por tecnología, concebida desde una visión más amplia del hecho educativo.

La mayoría de los investigadores y profesores están de acuerdo en que el desarrollo profesional docente en el área de integración de tecnología, debe partir de “la tecnología y su uso” hacia un desarrollo de un modelo sustentable a partir del cual los profesores puedan llevar a cabo, cambios sistemáticos en la instrucción y aprender de los éxitos y los fracasos de otros colegas, durante un período de tiempo determinado (Brock, 2009; Jenson, Lewis & Smith, 2002).

Por otra parte, en la literatura revisada, destacan las experiencias en las cuales la integración tecnológica resulta limitada, debido a que no se modifica la forma en la que se diseña la instrucción; por lo tanto, se hace uso de tecnología en actividades en las que el profesor continua siendo protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje, sin considerar el potencial de la tecnología para apoyar la construcción del conocimiento del estudiante.

Esto resulta contradictorio, como bien señala Kirkland (2014), debido a

que en la actualidad, la sociedad está inmersa en tecnología, los estudiantes no han conocido otra época en la cual todos los aspectos de la vida estén relacionados con la tecnología y cada vez más profesores jóvenes que se incorporan en el sistema educativo, pertenecen a los llamados “nativos digitales”, por haber nacido en las décadas de 1980 y 1990.

La literatura revisada permite especificar una serie de razones que impiden a los docentes incorporar el uso de tecnología en su práctica de clase. De acuerdo con Chávez (2011), las razones están relacionadas con la resistencia al cambio, la falta de conocimiento del docente acerca de las nuevas tecnologías, la percepción de que son herramientas muy complejas de manejar y que el resultado de su uso estará relacionado a un mayor volumen de trabajo.

Guzmán & Nussbaum (2009), consideran que el impedimento se encuentra en un acceso deficiente a tecnología en la institución; Kirkland (2014), plantea que incorporar tecnología requiere un esfuerzo, independientemente de la edad del profesor y es considerada una banalidad o una amenaza. Según Wright (2010), los aspectos más resaltantes están relacionados a falta de tiempo, percibir la tecnología como un añadido, falta de capacitación continua y la carencia de acceso y soporte tecnológico.

Por su parte, Hammonds (2013), afirma que los docentes sólo hacen uso de tecnología a nivel básico en su cotidianidad, pero no en el contexto de clases; no están seguros sobre cómo emplearla en forma continua como parte de la instrucción, y esta falta de habilidades o entrenamiento genera una ausencia de actitud positiva; consideran la tecnología como una obligación más con la que deben lidiar y sobre la cual deben autogestionar su aprendizaje; no se sienten cómodos, mas bien se perciben en desventaja frente a los estudiantes, perdiendo su figura de autoridad; muchos docentes se educaron sin tecnología en las aulas, por eso no comprenden la necesidad de utilizarla.

En resumen, se puede afirmar que existen múltiples razones a través de las cuales los docentes justifican su baja motivación o interés por la integración de tecnología al aula.

¿Qué es la integración tecnológica?

En su origen y en el contexto estadounidense, la integración tecnológica es el cambio sostenible y persistente en el sistema social de las escuelas hasta el Grado 12, causada por la adopción de tecnología para ayudar a los estudiantes a construir su conocimiento (Belland, 2009).

Sánchez (2002) considera el hecho de un modo más complejo, planteando que la integración curricular de las TIC es el “proceso de hacerlas enteramente parte del currículum, permeándolas con los principios educativos y de la didáctica los cuales conforman el engranaje del aprender, a través de un uso armónico y funcional para un propósito de aprender específico” (p.11). La integración utiliza la tecnología como un medio para construir el aprendizaje, a través de una disciplina.

A partir de estas dos definiciones, se puede afirmar que la integración tecnológica es el cambio sostenible y persistente realizado en instituciones educativas, para seleccionar e incorporar herramientas tecnológicas ajustadas al diseño de las actividades de aprendizaje, con el propósito de que el estudiante pueda apropiarse de los contenidos de una forma concreta, visible, motivadora y dinámica y de esa forma, construya su propio aprendizaje.

Modelos para la integración tecnológica

Se entiende como modelos de integración tecnológica, a los esquemas teóricos que han sido diseñados a partir de lo que los docentes hacen en forma concreta para incorporar tecnología al aula de clases, y la interrelación de esas acciones con la concepción del docente sobre el hecho educativo. Además, estos modelos sistematizan estrategias para el abordaje

de las necesidades instruccionales de los docentes. Por lo tanto, la aplicación de cualquiera de los modelos planteados, implica la capacitación docente desde una perspectiva y metodología específicas. A partir de la revisión de la literatura, se menciona a continuación una descripción de una serie de modelos de integración tecnológica. La relación entre estos modelos y esta investigación será ampliamente detallada en el Capítulo 3.

Dominios para competencias tecnológicas

Guzman y Nussbaum (2009) examinaron una amplia gama de publicaciones para identificar una serie de conocimientos asociados a los dominios conceptuales, procedimentales y actitudinales de los profesores, y a partir de ellos, construir las competencias relacionadas a la integración de tecnología. Los autores reconocen seis dominios a partir de los cuales deberían asumirse los procesos de capacitación docente. Estos dominios son los siguientes:

1) Instrumental-tecnológico, relativo a las necesidades instruccionales de los profesores para el desarrollo de habilidades que les permitan desenvolverse con la tecnología; incluye el uso correcto de la parte física y la parte intangible del computador, en el contexto instruccional.

2) Pedagógico curricular, vinculado a la capacidad del profesor de articular en forma lógica la implementación de tecnología enmarcada en la propuesta existente en su institución.

3) Didáctico metodológico, es el desarrollo del conocimiento didáctico para fortalecer la inclusión tecnológica de las actividades de clase.

4) Evaluativo de investigación, que sirve como retroalimentación sobre los procesos de aprendizaje de los estudiantes y el funcionamiento general de la implementación de tecnología, y la relación entre ambos.

5) Comunicacional relacional, se considera que la interacción educativa toma una forma diferente en un ambiente mediado por tecnología.

6) Personal actitudinal, la subjetividad del profesor influye en la calidad de la implementación del uso de la tecnología, ya que depende de: creencias, emociones, experiencias y expectativas.

Guzman y Nussbaum consideran que a través de este modelo se pueden desarrollar diseños de instrucción para la integración tecnológica de los profesores, a partir de las competencias adquiridas por ellos, con base en los dominios identificados y antes descritos.

Modelo de Sustitución Aumento Modificación y Redefinición (SAMR)

El modelo SAMR fue elaborado por Puentedura (2013). Está enfocado en la evaluación de la eficacia en el desarrollo de actividades de aprendizaje mediadas por tecnología. Como se puede apreciar en la figura 1, el modelo consta de cuatro niveles, que van desde lo más sencillo a lo más complejo respecto a su nivel de integración de tecnología: sustitución, aumento, modificación y redefinición.

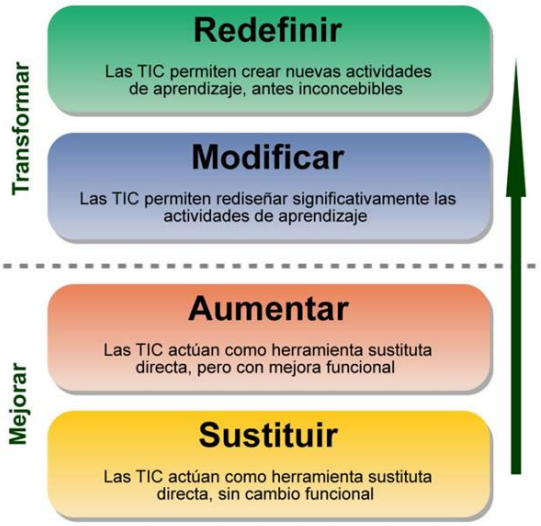


Figura 5. Modelo SAMR

Según Puentedura (2013), a través de este modelo se puede vincular el uso de tecnología con los resultados estudiantiles, según el tipo de uso que el docente haga de la tecnología. El autor explica las características de cada nivel de uso. El nivel más sencillo es el de sustitución, en el cual, el docente reemplaza la tecnología para producir los mismos resultados que obtenía antes de incorporarla. Es decir, viene a ser un cambio de forma, más

no de fondo. Con este uso, no se obtienen cambios significativos en los resultados estudiantiles.

El siguiente nivel es de aumento; el uso de tecnología está orientado a mejorar la forma en que los profesores desarrollan sus actividades en comparación a cómo lo hacían previamente, utilizan entonces ciertas características de la tecnología, con esto logran crear actividades más informativas para el estudiante, o de una forma más rápida, pero en general siguen desarrollando las mismas tareas.

El nivel de modificación hace posible el logro de metas educativas que el docente siempre quiso lograr con sus estudiantes, pero que no contaba con los recursos para poder realizarlas. En este nivel, el docente puede utilizar la tecnología para modificar en un sentido más amplio, las actividades que se venían desarrollando anteriormente. El centro de la tarea viene a ser el mismo, pero se han modificado aspectos importantes para que los estudiantes puedan lograr nuevos objetivos que no podían haber logrado antes.

Finalmente, la cúspide del modelo es el nivel de redefinición, que implica colocar todas las partes de la tarea para ser desarrolladas con tecnología, lo cual permitirá alcanzar objetivos pedagógicos que nunca

pudieron alcanzarse antes. Por ejemplo, los estudiantes que aprenden de trabajos elaborados con altos estándares de calidad por otros estudiantes, apoyados en la interacción con sus pares, a través de actividades que impliquen construir y compartir (aprendizaje colaborativo).

Modelo Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK)

El modelo TPACK fue desarrollado en el año 2006, por Mishra y Koehler, investigadores de la Universidad de Michigan, en colaboración con Harris. Algunas ideas de este modelo están relacionadas con planteamientos desarrollados por Shulman (1986). Puede definirse como un esquema que interrelaciona los tipos de conocimiento que intervienen en el desarrollo exitoso de la integración tecnológica en actividades de aprendizaje. Este modelo resulta amplio, al considerar que las áreas en las que se desarrollan las actividades de aprendizaje, incluyen tres tipos de conocimiento: pedagógico, de contenido y tecnológico; todos ellos considerados en su contexto específico.

En la Figura 6, se puede apreciar la complejidad del modelo, ya que se diferencian los tipos de conocimiento y cómo estos tienen puntos de encuentro entre sí.

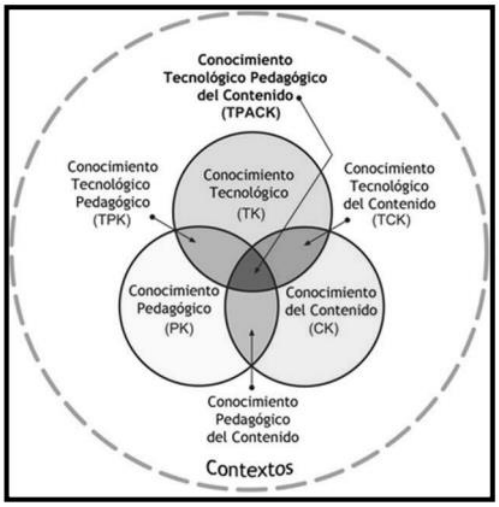


Figura 6. Modelo TPACK

Se puede identificar entonces, siete puntos de interés: a) conocimiento pedagógico (PK), b) conocimiento de contenido (CK), c) conocimiento tecnológico (TK),(d) conocimiento tecnológico del contenido (TCK), e) conocimiento pedagógico del contenido (PCK), f) conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) y la intersección de las anteriores, que se denominan, g) conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK).

Según Cabero (2014), el conocimiento pedagógico (PK) es entendido como aquel que tiene el profesor sobre “las actividades pedagógicas generales que podría utilizar, y de los procesos y prácticas del método de enseñanza y cómo se relacionan con el pensamiento y los propósitos educativos” (pág. 24). Según los desarrolladores del TPACK, el conocimiento

pedagógico incluye los propósitos educacionales, objetivos, valores, estrategias, entre otros. El profesor entrenado en esta área conoce las teorías desarrolladas sobre los procesos de aprendizaje, es decir, tiene conciencia de los procesos cognitivos que permiten a los estudiantes construir su propio conocimiento y adquirir habilidades. Es un tipo de conocimiento genérico, ya que puede ser aplicado a cualquier área de contenido y en cualquier nivel educativo. El conocimiento de contenido (CK) es el conocimiento que tienen los profesores sobre un área disciplinar determinada: conceptos, teorías, ideas, esquemas organizativos, métodos de evidencia y hallazgos y prácticas establecidas.

Finalmente, el conocimiento tecnológico (TK), por su naturaleza es más dinámico en su desarrollo que los otros tipos de conocimiento. Se refiere al conocimiento que tienen los profesores de las tecnologías que pueden aplicarse al área educativa. Incluye no sólo conocimientos básicos de computación y cómo aplicarla en forma productiva a su cotidianidad, sino también a un nivel profundo, enfocado al procesamiento de información y solución de problemas.

En el nivel de interrelación entre los tipos de conocimiento, se encuentra el conocimiento tecnológico del contenido (TCK), que está vinculado a la forma en la que la tecnología y el contenido se influencian y

diferencian entre sí. Harris, Mishra y Koehler (2009) explican que el contenido de un área disciplinar, da forma a la nueva tecnología y ofrece nuevos usos a la tecnología existente. La tecnología no puede considerarse neutral, ya que sus desarrollos tienen efectos sobre la cognición humana.

El conocimiento pedagógico y de contenido (PCK) es el conocimiento didáctico sobre un área de contenido específica. Incluye la activación del conocimiento previo de los estudiantes, el uso las estrategias de enseñanza de una disciplina particular, el establecimiento de vínculos o conexiones entre diferentes ideas o representaciones que tienen los estudiantes, sobre temas específicos del área.

Por otra parte, el conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) se refiere al conocimiento genérico de cómo se transforma el proceso de enseñanza y aprendizaje al incorporar tecnología. El docente que maneja este tipo de conocimiento está en capacidad de distinguir el uso adecuado de una herramienta tecnológica determinada, de acuerdo con el diseño de instrucción elaborado y su estrategia de enseñanza. Se utiliza la tecnología como elemento motivador para los estudiantes.

Finalmente, el punto central del modelo es el conocimiento tecnológico, pedagógico del contenido (TPACK). Este se refiere al conocimiento a través del cual el profesor puede desarrollar actividades de aprendizaje que integren tecnología; incluyendo, de acuerdo a los desarrolladores del TPACK (2009), comprender y comunicar representaciones de conceptos mediante tecnología; técnicas pedagógicas que aplican tecnología de forma adecuada al contenido de instrucción en diferentes formas de acuerdo a las necesidades de instrucción; el conocimiento de qué es lo que hace que un concepto sea fácil o difícil de internalizar, y cómo la tecnología puede intervenir para facilitar su comprensión; los conocimientos previos de los estudiantes y los supuestos epistemológicos y el conocimiento sobre cómo las tecnologías pueden ser utilizadas o entendidas para ayudar a desarrollar nuevas epistemologías o fortalecer las existentes.

El TPACK se considera el modelo teórico de mayor desarrollo en investigaciones en los últimos años. Entre las razones principales, se puede mencionar que desde el año 2003 hasta la fecha, habido un aumento progresivo de publicaciones basadas en el modelo; se ha considerado un modelo relevante para asociaciones de profesores como Society for Information Technology and Teacher Education (SITE) y American Educational Research Association (AERA) y se ha desarrollado una

asociación para el análisis del modelo, la difusión de investigaciones y la conformación de una comunidad virtual de profesores e investigadores (http://www.tpack.org) (Cabero, 2014)

En la actualidad, es importante mencionar que este modelo ha tenido diversas críticas por considerarse que requiere de mayor desarrollo teórico, y que en buena parte, no quedan claramente establecidos los límites de sus constructos. Sin embargo, es ampliamente utilizado por los investigadores, ya que sus tres áreas de conocimiento principales (tecnológico, pedagógico y de contenido), están en constante evolución. Se han identificado varios aspectos en los cuales el TPACK está siendo utilizado, según Cabero (2014):

> a) formación de los estudiantes en el desarrollo de los entornos tecnológicos; b) formación y perfeccionamiento del profesorado en el ámbito de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje; c) explicación de las decisiones que adoptan los profesores para la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje; d) el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas de los educadores de docentes para identificar qué tipo de tecnologías y la forma en que se podría integrar en la práctica escolar para mejorar el desarrollo de la educación científica de los

> estudiantes; e) servir de elemento de discusión entre los profesores para mejorar su aprendizaje en la aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje; f) incorporaciones de tecnologías específicas; g) instrumento para el desarrollo de investigaciones centradas en la utilización de las TIC en contextos educativos; h) el análisis de objetos de aprendizaje producidos en diferentes formatos para ser incorporados a la formación; i) valoración de acciones formativas emprendidas para la formación del profesorado en TIC tanto en servicio como en situaciones de preservicio. (p. 35-36)

Este trabajo especial de grado se circunscribe al aspecto mencionado como b), es decir, formación y perfeccionamiento del profesorado en el ámbito de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que se trata de un programa de intervención para la integración tecnológica para enriquecer la práctica pedagógica.

Al ser el TPACK un modelo teórico en construcción, sus desarrolladores invitan a los profesores a “inventar, revisar, expandir, actualizar, probar y explorar las formas en las cuales nosotros entendemos y ayudamos a los profesores a desarrollar el TPACK” (Harris, 2012). Según Cabero (2014), a partir del modelo TPACK, se han construido otros modelos

que amplían los elementos a considerar, como: formación del profesorado, actitudes, objetivos/propósitos, recursos, estudiantes y experiencias.

Formación docente en el uso de tecnología

Llegado a este punto, es importante mencionar algunas experiencias desarrolladas por investigadores en el análisis de la incorporación de tecnología al aula. Estos programas de acompañamiento han sido diseñados desde instituciones universitarias para profesores de distintos niveles educativos.

Curso de Tecnología Instruccional

Este curso fue diseñado e implementado por Summerville y Reid-Griffin (2008), instructoras en Diseño Instruccional y de Tecnología Instruccional. Este último curso es de carácter obligatorio para los estudiantes de educación a nivel universitario en la región sureste de Estados Unidos. El curso de Tecnología Instruccional, desde la perspectiva de las autoras, debe responder a la necesidad de que los docentes incorporen principios del diseño de instrucción al uso de nuevas tecnologías en su práctica.

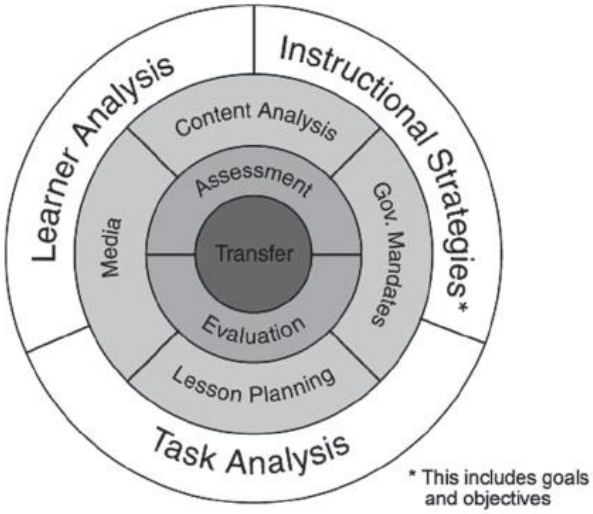


Figura 7. Modelo Integrado de Summerville

Con este propósito, Summerville y Reid-Griffin mencionan la existencia de varios modelos de diseño instruccional que incorporan tecnología, tales como el Modelo de la Fuerza Aérea de Estados Unidos; Modelo de Reiser y Dick; Modelo ASSURE; Modelo de toma de decisiones del profesor; Modelo Kemp.

Sin embargo, ninguno de estos modelos se adaptaba a las necesidades planteadas para el curso de Tecnología Instruccional propuesto, el cual fue diseñado en base a ocho módulos, con una duración de dos semanas cada uno, para una duración total aproximada de 15 semanas, en las modalidades virtual o semi-presencial. Summerville (2006) desarrolla, a partir del modelo de Kemp (1994), su propio modelo integrado de diseño de instrucción, en el cual se puede apreciar su forma cíclica, como se muestra

en la Figura 7. Este modelo incluye elementos como el análisis del aprendiz, las estrategias instruccionales (que incluyen objetivos de aprendizaje), el análisis de las tareas o actividades, los medios, el análisis de contenido, los lineamientos gubernamentales y la planificación de la clase, la valoración y la evaluación y el que se propone como objetivo principal del curso: la transferencia.

A grandes rasgos, este programa se enfoca en que el estudiante: a) desarrolle habilidades para seleccionar herramientas tecnológicas adecuadas para planificar actividades de clase con alto impacto sobre la cognición y rendimiento académico de sus estudiantes, b) considere los principios del diseño de instrucción, c) investigue los medios disponibles para llevarlo a cabo, d) analice los recursos tecnológicos de su institución, e) cumpla con los estándares gubernamentales, f) considere la capacidad de transferencia respecto a los permanentes cambios tecnológicos y los distintos objetivos de clase y g) valore la auto-evaluación y la evaluación dada por sus colegas.

Curso de Tutoría Virtual (CTV)

Este programa de acompañamiento llamado Curso de Tutoría Virtual (CTV), se implementó en el año 2010 y es resultado de dos años y medio de investigación y desarrollo. Su duración fue de cinco semanas. Tiene como

base de su diseño, la creación e implementación de plataformas virtuales como herramienta de apoyo a los estudios presenciales a nivel universitario.

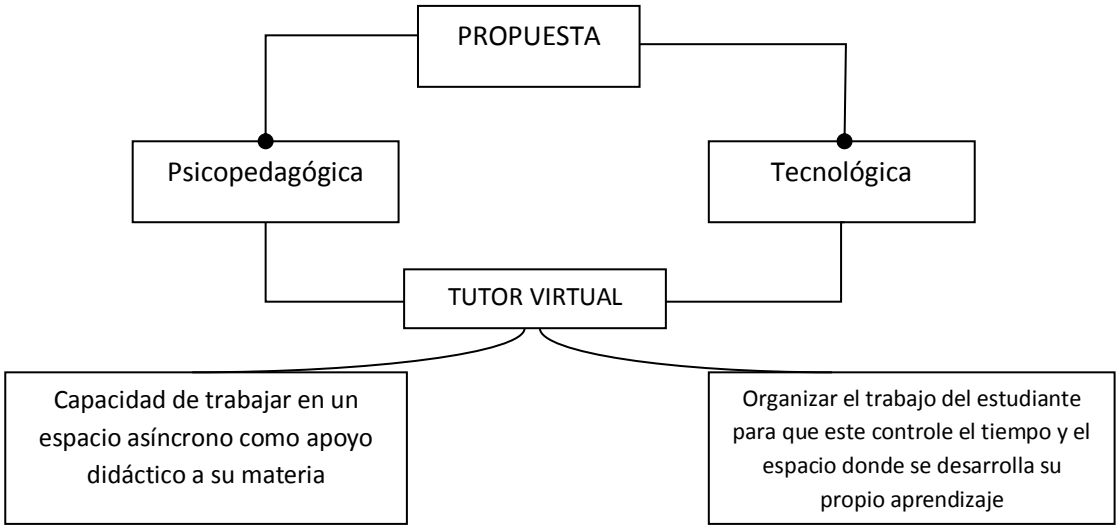


Figura 8. Diseño de la propuesta CTV. Construcción propia

Para tal fin, se diseña un programa de instrucción para profesores universitarios apoyado en un entorno virtual de aprendizaje a través de la plataforma Moodle, con el propósito de que se formen como tutores virtuales, a la vez que experimentan el papel del estudiante en modalidad virtual, lo cual es un aspecto valioso para su preparación a nivel actitudinal. Para su implementación, esta propuesta contó con un equipo operativo de directivos, técnicos, tutores, alumnos.

Tabla 7

Encuesta Inicial Programa CTV

Interacción de docentes con plataformas virtuales	*f*	
	SI	NO
Conocimiento sobre alguna plataforma virtual	58%	42%
Participación en alguna plataforma virtual	38%	62%

Se implementó un instrumento de cuatro preguntas, para determinar el grado de conocimiento que poseen los profesores en herramientas diseñadas para estudios en línea. De acuerdo a los datos representados en la Tabla 7, el 42% de los docentes no conocía ninguna plataforma virtual y el 62% no había tenido participación en ninguna plataforma. Con respecto a los obstáculos de cursar estudios en línea, el 45% señaló la falta de acceso a la tecnología, el 29% la falta de confianza en este modelo educativo y el 22% la resistencia al cambio. Por otra parte, la evaluación virtual se consideró en un 83% como un excelente medio educativo.

Entre los objetivos planteados para el curso de tutoría virtual se puede mencionar: a) planificar, desarrollar, ejecutar y evaluar procesos de

aprendizaje a través de la tutoría virtual; b) estructurar, difundir e implementar contenidos didácticos que generan autonomía y comprensión; c) preparar tutores con la capacidad de instruir y desarrollar a sus alumnos conforme a las necesidades de la educación actual, donde la motivación, flexibilidad y empatía sean un punto a destacar; d) adquirir la habilidad de administrar la plataforma, con la capacidad de organizar los tiempos, entrega de materiales, el funcionamiento general del entorno virtual de aprendizaje, así como hacer un seguimiento frecuente a los docentes (Chávez, 2011).

El diseño de este programa resulta valioso, pues está centrado en superar viejas prácticas pedagógicas; reconoce la importancia del aspecto actitudinal ante la tecnología; coloca al profesor en el rol de estudiante, lo cual resulta más enriquecedor cuando este tome su papel de tutor virtual; reconoce la importancia de que sea un equipo interdisciplinario el que dé apoyo al profesor y realice acompañamiento más allá del período de tiempo del curso.

A continuación se presentan las Tablas 8 y 9, en las cuales se puede apreciar el uso de los docentes de la plataforma virtual, en forma previa y posterior a la intervención realizada.

Tabla 8

Porcentaje de uso de la Plataforma Virtual por Carrera (período 2009-2010)

Carrera	*f*				
	Sept-Oct 2009	Nov-Dic 2009	Ene-Feb 2010	Mar-Abr 2010	May-Jun 2010
Lic. Derecho	25%	27%	19%	31%	40%
Lic. Contador Público	0%	9%	8%	50%	43%
Lic. Administración	7%	6%	41%	22%	14%
Lic. Activación F y D	0%	7%	33%	0%	0%
Lic. Enfermería	100%	0%	50%	0%	33%
Lic. Lenguas Extranjeras	0%	0%	0%	0%	0%

En cuanto a sus resultados, fueron aprobados el 75% de los 220 docentes inscritos, da cuenta de la efectividad al apreciar en las tablas presentadas, el incremento significativo del uso de la plataforma virtual, que corresponde a la medición de julio-agosto 2010 y sept-oct. 2010.

Tabla 9

Porcentaje de uso de la Plataforma Virtual después del CTV (período 2009-2010)

Carrera	*f*						
	Sep-Oct 2009	Nov-Dic 2009	Ene-Feb 2010	Mar-Abr 2010	May-Jun 2010	Jul-Ago 2010	Sep-Oct 2010
Lic. Derecho	25%	27%	19%	31%	40%	33%	70%
Lic. Contador Público	0%	9%	8%	50%	43%	15%	63%
Lic. Administración	7%	6%	41%	22%	14%	44%	62%
Lic. Activación F. y el D.	0%	17%	33%	0%	0%	33%	43%
Lic. Enfermería	100%	0%	50%	0%	33%	0%	60%
Lic. Lenguas Extranjeras	0%	0%	0%	0%	0%	33%	53%
Lic. Psicología							67%
Lic. Pedagogía							100%

Entre los resultados más significativos, se puede observar cómo en la Licenciatura en Lenguas Extranjeras, de 0% de uso, se eleva a 33% y 53%. En la Lic. Derecho, en la última medición llega a alcanzar 70%. De ocho

licenciaturas, seis se encuentran en un uso mayor al 60% para el período sept-oct. 2010.

Master Technology Teacher

Actualmente, el Master Technology Teacher es un programa conjunto de la Escuela de Educación de la Universidad de Alabama, Technology in Motion, la ciudad de Tuscaloosa y las escuelas del condado de Tuscaloosa, para entrenar a los profesores en el uso de tecnología en el aula de clases. Technology in Motion, a su vez, es un programa orientado al desarrollo profesional de los educadores para que hagan uso permanente de la tecnología y así, facilitar mejores experiencias de aprendizaje a sus estudiantes. Se ha llevado a cabo desde el año 2000, cuando surgió a partir de la iniciativa Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology (PT3) de la Universidad de Alabama. El diseño del programa está basado en los términos clave: aprender, modelar, continuar.

Los objetivos del programa son: a) establecer oportunidades de colaboración en las cuales se motive al uso de tecnología a los profesores en formación y en ejercicio, en su práctica de clase; b) sembrar conciencia y conocimiento sobre las nuevas tecnologías emergentes; c) proveer múltiples oportunidades de desarrollo profesional para la facultad; d) motivar mejores prácticas utilizando tecnología, conociendo las necesidades pedagógicas.

Entre los aspectos más resaltantes de este programa, se destacan el ambiente de confianza que se desarrolló en el programa, acompañado del modelaje, fueron factores claves para la superación del miedo a la hora de enfrentarse a la tecnología; el “efecto dominó” que los egresados del programa generaban entre sus colegas al desarrollar su trabajo de aula con tecnología, impulsando en otros el deseo de aprender cómo utilizar estas nuevas herramientas; el acompañamiento que se brindó a los profesores, estableciendo oportunidades para que aprendieran de los éxitos y fracasos de sus colegas; el programa de visitas colaborativas cuyo propósito era observar cómo los profesores llevaban a la práctica los conocimientos y destrezas adquiridas en el programa y las entrevistas a estudiantes para conocer su apreciación sobre los cambios en la práctica docente. Según Wright (2010), el programa ha impactado a 15.000 estudiantes en 14 escuelas en los últimos 10 años.

Tutoría virtual en tecnología

Sugar y Slagter (2014) proponen la tutoría virtual, considerándola una “posible solución para proporcionar desarrollo profesional continuo a los profesores, como apoyo a sus esfuerzos por integrar tecnología” a sus labores en una escuela o en una escuela distrital. El estudio se basa en los resultados de una encuesta realizada a 60 docentes, desarrollada con el fin de que puedan emplear y beneficiarse de los servicios de una tutoría virtual

de tecnología. Los resultados de la encuesta indican que las actividades de colaboración, discusión, aprendizaje y compartir recursos, son muy valiosas en un tutoría virtual en tecnología.

La base de esta propuesta (Cifuentes, Maxwell & Bulu, 2011) se basa en la idea de que la educación continua es más efectiva para apoyar las habilidades de aprendizaje del profesorado sobre nuevas estrategias de enseñanza y facilitar el cambio en sus aulas de clase. La tutoría puede crear un "ambiente no confrontacional, en el cual los profesores pueden compartir sus ideas, sus mejores prácticas instruccionales y aprender de cada uno… puede ayudar a los profesores a sentirse más cómodos y motivados a aprender nuevas estrategias instruccionales".

Los resultados de la encuesta indican que las actividades de colaboración, discusión, aprendizaje y compartir recursos, son muy valiosas en una tutoría virtual en tecnología. Estas actividades están en correspondencia con los Estándares Nacionales en Educación Tecnológica para Profesores (NETS, según sus siglas en inglés), promovidos por la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE, por sus siglas en inglés). Algunos de los estándares, referidos específicamente al "coaching" hacia profesores, incluyen el modelaje, el diseño e implementación de experiencias de aprendizaje con TIC.

Esto implica ajustar contenidos, procesos, productos y ambientes de aprendizaje, que cumplan con estándares de contenido y variedad de estrategias de enseñanza y herramientas de evaluación flexibles, en el sentido de que correspondan a las necesidades e intereses de los estudiantes; las actividades desarrolladas enfatizan en la creatividad, desarrollo de procesos y pensamientos de orden superior, toda vez que incorporan hallazgos de la investigación del proceso de diseño instruccional para la planificación de actividades de aprendizaje.

Herramientas tecnológicas para la instrucción

A continuación, se expone una serie de herramientas tecnológicas mencionadas por los autores referidos anteriormente y que puede presentarse como elementos clave a ser incluidos en los programas de instrucción para profesores:

a) Herramientas para uso de internet: correo electrónico, chats, exploradores de internet y foros de discusión (Harris, Mishra & Koehler, 2009).
b) Almacenamiento en la nube, espacio virtual disponible en internet: Dropbox (Hammonds y otros, 2013).
c) Ofimática: Hojas de cálculo, Procesadores de palabras, Software para realizar presentaciones (Harris, Mishra & Koehler, 2009).

d) Multimedia, combinación de video, audio, imagen, comunicación: discos compactos, videos, grabadores de audio y video, edición de video, aplicaciones para comunicación telefónica y animaciones (Harris et al. 2009)
e) Aprendizaje por estrategia: WebQuests (Harris et al. 2009)
f) Plataformas de aprendizaje virtual: Edmodo (Hammonds y otros, 2013), Moddle (Chávez, 2011).
g) Visualizadores de información: de documentos en general, periódicos en línea, revistas electrónicas, libros digitales (Harris et al. 2009) y Evernote (Hammonds et al. 2013).
h) Realidad virtual: museos en línea (Harris et. al. 2009).
i) Software de simulación (Harris et al. 2009).
j) Georeferenciación: Google Maps (Harris et. al. 2009).
k) Aplicaciones o elementos para procesamiento o acceso de datos en línea: bases de datos en línea, aplicaciones para pruebas escritas, aplicaciones para realizar encuestas, podcasts (Harris et al. 2009), social bookmarking (Hammonds et al. 2013), etiquetas (Chávez, 2011).
l) Aplicaciones para gerencia de aula: Class Dojo (Hammonds et al. 2013), Taskstream (Summerville & Reid-Griffin, 2008).
m) Web 2.0, aplicaciones disponibles en internet que permiten la creación e intercambio de información de parte de los usuarios: Wikis y blogs (Wright, 2010).

n) Lúdico: Video juegos (Harris et al. 2009).

o) Aprendizaje visual: aplicaciones para construir líneas de tiempo y para mapas de conceptos (Harris et al. 2009).

p) Repositorios de objetos digitales de aprendizaje.

Capítulo 3. Anticipación de Resultados e Instrumentos de Recolección de Datos

Objetivos Generales y Objetivos Específicos

En el capítulo anterior, ha sido analizada la situación actual de la integración tecnológica en una institución educativa privada bilingüe ubicada en el sureste de Caracas. Igualmente, se ha planteado una revisión de los distintos modelos teóricos que explican la integración tecnológica; destacándose el modelo TPACK por ser un modelo en pleno desarrollo, que ha sido utilizado en años recientes para una serie de aplicaciones, entre las cuales destaca la formación y el perfeccionamiento del profesorado en el ámbito de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A partir de ello, podemos afirmar que el problema a resolver en este Practicum es cómo implementan el uso de la tecnología un grupo de docentes de nivel de Educación Secundaria, en una institución educativa ubicada en el sureste de Caracas, a partir del análisis de los conocimientos pedagógico, tecnológico y de contenido y de sus interrelaciones, desarrollados en el modelo TPACK.

Objetivo general y específicos

Los objetivos generales que se espera desarrollar en este estudio, pueden expresarse en los siguientes términos:

1. Contribuir al desarrollo de la integración tecnológica de los docentes en su trabajo de aula para mejorar la calidad educativa en la institución.

2. Determinar los diferentes tipos de conocimiento de acuerdo al modelo TPACK que tienen los profesores para dar sustento a un programa de intervención en la institución educativa.

Los objetivos específicos se plantean de la siguiente forma:

2.1. Indagar sobre los tipos de conocimiento que tienen los profesores de la institución mediante la aplicación del cuestionario elaborado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler y Shin (2009).

Resultados Esperados

Los resultados esperados para este Practicum están dirigidos a que los profesores:

a) Diseñen actividades de clase integrando el uso de la tecnología, para elaborar actividades de aprendizaje efectivas,
b) Hacer conciencia sobre el conocimiento pedagógico y cómo influye el mismo en el proceso de enseñanza,
c) Hacer conciencia sobre las particularidades del conocimiento del contenido en su área,
d) Establecer las interrelaciones entre los tres tipos de conocimiento para el diseño de la instrucción.

El indicador de éxito estará representado en que el docente pueda discriminar las diferencias entre los tres tipos de conocimiento referidos en el modelo TPACK, es decir, conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido, las interrelaciones entre ellos, y cómo abordar esos tres tipos de conocimiento en actividades de clase a través del uso de la tecnología.

Medición de los Resultados

En el presente estudio, se aplicará el Cuestionario elaborado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler y Shin (2009) (Anexo B). Este cuestionario es uno de los más utilizados usualmente para investigaciones sobre el modelo TPACK. Su aplicación se realizará en forma escrita autoadministrada, es decir será llenado directamente por los profesores.

Tabla 10

Estructura de Instrumento de Recolección de Información

Variable de estudio	Escala	Nro. Ítems evaluados	Posibilidades de respuesta
1.Conocimiento Tecnológico (TK)	Muy en desacuerdo-Muy de acuerdo	7	35
2. Conocimiento del contenido (CK)	Muy en desacuerdo-Muy de acuerdo	12	60
3. Conocimiento pedagógico (PK)	Muy en desacuerdo-Muy de acuerdo	7	35
4. Conocimiento pedagógico del contenido (CPK)	Muy en desacuerdo-Muy de acuerdo	4	20
5. Conocimiento tecnológico del contenido (CTK)	Muy en desacuerdo-Muy de acuerdo	4	20
6. Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)	Muy en desacuerdo-Muy de acuerdo	4	20
7. Conocimiento tecnológico pedagógico y del contenido (TPACK)	Muy en desacuerdo-Muy de acuerdo	8	40

Este instrumento ha sido validado a través del coeficiente de consistencia interna alfa de Crombach, con puntuación de 0.965 (Cabero, 2014). Su estructura se detalla en la Tabla 10.

Capítulo 4. Estrategia de Solución

Discusión y evaluación de Soluciones

En capítulos precedentes se estableció que el problema objeto de análisis a través de este Practicum, es el conocimiento relacionado con el uso de la tecnología y el impacto de esa implementación en la calidad educativa de un grupo de docentes de nivel de Educación Secundaria en una institución ubicada en el sureste de Caracas.

Luego de haber realizado la revisión de la literatura y considerando una experiencia previa de actualización docente en Tecnología, realizada en el año 2014, en este capítulo se establecerán las posibles soluciones a la problemática de la integración tecnológica en la institución. Para tal fin, se han seleccionado los programas de intervención cuyos ámbitos son similares al objeto de análisis de este Practicum.

De tal forma, se puede mencionar en primer lugar al programa de intervención MARCH (Make Relevant Choices in Education Technology, por sus siglas en inglés) (Rienties et al. 2013). Este programa se desarrolló en Holanda y fue llevado a cabo por catorce (14) profesores de Educación Universitaria, representando un esfuerzo conjunto de cinco (5) instituciones de Educación Superior. La muestra fue de 67 profesores en total. Fue

desarrollado sobre la base teórica del modelo TPACK, la cual fue descrita en capítulos precedentes. Se realizó a través de la modalidad virtual, con uso de videoconferencias como recurso para trabajo en grupos pequeños, con el objetivo de medir avances entre colegas. Fue estructurado en cuatro (4) módulos, de duración entre 8 a 12 semanas cada uno, con un promedio de 20 a 25 horas por cada módulo. Uno de los aspectos más importantes que se puede destacar sobre la realización de este programa, es la consideración de la variable tiempo, como factor que influye en las modificaciones en las prácticas educativas, debido a que los docentes requieren tiempo para reflexionar sobre cómo pueden implementar cambios efectivos y evaluar y afrontar las consecuencias que esos cambios conllevan. El objetivo de los profesores participantes en el programa era implementar el rediseño en su práctica de enseñanza en los seis (6) meses siguientes a la finalización del programa.

El objetivo general planteado para el programa MARCH era que cada profesor rediseñara e implementara un módulo para su propia práctica de enseñanza; lo que implicaba la aplicación de los principios del TPACK a su práctica: a) rediseñar un módulo; b) cambiar su abordaje pedagógico; y c) integrar la herramienta tecnológica seleccionada. Este proceso iba acompañado de una discusión activa sobre el ajuste entre Contenido, Pedagogía y Tecnología en los diseños desarrollados por sus colegas. Finalmente, los profesores debían diseñar un instrumento de evaluación para

sus estudiantes; por lo tanto, el programa incluía la aplicación de su diseño de instrucción, la evaluación y el análisis de sus resultados.

A pesar de que en su diseño, la experiencia del Programa MARCH y la de este Practicum difieren, se puede decir que están vinculadas por el modelo teórico que ambas comparten, pero desde abordajes distintos. El programa MARCH fue desarrollado para profesores universitarios e incluye el diseño y aplicación de un instrumento para la evaluación de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, mientras que este Practicum ha sido dirigido a profesores de Educación Secundaria y debido a su tiempo estipulado de ejecución, no incluye la aplicación inmediata en aula del diseño de instrucción que se desarrollará, ni el diseño y aplicación de instrumentos para la evaluación de los resultados estudiantiles. Igualmente, el tiempo de aplicación de ambas intervenciones difiere en alto grado, debido a que el programa MARCH es mucho más extenso que este Practicum, cuya aplicación es de sólo cinco (5) semanas.

Otro referente importante para el diseño del programa de intervención es la experiencia del Curso en Tutoría Virtual de la Universidad de Tangamanga (Chávez, 2011), el cual fue reseñado en el capítulo anterior. En específico, uno de los objetivos del mencionado curso era la transferencia de la experiencia del profesor como estudiante de aula virtual al rol de tutor virtual. Si bien en este Practicum, no se plantea un objetivo a corto plazo de

transferencia de roles; sin embargo, trata de un programa de capacitación realizado con el recurso humano propio de la institución, cuyo aspecto clave es el acompañamiento y el aprendizaje compartido entre colegas.

Por otra parte, es importante mencionar la experiencia desarrollada en Grecia (Jimoyiannis, 2013) a través del desarrollo y aplicación del modelo TPACK 2.0, el cual surge a partir del modelo TPACK de Harris, Mishra y Koehler, pero está orientado en su abordaje tecnológico a las herramientas de la Web 2.0 educativa.

Sobre el concepto de Web 2.0 se puede afirmar que los "resultados de un número relativamente importante de estudios y análisis de la Web 2.0 coinciden en definirla como un conjunto de herramientas que promueven la participación online, en lo que a la creación de contenidos y participación social se refiere" (Santiago, 2012). Este último es el aspecto que diferencia a la Web 2.0 de la Web tradicional: la posibilidad de crear y compartir información. Si hasta hace pocos años, los usuarios de internet podían acceder a información y organizarla; ahora tienen la posibilidad de elaborar, publicar y participar en forma activa, enriqueciendo su conocimiento a partir de la interacción con otros usuarios, por medio del uso de redes sociales, sistemas de almacenamiento de contenido, uso de etiquetas, conocimiento colectivo, entre otros.

Este programa de aprendizaje plantea una serie de características propias de la Web 2.0 (Jimoyiannis, 2013): participación, apertura, colaboración, sociabilidad; estableciendo su importancia para crear ambientes personales de aprendizaje, estimular la creatividad, generar nuevo conocimiento, compartir el conocimiento entre estudiantes, desarrollar el compromiso estudiantil, enfatizar el rol del profesor como diseñador y tutor de actividades de aprendizaje, diseñar actividades de aprendizaje que trasciendan más allá del aula.

El TPACK 2.0 constituye la primera experiencia de adaptación del modelo TPACK a la Web 2.0 (Jimoyiannis, 2013) presentando a esta última, no como una herramienta tecnológica más, sino como una plataforma para desarrollar el aprendizaje. Este programa de desarrollo docente se denominó "Herramientas Web 2.0 en la práctica" y fue aplicado entre los meses de febrero y abril del año 2011 y su propósito fue preparar a los profesores participantes para la aplicación de las herramientas Web 2.0 en su instrucción. El grupo participante estuvo constituido por 86 profesores de Educación Primaria y Secundaria, cuyas edades oscilaban entre 25 y 60 años y su experiencia docente entre 3 y 30 años.

De acuerdo a la revisión de literatura que los autores desarrollaron para sustentar este programa de aprendizaje, se destaca la idea de que los docentes están dispuestos a desarrollar nuevos conocimientos y habilidades,

que estén relacionadas a sus propias necesidades instruccionales, en ambientes de aprendizaje significativos y realistas.

A pesar de que este Practicum no ha sido orientado únicamente a la Web 2.0, se integrarán algunas de las herramientas Web 2.0 en su desarrollo. Igualmente, es importante afirmar que en este Practicum se reconoce la importancia del desarrollo de ambientes nuevos y dinámicos de aprendizaje, aspecto que será incorporado al programa de intervención a realizar.

Descripción de las Soluciones Seleccionadas

La solución seleccionada para atender el problema de la integración tecnológica, es el diseño e implementación de un programa de intervención en la institución educativa, cuyas bases se han desarrollado a partir del modelo TPACK de Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido. Este modelo ha sido seleccionado por cuatro razones de igual importancia: a) ser el modelo teórico de mayor desarrollo en investigaciones en los últimos años, según se estableció en el Capítulo 2; b) integra tres tipos de conocimiento, otorgando el peso central al conocimiento de Contenido y en segundo lugar al Pedagógico, lo cual quiere decir que está orientado hacia el papel protagonista del estudiante; c) supera la visión tecnocéntrica, que privilegia el aspecto instrumental de la tecnología, convirtiéndola en un fin en

sí misma y dificultando su incorporación exitosa a las actividades de enseñanza; d) es un modelo flexible, que reconoce que no existen soluciones generales para la implementación de tecnología, más bien reconoce las particularidades propias de cada curso, cada profesor y la visión que cada uno tiene sobre la enseñanza.

El programa de intervención tendrá una duración de cinco (5) sesiones que corresponden a cinco (5) semanas. Su principal propósito es la elaboración de un diseño de instrucción para dos clases de noventa (90) minutos cada una, considerando los tres tipos de conocimiento que conforman el Modelo TPACK, es decir; a) será diseñada en base a un área específica de conocimiento del nivel de Educación Media y Diversificada, lo cual incluye reflexionar sobre cómo activar los conocimientos previos de los estudiantes; b) incluirá elaborar las estrategias de enseñanza y determinar los procesos mentales que involucrarán sus estudiantes al desarrollar sus actividades; y c) supondrá el conocimiento y selección de una o varias herramientas tecnológicas que potencien el contenido a aprender y la estrategia de enseñanza involucrada.

Este programa de intervención ha sido diseñado bajo la modalidad semi-presencial, a través del uso de la plataforma Edmodo, la cual fue seleccionada debido a que se considera que ofrece la posibilidad de crear un ambiente de aprendizaje de uso sencillo, ofreciendo facilidad de interacción.

En el programa participarán dos (2) profesores (que serán identificados como A y B) del área de Ciencias Naturales. Su selección estuvo relacionada a ser los únicos docentes del área de Ciencias Naturales que no han incorporado uso de plataformas virtuales de aprendizaje en la institución y hacen uso limitado de los recursos tecnológicos en su práctica de enseñanza. El diseño de instrucción que será desarrollado durante las cinco (5) semanas del programa de intervención, será realizado en forma conjunta por los dos profesores seleccionados, lo cual potenciará el aprendizaje colaborativo.

La actividad presencial se centrará en brindar acompañamiento para consulta y resolución de dudas en aspectos específicos, disponiendo para ellos de dos (2) horas a la semana, en la sede de la institución.

En las Tablas 11 a 15 a continuación, se muestra la estructura para el programa de intervención propuesto, señalando las actividades diseñadas para cada una de las sesiones y la modalidad a utilizar, presencial o virtual.

Tabla 11

Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 1. Virtual

Objetivos	Actividades	Estrategias instruccionales
1) Brindar una aproximación a los profesores participantes sobre cómo se desarrollará el programa de intervención.	1.1) Informar en qué consisten el programa de formación.1.2) Dar a conocer los resultados de aprendizaje esperados. 1.3) Dar a conocer los procesos de aprendizaje involucrados. 1.4) Informar sobre el funcionamiento del aula virtual. 1.5) Dar a conocer las formas de asistencia en el aula virtual.	Material de apoyo disponible en el aula virtual para informar sobre su funcionamiento.

Tabla 12

Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 2. Virtual

Objetivos	Actividades	Estrategias instruccionales
1) Definir el concepto de conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido que conforman el Modelo TPACK.	1.1) Definir los tipos de conocimiento. 1.2) Discriminar cada uno de los tipos de conocimiento. 2.1) Diagramar los componentes del modelo.	Uso de herramienta para rompecabezas virtual como estrategia de repaso de información. .

Tabla 12. (Continuación)

Objetivos	Actividades	Estrategias instruccionales
2) Identificar las relaciones entre los tipos de conocimiento que componen el modelo TPACK.	2.2) Ejemplificar las relaciones entre los tres tipos de conocimiento.	Ejercicio de reflexión sobre una experiencia de enseñanza con el uso de tecnología

Tabla 13

Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 3. Presencial

Objetivos	Actividades	Estrategias instruccionales
1) Profundizar en el conocimiento de Contenido.	1.1) Definir el concepto conocimiento de contenido. 1.2) Delimitar las características del conocimiento de contenido. 1.3) Establecer las diferencias entre conocimiento de contenido y pedagógico.	Elaborar un diseño de instrucción que incluya los tipos de conocimiento: de Contenido y Pedagógico.
2) Profundizar en las características del conocimiento Pedagógico.	2.1) Definir qué es el conocimiento pedagógico. 2.2) Definir qué son las estrategias de enseñanza.	

Tabla 13. (Continuación)

Objetivos	Actividades	Estrategias instruccionales
3) Reflexionar sobre las características particulares del contenido de las Ciencias Naturales	2.3) Reflexionar sobre las estrategias de aprendizaje. 3.1) Reconocer los procesos mentales relacionados al área de conocimiento. 3.2) Reconocer los procesos mentales relacionados al diseño de instrucción elaborado.	

Tabla 14

Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 4. Virtual

Objetivos	Actividades	Estrategias instruccionales
1) Profundizar en el uso de tecnología para fines educativos. 2) Discriminar los tipos de herramientas tecnológicas disponibles para	1.1) Definir el concepto de integración tecnológica. 2.1) Diferenciar los tipos de herramientas tecnológicas: a) Aplicaciones para realizar presentaciones; b) Almacenamiento en la nube; c) Audio y video; d) Plataformas Virtuales de	Material instruccional disponible en el aula virtual sobre el uso de los tipos seleccionados de herramientas. Compartir dudas sobre el uso de las herramientas

Tabla 14. (Continuación)

fines educativos. 3) Seleccionar una herramienta tecnológica para su diseño de instrucción	Aprendizaje; e) Visualizadores de información; f) Georeferenciación; g) Museos Virtuales; h) Herramientas para evaluación; i) Herramientas para investigación; j) Webs, Wikis y Blogs; k) Aprendizaje Visual; l) Objetos Digitales y Comunidades de Aprendizaje. 3.1) Explorar el repositorio de herramientas tecnológicas disponibles en el aula virtual. 3.2) Seleccionar una herramienta tecnológica del repositorio que potencie el objetivo de aprendizaje y la estrategia planteada.	tecnológicas a través del foro del aula virtual. Incluir en su diseño de instrucción el conocimiento Tecnológico. Reflexionar sobre el sustento de su decisión para elegir una herramienta tecnológica determinada

Tabla 15

Estructura del Programa de Intervención Propuesto. Sesión 5. Virtual

Objetivos	Actividades	Estrategias instruccionales
1) Compartir el diseño de instrucción elaborado (iniciado en la Semana Nro. 2).	1.1) Exponer la elaboración de su diseño de instrucción.	Exponer el diseño de instrucción a través del aula virtual.
2) Reflexionar sobre cómo el conocimiento del modelo TPACK puede modificar la perspectiva del docente sobre la integración tecnológica.	2) Reflexionar sobre cómo ha cambiado su perspectiva sobre el uso de la tecnología.	Elaborar una redacción sobre cómo el conocimiento de este modelo cambia su perspectiva sobre la integración tecnológica.

Informe de las acciones tomadas

Como se señaló anteriormente, el programa de intervención fue diseñado en modalidad semi-presencial a través de un aula virtual desarrollada en la plataforma Edmodo y con sesiones presenciales de una (1) hora semanal para cada profesor participante, enfocadas en consulta de dudas sobre aspectos específicos de las asignaciones a entregar y el funcionamiento del aula.

Características del aula virtual en la plataforma Edmodo

El grupo de aprendizaje recibió el nombre de “Programa de Integración Tecnológica” y fue descrito como un grupo creado para la aplicación de un Programa de Intervención en Integración Tecnológica, cuyo objetivo es ampliar conocimientos y habilidades en diseño de instrucción, pedagogía y tecnología en el aula de clases, de acuerdo al modelo TPACK.

Debido a que cada sesión de aprendizaje corresponde a una semana, en el aula virtual se crearon cinco (5) carpetas, que fueron identificadas como Semana 0 a Semana 4, según lo se puede apreciar en la Figura 9. A continuación, se describe en forma específica cómo se implementó el programa de intervención semana a semana.

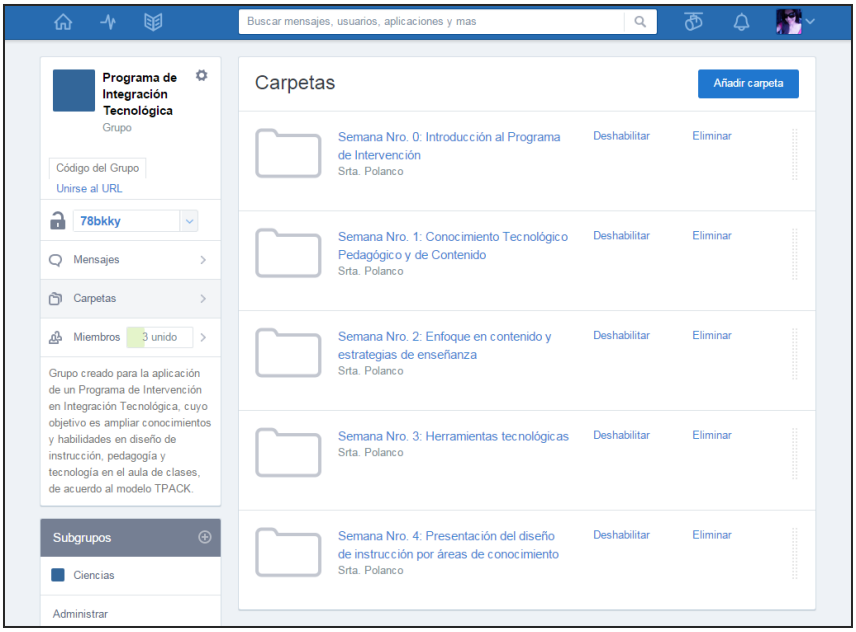


Figura 9. Configuración del Aula Virtual en la Plataforma Edmodo.

Semana Nro. 0: Introducción al programa de intervención

Un lineamiento establecido en el desarrollo de programas virtuales de aprendizaje, es la elaboración de la sesión Nro. 0 o módulo Nro. 0, cuyo propósito es un primer acercamiento del participante al aula virtual. La Figura 10 que se presenta a continuación, contiene el listado de archivos que debían ser revisados por los profesores participantes durante la Semana Nro. 0, con su respectiva descripción.

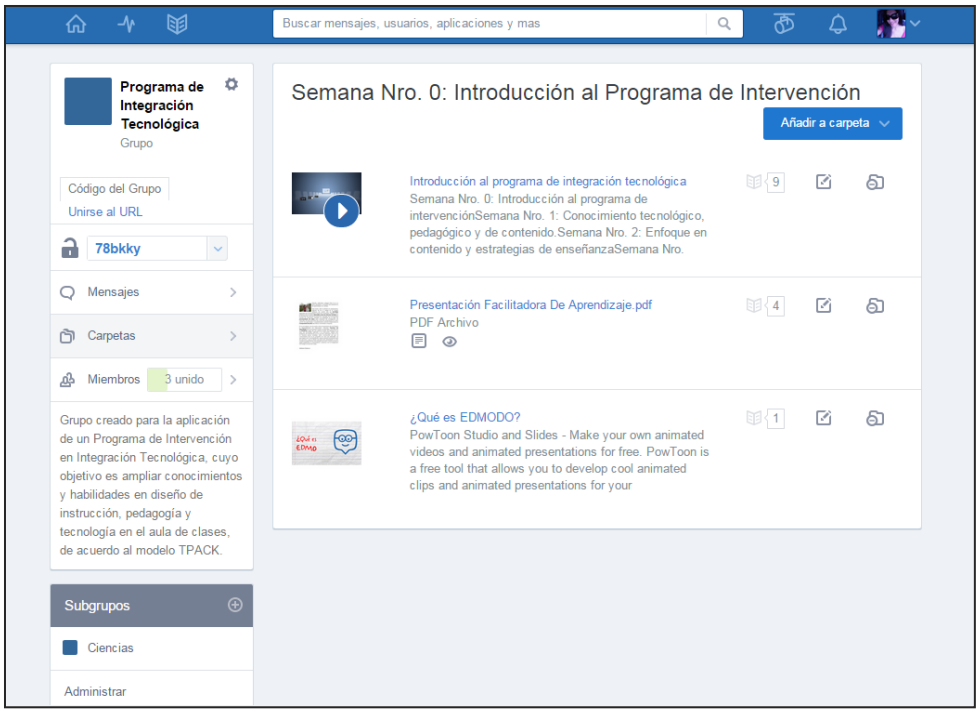


Figura 10. Estructura de la Semana Nro. 0, Aula Virtual.

La estructura de la Semana Nro. 0, incluyó la elaboración de los siguientes contenidos de parte de la tutora:

a) una presentación en la herramienta tecnológica Prezi, que consistía en la introducción del profesor participante al programa de integración tecnológica, detallando los objetivos de cada semana de trabajo;
b) un documento en formato portátil (PDF, según sus siglas en inglés) elaborado en la herramienta Adobe Reader, que consistía en la presentación del facilitador de aprendizaje y
c) una animación diseñada en PowToon, elaborada con el propósito de ampliar conocimientos sobre qué es la plataforma Edmodo y cómo funciona.

Semana Nro. 1: Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido

La Semana Nro. 1 fue diseñada con el objetivo de que los profesores participantes pudieran relacionarse por primera vez con los tres tipos de conocimiento base del modelo TPACK: Tecnológico, Pedagógico y de Contenido, definir sus conceptos y determinar las relaciones entre ellos. (Ver Anexo C)

La Semana Nro. 1, incluyó la elaboración de:

a) un documento en formato portátil (PDF, según sus siglas en inglés) elaborado en la herramienta Adobe Reader, que consistía en el planteamiento de los objetivos de aprendizaje de la semana;

b) una presentación elaborada en Prezi, con el propósito de introducir a los profesores participantes en la conceptualización y características del modelo TPACK;

c) un documento en formato portátil (PDF), cuyo contenido es la traducción de la publicación “Too Cool for Schools? No way! (Mishra & Koehler, 2009)”.

d) un documento en formato portátil (PDF), que contiene el cierre de la semana, elaborado a partir de las interacciones en el aula.

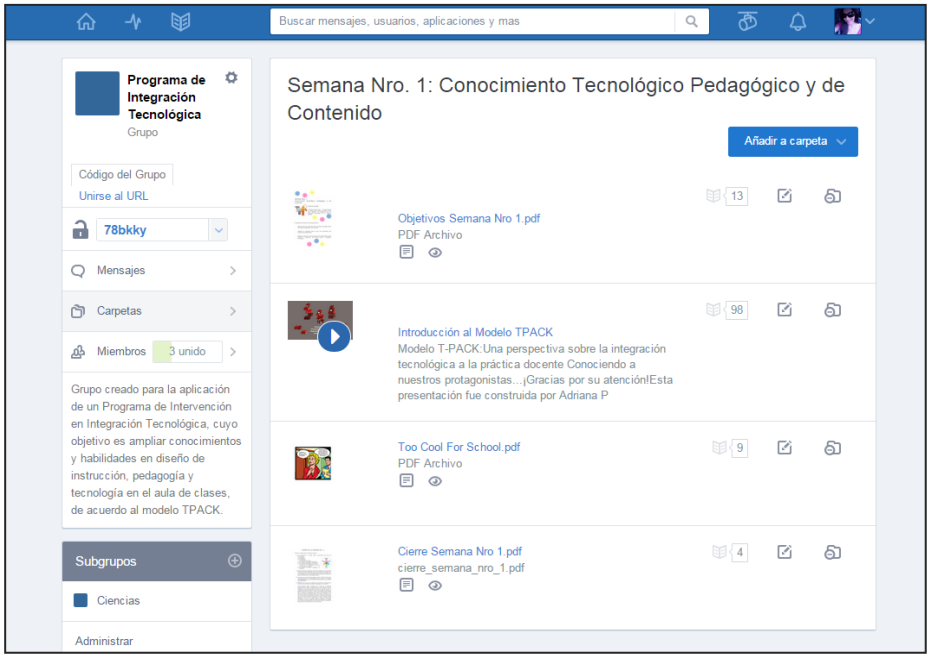


Figura 11. Estructura de la Semana Nro. 1, Aula Virtual.

La dinámica de la semana incluyó la interacción de los participantes por primera vez con un rompecabezas virtual, diseñado con la herramienta jigsawplanet (http://www.jigsawplanet.com) como estrategia de repaso de la imagen correspondiente al esquema del modelo TPACK. La segunda

actividad de aprendizaje de la semana correspondía a la elaboración de un ejercicio de reflexión en el procesador de palabras, sobre un contenido en el cual hayan incluido el uso de tecnología. A través de este ejercicio, se pudo constatar que el uso de tecnología estaba limitado a:

a) uso de hipervínculos a videos u otros materiales de estudio que eran colocados en la página web de la institución;
b) presentaciones elaboradas en PowerPoint, enviadas al correo electrónico del grupo de estudiantes.

El profesor A planteó que el contenido de los videos disponibles en internet, en muchas ocasiones no se adapta al nivel de la clase, resultando muy simples o muy complejos, dejando entrever así la necesidad de desarrollar videos propios, adaptados a las características de sus grupos estudiantiles.

Por su parte, el profesor B indicó que para explicar el contenido "Intercambio de iones en la neurona", tomó la decisión de agregar fotografías animadas a sus presentaciones de PowerPoint, lo cual se había traducido en mejores resultados a nivel de la comprensión del proceso referido, debido a que los estudiantes podían observar cómo se llevaba a cabo, de manera gráfica, dinámica, sencilla y muy representativa de la realidad fisiológica.

Semana Nro. 2: Enfoque en Contenido y estrategias de enseñanza

El objetivo principal de la Semana Nro. 2 era reconocer las diferencias entre los conocimientos Pedagógico y de Contenido, identificando las particularidades del conocimiento en el área de ciencias naturales. Durante esta semana, la asignación era elaborar un diseño de instrucción para dos (2) clases de noventa (90) minutos, describiendo el contenido a desarrollar y el enfoque pedagógico seleccionado (Anexo D).

Los materiales diseñados para esta semana se enumeran a continuación:

a) un documento en formato portátil (PDF), que contenía los objetivos de la semana;
b) un enlace a la herramienta Knovio, que forma parte de la Web 2.0 y que consta de un video o audio grabado a partir de una presentación de PowerPoint, en la cual, el facilitador puede sincronizar su voz, y por lo tanto, su explicación del contenido, con la aparición en pantalla de cada diapositiva de la presentación; a través del citado enlace, los profesores participantes pudieron ampliar información sobre las características de los conocimientos pedagógico y de contenido;
c) un documento en formato portátil (PDF), que contenía las instrucciones sobre la actividad de aprendizaje de la semana.

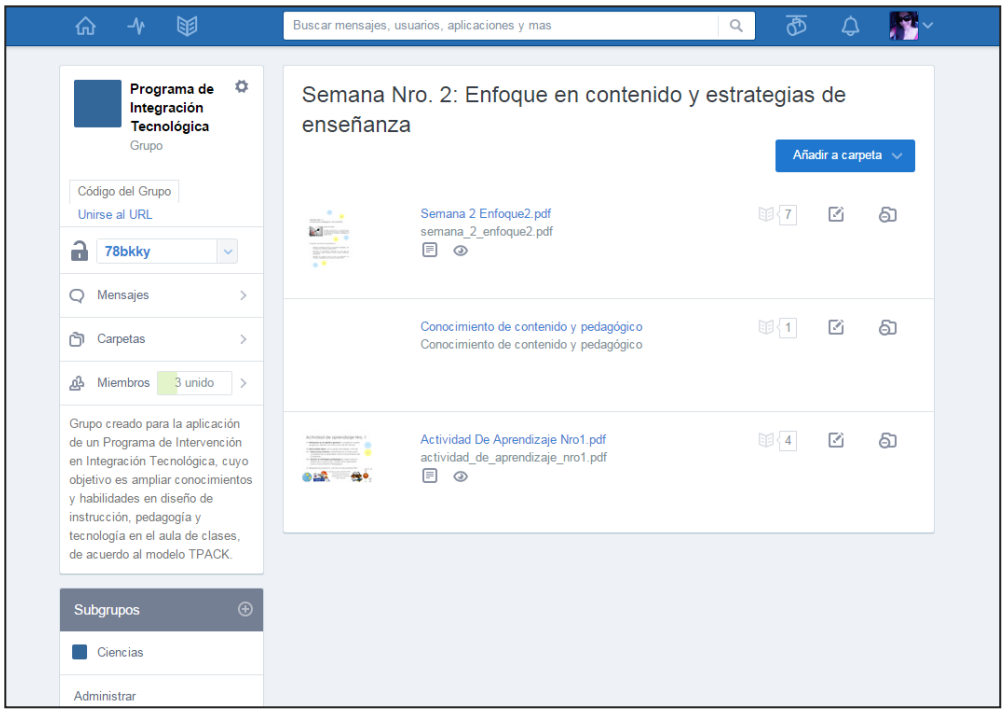


Figura 12. Diseño de la Semana Nro. 2, Aula Virtual.

Semana Nro. 3: Herramientas tecnológicas

Los objetivos de la Semana Nro. 3 incluían caracterizar el uso de veinticinco (25) herramientas tecnológicas, consultar dudas relacionadas a su uso, seleccionar entre el conjunto de herramientas presentadas en el aula, cuáles resultaban las adecuadas para el diseño de instrucción elaborado y justificar las razones que motivaron la selección (Anexo E). La palabra clave de la semana fue Engranar, debido a que se seleccionaría la herramienta tecnológica que se adaptara a las necesidades planteadas en el diseño de instrucción.

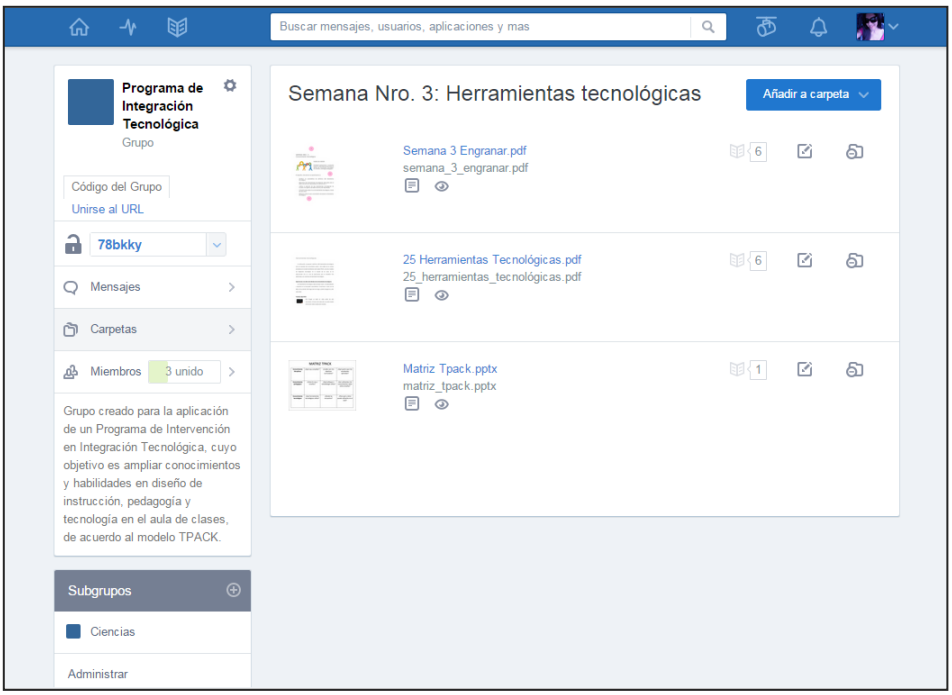


Figura 13. Diseño de la Semana Nro. 3, Aula Virtual.

Los materiales de apoyo fueron los siguientes:

a) un documento en formato portátil (PDF), que contenía los objetivos de la semana;

b) un documento en formato portátil (PDF), con extensión de doce (12) páginas, conformado por una selección de veinticinco (25) herramientas tecnológicas. Esta recopilación era resultado de la experiencia propia del facilitador y del aporte de investigaciones previas del modelo TPACK y de otros modelos de integración tecnológica. Por cada tipo de herramienta, se seleccionaron a su vez una o dos aplicaciones. Este documento incluyó entonces: una

sección de instrucciones de uso; doce (12) tipos de herramientas tecnológicas; dieciséis (16) enlaces a tutoriales para ampliar información sobre la funcionalidad de cada tipo de herramienta y veinticinco (25) enlaces a los sitios web de las aplicaciones seleccionadas.

c) un documento en formato portátil (PDF), que contenía la matriz TPACK para la elaboración final del diseño de instrucción.

Semana Nro. 4: Herramientas tecnológicas

La Semana Nro. 4 tenía como asignación principal la construcción de un documento en PDF en el cual se estableciera el diseño de instrucción elaborado en la Semana Nro. 2, acompañado de hipervínculos a las herramientas tecnológicas utilizadas. Igualmente, los profesores debían justificar las razones de su decisión para la selección de las aplicaciones, considerando los objetivos establecidos en su diseño. Por último, los profesores debían elaborar un documento donde expusieran el conocimiento alcanzado en el uso de las herramientas tecnológicas (Anexo F).

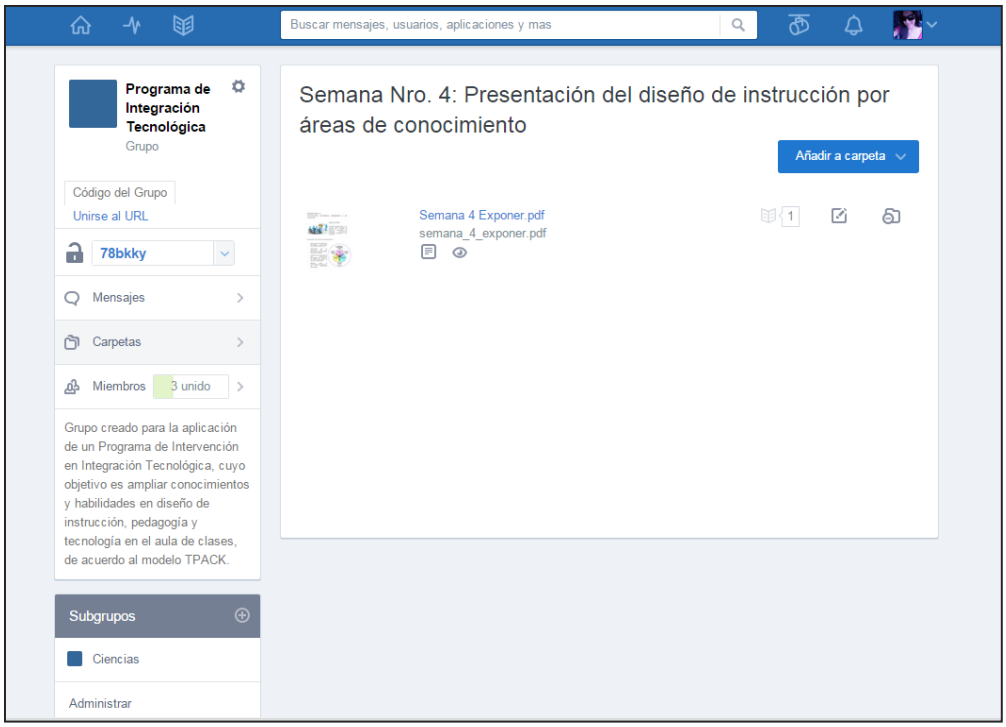


Figura 14. Estructura de la Semana Nro. 4, Aula Virtual.

El material elaborado para la Semana Nro. 4 fue:

a) un documento en formato portátil (PDF), que contenía los objetivos de la semana;
b) la traducción del cuestionario de conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido (Cabero, 2014), en versión digital.

Durante las cinco (5) semanas del programa de intervención, quien suscribe estas líneas diseñó los objetivos y los materiales correspondientes a cada sesión de aprendizaje, igualmente evaluó las asignaciones y retroalimentó a los profesores participantes.

Pre y PostTest

El cuestionario de conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido (Cabero, 2014), fue aplicado antes de iniciar el programa de intervención y en la finalización del mismo. Los datos recopilados fueron analizados utilizando el programa de análisis estadístico Statistical Package for the Social Science (IBM SPSS). Los resultados obtenidos serán presentados en el Capítulo Nro. 5.

Capítulo 5. Resultados

Resultados

El problema sobre el cual se desarrolló este Practicum es cómo un grupo de docentes de nivel de Educación Secundaria implementan el uso de la tecnología, en una institución educativa ubicada en el sureste de Caracas, a partir del análisis de los Conocimientos Pedagógico, Tecnológico y de Contenido y de sus interrelaciones, que conforman el modelo TPACK. Este problema fue abordado con el esquema de trabajo que se muestra en la Figura 15.

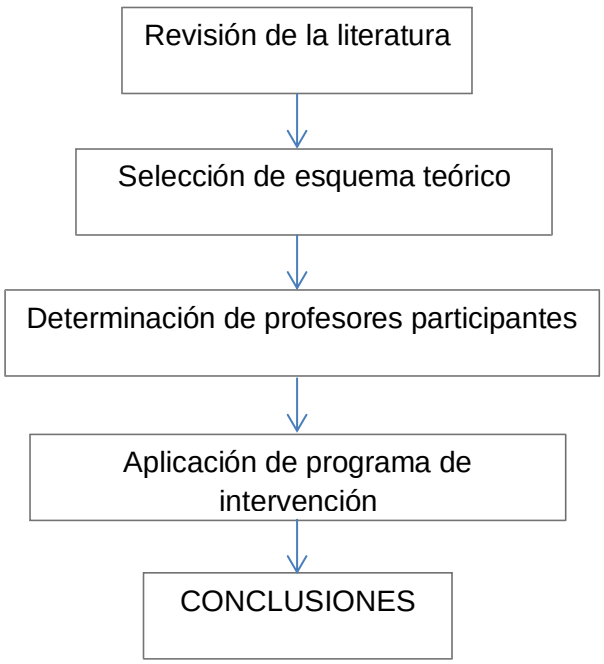


Figura 15. Fases de Desarrollo del Estudio

Los objetivos generales que se plantearon en este estudio, fueron expresados en los siguientes términos:

1. Contribuir al desarrollo de la integración tecnológica de los docentes en su trabajo de aula para mejorar la calidad educativa en la institución.

2. Determinar los diferentes tipos de conocimiento de acuerdo al modelo TPACK que tienen los profesores, para dar sustento a un programa de intervención en la institución educativa.

Los objetivos específicos se plantearon de la siguiente forma:

2.1. Indagar sobre los tipos de conocimiento que tienen los profesores de la institución mediante la aplicación del cuestionario elaborado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler y Shin (2009).

Los resultados esperados para este Practicum estaban dirigidos a que los profesores:

a) Diseñaran actividades de clase integrando el uso de la tecnología, para un aprendizaje más efectivo,
b) Hicieran conciencia sobre el conocimiento pedagógico y cómo influye el mismo en el proceso de enseñanza,

c) Reflexionaran sobre las particularidades del conocimiento del contenido en su área,
d) Establecieran las interrelaciones entre los tres tipos de conocimiento para el diseño de la instrucción.

El indicador de éxito estaría representado en que el docente pudiera discriminar las diferencias entre los tres tipos de conocimiento referidos en el modelo TPACK, es decir, Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido, sus interrelaciones, y cómo abordar esos tres tipos de conocimiento en actividades de clase a través del uso de la tecnología.

A continuación, se presentarán los resultados obtenidos encontrados en las actividades de aprendizaje desarrolladas en el aula virtual.

Actividades de aprendizaje desarrolladas

Las actividades de aprendizaje desarrolladas fueron diseñadas de acuerdo a uno de los objetivos generales planteados en el programa de intervención: Contribuir al desarrollo de la integración tecnológica de los docentes en su trabajo de aula para mejorar la calidad educativa de la institución. A continuación se mencionarán los resultados de cada una de las actividades semanales realizadas.

El Ejercicio de Reflexión Nro. 1 correspondiente a la Semana Nro. 1, fue elaborado por el Profesor A, considerando las siguientes pautas:

a) selección de un contenido de su área de enseñanza,

b) descripción de las actividades relacionadas al conocimiento pedagógico a utilizar para dictar el contenido,

c) identificación de las herramientas tecnológicas que ha utilizado al dictar el contenido,

d) reflexión sobre la efectividad en la selección de la herramienta tecnológica.

La Tabla 16 presenta el análisis realizado por la tutora, a partir del Ejercicio de Reflexión Nro. 1. En ella se diferencian los planteamientos realizados por el Profesor A, por cada tipo de conocimiento: de Contenido, Pedagógico, Tecnológico, Pedagógico de Contenido, Tecnológico de Contenido, Tecnológico Pedagógico y finalmente, el Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido (TPACK).

Tabla 16

Estructura del Ejercicio de Reflexión Nro. 1, Semana Nro. 1, Profesor A.

Tipo de Conocimiento	Descripción de Actividades
Conocimiento de Contenido	1. Drogas a) Definición de drogas. b) Clasificación de las drogas por legalidad y efecto. c) Tolerancia, dependencia y adicción. d) Descripción de los efectos y consecuencias de cada droga. d.1) Base biológica de la adicción, d.2) Cómo funciona el alcohol en el cerebro adolescentes, d.3) Cómo funciona la cafeína en el cerebro, d.4) Cómo funciona la cocaína en el cerebro
Conocimiento Pedagógico	Uso de esquema del contenido Lluvia de ideas Uso de ejemplos de la vida diaria Charla de ex adictos

Tabla 16. (Continuación)

Tipo de Conocimiento	Descripción de Actividades
Conocimiento Tecnológico	Recursos: a) Vídeos b) Audio c) Página web del Colegio d) Links de vídeos en Youtube e) PDF
Conocimiento Pedagógico de Contenido	Charla dictada por ex adictos en el colegio como experiencia vívida de los efectos de las drogas en el organismo.
Conocimiento Tecnológico de Contenido.	Uso de audio de “Sueño con serpientes” de Silvio Rodríguez, como un ejemplo de un delirium tremens.
Conocimiento Tecnológico Pedagógico	Uso de pdf acerca de la clasificación de las drogas y sus efectos a corto y largo plazo.
TPACK	Publicación en la página web del Colegio de una serie de links de vídeos en Youtube acerca del efecto de las diferentes drogas sobre el cerebro, relacionándolo con lo visto en clase de Biología en el Lapso I.

Contenido – Pedagógico - Tecnológico

En la semana Nro. 2, la asignación debía cumplir con los siguientes criterios:

a) Ser entregada en documento de formato PDF,
b) Ser elaborada en conjunto por los Profesores A y B,
c) Contener una descripción del contenido y el enfoque pedagógico seleccionados para un diseño de instrucción.

La Tabla 17 presenta la estructura del Ejercicio elaborado por los Profesores A y B, para un curso de Biología de 2do. Año de Educación Secundaria, para el contenido Ecosistemas y Contaminación.

Por medio de este ejercicio, los profesores establecen tanto el uso del Conocimiento Pedagógico como del Conocimiento de Contenido, para un diseño de instrucción cuyo propósito es el desarrollo de una solución factible para un problema ambiental.

Tabla 17

Estructura del Ejercicio Nro. 1, Semana Nro. 2.

Competencias	Indicadores	Estrategias	Instrumentos
Desarrollar una solución factible para un problema ecológico planteado en clase.	1. Trabaja en equipo para convertirse en “maestro” del tema que le corresponde. 2. Utiliza con fluidez la información recopilada como maestro para informar a sus compañeros. 3. Junto con sus compañeros, elabora una lámina bond donde se resuelve el problema ecológico planteado a su grupo.	1. Aplicación del Método Klippert o Método del Jigsaw (rompecabezas)	1. Lista de cotejo 2.Registro anecdótico 3.Escala de estimación

A continuación la Tabla 18 resume los contenidos y los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales incluidos en el ejercicio.

Tabla 18

Contenidos y objetivos del Ejercicio Nro. 1, Semana Nro. 2

Contenidos	Conceptual	Procedimental	Actitudinal
El ecosistema y sus componentes	*Definición de individuo, población, comunidad, ecosistema, bioma y biósfera. Relación entre ellos. *Tipos de ecosistemas: de bosque, taiga, desérticos, sabanas, praderas, dulceaquícolas, marinos. *Factores abióticos, tipos y sus características. *Factores bióticos, tipos y sus características. *Relación entre los factores bióticos y abióticos, ciclos y biogeoquímicos.	*Búsqueda de los conceptos asignados a cada grupo. *Aporte de los conceptos recién adquiridos al nuevo grupo. *Desarrollo de una solución factible al problema ecológico presentado.	*Valoración de los componentes de los ecosistemas y las relaciones entre ellos. *Valoración de los ecosistemas para el mantenimiento de la vida.

Entre las estrategias y recursos a utilizar, se plantea el uso de Método Klippert o Jigsaw, uso de material de apoyo y de cuadernos.

En clase previa, el docente explica a los estudiantes la dinámica que se llevará a cabo y el tema a tratar; separa al azar a los estudiantes en 5 grupos. Para el desarrollo, entrega a los grupos los contenidos que deben investigar, suministrando el material con el que investigarán o dando acceso a dispositivos electrónicos, como teléfonos inteligentes, libros, tablets, entre otros (máximo 35 minutos). La asignación de temas de estudio a los grupos, se establece de la siguiente forma:

a) GRUPO N° 1: Definición de individuo, población, comunidad, ecosistema, bioma y biósfera. Relación entre ellos.
b) GRUPO N° 2: Tipos de ecosistemas: de bosque, taiga, desértico, sabanas y praderas, dulceaquícolas, marinos. Características.
c) GRUPO N° 3: Factores abióticos, tipos y sus características.
d) GRUPO N° 4: Factores bióticos, tipos y sus características.

La asignación correspondiente a la semana Nro. 3, planteó las siguientes instrucciones:

a) Ser entregada como documento en formato PDF,
b) Ser elaborada en conjunto por los profesores A y B,
c) Describir las herramientas tecnológicas seleccionadas para un diseño de instrucción.

Tabla 19

Matriz TPACK, Integración de Conocimientos Tecnológico, Pedagógico y de Contenido para un Diseño de Instrucción.

Conocimiento de Contenido	¿Qué voy a enseñar	¿Cuáles son mis objetivos curriculares?	¿Qué quiero que mis estudiantes aprendan?
	El ecosistema y sus componentes	Definir los conceptos correspondientes. Relacionar los componentes del ecosistema.	Valoren y relacionen los componentes del ecosistema. Desarrollen una solución viable para un problema planteado.
Conocimiento Pedagógico	¿Cómo lo voy a enseñar?	¿Qué enfoque o metodología utilizo?	¿Son suficientes mis conocimientos sobre cómo enseñar?
	Utilizando el Método de Klippert o Jigsaw, como técnica de aprendizaje cooperativo.	Se usa el constructivismo como enfoque, los alumnos deben elaborar sus propios conocimientos y colaborar con sus compañeros.	Nunca es suficiente, por lo tanto, siempre hay que investigar.

Tabla 19 (continuación).

Conocimiento Tecnológico	¿Qué herramientas tecnológicas utilizo?	¿Dónde las encuentro?	¿Para qué y cómo puedo utilizarlas en el aula?
	Un documento en PDF, adaptación de una webquest, para ser utilizado con sus tablets, en base a navegación por un banco de direcciones web. Para el constructo final, la elaboración de una presentación en Prezi.	Las direcciones web se encuentran en internet. La presentación Prezi se hace directamente en la página web de esta aplicación	Las páginas web recomendadas se usan para la investigación de los contenidos sobre los que se debe hacer aportes al grupo, utilizando para ello dispositivos como tablets y teléfonos inteligentes. La presentación en Prezi permite verificar si las competencias planificadas fueron logradas por el equipo, y para ello además del acceso a internet de dichos dispositivos, se debe contar con video beam.

La Tabla 19 muestra el resultado de la elaboración realizada por los Profesores A y B, utilizando la matriz TPACK. En el desarrollo de la Semana Nro. 4, los profesores debían elaborar el producto de la herramienta tecnológica seleccionada y presentarlo de la misma forma en la que se le presentaría al estudiante. La herramienta era una adaptación de una webquest (Figura 16), la cual fue presentada en formato PDF con el nombre

“Ecología y Ecosistemas”. Esta herramienta fue discutida, corregida y modificada con el tutor. El resultado se aprecia en las figuras a continuación.

Figura 16. Página Nro. 1, Ecología y Ecosistemas.

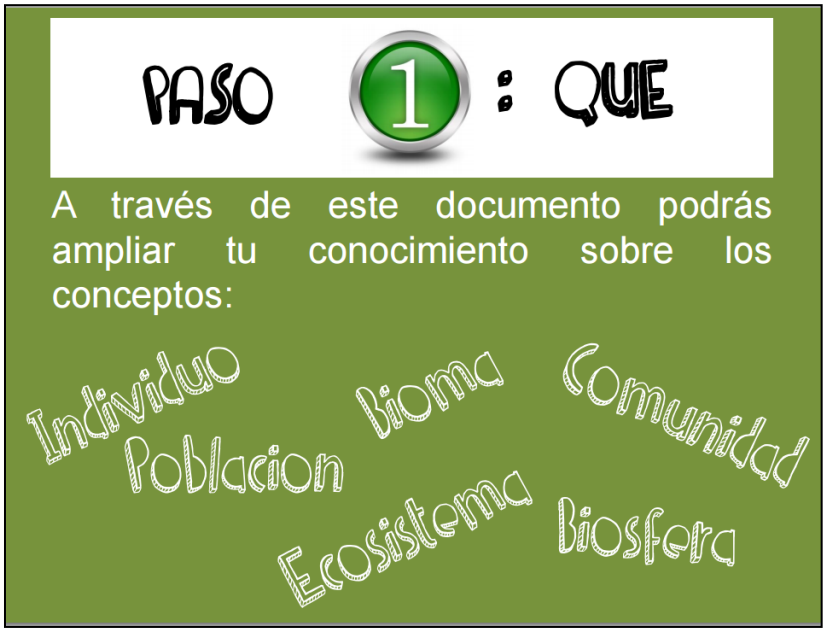


Figura 17. Página Nro. 2, Ecología y Ecosistemas.

Figura 18. Página Nro. 3, Ecología y Ecosistemas.

Figura 19. Página Nro. 4, Ecología y Ecosistemas.

Se puede señalar entonces que, a partir de las actividades de aprendizaje realizadas durante el programa de intervención, los Profesores participantes elaboraron un diseño de instrucción en el cual identificaron y diferenciaron los tres tipos de conocimiento base del Modelo TPACK.

La actividad Nro. 2 correspondiente a la Semana Nro. 4, cuya estructura se puede observar en la Tabla 20, debía ser elaborada según las pautas señaladas a continuación:

a) Redacción de ensayo sobre el nuevo conocimiento alcanzado sobre integración tecnológica y recomendaciones para elevar la efectividad del programa.
b) Elaboración en el procesador de palabras Word.
c) Extensión de máximo 2 páginas.

Tabla 20

Estructura de Ensayo.

Profesor A	Profesor B
“El modelo TPACK se refiere a la forma en la que la tecnología debe ser utilizada integrada a una clase proactiva y significativa, de manera de optimizar la forma en la que el estudiante logra el aprendizaje”.	“Pude conocer nuevas herramientas de uso digital aplicadas al proceso enseñanza-aprendizaje en el aula, lo cual contribuirá, evidentemente, al mejoramiento de la práctica profesional, una vez se internalicen los nuevos saberes, se dominen y puedan ser usados con eficacia durante las sesiones de clase”.
“La tecnología debe ser incorporada a la clase, no sólo como un complemento a lo dado, sino como herramienta del día a día para los estudiantes, pues los jóvenes tienen tiempos y formas de aprender diferentes como consecuencia de su interacción con la tecnología desde pequeños”.	“Considero que, la implementación de estas herramientas durante la realización de las clases sería interesante y ameno para el aprendizaje de los contenidos (que a veces son densos) para los estudiantes”.
“Es necesario ejercitar constantemente la forma en la que se integra la tecnología en una clase e investigar en la red los recursos nuevos que aparecen día a día. Y justamente en eso radicó el valor de lo hecho en estas cuatro semanas, en	“La enseñanza constructivista desde mi óptica personal, es muy útil, sobre todo, en la actualidad debido al creciente desarrollo de programas y aplicaciones tecnológicas y a la innata habilidad

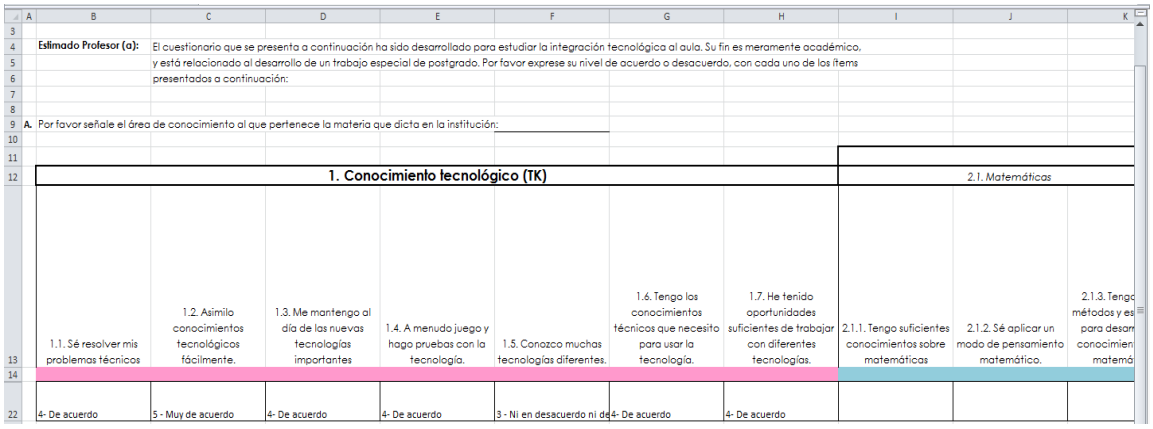
Tabla 20 (continuación).

Profesor A	Profesor B
que el profesor entienda el valor de la tecnología y la práctica de la misma en su clase”.	de los jóvenes en el manejo de dispositivos electrónicos y de software”.

Aplicación de instrumento de recolección de información

En el capítulo precedente, se mencionó la aplicación del instrumento de recolección de información diagnóstico del Modelo TPACK elaborado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler y Shin (2009), a los Profesores participantes. El cuestionario fue auto-administrado en forma escrita, antes del programa de intervención y por medio electrónicos (internet), después de la aplicación del programa de intervención.

La medición desarrollada cumplía con uno de los objetivos generales planteados en el programa de intervención: Determinar los diferentes tipos de conocimiento de acuerdo al Modelo TPACK que tienen los profesores, para dar sustento a un programa de intervención en la institución educativa.



4	**Estimado Profesor (a):**	El cuestionario que se presenta a continuación ha sido desarrollado para estudiar la integración tecnológica al aula. Su fin es meramente académico,								
5		y está relacionado al desarrollo de un trabajo especial de postgrado. Por favor exprese su nivel de acuerdo o desacuerdo, con cada uno de los ítems								
6		presentados a continuación:								
9	**A.** Por favor señale el área de conocimiento al que pertenece la materia que dicta en la institución:									
12	**1. Conocimiento tecnológico (TK)**							*2.1. Matemáticas*		
13	1.1. Sé resolver mis problemas técnicos	1.2. Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	1.3. Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes	1.4. A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	1.5. Conozco muchas tecnologías diferentes.	1.6. Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	1.7. He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	2.1.1. Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas	2.1.2. Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	2.1.3. Tengo métodos y es para desarr conocimien matemá
22	4- De acuerdo	5 - Muy de acuerdo	4- De acuerdo	4- De acuerdo	3 - Ni en desacuerdo ni de	4- De acuerdo	4- De acuerdo			

Figura 20. Aplicación de Cuestionario por Correo electrónico (PostTest).

Para la obtención de los resultados se ha utilizado el Programa Statistics Package for the Social Science (IBM SPSS). En la Tabla 21 se presenta cómo se comportaron las variables en estudio en el PreTest y en la Tabla 22 se pueden observar las variaciones respecto al PostTest.

Destaca entre el conjunto de datos obtenidos en el PreTest, que las variables con medias más bajas pertenecen al Conocimiento Tecnológico:

- Con un nivel de 2,5 la variable Oportunidades de trabajar con diferentes tecnologías.
- Con un nivel de 3, la variable Conocimiento de tecnologías diferentes.
- Con un nivel de 3,5 las variables: a) Jugar y hacer pruebas con tecnologías y b) Guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.

Tabla 21

Medias correspondientes al PreTest.

	n	M
TK Sé resolver mis problemas técnicos	2	4,00
TK Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente	2	4,50
TK Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes	2	4,00
TK A menudo juego y hago pruebas con la tecnología	2	3,50
TK Conozco muchas tecnologías diferentes	2	3,00
TK Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología	2	4,00
TK He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías	2	2,50
CK Tengo suficientes conocimientos sobre Ciencias.	2	5,00
CK Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	2	5,00
CK Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre Ciencias.	2	4,50
PK Sé como evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	2	4,50
PK Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende y no entiende en cada momento.	2	4,50
PK Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	2	5,00
PK Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	2	4,50
PK Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	2	5,00

Tabla 21. (Continuación)

	n	M
PK Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a la comprensión de contenidos.	2	5,00
PK Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	2	5,00
CPK Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz, para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en Ciencias.	2	5,00
CTK Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	2	4,50
TPK Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	2	4,00
TPK Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	2	4,00
TPK Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en la que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.	2	4,50
TPK Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	2	4,00
TPK Puedo adoptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	2	4,00
TPACK Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	2	4,50

Tabla 21. (Continuación)

	n	M
TPACK Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	2	4,00
TPACK Sé usar en mis materiales docentes para el aula, estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	2	4,50
TPACK Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa.	2	3,50
TPACK Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	2	4,00

En términos generales, destaca el nivel elevado (4 a 5 de la escala), que obtuvieron en el PreTest los Conocimientos Pedagógico y de Contenido. Las preguntas correspondientes al nivel de Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido TPACK, se ubican en el nivel 4 de la escala.

Tabla 22

Medias correspondientes al PostTest

	n	M
TK Sé resolver mis problemas técnicos	2	4,00
TK Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente	2	4,50
TK Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes	2	3,50
TK A menudo juego y hago pruebas con la tecnología	2	4,00
TK Conozco muchas tecnologías diferentes	2	3,00
TK Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología	2	5,00
TK He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías	2	3,50
CK Tengo suficientes conocimientos sobre Ciencias.	2	5,00
CK Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	2	5,00
CK Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre Ciencias.	2	4,50
PK Sé como evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	2	4,50
PK Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende y no entiende en cada momento.	2	4,50
PK Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	2	5,00
PK Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	2	4,50
PK Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	2	5,00

Tabla 22. (Continuación)

	n	M
PK Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a la comprensión de contenidos.	2	5,00
PK Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	2	5,00
CPK Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz, para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en Ciencias.	2	5,00
CTK Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	2	4,50
TPK Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	2	4,50
TPK Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	2	5,00
TPK Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en la que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.	2	5,00
TPK Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	2	4,50
TPK Puedo adoptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	2	4,50
TPACK Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	2	5,00

Tabla 22. (Continuación)

	n	M
TPACK Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	2	4,00
TPACK Sé usar en mis materiales docentes para el aula, estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	2	4,50
TPACK Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa.	2	4,50
TPACK Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	2	4,50

Destaca entre el conjunto de datos, las variables con medias más bajas:

- Con un nivel de 3, la variable Conocimiento de tecnologías diferentes.
- Con un nivel de 3,5 las variables: a) Mantenerse al día de las nuevas tecnologías importantes y b) Oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.

Se puede observar que el nivel de Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido (TPACK) se ubica en 4,5 en la escala de Lickert, lo cual representa una variación con respecto al PreTest, en el cual se ubicó en el punto 4 de la escala. A continuación se examina en detalle las razones que pudieron incidir en estas variaciones.

Variaciones en variables estudiadas

Las tablas 23, 24 y 25 que se presentan a continuación, corresponden a los tres tipos de conocimiento en los cuales se presentaron variaciones en la aplicación del Pre y Post test:

a) Conocimiento Tecnológico (TK),
b) Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) y
c) Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido (TPACK).

Tabla 23.

Conocimiento Tecnológico (TK). Media y Desviación Típica.

	M	DT
TK Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes (PRE)	4,00	,00
TK Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes (POST)	3,50	,71
TK A menudo juego y hago pruebas con la tecnología (PRE)	3,50	,71
TK A menudo juego y hago pruebas con la tecnología (POST)	4,00	,00
TK He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías (PRE)	2,50	2,12
TK He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías (POST)	3,50	,71

Tabla 24

Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK). Media y Desviación Típica.

	M	DT
TPK Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección. (PRE)	4,00	,00
TPK Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección. (POST)	4,50	,71

Tabla 24. (Continuación)

	M	DT
TPK Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección. (PRE)	4,00	,00
TPK Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección. (POST)	5,00	,00
TPK Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en la que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula. (PRE)	4,50	,71
TPK Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en la que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula. (POST)	5,00	,00
TPK Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula. (PRE)	4,00	,00
TPK Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula. (POST)	4,50	,71
TPK Puedo adoptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes. (PRE)	4,00	,00

Tabla 24. (Continuación)

	M	DT
TPK Puedo adoptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes. (POST)	4,50	,71

Tabla 25.

Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido (TPACK). Media y Desviación Típica

	M	DT
TPACK Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes. (PRE)	4,50	,71
TPACK Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes. (POST)	5,00	,00
TPACK Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa. (PRE)	3,50	,71

Tabla 25. (Continuación)

	M	DT
TPACK Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa. (POST)	4,50	,71
TPACK Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones. (PRE)	4,00	,00
TPACK Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones. (POST)	4,50	,71

Con el propósito de observar en forma más concreta las variaciones de respuestas entre el Pre y PostTest, se presentan a continuación las Tablas 26 y 27 con las variaciones entre todos los tipos de conocimiento estudiados y sus interrelaciones.

Luego de considerar estas variaciones, se desarrolla el análisis y discusión de los resultados arrojados en el Pre y PostTest y su significación para la integración tecnológica tanto de los docentes participantes como de la institución investigada.

Tabla 26

Variaciones en Porcentajes del Nivel de Acuerdo sobre Tipos de Conocimiento del Modelo TPACK.

	PRE TK	POST TK	PRE CK	POST CK	PRE PK	POST PK
(1)Muy en desacuerdo	7,1%					
(2) En desacuerdo						
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	21,4%	28,6%				
(4) De acuerdo	64,3%	50,0%	16,7%	16,7%	21,4%	21,4%
(5) Muy de acuerdo	7,1%	21,4%	83,3%	83,3%	78,6%	78,6%

Tabla 27

Variaciones en porcentajes del nivel de acuerdo sobre interrelaciones entre tipos de conocimiento modelo TPACK.

	Pre TPK	Post TPK	Pre CTK	Post CTK	Pre CPK	Post CPK	Pre TPACK	Post TPACK
(1) Muy en desacuerdo								
(2) En desacuerdo								
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo							10%	
(4) De acuerdo	90%	30%	50%	50%			70%	50%
(5) Muy de acuerdo	10%	70%	50%	50%	100%	100%	20%	50%

Discusión

Antes de iniciar el análisis, es importante considerar que el mismo se ha centrado, no tanto en identificar tendencias, como en comparar las opiniones de los sujetos participantes, antes y después de haber ejecutado el programa de intervención. Los resultados no pueden considerarse como extrapolables a una población de Profesores de Ciencias, ya que la intervención no se aplicó a una muestra representativa de docentes.

Entre los aspectos más importantes que se desprenden de la observación y análisis de los datos, destaca entre las variables que conforman el Conocimiento Tecnológico (TK):

a) la variable Oportunidades de trabajar con diferentes tecnologías, la cual varió entre el Pre y el PostTest, de 2,5 a 3,5 en la escala de Lickert. Esto quiere decir, que el programa de intervención brindó a los Profesores participantes una experiencia para incrementar su nivel de uso de distintas tecnologías.
b) la variable Conocimiento de muchas tecnologías diferentes, se mantuvo en el punto central de la escala en ambas mediciones, esto quiere decir que el docente tiene conciencia de que debe diversificar su conocimiento en el área de tecnología.

c) la variable Jugar y hacer pruebas con la tecnología, varía de 3,5 a 4 en su nivel en la escala, lo cual indica que el programa de intervención impulsó la práctica con herramientas tecnológicas.
d) la variable Mantenerse al día de las nuevas tecnologías importantes, varía en el sentido negativo, pasando del nivel 4 al nivel 3,5 en la escala. Probablemente, este cambio se debe a que el programa de intervención presentó a los profesores participantes veinticinco (25) herramientas tecnológicas, lo cual pudo servir para que los profesores reflexionaran sobre su nivel real de conocimiento respecto a la multiplicidad de herramientas tecnológicas que se han desarrollado en los últimos años, con propósitos educativos.

En cuanto al Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK):

a) la variable Conocimiento sobre seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección, presentó una variación de 4 a 5 en la escala,
b) la variable Conocimiento sobre seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección, varió de 4 a 4,5.
c) la variable Formación docente que hace reflexionar sobre la forma en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes empleados en el aula, presentó una variación de 4,5 a 5.
d) Otras variaciones significativas son las de las variables Adopción de un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar tecnología en el aula

y Adopción de uso de las tecnologías sobre las cuales está aprendiendo a diferentes actividades docentes, que pasaron de 4 a 4,5 puntos en la escala.

Las variables a), b), c) y d) antes mencionadas, representan un aspecto clave del modelo TPACK, que implica superar la visión tecnocéntrica de la tecnología, según la cual la herramienta es la base para diseñar la instrucción. La variación positiva de estas variables indica que el programa de intervención ha mostrado no solamente múltiples herramientas tecnológicas que el docente puede trabajar de acuerdo al contenido a enseñar, sino también ha puesto énfasis en cuáles deben ser los criterios para seleccionar esas herramientas.

Con respecto al Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido (TPACK), se puede observar que:

a) la variable Impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes, varió de 4,5 a 5 en la escala.
b) la variable Guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes, varió en su medición de 3,5 a 4,5 en la escala.

c) la variable Selección de tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones, varió de 4 a 4,5 puntos.

El comportamiento de estas últimas variables estudiadas, deja entrever que el docente a partir de su capacitación y de la práctica del uso de la tecnología, se considera a sí mismo como un posible apoyo para otros docentes, acompañándolos a llevar a cabo la integración tecnológica conjugando los tres aspectos fundamentales del Modelo: Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido.

Con respecto a los porcentajes de variación de las respuestas agrupadas sobre los tipos de conocimiento y sus interrelaciones (Tablas 24 y 25), destaca la idea de que los profesores se autoevalúan no sólo en forma altamente positiva, sino además idéntica, en las dos mediciones realizadas, en los ítems correspondientes a los Conocimientos de Contenido (CK) y Pedagógico (PK). En cuanto al Conocimiento Tecnológico (TK), se aprecia una variación, ya que en el PreTest se puede observar que las respuestas se agruparon de la siguiente manera:

a) Muy en desacuerdo 7,1%
b) Ni en desacuerdo ni de acuerdo 21,4%
c) De acuerdo 64,3%
d) Muy de acuerdo 7,1%

En el PostTest, las respuestas se agrupan de la siguiente forma:

a) Ni en desacuerdo ni de acuerdo 28,6%
b) De acuerdo 50%
c) Muy de acuerdo 21,4%

Por lo tanto, se puede señalar que en el Conocimiento Tecnológico (TK) hubo una variación de las respuestas hacia la parte positiva de la escala. En el caso de las interrelaciones entre conocimientos, se mantienen constantes en ambas mediciones, tanto el Conocimiento Tecnológico de Contenido (CTK) como el Conocimiento Pedagógico de Contenido (CPK). Las variaciones se pueden observar en el Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK), de la siguiente manera:

a) De acuerdo 90%
b) Muy de acuerdo 10%

En el PostTest, la variación fue la siguiente:

a) De acuerdo 30%
b) Muy de acuerdo 70%

Respecto al Conocimiento Tecnológico Pedagógico de Contenido (TPACK), en el PreTest, se obtuvieron los siguientes porcentajes de respuesta:

a) Ni en desacuerdo ni de acuerdo 10%
b) De acuerdo 70%
c) Muy de acuerdo 20%

En el Post-Test, la variación fue la siguiente:

a) De acuerdo 50%
b) Muy de acuerdo 50%

Por lo tanto, se puede apreciar que luego del programa de intervención, hubo cambios significativos en el Conocimiento Tecnológico (TK) en general, hacia la parte positiva de la escala.

Con respecto a los resultados de las actividades de aprendizaje desarrolladas por los profesores, se puede señalar que evidencian su comprensión de los conceptos de los tipos de conocimiento que conforman el Modelo TPACK y sus interrelaciones.

A partir de los resultados de las actividades de aprendizaje, se puede evaluar la tutoría realizada, como satisfactoria, debido a que de acuerdo a

Cifuentes, Maxwell & Bulu, (2011), la tutoría creó un ambiente no confrontacional, procurando que los profesores compartieran sus ideas, sus prácticas instruccionales, aprendiendo entre colegas, lo cual ayuda a que los profesores se sientan más cómodos y motivados a aprender.

Un aspecto importante a considerar es que después de la experiencia en el programa de intervención, los profesores participantes han iniciado el diseño de su aula virtual en la plataforma Edmodo, para las materias que les corresponde dictar en el período lectivo 2015-2016, lo cual indica que los profesores reflexionaron sobre la importancia de la integración tecnológica al aula de clases y consideran que resulta provechosa la inversión de tiempo para la configuración del aula y el diseño de las actividades de aprendizaje.

A partir de las actividades realizadas, los profesores logran superar la visión tradicional tecnocéntrica, al pensar en la tecnología no como en un fin en sí, sino como aspecto a integrar a un contenido que será dictado en base a una estrategia pedagógica definida. La selección de herramientas tecnológicas pasa a ser un proceso del cual los profesores tienen mayor conciencia, sobre el cual reflexionan, para determinar cómo y por qué se va a utilizar.

De acuerdo a los resultados esperados, se puede decir que el programa de intervención fue efectivo, debido a que alcanzó el indicador de

éxito que se había establecido, que el docente pudiera discriminar las diferencias entre los tres tipos de conocimiento referidos en el Modelo TPACK, es decir, Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido, sus interrelaciones, y cómo abordar esos tres tipos de conocimiento en actividades de clase a través del uso de la tecnología.

Recomendaciones

Considerando que el apoyo continuo representa un factor clave para la integración tecnológica exitosa en el aula, este programa de intervención se continuará aplicando en la institución educativa, con algunas modificaciones, por ejemplo, extendiendo el tiempo de aplicación, con el fin de que el docente pueda desarrollar varios diseños de instrucción en los cuales tenga la posibilidad de integrar diferentes tipos de tecnología.

Los profesores deben ser entrenados y practicar a diario con la tecnología, ya que, como bien lo señalan Lawless & Pellegrino (2007), el aprendizaje de los profesores toma tiempo para ser experimentado de una forma efectiva en la práctica.

Por lo tanto, se propone a la institución educativa, la continuación de este proceso de aprendizaje a través de la planificación de un taller de capacitación sobre el tema, en el cual se refuerce lo aprendido y se

compartan otras herramientas tecnológicas que favorecerían el proceso de enseñanza y aprendizaje y fomentarían la diversidad de estrategias pedagógicas en la práctica docente.

Para finalizar, es importante considerar que este tipo de experiencia de integración tecnológica es recomendable aplicarla a otras áreas de conocimiento, como Ciencias Sociales, Lectoescritura, Idiomas y Matemática, adaptando el contenido a las particularidades de cada una de las áreas señaladas.

Difusión

Con el objeto de difundir el desarrollo y los resultados del programa de intervención que han sido recopilados en este informe, la autora se ha planteado una serie de acciones dirigidas no sólo a colegas del escenario de trabajo sino de diferentes contextos en otros países.

Hacia el interior de la institución educativa, la difusión se realiza a través de su aula virtual en la plataforma Edmodo, la cual estará abierta a otros Profesores a partir del inicio del año escolar 2015-2016. A través de esta aula se compartirá no solamente la experiencia del programa de intervención, sino la posibilidad de apoyo constante entre colegas.

Con el fin de trascender el escenario de trabajo, la autora se incluyó como miembro del grupo público TPACK en la red social Facebook (http://www.facebook.com/groups/tpackdotorg/), lo cual permite comunicación directa con colegas en otros contextos y con investigadores cuyo trabajo académico ha servido de base para el desarrollo de este proyecto. Otro mecanismo potencial que se ha planteado utilizar para la difusión es la herramienta Mendeley, programa que se puede utilizar en versión de escritorio (local) o a través de internet (http://www.mendeley.com). Está dirigido a la gestión de publicaciones; brindando la posibilidad de agregar y compartir proyectos con otros investigadores a nivel global.

REFERENCIAS

Abarzúa, A. & Cerda, C. (2011). Integración curricular de TIC en educación parvularia. *Revista de Pedagogía,* Vol. 32, 13-43.

Cabero, J. (2014). La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido). *Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla*, Sevilla.

Chávez, C. (2011). De la pizarra a lo virtual, innovación para incluir a los docentes en entornos virtuales de aprendizaje. *Apertura*, Vol. 11, 6-21.

Eduteka, (2012). *Estándares NETS-C para "coaches" en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*. Extraído el 31 de enero de 2015 desde http://www.eduteka.org/modulos/11/377/2125/1

Graham, G., Cox, S., Velásquez, A., *Teaching and Measuring TPACK Development in Two Preservice Teacher Preparation Programs*, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2009, 14-18.

Guzman, A. & Nussbaum, M. (2009). Teaching Competencies for technology integration in the classroom. *Journal of Computer Assisted Learning,* Vol. 25, 453-469.

Hammonds, L., Matherson, L., Wilson, E. & Wright, V. (2013). Gateway Tools: Five Tools to Allow Teachers to Overcome Barriers to Technology Integration. *Delta Kappa Gamma Bulletin*, Vol. 80, 36-40.

Harris, J., Mishra, P. & Koehler, M. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education (International Society for Technology in Education),* Vol. 41, 393-416.

Harris, J. (2012), *Judi Harris explains TPACK model.* Extraído el 27 de enero de 2015 desde https://www.youtube.com/watch?v=HDwWg_ g0JGE&list=PL0wxQeOD1SwCrjcng1A-6bxEd1opTBtMB

Jimoyiannis, A., Tsiotakis, P., Roussinos, D. & Siorenta, A. *Preparing teachers to integrate Web 2.0 in school practice: Toward a framework for Pedagogy 2.0*, Australasian Journal of Education Technology, 2013, Vol. 29, No. 2, 248-267.

Kirkland, A. (2014). Models for Technology Integration in the Learning Commons. *School Libraries in Canada*, Vol. 32, 14-18.

Mishra, P., Koehler, M., *Too Cool for School? No way!*, Learning & Leading with Technology, 2009, 4081-4086.

Puentedura, R. (2013). *Technology in Education: a Brief Introduction*. Extraído el 28 de enero de 2015 desde https://www.youtube.com/ watch?v=rMazGEAiZ9c

Rienties, B., Brouwer, N., Bohle, K., Townsend, D., Rozendal, A., van der Loo, J., Dekker, P. & Lygo-Baker, S., *Online training of TPACK skills of higher education scholars: a cross-institutional impact study*, European Journal of Teacher Education, 2013, Vol. 36, No. 4, 480-495.

Santiago, R. & Navaridas, F., *La Web 2.0 en escena*, Pixel-Bit Revista de Medios y Educación, Universidad de Sevilla, 2012, No. 41, 19-30.

Sugar, W. & Slagter, P. (2014). Development of a Virtual Technology Coach to Support Technology Integration for K-12 Educators. *Tech Trends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, Vol. 58, 54-62.

Summerville, J. & Reid-Griffin, A. (2008). Technology Integration and Instructional Design. *Tech Trends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, Vol. 52, 45-51.

UNESCO, (2005), *Las Tecnologías de la información*. Extraído el 31 de enero de 2015 desde http://www.unesco.org/bpi/pdf/memobpi15_ informationtechno_es.pdf

Vu, P. & Fadde, P. (2014). A Snapshot of Technology Integration Training in Teacher Education Programs. *International Journal of Psychology: A Biopsychosocial Approach / Tarptautinis psichologijos zurnalas: Biopsichosocialinis poziuris*, 139-150.

Wright, V. (2010). Professional Development and the Master Technology Teacher: the evolution of one partnership. *Education*, Vol. 131, 139-146.

ANEXOS

ANEXO A
Instrumento de recolección de información

Estimado Prof(a).: Este cuestionario tiene como objetivo establecer las necesidades instruccionales en el área de tecnología del personal docente de la institución, con el propósito de establecer lineamientos para el apoyo o acompañamiento a realizar en el corto plazo. Agradecemos contar con su colaboración a fin de que conteste las preguntas planteadas a continuación:

A. ¿En cuál nivel de Educación trabaja?
   1. Inicial 2. Básica 3. Media

PARTE I: USO DE LA TECNOLOGÍA
Manejo de aplicaciones

B. Por favor califique su nivel de conocimiento sobre las distintas destrezas que se describen a continuación

	Sobresaliente	**Bien**	**Regular**	**Mal**	**Deficiente**
1. Procesador de Palabras Word					
1.1. Modificar el interlineado de un texto (distancia entre líneas).					
1.2. Modificar la alineación de un texto: izquierda, derecha, centrar, justificar.					
1.3. Numeración y Viñetas.					
1.4. Cambiar las características de la fuente: negritas, cursiva, subrayado, color, tamaño y tipo.					
1.5. Cambiar letra de minúscula a mayúscula.					
1.6. Colocar sombreado a un texto.					
1.7. Colocar bordes a un texto.					
1.8. Insertar una tabla.					

1.9. Insertar un cuadro de texto.					
1.10. Insertar una imagen.					
1.11. Insertar hipervínculos.					
1.12. Insertar formas.					
1.13. Insertar tabla de contenido en forma automática: establecer jerarquía de títulos a un documento.					
1.14. Insertar tabla de ilustraciones.					
1.15. Insertar bibliografía: insertar cita.					
1.16. Insertar índice: marcar entrada.					
1.17. Modificar márgenes.					
1.18. Modificar orientación del documento.					
1.19. Colocar texto en columnas.					
1.20. Insertar números de página.					
1.21. Insertar encabezado.					
1.22. Insertar pie de página.					
1.23. Insertar WordArt.					

	Sobresaliente	Bien	Regular	Mal	Deficiente
2. Presentaciones con Diapositivas en Power Point					
2.1. Modificar la dirección del texto: horizontal, apilada, girar.					
2.2. Ordenar objetos.					
2.3. Agrupar objetos.					
2.4. Estilos de formas.					
2.5. Insertar captura de pantalla.					
2.6. Insertar SmartArt.					
2.7. Insertar gráfico.					
2.8. Definir acciones con un objeto: ejecutar programa, reproducir sonido, entre otros.					
2.9. Insertar video.					
2.10. Insertar audio.					
2.11. Seleccionar tema de diapositiva.					
2.12. Personalizar tema de diapositiva.					
2.13. Definir transiciones entre diapositivas.					
2.14. Definir intervalos.					

	1. SÍ	2. NO
3.Uso de la nube		
3.1. Conozco el concepto de la nube.		
3.2. Utilizo la nube para almacenar mis documentos de clase.		
3.3. Utilizo: 3.3.1. Google Drive.		
3.3.2. Dropbox (no en uso institucional).		
3.3.3. Box.		
3.3.4. Icloud.		
3.3.5. Rackspace.		
3.3.6. Skydrive.		
3.3.7. Onedrive.		
3.3.8. Otro:		
3.3.8.1. ¿Cuál?		
3.4. Utilizo Acrobat Reader.		
3.4.1. Sé convertir documentos a formato .pdf.		
3.5. He utilizado archivo en formato .epub.		
3.6. He comprimido archivos con WinZip, RAR o alguna otra aplicación.		
3.7. He descomprimido archivos con WinZip, RAR o alguna otra aplicación.		
3.8. He manejado libros electrónicos.		

	1. SÍ	2. NO	¿Con cuáles aplicaciones?
4.Herramientas digitales para aprendizaje visual			
He utilizado herramientas digitales para la elaboración de:			
4.1. Infografías.			4.1.1 4.1.2 4.1.3
4.2. Mapas de conceptos.			4.2.1 4.2.2 4.2.3
4.3. Líneas de tiempo.			4.3.1 4.3.2 4.3.3

C. Considerando la forma en que Ud. ejerce su práctica docente en la actualidad, ¿Ud. considera que ha incorporado la tecnología?

1. Sí 2. No

D. Con el fin de aproximarnos a otros aspectos sobre cómo ha incorporado tecnología en su práctica, a continuación presentamos una serie de frases, por favor indique con una equis (x) si realiza o no realiza cada una de estas actividades y con qué frecuencia lo hace.

	1.Sí	2.No	1.1.Muy frecuente	1.2.Frecuente	1.3.Regular	1.4.Poco frecuente	1.5.Nunca
D.1.Intercambio ejercicios o actividades por correo electrónico con mis estudiantes.							
D.2.Envío a mis estudiantes o utilizo en el aula presentaciones con diapositivas como parte de la dinámica de clase.							
D.3.Utilizo videos o películas como herramienta de instrucción en clase.							
D.4.Recomiendo videos a mis estudiantes como herramienta de refuerzo de información presentada en clase.							
D.5.Investigo sobre recursos tecnológicos para incorporarlos en mi práctica docente.							

D.6.Realizo dinámicas de clase en las que incorporo el uso de tablets.							

E. En la actualidad, cómo evaluaría los resultados obtenidos:

1.1. Totalmente satisfecho 1.2. Satisfecho

1.3. Regular 1.4. Insatisfecho

1.5. Totalmente insatisfecho

¿Por qué?

PARTE II: Acompañamiento

F. En su opinión, incorporar la tecnología a su área de enseñanza, ¿cuán necesario sería?:

1. Totalmente necesario 2. Necesario
3. Ni necesario ni innecesario 4. Innecesario
5. Totalmente innecesario

¿Por qué?

G. ¿Cuáles destrezas en el área de tecnología estaría Ud. interesado en desarrollar? Por favor mencione en específico cuáles aplicaciones o programas le gustaría aprender y qué contenidos estaría interesado aprender con cada aplicación o programa mencionado. (Por ejemplo: Aplicación: Microsoft Excel. Área de interés: Macros)

ANEXO B
Instrumento de recolección de información

Instrucciones: Por favor exprese su nivel de acuerdo o desacuerdo, con cada uno de los ítems presentados a continuación:

1. Conocimiento tecnológico (TK)
1.1. Sé resolver mis problemas técnicos
1.2. Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.
1.3. Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes
1.4. A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.
1.5. Conozco muchas tecnologías diferentes.
1.6. Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.
1.7. He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.
2. Conocimiento del contenido (CK)
2.1. Matemáticas
2.1.1. Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas
2.1.2. Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.
2.1.3. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.
2.2. Estudios sociales
2.2.1. Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.
2.2.2. Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.
2.2.3. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.
2.3. Ciencias
2.3.1. Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.
2.3.2. Sé aplicar un modo de pensamiento científico.
2.3.3. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.
2.4. Lectoescritura
2.4.1. Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.
2.4.2. Sé aplicar un modo de pensamiento literario.
2.4.3. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.
3. Conocimiento pedagógico (PK)
3.1. Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.

3.2. Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende y no entiende en cada momento.
3.3. Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.
3.4. Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.
3.5. Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.
3.6. Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a la comprensión de contenidos.
3.7. Sé como organizar y mantener la dinámica en el aula.
4. Conocimiento pedagógico del contenido (CPK)
4.1. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.
4.2. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.
4.3. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.
4.4. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.
5. Conocimiento tecnológico del contenido (CTK)
5.1. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.
5.2. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.
5.3. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.
5.4. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.
6. Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)
6.1. Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección

6.2. Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.
6.3. Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.
6.4. Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.
6.5. Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.
7. Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)
7.1. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.
7.2. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.
7.3. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.
7.4. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.
7.5. Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.
7.6. Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.
7.7. Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa.
7.8. Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.

ANEXO C
Objetivos Semana Nro. 1

CK

TK

PK

SEMANA NRO. 1:

Conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido

PALABRA CLAVE: DESCUBRIR

Al finalizar la semana Nro. 1, el docente estará en capacidad de valorar el modelo TPACK como esquema de referencia para la integración tecnológica en la práctica docente.

PK

TK

CK

En específico, esta semana nos aproximaremos a:

- Definir los tipos de conocimiento que conforman el Modelo TPACK: Tecnológico, Pedagógico y de Contenido.

- Identificar las relaciones entre los tipos de conocimiento que componen el modelo TPACK.

- Reflexionar sobre cómo el conocimiento del modelo TPACK puede modificar la perspectiva del docente sobre la integración tecnológica.

TK

CK

PK

ANEXO D
Objetivos Semana Nro. 2

CK

PK

SEMANA NRO. 2:

Conocimiento pedagógico y de contenido

PALABRA CLAVE: ENFOCAR

Al finalizar la semana Nro. 2, el docente estará en capacidad de reconocer los aportes de los conocimientos de Contenido y Pedagógico al modelo TPACK.

PK

CK

En específico, esta semana nos aproximaremos a:

- Identificar las diferencias entre los conocimientos Pedagógico y de Contenido que conforman el Modelo TPACK.

- Reconocer las características particulares de su área de conocimiento: ciencias naturales.

- Identificar las relaciones entre los tipos de conocimiento de Contenido y Pedagógico que componen el modelo TPACK.

CK

PK

ANEXO E
Objetivos Semana Nro. 3

SEMANA NRO. 3:

Conocimiento tecnológico

TK

PALABRA CLAVE: ENGRANAR

Al finalizar la semana Nro. 3, el docente estará en capacidad de reconocer los aportes del conocimiento Tecnológico al contenido y estrategia pedagógica.

En específico, esta semana nos aproximaremos a:

- Identificar las características de veinticinco (25) herramientas tecnológicas.
- Seleccionar la(s) herramienta(s) tecnológica(s) adecuadas para el diseño de instrucción desarrollado en la semana Nro. 2
- Justificar la selección de la(s) herramienta(s) tecnológica(s) de acuerdo a los objetivos del diseño de instrucción desarrollado.
- Compartir dudas sobre el uso de herramientas tecnológicas en los encuentros presenciales.

TK

ANEXO F
Objetivos Semana Nro. 4

SEMANA NRO. 4:

Conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido

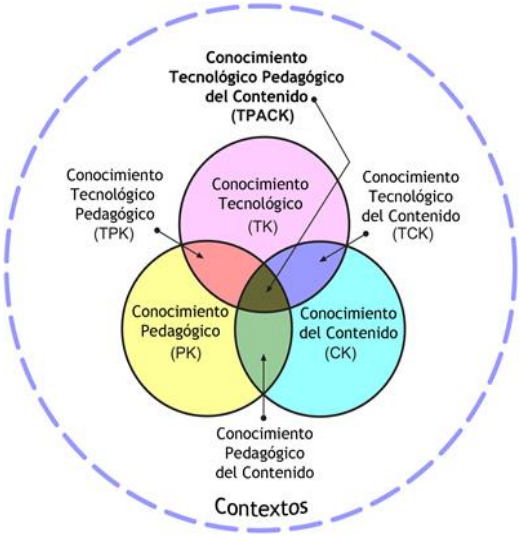
PALABRA CLAVE: EXPONER

Al finalizar la semana Nro. 4, el docente habrá compartido el resultado de su diseño de instrucción, conjugando los elementos conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido.

En específico, esta semana nos aproximaremos a:

- Aplicación de las herramientas tecnológicas seleccionadas para el diseño de instrucción.

- Construcción de un documento PDF con hipervínculos a las herramientas tecnológicas utilizadas.

- Justificación de la selección de la(s) herramienta(s) tecnológica(s) de acuerdo a los objetivos del diseño de instrucción desarrollado.

- Reflexión sobre el conocimiento alcanzado en el uso de herramientas tecnológicas.