



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## Facultad de Educación

**CONOCIMIENTOS QUE CONFIEREN IDENTIDAD DOCENTE: ESTUDIO DE  
CASO DE UNA MAESTRA QUE ORIENTA SU ACCIÓN DOCENTE DESDE LA  
PERSPECTIVA DEL ANDAMIAJE**

**Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Educación Básica con  
énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Isabel Adriana Rúa Rojo**

**Asesores de la investigación**

**Dr. Carlos Arturo Soto Lombana**

**Dra. Fanny Angulo Delgado**

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

1 8 0 3  
Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín

2018



### **Agradecimientos**

Quiero agradecer primeramente a Dios por haberme permitido culminar mis estudios satisfactoriamente.

A mi madre y a mi familia, que me han acompañado en todo este proceso para lograr las metas propuestas y con su voz de aliento no desfallecer ante las adversidades.

A mis asesores y amigos Dra. Fanny Angulo Delgado y Dr. Carlos Soto Lombana, quienes han sido mi guía en este caminar.

A todos los profesores y amigos que me han ayudado para lograr la meta.

**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

### **Resumen**

En esta investigación se aborda el proceso a través del cual se identifican los componentes del Conocimiento pedagógico de contenido (PCK) y su relación con el andamiaje efectivo de una maestra de básica primaria a partir de su acción docente. El análisis busca establecer las relaciones que se generan entre los componentes del PCK de la maestra y los cambios que se fomentan cuando la maestra desarrolla habilidades que favorecen su reflexión y reconfiguración mediante su práctica en el aula. Sin embargo, su evolución en la enseñanza de las ciencias se condiciona de acuerdo su formación, experiencia y percepción de la enseñanza en ciencias.

La metodología utilizada en la investigación, fue de orden cualitativo e interpretativo - estudio de caso de una maestra de básica primaria, en la cual la recolección de datos se realizó mediante los instrumentos como entrevistas de fondo, grabación de una clase de ciencia impartida por la maestra objeto de la investigación. El análisis se hizo bajo dos enfoques: análisis en profundidad de entrevistas de fondo y entrevista de ReCo (Representación de Contenido). Este análisis permitió la construcción de un mapa del PCK de la maestra que evidencia las relaciones que se establecen a partir de sus interacciones y su relación con el Andamiaje efectivo.

**Palabras claves:** Conocimiento pedagógico de contenido (PCK), Andamiaje, reconfiguración docente, ReCo, mapeo, componentes del PCK, acción docente.



Tabla de contenido

Resumen .....	3
Lista de cuadros .....	5
Lista de figuras .....	6
Introducción.....	7
1.Planteamiento del problema .....	9
2.Antecedentes.....	16
3.Justificación .....	20
4.Objetivos.....	21
Objetivo general .....	21
Objetivos específicos.....	21
5.Marco Teórico .....	22
El andamiaje como ayuda a la comprensión .....	26
El andamiaje tiene carácter temporal.....	26
Niveles que presenta el andamiaje: macro y micro .....	26
6.Metodología.....	28
Diseño de investigación.....	28
Técnicas - Instrumentos de la investigación.....	32
Tipo de datos .....	32
Cuadro 1. Esquema general del diseño metodológico.....	34
7.Análisis de resultados .....	36
Análisis de la información .....	36
Elementos complementarios.....	37
8.Resultados.....	54
9.Conclusiones.....	64
Recomendaciones .....	67
Referencias .....	68
Anexos .....	74

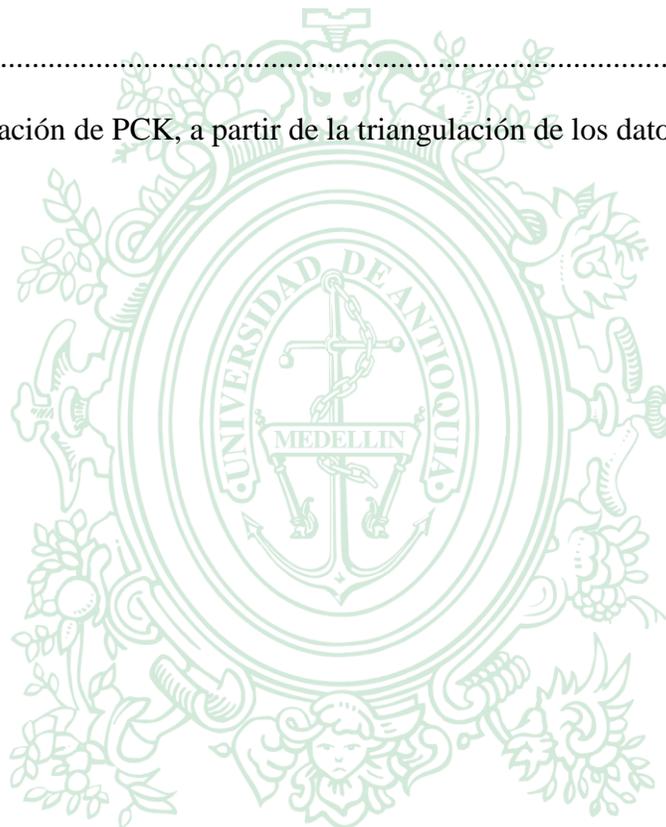


**Lista de cuadros**

Cuadro 1. Esquema general del diseño metodológico..... 35

Cuadro 2. Organización de la información con la identificación de elementos de Andamiaje efectivo. .... 39

Cuadro 3. Identificación de PCK, a partir de la triangulación de los datos..... 46



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**Lista de figuras**

Figura 1. Representación del modelo hexagonal del PCK propuesto por Park y Oliver (2008), tomado de Bonilla (2014) ..... 10

Figura 2. Mapa de las conexiones entre los componentes del PCK, en la enseñanza del “Aparato reproductor masculino” de la maestra Luz Mary, en el grado 5to. de primaria. .. 52

Figura 3. Evidencia de la relación de conexión más ocurrentes entre los componentes del PCK de la maestra, de acuerdo a la entrevista de ReCo. (Representación del Contenido).. 53

## **Introducción**

El Conocimiento Pedagógico del Contenido, conocido como el PCK por sus siglas en inglés, es uno de los temas relevantes en la investigación de la Didáctica de las Ciencias. En la actualidad con el objeto de acomodar los diferentes intereses, la comprensión, habilidades y experiencia de los estudiantes, muchos estudios han reacomodado la centralidad de los maestros dentro de la variedad de los procesos educativos. El PCK fue conceptualizado por primera vez por Lee Shulman (1986, 1987) como un conglomerado de contenido y pedagogía que orienta las formas de representar un tema particular que lo hace comprensible para los demás.

Hasta el presente no se podría hablar de una definición precisa del PCK, como conocimiento que incluye comprender, organizar, representar y adaptar problemas particulares de acuerdo con los intereses y habilidades de los estudiantes, al igual de cómo se presentan para su enseñanza. Según la literatura existente al tema, son muchos los esfuerzos que se hacen en investigaciones de educación para contribuir al desempeño del maestro.

En este sentido, la presente investigación ve como necesidad a partir del planteamiento del problema, hacer un aporte que contribuya a mejorar el conocimiento y aprendizaje del profesor, especialmente de aquellos conocimientos que influyen directamente en la enseñanza de las ciencias y el modelo didáctico que se lleva desde su acción docente. En ese marco, a modo de exploración se lleva a cabo la construcción de un mapa del PCK de una

maestra con experiencia en la enseñanza de las ciencias naturales en el grado quinto de primaria con la finalidad de identificar los componentes que constituyen el PCK de la maestra objeto de estudio la investigación adopta el modelo del pentágono presentado por Parck y Oliver (2008), en el que se representan dichos componentes que constituyen el PCK y a su vez facilita la combinación de dicho conocimiento con el modelo del Andamiaje efectivo propuesto por Wood, Brunner y Ross (1976) de acuerdo a su modelo orientado al aprendizaje del estudiante y su importancia dentro de la formación y reconfiguración del maestro en ciencias.

En esta misma línea, la construcción del mapa del PCK de la maestra resulta interesante en la medida en que permite identificar a partir de la interacción de los componentes del PCK las relaciones que se establecen con el andamiaje efectivo, de manera que ello contribuya a la comprensión de cómo la maestra construye, organiza y usa el conocimiento en su formación y desempeño profesional.

Los resultados obtenidos en la investigación se derivan principalmente de datos obtenidos a través del análisis de entrevistas de fondo y entrevista de ReCo como técnicas empleadas en el proceso de la metodología de corte cualitativo, los cuales dan cuenta de una maestra comprometida con la ciencia y la manera de llevar el conocimiento de forma efectiva a sus estudiantes mediado por la interacción de diversas bases de conocimiento, lo cual se configura a través de una variedad de decisiones curriculares y de enseñanza.

## **1. Planteamiento del problema**

El PCK fue considerado por Shulman como “la especial amalgama de contenidos de la disciplina y didáctica que es exclusiva de los profesores, su propia y particular forma de conocimiento profesional”; modelo que los investigadores en educación lo han utilizado como lente teórico para estudiar la práctica del profesor de distintos niveles (en ejercicio o en formación, de primaria, de secundaria, de universidad –formadores o no formadores del profesorado–) de igual manera se han usado diferentes técnicas de registro que van desde entrevistas, cuestionarios, observación de la práctica del profesor en el aula (Verdugo-Perona, Solaz-Portolés y San José-López, 2017).

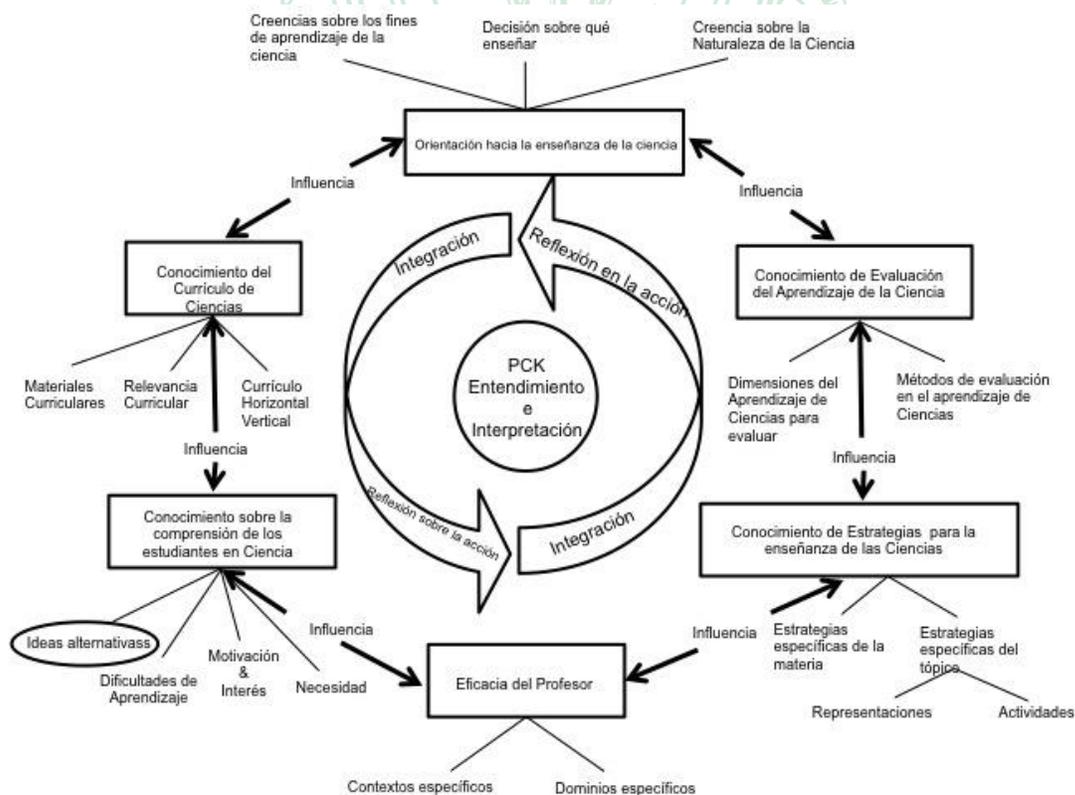
La investigación sobre el PCK es amplia y cubre muchos frentes, de especial relevancia, por su profundidad, actualidad e interés son los aportes de Hashweh (2005), Abell (2008), Park y Oliver (2008). Una definición del PCK la proponen Verdugo-Perona, Solaz-Portolés y San José-López (2017) al decir que se trata del “conocimiento necesario para transformar el contenido (la materia a enseñar) en formas más comprensibles para los aprendices” (p.6). De aquí que el PCK tiene un carácter idiosincrático, es decir que para cada individuo existe un único PCK producto de las experiencias, conocimientos e intereses que adquieren los individuos en el contexto profesional docente.

En palabras de Park y Oliver (2008) “El PCK es la comprensión y representación de cómo ayudar a los estudiantes a entender cuestiones específicas de la materia usando múltiples

estrategias instruccionales, representaciones y evaluaciones, mientras se trabaja en un entorno de aprendizaje caracterizado por un determinado contexto social y cultural.”

Park y Oliver (2008) hacen un importante aporte al estudiar las distintas interpretaciones que registra la literatura sobre el PCK, llegando a formular un modelo hexagonal que ha adquirido relevancia en la investigación sobre el tema.

Figura 1. Representación del modelo hexagonal del PCK propuesto por Park y Oliver (2008), tomado de Bonilla (2014)



Para Park y Oliver, el PCK tiene que ver “con la comprensión y la promulgación del docente de cómo ayudar a un grupo de estudiantes a entender temas específicos utilizando múltiples estrategias de enseñanza, las representaciones y las evaluaciones mientras se trabaja dentro de las limitaciones contextuales, culturales y sociales en el ambiente de aprendizaje” (Bonilla, 2014, p.25).

Resulta interesante resaltar la importancia dada por Park y Oliver a los aspectos contextuales, culturales y sociales en la configuración del PCK, lo que permite conectar este lente teórico con la perspectiva histórico-cultural, en especial lo relacionado con la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) formulado por Vygotsky (1980) y el concepto de Andamiaje propuesto por Wood, Bruner y Ross (1976). Para lo cual el ambiente social de los individuos ejerce un efecto importante sobre las facultades psicológicas del individuo y determina lo que aprende según Vygotsky (1980) que en palabras de Moll (1990) no es posible tener una comprensión cabal de la maduración psicológica del ser humano sin el estudio de la aportación del medio social en que se desarrolla.

Vygotsky (1980) al definir la ZDP como la distancia del nivel de desarrollo real del niño y cómo puede ser éste determinado a partir de la resolución independiente de problemas referido a la resolución del problema individual, mientras el nivel más elevado de desarrollo potencial es determinado a partir de la resolución de problemas mediante la guía de un adulto o en acompañamiento de individuos más capaces, propone fundamentalmente al exponer sus ideas según Vallejo, García y Pérez (1999) las relaciones que guarda el aprendizaje y

desarrollo, procesos éstos que guardan importante relación en la acción de las prácticas pedagógicas.

En consecuencia, el concepto de ZDP expuesto por Vygotsky, conduce a analizar las habilidades o capacidades ya constituidas por el aprendiz, sin tener en cuenta lo que está en proceso de aprenderse, pero que de inmediato sólo se puede realizar conjuntamente con otra persona más experta en la resolución del problema en cuestión Becco (2001) lo cual sería el punto de quiebre según Vygotsky del esfuerzo educativo.

Foley (1994) define los criterios que deben tenerse en cuenta para promover el Andamiaje efectivo:

- El estudiante es el responsable de su propio aprendizaje. Las tareas propuestas deben permitir a los estudiantes hacer su propia contribución a medida que progresa.
- Adecuación de las actividades de aprendizaje. Las tareas deben tener en cuenta los conocimientos y habilidades de los estudiantes, pero al mismo tiempo deben ser retadoras para que se produzcan nuevos aprendizajes.
- Un ambiente de aprendizaje estructurado. La idea es presentar al estudiante una secuencia ordenada y progresiva, con estrategias y aproximaciones útiles para resolver la tarea.
- Responsabilidad compartida. El rol del profesor es más colaborativo que evaluativo.
- Transferencia del control. A medida que los estudiantes internalizan nuevos procedimientos y rutinas, ellos deberán tomar mayor responsabilidad para controlar el

- progreso de la tarea al aumentar la interacción del estudiante este se vuelve más competente.

Los anteriores criterios del “buen Andamiaje” permiten apreciar un aspecto revelador sobre lo que se podría entender como identidad del profesor es decir, el aspecto que confiere identidad a la acción docente de los profesores estaría relacionado con la puesta en práctica de los anteriores criterios en el contexto de aula. Al respecto Melville, Bartley y Fazio (2013) resaltan la importancia de investigar la acción docente como parte de un dispositivo de Andamiaje para reconocer los discursos, experiencias y emociones que constituyen la identidad de un profesor.

Tanto la acción docente como el PCK están vinculados, lo que permite suponer que un profesor que planifica y desarrolla su docencia buscando poner en práctica la transferencia del control de aprendizaje, a través de un modelo de evaluación contingente, deberá tener una amalgama especial de conocimientos en su PCK que dirijan su acción docente. Desde esta perspectiva, la presente investigación se centra en descubrir ¿Qué conocimientos se activan con mayor intensidad en el PCK de una maestra que dirige su acción docente al desarrollo de la autonomía del estudiante?

Para dar respuesta a la pregunta anterior, se lleva a cabo el estudio de caso de una maestra en su contexto educativo, con experiencia en la enseñanza de las ciencias en grado quinto de primaria, de una institución educativa de carácter femenino cuyo PEI se enmarca en el logro de una educación que favorezca en las jóvenes posibilidades para abrir otros horizontes de sentido y de futuro, como también formar personas que valoren su vida, desarrollen sus potencialidades y contribuyan a la construcción de una sociedad más humana.

La institución educativa adopta el modelo pedagógico desde la propuesta pedagógica de Paulo Freire, centrada en cómo se educa desde y para el contexto, en los que se encuentran los valores propios para la construcción de un proyecto de paz como la justicia, el respeto y la responsabilidad. Actualmente la institución ha retomado las directrices del MEN sobre los estándares de calidad, considerándolos concretos y públicos potenciando así las competencias básicas que conlleven a una práctica de enseñanza aprendizaje en el contexto educativo.

En acuerdo con lo anterior, cabría una segunda pregunta a investigar con respecto a la acción docente desde su propio conocimiento pedagógico disciplinar y la manera de transformarlo, de manera que sea más comprensible a sus estudiantes. ¿Es factible establecer relaciones entre el modelo de PCK de Park y Oliver y la acción docente en el contexto del constructo de Andamiaje?

Desde esta perspectiva, la investigación busca esclarecer mediante la construcción de un mapa el proceso en el que los componentes en que se estructura el PCK interactúan y establecen relaciones con el modelo didáctico del Andamiaje efectivo a partir de la acción docente de la maestra objeto de estudio en la investigación. En este orden de ideas la interacción de los componentes que tienen lugar en el aula de clase se corresponde con la reflexión pedagógica de la maestra, de tal manera que se pueda analizar el ciclo de la enseñanza efectiva.

De esta manera, citados los aspectos pedagógicos, asociados a las distintas dinámicas de la enseñanza permiten elaborar un perfil del PCK de la maestra y sus implicaciones, dando lugar a su identidad docente y reconfiguración mediante las interacciones en su accionar docente. Por tanto, se podría considerar que la investigación en el PCK contribuye al desarrollo de programas en relación a la formación de profesores en ciencias, al igual que en dar una posición al profesor como un profesional en la enseñanza de las ciencias.

**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

## **2. Antecedentes**

La investigación de la didáctica de las ciencias ha dirigido su atención hacia la formación de profesores de ciencias, dada su relevancia en los procesos de la enseñanza y aprendizaje (Barber y Mourshed, 2007).

En el caso de la formación inicial se cuestionan los planteamientos que visualizan la formación del profesorado como una aproximación de saberes académicos que hay que aplicar en la práctica, considerando que pueden integrarse solucionando una de las asignaturas pendientes de la formación inicial: la integración del conocimiento disciplinar y pedagógico (Furió, 1994).

En este sentido, los modelos paralelos simultáneos en los que la formación disciplinar y pedagógica está articulada, parece producir una identidad profesional más adecuada a la realidad, en la que el futuro profesor recibe una formación específica y práctica en aquellos aspectos en los que se juega el éxito y el fracaso de la enseñanza (Esteve, 2003). De esta manera el análisis de los programas de formación inicial de profesores en ciencias, evidencia que mundialmente existe un fuerte movimiento de cambio y transformación en esta dirección, que lleva a resignificar la formación de los profesores orientándola hacia el desarrollo de un profesional autónomo, reflexivo e investigador de su propio quehacer docente (Camacho et al., 2010).

Según Carrascosa (2008) la formación de profesores tiene un fuerte componente disciplinar y pedagógico, no obstante, se da poco énfasis en la formación práctica, de investigación y didáctica de las ciencias, para el logro de esta integración de saberes se trae en consideración la revisión bibliográfica de Chung Wei, et al., (2010), en la que se concluye que:

- a. El contenido del desarrollo profesional aporta más, en centrarse en cómo utilizar destrezas pedagógicas y cómo enseñar contenidos específicos a los alumnos, que en discusiones poco concretas referentes a la educación.
- b. Al comparar el efecto de diversas orientaciones formativas en el aprendizaje de los alumnos, los mayores logros se obtienen cuando los profesores han participado de una formación centrada en la profundización de su conocimiento disciplinar e integrado a la práctica de la enseñanza, en un ambiente de continua colaboración profesional.

En esta línea, el PCK actúa como articulador de los saberes pedagógicos y disciplinares (Schmelzing, et al., 2013), siendo éste el constructo teórico más ampliamente utilizado en la última década para la formación de profesores (Loughran et al., 2012).

Según Shulman (2005), un profesor sabe algo que otros, los alumnos, no comprenden, el profesor requiere formas de expresar, exponer, escenificar o representar ideas de tal manera

que los que no saben puedan llegar a saber, los que no entienden puedan comprender y discernir y los inexpertos puedan convertirse en expertos.

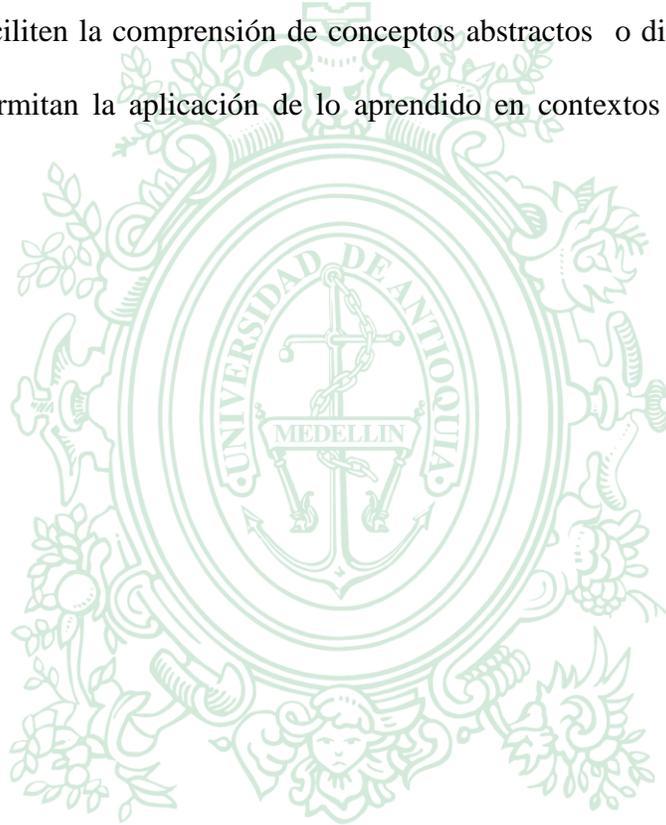
Desde esta perspectiva según (Park y Oliver, 2008), la enseñanza se inicia en el proceso mediante el cual el profesor selecciona un conjunto de representaciones y acciones pedagógicas a partir de la comprensión de lo que se ha de aprender y cómo se lo debe enseñar a los estudiantes, además de advertir del papel del profesor en la construcción de su propio conocimiento profesional.

De esta manera según Shulman (2005), el PCK representa la mezcla entre materia y didáctica por lo que se llega a la comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos al igual que se exponen para su enseñanza. En consecuencia, actualmente se cuenta con la información específica sobre las ideas previas, teorías intuitivas y dificultades conceptuales de los alumnos, y se tiene una idea más clara de su influencia sobre el aprendizaje (Kind, 2009).

De acuerdo con lo anterior según Talanker (2004) considera que la habilidad de un docente para crear condiciones que faciliten el aprendizaje, no solo depende de los conocimientos sobre el tema o sobre variados métodos de enseñanza sino más bien, de su habilidad para transformar el conocimiento disciplinar en formas que resulten significativas para los estudiantes.



Esta transformación pedagógica del conocimiento requiere que el docente domine la materia, pero con el propósito de enseñarla, además que guíe los pensamientos, decisiones y acciones en el aula que permitan explorar conceptos e ideas centrales en la disciplina a enseñar, igualmente que faciliten la comprensión de conceptos abstractos o diseñar actividades de evaluación que permitan la aplicación de lo aprendido en contextos realistas y variados (Talanker, 2004).



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

### **3. Justificación**

La presente investigación es importante dado que buscó establecer conexiones entre el PCK de un profesor y la acción docente desarrollada en el contexto de un dispositivo de Andamiaje resalta la importancia de investigar la acción docente como parte de un dispositivo de Andamiaje para reconocer los discursos, experiencias y emociones que constituyen la identidad de un profesor. Adicionalmente, se analizaron las particularidades del ejercicio docente en el contexto de un dispositivo centrado en promover el Andamiaje efectivo, que oriente y genere en los maestros en formación y en ejercicio, sus ideas, creencias y valores acerca del aprendizaje y enseñanza de las ciencias. Se destaca, además, en el marco de la reflexión los problemas presentes en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias atravesado por un currículo que, para los maestros en formación, forma parte de un todo que genera oportunidades o en ocasiones alguna tensión para alcanzar la configuración de los elementos que hacen posible su formación en la enseñanza de un tópico particular de las ciencias.

Permitiendo considerar que las herramientas teóricas de ReCo en profesores con experiencia, cumple un importante aporte en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias cuya finalidad es generar oportunidades para que el maestro desde su experiencia comience a identificar y desarrollar su PCK a través de su acción docente, identificando aquellas dificultades y limitaciones de los estudiantes que lo lleven a implementar su modelo didáctico centrado en el aprendizaje efectivo del estudiante.

#### **4. Objetivos**

##### **Objetivo general**

Identificar las conexiones y relaciones que se activan entre los componentes del PCK de un profesor que realiza su acción docente bajo los criterios del andamiaje efectivo.

##### **Objetivos específicos**

- Realizar el mapeo de integración de componentes del PCK de un profesor que realiza su acción docente bajo los criterios del andamiaje efectivo.
- Establecer relaciones entre la integración de los componentes del PCK y elementos del andamiaje efectivo.

**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

## **5. Marco Teórico**

Según Marcelo (2005) el Conocimiento Pedagógico del Contenido como componente del conocimiento profesional docente, aparece como un elemento central en los saberes del docente; no obstante, hay quienes consideran que el PCK es el resultado de la aplicación del conocimiento didáctico a una disciplina particular, en otras palabras, un modelo integrado en el cual su desarrollo ocurre principalmente a través de la experiencia y la práctica en el aula Abell (2007, 2008).

Borowski et. al., (2012) sugieren que el PCK debería ser el eje central del diseño curricular de los programas de formación de profesores, que promueven el análisis, la discusión y la reflexión del contenido científico desde las perspectivas didácticas y pedagógicas, es decir, a partir de un modelo de transformación y complementario, en este orden, Avalos (2007, 2008) sugiere que todos los procesos de enseñanza deben estar conectados conformando las piezas claves del contenido a enseñar, sujeto al análisis, la discusión didáctica y pedagógica.

La noción del PCK, en este sentido, trata de superar la división entre el conocimiento pedagógico y disciplinar, por lo cual el estudio de sus componentes es necesario para visibilizar la pedagogía y la didáctica del docente que enseña ciencias. En consecuencia, para Shulman (1987), el docente requiere formas de expresar, exponer, escenificar o representar de diferentes maneras ideas mediante las cuales se selecciona un conjunto de representaciones pedagógicas que conlleve a la comprensión de lo que se aprende y como se debe enseñar al estudiante.

En esta misma línea, Schmelzing, et. al., (2013) argumenta que el núcleo en la investigación de la formación de docentes, se concentra en el conocimiento pedagógico del contenido de los mismos, lo que evidencia que el PCK de los maestros se asocia con la efectividad de la enseñanza y los logros académicos del estudiante. Por tanto, el PCK del docente debe analizarse como eje principal a la hora de evaluar los programas de desarrollo profesional de los docentes.

Por otra parte, según (Park & Oliver, 2008) el PCK como núcleo clave del desarrollo profesional docente constituye una idea muy prometedora, sin embargo, su caracterización no ha sido fácil porque la comunidad en investigación del entorno de la formación de docentes aún no ha generado un modelo consistente de PCK ni un acuerdo sobre cómo caracterizar éste conocimiento en los profesores.

En consecuencia diferentes estudios en la investigación del PCK han propuesto varios tipos de conocimientos o componentes del PCK que deben ser integrados para lograr la adecuada y eficiente enseñanza y la comprensión de un tema específico, donde el conocimiento del profesor puede ser explicado más claramente mediante la integración e intersección de dichos conocimientos. Esta integración permite establecer como un conocimiento afecta a otros y como un componente particular interacciona con el conjunto del PCK y a su vez con la acción docente.

En este sentido, los estudios de la integración de dichos componentes han sido escasos, no obstante Park y Oliver (2008) proponen un modelo del PCK a manera de un Pentágono

compuesto por los siguientes componentes: a) Orientaciones hacia la enseñanza de las ciencias (OET), b) Conocimiento del entendimiento de los estudiantes en la ciencia (KSU), c) conocimiento del currículo de ciencias (KSC), d) Conocimiento de estrategias y representaciones de la enseñanza (KISR) y e) Conocimiento de evaluación de aprendizaje de ciencias (KAS).

En esta representación intentan descubrir mediante la interacción coherente entre ellos las relaciones que se establecen, indicando que los docentes deben integrarlos durante la enseñanza de un tema específico con el fin de conseguir una enseñanza eficaz, ya que su análisis mediante la reflexión de la acción docente permite estimular cambios en la práctica.

En relación a lo anterior, Magnusson et. al., (1999) advierte que el profesorado debe tener conocimiento acerca de lo que los estudiantes previamente saben de un determinado tema, a lo que se suma identificar las áreas que le dificultan su comprensión; desde esta perspectiva

Magnusson da cuenta de cuatro categorías, representadas en los trabajos de Grossman que conformarían el PCK:

Conocimiento a enseñar la materia a enseñar, Conocimiento pedagógico general (principios generales de la enseñanza, el aprendizaje, gestión del aula, fines y objetivos de la educación), Conocimiento del *contexto* (que incluye el conocimiento del entorno, por ejemplo, la cultura y el conocimiento individual de los estudiantes) y el PCK como dominio único que se forma de las otras tres categorías.

De acuerdo a lo expuesto, y en lo que corresponde a la presente investigación, “Hay pocas dudas de que en buena medida la formación del pensamiento práctico requiere algo más que la mera adquisición de contenidos académicos”. (Hernández et. al., 2013, p.1). Si bien el aprendizaje tiene lugar en un contexto social contexto, sería el aula de clase con una serie de personas que la componen y unas características especiales diferentes a las de otros contextos sociales.

Esto último, es lo que interesaba a Vygotsky, para lo cual según Euleche y Santángelo (sf), la noción de ZDP está sustentada en la perspectiva sociocultural y la importancia de los procesos de interacción social de ayuda y soporte en el aprendizaje efectivo individual, específicamente referido al concepto de Andamiaje como traspaso progresivo en la construcción del conocimiento de los individuos a partir de la interacción con otras personas de mayor experiencia y la ayuda adecuada de los docentes en relación a dicho progreso.

Esta idea tiene su aplicación sobre todo a la hora de diseñar una secuencia de tareas lo cual es vital para comprender la función que realizará el Andamiaje (*scaffolding*) término derivado de los trabajos de Bruner (1975) en el estudio de la acción tutorial y luego ampliada por Cazden al introducir el concepto de Z.D.P por lo anterior se afirma que el Andamiaje ocurre cuando se trabaja dentro de la Z.D.P. (Walqui, 2006).

A continuación se describen tres características del andamiaje en relación a la dimensión educativa, según Hammond y Gibbons.

### **El andamiaje como ayuda a la comprensión**

El docente tiene como objetivo no solo ayudar al aprendiz en adquirir nuevos conocimientos, sino también a proporcionar ayuda y apoyo necesario para que sea capaz de recibir el nuevo contenido, internalizarlo y poder aplicarlo por sí mismo en situaciones y contextos diferentes.

### **El andamiaje tiene carácter temporal**

Se refiere al momento en el que el docente identifica cuando los aprendices han llegado al nivel del conocimiento y de práctica para poder trabajar de forma autónoma, de esta forma el docente ira retirando el andamiaje con el objetivo de lograr que los aprendices trabajen de forma independiente.

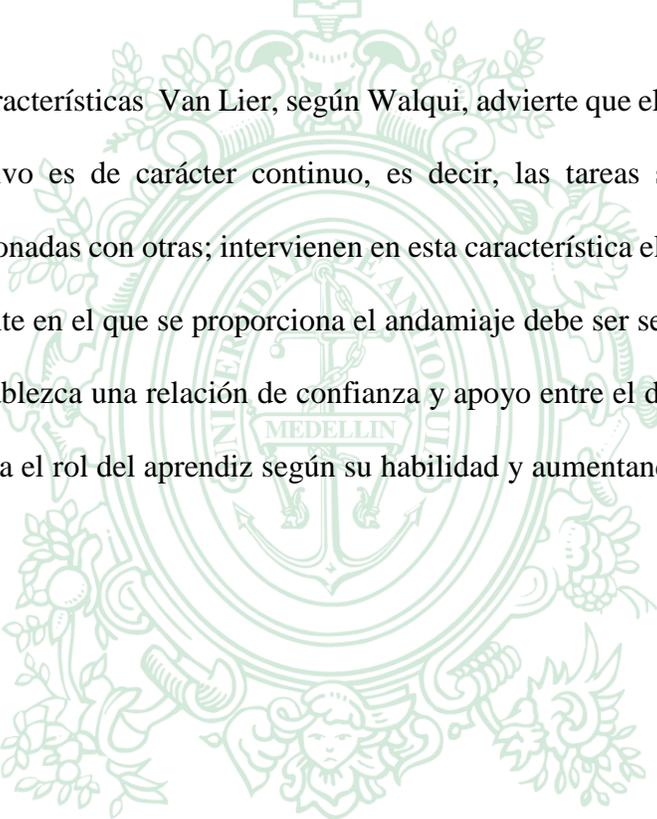
### **Niveles que presenta el andamiaje: macro y micro**

Referente al nivel macro, este se presenta en la medida en que se presenta una secuencia de tareas, así como los recursos específicos que serán utilizados durante su desarrollo, además de tenerse en cuenta los objetivos del docente, el conocimiento de las habilidades de los aprendices antes de comenzar la secuencia y el interés que puede mostrar hacia la nueva secuencia. (Sharpe, 2008)



El nivel micro se refiere a aquellos momentos en los que el docente debe ser capaz de reconocer durante su intervención diaria, claves para proporcionar andamiaje e incrementar el potencial en ese momento. (Gibbons, 2001).

Además de estas características Van Lier, según Walqui, advierte que el andamiaje referente al contexto educativo es de carácter continuo, es decir, las tareas se repiten pero con variaciones y relacionadas con otras; intervienen en esta característica el apoyo del contexto, en el cual el ambiente en el que se proporciona el andamiaje debe ser seguro y comprensivo de manera que establezca una relación de confianza y apoyo entre el docente y el aprendiz por lo cual se amplía el rol del aprendiz según su habilidad y aumentando la confianza en sí mismo.



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

## **6. Metodología**

### **Diseño de investigación**

La presente investigación adoptó el diseño del mapeo de la integración de los cinco componentes del PCK descritos por Park y Oliver en el modelo del pentágono, como marco conceptual en la actividad de resolución de problemas en el que exige el uso de habilidades de razonamiento científico y la comprensión anclada dentro de un proceso de reestructuración del conocimiento referido a las diferentes estrategias de enseñanza; en este sentido, la investigación se circunscribe al hallazgo de la interrelación e interacción de los componentes como herramienta metodológica para comprender el constructo del PCK.

En esta misma línea, el estudio destacó la calidad del Conocimiento Pedagógico de Contenido que parte de ¿Qué conocimientos se activan con mayor intensidad en el PCK, de un profesor que dirige su acción docente al desarrollo de la autonomía del estudiante? y a su vez ¿Es factible establecer relaciones entre el modelo del PCK del Park y Oliver y la acción docente en el contexto del constructo de Andamiaje? a partir de este planteamiento como la unidad de análisis, se pretende examinar los diferentes aspectos de la temática propuesta.

A partir de la problemática planteada, la investigación que se centró en el estudio de caso de una maestra Licenciada en Básica primaria, con especialización en la enseñanza de las ciencias naturales y con experiencia en docencia, lo cual la vincula a nuestro proyecto como

principal objeto de estudio, así mismo se pretende favorecer al desarrollo y a una mejor comprensión de contenidos teóricos que tienen que ver con la investigación en educación, tomando como referencia las investigaciones que se adelantan en el PCK con relación al desarrollo profesional docente.

En este sentido, la investigación se encamina a encontrar relaciones entre el Conocimiento Pedagógico de Contenido de la maestra Licenciada en Básica primaria y la acción docente que se desarrolla en su aula de clase prestando suma atención con aspectos relacionados del Andamiaje efectivo; en ello se manifiesta la relación del sujeto con los sujetos sociales y las relaciones que se establecen en un contexto de aula y que involucra el estudio del fenómeno en particular, enfatiza los aspectos subjetivos del comportamiento humano, sus interacciones sociales y la construcción de nuevos significados a partir de su experiencia, que a su vez le genera una nueva visión de la realidad en el sujeto.

El estudio que se sigue en la investigación, toma como referencia la investigación reportada por Park y Chen (2012) en su artículo (Park, S., & Chen. Y. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content Knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, (49)7, 922-941. (Mapeo de la integración de los componentes del conocimiento del contenido pedagógico (PCK): ejemplos de las aulas de biología de la escuela secundaria); el cual explora la naturaleza de la integración de los cinco componentes nucleares del PCK, en el que se emplea

un diseño de tipo cualitativo en su esencia (Merriam, 1998) y donde destaca la fortaleza y calidad del PCK desde su coherencia e interrelación de sus componentes.

Para comprender cada componente en profundidad y la dinámica que se establece durante el proceso de su integración que actúa en independencia de los demás, dado el aspecto integrador y la complejidad del PCK, se lleva a cabo la interpretación de los datos a través de dos enfoques: a) Análisis en profundidad de PCK explícito (Park and Oliver, 2008a) y b) enfoque enumerativo (LeCompte and Preissle, 1993).

A partir del enfoque de análisis de profundidad explícito, dada la especificidad del tema y el contexto, la investigación parte de un diseño de estudio cualitativo en el cual esta técnica empleada le permite rastrear los componentes del PCK de la maestra sus interacciones y las relaciones que se establecen entre ellos; con la finalidad de hacer explícito el hallazgo de dichos componentes, se emplea como instrumento de investigación la Entrevista de fondo, que ha sido hasta el momento una de las estrategias más validadas en la investigación de carácter cualitativo en educación y permite además acceder de forma más directa a los aspectos que se desean investigar.

A través de la entrevista de fondo, según Park y Chen, (2012) el enfoque de análisis de profundidad explícito, centra su atención en las características que debe tener un profesor

para lograr enseñar con eficacia, además de incidir en el conocimiento profesional que debe conocer y hacer en relación a las categorías que se requieren para ser competente. Este enfoque implica que para llevar la enseñanza de una manera eficaz es necesaria la coherencia entre los componentes, es decir, conseguir la conexión suficiente, lo cual permite que el PCK que posee la maestra, funcione como andamio en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, la entrevista de fondo permite llegar al pensamiento de la maestra, a la forma en que el conocimiento se presenta, se recibe, se comparte, se comprende o se comprende mal y en ocasiones, se limita (Candela, 1997) con respecto a su posición frente a la enseñanza de las ciencias naturales; mediante esta entrevista, siguiendo las indicaciones de autores como LeCompte y Goetz (1998) se utilizan preguntas abiertas, permitiendo que la profesora en estudio exprese sus ideas sin ninguna restricción ni juicio de valoración por parte del investigador.

## **Técnicas - Instrumentos de la investigación**

### **Tipo de datos**

Durante la entrevista de fondo se alterna el nivel de dificultad de las preguntas, es decir, la entrevista se divide en diferentes momentos que tienen una duración de 30 a 45 minutos, con visitas regulares a la institución educativa tres veces en una semana para la recolección de los datos. En este mismo orden la alternancia de las entrevistas consiste en entrevista antes de la observación de la clase y después de la observación, entrevista en combinación con la observación y una entrevista de ReCo.

Como complemento a las entrevistas se lleva a cabo la observación de la clase, grabación en video (una clase de un tema en particular), entrevista en combinación con la observación

impartida por la maestra, además de la transcripción de las mismas, algunos documentos relacionados con la clase de ciencias como fue fichas de lectura, talleres, cuadernos de algunos estudiantes entre otros, con la finalidad de ser analizadas posteriormente y permitir de acuerdo a nuestros objetivos identificar a través de este proceso los componentes del PCK presentes o ausentes durante la clase, a su vez, elementos de Andamiaje efectivo que se evidencian antes, durante y después del desarrollo de la clase.

En cuanto la observación que se realiza es externa, no participante, en esta el observador registra lo que ocurre sin intervenir. En cierta medida es estructurada, ya que lo que se

pretende observar se determina en función de los aportes de los diferentes autores analizados en el marco teórico, los cuales fueron determinantes en la definición de los componentes del PCK. De acuerdo a lo anterior es de sumo interés lo siguiente:

Constitución del espacio externo e interno del aula

- Estrategias utilizadas por la maestra para hacer efectivo el aprendizaje
- Interacción de los sujetos durante el proceso de aprendizaje
- Interrelaciones generadas a partir del constructo del PCK
- La observación se realiza durante la filmación de las clases.

Con el objeto de construir un mapa de PCK que dé cuenta de esos conocimientos que se activan con mayor intensidad en el PCK de la maestra objeto de estudio, y poder establecer las relaciones entre ellos de acuerdo al modelo del pentágono de PCK presentado por Park y Oliver, a través de la acción docente, en acuerdo a la problemática planteada en la presente investigación, se lleva a cabo el enfoque Enumerativo. Con este enfoque se presenta de una manera más clara y descriptiva la presencia de los componentes del PCK de la maestra y sus interacciones. Dicho enfoque permite además de acuerdo al análisis del número de ocurrencias en que se presentan los componentes durante la acción docente, validar el dominio del conocimiento disciplinar de la maestra.

La investigación concreta un alto componente cualitativo, debido a que incorpora elementos a través de los cuales se da prioridad a la observación y análisis de los componentes que

**Facultad de Educación**

integran el PCK además de hechos que prevalecen durante la ejecución de la clase en el aula y dan cuenta de las interacciones pedagógicas sociales e individuales que apuntan al PCK.

Las imágenes en esta investigación son importantes porque permiten capturar las representaciones que surgen como producto de las realidades que se viven en el contexto educativo y se enmarcan en el aprendizaje efectivo y experiencias de los actores.

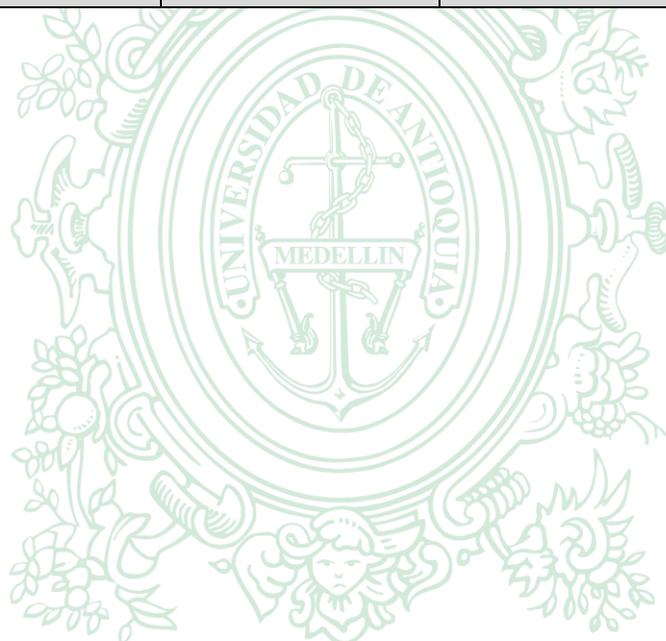
**Cuadro 1. Esquema general del diseño metodológico**

<b>Objetivo General</b>	Identificar las conexiones y relaciones que se activan entre los componentes del PCK de un profesor que realiza su acción docente bajo los criterios del Andamiaje efectivo.			
<b>PREGUNTA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>INTRUMENTOS</b>
¿Qué conocimientos se activan con mayor intensidad en el PCK, de un profesor que dirige su acción docente al desarrollo de la autonomía del estudiante?	<b>Objetivos específicos:</b> - Realizar el mapeo de los componentes del PCK de un profesor que realiza su acción docente bajo los criterios del Andamiaje efectivo  -Establecer relaciones entre la integración de los componentes	a. Orientación hacia la enseñanza de las ciencias	Creencia sobre los fines de aprendizaje de la ciencia	Observación, de las clases de ciencias impartidas por la maestra, objeto de estudio
		b. Conocimiento del currículo de ciencia	Materiales curriculares, relevancia curricular	Estrategias de la maestra para hacer efectivo el aprendizaje
		c. Conocimiento de la comprensión de los estudiantes	Ideas alternativas, dificultades de aprendizaje, motivación e interés.	Imágenes capturadas en las filmación del desarrollo de la clase de ciencias



**Facultad de Educación**

	del PCK y elementos del Andamiaje efectivo.	d. Conocimientos de estrategias y representaciones de instrucción	Estrategias específicas de la materia, actividades	Interacción de los sujetos durante el proceso de aprendizaje
		e. Conocimiento de evaluación del aprendizaje de la ciencia	Modelos de evaluación en el aprendizaje de la ciencia	Planes de lecciones y material como muestra de trabajo de los estudiantes



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

## **7. Análisis de resultados**

### **Análisis de la información**

Con el fin de responder a los objetivos de la investigación, se llevó a cabo el análisis de los datos registrados mediante dos enfoques citados anteriormente en la metodología:

- Enfoque del análisis de profundidad del PCK explícito (Park and Oliver, 2008)
- Enfoque enumerativo (LeCompte and Preissle, 1993)

Para la realización de este análisis se tomaron las respuestas literales que la maestra (Luz Mary, seudónimo que se adjudica con fines de confidencialidad de la maestra) objeto de estudio, emitió durante la serie de entrevistas que se le realizaron y la transcripción literal de la grabación de la clase de ciencias naturales en un tema en particular.

El enfoque de análisis de profundidad del PCK explícito, se hizo a partir de la entrevista de fondo, la cual tuvo como finalidad conocer e interpretar el conocimiento profesional de la maestra, las concepciones sobre la ciencia y su contenido, además de las concepciones que hacen referencia a cuestiones de la didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales, a la vez que posibilitó de acuerdo a la definición operativa del PCK, identificar sus componentes interacciones y relaciones que se establecen con el Andamiaje efectivo teniendo en cuenta

lo que la maestra pensaba de la ciencia cómo concebía la ciencia y cómo hacía posible llevar al aula sus conocimientos a través de su acción docente.

Para caracterizar el conocimiento práctico de la maestra e identificar los componentes presentes en su PCK, la entrevista de fondo tuvo la siguiente estructura: 1) entrevista antes y después de la observación, (Anexos 1), 2) entrevista en combinación con la observación, (Anexo 2) y 3) entrevista de ReCo (Anexo 3).

### **Elementos complementarios**

#### **Grabación (video) de la clase de ciencias**

A partir de la información que se obtuvo a través de la grabación (video) y la observación del proceso de desarrollo de la clase de ciencias naturales “Aparato reproductor masculino”, se identificaron por primera vez los elementos del Andamiaje efectivo; para su identificación se tuvo en cuenta la interacción que se dio de la maestra y las estudiantes a medida que se fue desarrollando la clase, la manera en que la maestra estableció las comprensiones compartidas de acuerdo al currículo y los diversos tipos de comunicación que se dieron durante la clase.

1 8 0 3

De acuerdo a lo anterior, tuvo relevancia para llevar a cabo la identificación de elementos de Andamiaje, la manera o forma en que la maestra estructura la actividad dentro del aula

hacia el modo de expresar la información, los argumentos y las ideas, es decir, la manera cómo enseña y aprende a la vez, expresiones en movimientos, gesticulaciones, miradas, preguntas, argumentos y contra argumentos; manifestaciones que se van construyendo conjuntamente con los estudiantes y siempre en relación con el conocimiento que se estructura desde el Andamiaje.

En el cuadro dos (2) se muestra la información, de acuerdo con lo que hicieron la maestra y las estudiantes durante el desarrollo de la clase de ciencias naturales (identificación de elementos de Andamiaje efectivo)

Cuadro 2. Organización de la información con la identificación de elementos de Andamiaje efectivo.

<b>tiempo p.m</b>	<b>Transcripción (video)</b>	<b>Análisis de la acción docente</b>	<b>Elementos (Andamiaje)</b>
00.00.01	<p><i>Prof.</i> <i>De acuerdo al taller y la lectura que hicieron, alguien que me lea acerca de que es el pene como órgano reproductor masculino.</i></p>	<p>La docente procede hacer un esquema del órgano reproductor masculino en el tablero</p>	<p><i>Adecuación de la lección a enseñar basadas en el conocimiento que ya posee el estudiante, pero con cierto grado de dificultad para aprender nuevos conceptos.</i></p>
00.02.12	<p><i>Estud.</i> <i>Está formado por un cuerpo esponjoso y un cuerpo cavernoso.</i></p>	<p>Explica los nombres propios de cada órgano que lo conforman y la función que cumplen en el org. Reproductor. masculino (uretra, glande, espermatozoides) etc.</p>	
00.02.51	<p><i>Estud.</i> <i>Mi hermanito pequeño, tuvo problemas para orinar y el</i></p>	<p>Insiste en llamar con el nombre propio a las partes del org. reprod. Masculino</p>	<p><i>Propiedad del estudiante: la enseñanza debe permitir a los estudiantes hacer su</i></p>



## Facultad de Educación

	doctor le dijo a mi mamá que esa... esa... debía bajarla con mucho cuidado, para evitar esos problemas.	(glande-membrana) y los cuidados que se deben llevar a cabo.	<i>contribución a medida que evoluciona.</i>
00.03.15	<p>Estud. ¿Profe y eso cómo se baja?</p> <p>Estud. Profe, a mi primito le paso que lo tuvieron que llevar donde el doctor, porque se quedó tres días sin hacer chi- chi</p>	La docente, hace uso de instrumentos como objetos, por ejemplo, como estrategia para brindar una explicación más clara y entendible a la estudiante, además de resaltar la importancia de la sexualidad como un todo en el cuerpo humano.	<i>Ambiente de aprendizaje estructurado: la forma como el conocimiento se presenta y se recibe, dan cuenta de la dinámica de interacción maestro-alumno-conocimiento</i>
00.04.15	<i>Prof. Entonces hasta aquí sabemos que el pene está compuesto por la uretra, el glande, y... qué más, qué más leyeron?</i>	Recapitulación de lo enseñado y aprendido hasta el momento en la clase, (breve repaso), a la vez que brinda confianza para compartir experiencias conjuntas en la construcción del conocimiento.	<i>Construcción del conocimiento en el aula de clase: se da a partir de actos de interacción mediados por la participación conjunta.</i>
00.04.40	Estud: Que existe otra capa llamada prepucio	Recurre a la lectura previa como estrategia didáctica para compartir significados y mantener la atención de la/s estudiantes.	<i>Contingencia: la acción inmediata de la docente para complementar y explicar la respuesta de la estudiante</i>
00.05.01	Estud. ¿Por qué en el hombre los senos se llaman tetillas?	Reelabora la pregunta del estudiante en términos más técnicos de manera que contribuya a una comprensión más científica por parte de las estudiantes, por ejemplo: (en los hombres también existen glándulas mamarias, solo que no se desarrollan)	<i>Persuadir al estudiante: la forma de expresarse del profesor, de manera que el estudiante adopte una nueva forma de concebir el conocimiento.</i>
00.05.16	<p>Prof. Muchachas, ¿quién se está riendo?</p> <p>Vamos a contestar la pregunta de la compañera.</p>		



## Facultad de Educación

00.06.14	<p><i>Prof.</i></p> <p><i>El organismo del hombre no está predispuesto para concebir un embarazo, en nosotras el musculo de los senos desarrolla las glándulas mamarias a través de las hormonas, en el hombre no porque no va a procrear, no desarrolla un embarazo como nosotras. Cuando veamos el aparato reproductor femenino, ya vamos a ver por qué los cambios biológicos (en nuestro cuerpo) y cambios emocionales ya que nosotras las mujeres somos más de hormonas y emocionales que los hombres.</i></p>	<p>La docente argumenta de manera muy particular y orientada, como estrategia para facilitar la elaboración y comprensión de conocimientos que influyen en las actitudes de las estudiantes sobre la interpretación y el significado de lo que se está enseñando.</p>	<p><i>Finalidad del docente: hace énfasis en la estructura del dialogo – la interrogación – y la respuesta, permitiendo que el/la estudiante no solo comparte, sino que construye a la vez regule su aprendizaje</i></p>
0.06.51	<p><i>Estd.</i></p> <p><i>Profe es que mi mamá me dijo que todos desarrollamos el sexo por igual, solo que a los meses se sabe si es hombre o mujer</i></p>	<p>La docente evidencia la intensión de comprensión de la estudiante e identifica el conocimiento que ha alcanzado y las dificultades que presenta, proporcionando una ayuda que se ajuste a su comprensión. Señala las partes íntimas y las llama con su respectivo nombre (zona genital, axila las cuales deben ser tratadas con sumo cuidado</p>	<p><i>Marco social de referentes:</i></p> <p><i>El uso del conocimiento compartido con las estudiantes siendo relevante la cultura a la que pertenecen, garantizando los nuevos conocimientos e inquietudes y significados que se comparten en el aula de clase.</i></p>
00.07.45	<p><i>¿Por qué, cuándo se empieza a crecer el vello púbico, se incrementan los olores corporales?</i></p>		
00.08.30	<p><i>Estd.</i></p> <p><i>¿Profe, verdad que uno tan chiquito no se puede depilar? y tampoco puede usar desodorantes?</i></p>	<p>Da explicaciones concretas y de carácter Biológico, explica la razón por la cual no se debe hacer y cuando se debe hacer.</p>	<p><i>Secuencias de tipo explicativo, descriptivo, constituido por el argumento y el dialogo para dar la información de</i></p>



## Facultad de Educación

		Argumenta con estudios recientes a nivel científico de cómo Y por qué se están incrementando enfermedades como el	<i>manera argumentada, reelabora la pregunta para que la estudiante comprenda mejor El contenido de lo que se esta explicando</i>
00.09.25	<i>Prof. A nivel de estudios científicos, parece ser que algunos desodorantes causan cáncer, Pero de lo que sí se sabe es que el cáncer es hereditario, si venimos de familia que haya tenido algún referente de cáncer, es posible que estemos propensas a ello.</i>	Cáncer de seno apoyado en el conocimiento previo que tiene la estudiante.	
00.09.51	Estud. ¿Profe, entonces es normal que yo sude?	Le recuerda al estudiante, que somos hormonales y que esos cambios son normales, que se dan a nivel biológico y emocional.	<i>Recapitulación: un breve repaso de nuevos conceptos y conocimientos que se están generando en la clase de ciencias naturales.</i>
00.10.08	<i>Prof. Haber vamos a seguir. Otro órgano del aparato reproductor. masculino, quien lo quiere leer? Una que no haya leído, haber Angélica.</i>	Retoma el tema a tratar en la clase, dejando de lado preguntas de las estudiantes que desvíen el tema a tratar. Llama a las estudiantes por su nombre, señala la estudiante.	<i>Estructuración de continuidad de la clase: se organiza la clase de tal manera que el conjunto de interferencias y explicaciones constituyan un todo que se va perfeccionando.</i>
00.10.38	<i>Profe. Los testículos: son dos órganos de apariencia ovoide, que se encuentra comprendido en un recubrimiento de piel llamado escroto, en su interior se</i>	De acuerdo con la lectura que hace la estudiante, hace la aclaración del concepto y la función que cumplen en el órgano, es decir hace el	<i>La enseñanza guiada: la explicación que brinda es guiada mediante el apoyo de textos, o un texto en particular.</i>



**Facultad de Educación**

	<i>encuentran dos tubos enrollados llamados túbulos seminíferos donde se fabrican los espermatozoides.</i>	ejercicio de la comprensión lectora	
00.11.49	<i>Prof. Otra que me lea acerca de los testículos.</i>	Solicita en repetidas veces dos o tres lecturas del órgano en estudio, eligiendo a diferentes estudiantes.	<i>Estrategia discursiva: el docente utiliza repeticiones, paráfrasis, explicaciones alternativas, recapitulación (oral) coherencia y continuidad del tema.</i>
00.12.12	<i>Prof.  Quién me dice dónde es que nacen los espermatozoides... es que se me olvido.</i>	La docente va señalando en el esquema del tablero, con un marcador de diferente color, las partes del órgano en cuestión, que va nombrando la estudiante en la lectura	<i>Otras estrategias: Preguntas que insinúan la respuesta, mas no decir las, la confirmación de la respuesta y/o la reformulación en el mismo orden.</i>
00.12.20	<i>Estd. En los testículos  Prof. ¿En qué parte?</i>	Observa la seguridad y eficacia con que las estudiantes responden, de inmediato hace uso de la ficha (recurso didáctico) previo al tema.	<i>La estructura textual: explicitación de los conceptos y ejemplifica la información de manera que no se llegue a la redundancia, simplificando la información.</i>



00.12.45	<p><i>Prof.</i></p> <p><i>Si yo veo un hombre desnudo, yo no voy a ver nos testículos ovoides, porque están dentro del testículo y los veo así...y su temperatura es como la de una nevera, porque allí se están produciendo los espermatozoides.</i></p>	<p>Dibuja en el tablero la manera como se verían los testículos desde el exterior, señala con las manos y explica la temperatura en que deben permanecer; el peligro de no cuidar una fiebre alta en los niños u hombres adultos cuando se exponen a enfermedades como la papera etc.</p>	<p><i>Ambiente de aprendizaje estructurado: proporciona al estudiante una secuencia natural de pensamiento y lenguaje desde los diferentes enfoques al momento de adquirir el concepto seguido del conocimiento.</i></p>
00.14.01	<p>Estd.</p> <p>¿Profe, y eso tiene que ver con el embarazo?</p> <p><i>Prof.</i></p> <p><i>No. Embarazo no porque no estamos hablando de embarazo.</i></p>	<p>La docente hace la aclaración del tema, es el aparato reproductor masculino, muy diferente del aparato reproductor femenino, las dudas se aclaran cuando hablemos del aparato reproductor femenino.</p>	<p><i>Ambiente emocional: A partir del contacto visual, corporal y el uso del lenguaje efectivo.</i></p>
00.14.54	<p><i>Prof.</i></p> <p><i>Que otro órgano hay para hablar</i></p> <p>Estd.</p> <p>Epidídimo</p>	<p>La docente hace uso de la lectura de una estudiante, y posteriormente va señalando en el esquema la ubicación del órgano y su función.</p>	<p><i>Meta enunciados:</i></p> <p><i>La manera como el docente va señalando las finalidades que van caracterizando el nuevo concepto</i></p>
00.15.32	<p>Prof.</p> <p>Otra que lea el órgano del epidídimo</p>	<p>Solicita nuevamente la lectura de otra estudiante y mientras, se va moviendo de un extremo a otro del salón del aula.</p>	<p><i>La lectura previa del alumno: como estrategia para compartir los significados y mantener la atención.</i></p>
	<p><i>Prof.</i></p> <p><i>Sandra ¿qué va preguntar?</i></p>		<p><i>Transferencia del control:</i></p>



## Facultad de Educación

00.15.44	<p>Estd. Profe, yo voy a preguntar sobre el embarazo.</p> <p>Prof. Embarazo no, porque no estamos hablando del embarazo</p> <p><i>Prof.</i> <i>APLICACIÓN.</i></p> <p>Estd. No.no.no. Están hablando mucho.</p>	<p>La docente no permite que se salga del tema y ofrece aclarar dudas referentes al tema en cuestión (aparato rep. Masculino), procede a la aplicación de conceptos adquiridos durante la clase.</p>	<p><i>Suscitar a la estudiante para que evoque información previamente adquirida, a medida que el estudiante internaliza nuevos procedimientos de aprendizaje, de manera que pueda tomar una mayor responsabilidad en el progreso del aprendizaje y se haga más competente.</i></p>
00.17.26	<p><i>Profe.</i></p> <p><i>Primero: realizar una sopa de letras con las palabras del apartado reproductor masculino.</i></p> <p><i>Segundo: sacar vocabulario de la fotocopia</i></p> <p><i>Tercero: evaluación del aparato reproductor masculino</i></p>	<p>Le solicita a una de las estudiantes que le facilite la ficha previa al tema, a medida que la va leyendo, va formulando las preguntas para la aplicación.</p>	<p><i>Adecuación de la tarea de aprendizaje. La tarea o aplicación debe basarse en el conocimiento y habilidad que el/ la estudiante ya ha adquirido, de modo que tenga cierto grado de dificultad como para tergiversar el concepto.</i></p>
00.18.59.	<p><i>Profe.</i></p> <p><i>Mañana se hace el quiz de lo que tratamos hoy en la clase, y las que deben notas de temas anteriores, mañana también se les evalúa.</i></p> <p><i>¿Quién no entendió algo del tema?</i></p>	<p>Organiza la agenda para el día siguiente y hace una retroalimentación del tema, aclara dudas, trata de atender todas las estudiantes que presentan dudas referentes al tema enseñado</p>	<p><i>Recursos extralingüísticos: elementos inmediatos que emplea la docente como son el esquema en el tablero, la ficha previa de lectura del tema como referencia de la</i></p>

**Facultad de Educación**

			<i>comprensión de los significados y conceptos adquiridos.</i>
00.19.59	<p>Estud.</p> <p>A qué edad se comienzan a reproducir los espermatozoides.</p>	<p>La docente resalta la importancia de la pregunta de la estudiante, consiguiendo que todas presten atención, da respuesta a la pregunta dando ejemplos de los cambios biológicos y físicos (la voz, el cuerpo entre otros.) que se presentan en el niño a medida que se va desarrollando.</p>	<p><i>Responsabilidad compartida: el aprendizaje se resuelve conjuntamente en la interacción educativa, siendo el papel del docente más colaborativo que evaluativo.</i></p>

Una vez identificados los elementos de Andamiaje efectivo mediante la acción docente de la maestra en el aula de clase (transcripción del video, cuadro número 2), se identificaron mediante el enfoque de análisis en profundidad explícito los primeros componentes del PCK de la maestra y la frecuencia de sus conexiones reconocidos de acuerdo al modelo del pentágono de (Park and Oliver, 2008). Orientación para la enseñanza de las ciencias (OET), Conocimiento del currículo (KSC), Conocimiento de la evaluación del aprendizaje de las ciencias (KAS), Conocimiento de las estrategias y representaciones de enseñanza de las ciencias (KISR) y Conocimiento del entendimiento y comprensión de los estudiantes de las ciencias (KSU).

Con el fin de llevar a cabo la triangulación de la información la cual se derivó principalmente de las observaciones registradas y de los datos obtenidos, la entrevista de ReCo correspondió a un cierto número de preguntas abiertas, cada una de las cuales fueron asociadas a los componentes del PCK, lo cual permitió reconocer en la maestra las ideas

centrales del tema enseñado y la construcción del mapa de PCK además de las relaciones que se establecieron entre sus componentes.

En el cuadro tres (3) se presenta la identificación de los componentes del PCK, a partir de la triangulación de los datos obtenidos.

**Cuadro 3. Identificación de PCK, a partir de la triangulación de los datos**

Evento / p.m	Acción docente	RESPUESTAS (Triangulación)		Identificación del/los componentes del PCK
		Después de la observación	De ReCo	
00.00.01	La docente procede hacer un esquema del órgano reproductor masculino en el tablero.	La lección de hoy fue muy explicativa las estudiantes ya tenían un acercamiento al tema, por medio de la ficha que se les entrego previamente al tema a tratar. Se amplió más lo que fue definición de términos, y se amplió más el conocimiento de lo que ellas habían leído.	Una de las dificultades que se evidencio, es que a las niñas les dificulta aprender el concepto de las partes del aparato reproductor masculino y femenino, tal como se especifica en el texto guía; ellas lo explican a su manera, en sus palabras, pero las estudiantes deben aprender conceptos claros y específicos que tienen los textos guías.	OET: orientación para la enseñanza de las ciencias  KSC: conocimiento del currículo de ciencias  KISR: conocimiento de las estrategias y representaciones en la enseñanza de las ciencias.
00.02.51	Insiste en llamar con el nombre propio a las partes del org. Reprod. Masculino	Cuando la estudiante pregunta porque tiene otro concepto diferente, y cuando todas	Diferenciar de cómo funciona el cuerpo masculino y el femenino, aprender a	OET: orientación para la enseñanza de las ciencias



## Facultad de Educación

00.09.51	(glande-membrana etc.) y los cuidados que se deben llevar a cabo.	construimos de manera conjunta para dar respuesta a lo que es verdad, a través de la lectura que tenía cada estudiante.	cuidarnos a reconocer el cuerpo como una parte normal y aprender a llamar cada órgano reproductor con su nombre, no con lo que ponemos en nuestra cultura, que eso es muy común, y ellas lo expusieron; entonces cada parte de nuestro cuerpo tiene un nombre, especialmente lo que se refiere a nuestra sexualidad.	KSU: conocimiento y entendimiento del estudiante en la enseñanza de las ciencias.
00.04.15	Recapitulación de lo enseñado y aprendido hasta el momento en la clase, (breve repaso), a la vez que brinda confianza para compartir experiencias conjuntas en la construcción del conocimiento. Con la participación e interés de la estudiante, una sabe que la niña está aprendiendo; antes de la clase ya se había hecho una motivación y las estudiantes debieron aparte de leer la ficha,	Con la participación e interés de la estudiante, una sabe que la niña está aprendiendo; antes de la clase ya se había hecho una motivación y las estudiantes debieron aparte de leer la ficha, desarrollar el taller que trataba del tema.	Para que las estudiantes estén motivadas se hace sensibilización del tema, antes se compara con la vida real, en este caso se compara que es su cuerpo esa máquina maravillosa que siempre se les ha enseñado; que lo conozcan y que reconozcan el de sus semejantes, en este caso el del hombre porque siendo un colegio femenino primero trabajamos el masculino lo trabajaron dibujado y en material de desecho todas sus partes; entonces se hace	KSU: conocimiento y entendimiento del estudiante en la enseñanza de las ciencias.  KAS: conocimiento de la evaluación del aprendizaje en ciencias naturales



## Facultad de Educación

	desarrollar el taller que trataba del tema.		una sensibilización a ;partir del cuidado del cuerpo que tenemos y que es una máquina maravillosa.	
00.04.40	Recurre a la lectura previa, como estrategia didáctica para compartir significados y mantener la atención de la/s estudiantes.	No. Sí, se presentaron algunos conceptos erróneos, pero más bien pocos, lo importante es que tenían la idea de lo que es un aparato reproductor masculino y sus órganos, errores más bien pocos, pero ellas los reconstruyeron y en interacción con todas los lograron ampliar y definir adecuadamente.	Se evidencia que la estudiante lee e investiga, muchas ideas en ellas están claras, tiene idea de todo el funcionamiento del cuerpo, del ecosistema, de los espacio físico, además evidencio que son más conscientes del mundo en que estamos, del universo, el planeta el cuidado; es una de las mejores evidencias que una tiene; como ella se desenvuelve, cuida y vive dentro de este planeta en que vivimos; el colegio cuenta con la ventaja que impulsa mucho la investigación en las estudiante, por ejemplo las estudiantes llegan aquí muy bien preparadas con el trabajo de pequeños científicos, lo que quiere decir que ellas parten de una investigación previa al tema	KSU: conocimiento y entendimiento del estudiante en la enseñanza de las ciencias.  KISR: conocimiento de las estrategias y representaciones en la enseñanza de las ciencias  OET: orientación para la enseñanza de las ciencias



00.05.01	<p>Reelabora la pregunta del estudiante en términos más técnicos de manera que contribuya a una comprensión más científica por parte de las estudiantes, por ejemplo: (en los hombres también existen glándulas mamarias, solo que no se desarrollan)</p>	<p>Bueno... cuando la niña pregunta y hay un error de concepto se le da una respuesta correcta, se les ha enseñado a llamar por su nombre las partes genitales, se les corrige como se corrige en cualquier curso con la naturalidad del caso y de manera que sea comprensible para ella y demás estudiantes. En cuanto al cambio de la dinámica, o más bien, estrategias de clase, hoy en día las estudiantes cuentan con muchos apoyos de aprendizaje</p>	<p>Este tema es fundamental en la práctica docente, porque las ciencias naturales enfoca muchas partes, siendo lo humano la parte fundamental, que es el reconocimiento de ese cuerpo, entonces, si es fundamental para qué la estudiante se pueda situar como ser humano, como ser vivo dentro de las ciencias naturales.</p>	<p>OET: orientación para la enseñanza de las ciencias</p> <p>KSC: conocimiento del currículo de ciencias</p>
00.06.14	<p>La docente argumenta de manera muy particular y orientada, como estrategia para facilitar la elaboración y comprensión de conocimientos que influyen en las actitudes de las estudiantes sobre la interpretación y el significado de lo que se está enseñando.</p>	<p>como lo son las redes sociales (la internet), libros y en algunos casos la orientación que dan sus papás; es un mundo donde ellas ven muchas cosas, las estudiantes se preparan para una clase, y todo ello hace que ellas construyan un mejor conocimiento con la orientación del profesor. Ahora bien, según el tema a abordar las clases llevan una planeación diferente</p>		<p>KSU: conocimiento y entendimiento del estudiante en la enseñanza de las ciencias.</p> <p>KAS: conocimiento de la evaluación del aprendizaje en ciencias naturales</p>



## Facultad de Educación

00.08.30	<p>Da explicaciones concretas y de carácter Biológico, explica la razón por la cual no se debe hacer y cuando se debe hacer.</p> <p>Argumenta con estudios recientes a nivel científico de cómo y por qué se están incrementando enfermedades como el cáncer de seno apoyada en el conocimiento previo que tiene la estudiante</p>	<p>habrán clases que son más vivenciales en las que se hace uso del material de desecho con el que trabajamos, atrás como la que acabo de abordar,</p> <p>necesariamente se hace uso de la ficha de lectura; con el objeto de definir un concepto preciso por ejemplo: para esta clase ya se había consultado en libros se elaboró la ficha y las estudiantes estaban preparadas desde la semana anterior para abordar el tema; por lo que hoy veníamos a concretar, a ampliar de acuerdo a los conocimientos que ellas habían construido.</p>		<p>KSU:</p> <p>conocimiento y entendimiento del estudiante en la enseñanza de las ciencias.</p>
00.09.51	<p>Le recuerda al estudiante, que somos hormonales y que esos cambios son normales, que se dan a nivel biológico y emocional.</p>	<p>Cuando la estudiante pregunta porque tiene otro concepto diferente, y cuando todas construimos de manera conjunta para dar respuesta a lo que es verdad, a través de la lectura que tenía cada estudiante.</p>	<p>El tiempo tan limitado. La planeación ya está... y en realidad yo como docente siempre les digo a las estudiantes “no hay tiempo” les doy la libertad de que consulten por la internet y en realidad al día siguiente vienen al aula diciendo que</p>	<p>KISR:</p> <p>conocimiento de las estrategias y representaciones en la enseñanza de las ciencias.</p>

00.12.20	<p>Observa la seguridad y eficacia con que las estudiantes responden, de inmediato hace uso de la ficha (recurso didáctico) previo al tema.</p>		<p>ampliaron el tema. Esto siempre lo hago, siempre les dejo esa ventanita con el ánimo de aclarar cualquier duda que traigan. La ciencia siempre la vemos por encima, porque es muy extensa es muy profunda y en realidad la planeación de acuerdo con las horas semanales no da para profundizar en el tema.</p> <p>Las niñas preguntan y una les responde, también una les hace preguntas. Ellas estudian la ficha, una les hace quiz oral y escrito exponen cuando trabajan en material de desecho reciclable donde trabajan los aparatos resistentes.</p>	<p>OET: orientación para la enseñanza de las ciencias</p> <p>KSU: conocimiento y entendimiento del estudiante en la enseñanza de las ciencias.</p>
----------	---	--	--	--

Para una mejor comprensión de la presencia de los componentes del PCK, identificados a partir de la acción docente y con el fin de registrar de una manera más clara las relaciones que se establecen entre ellos, el análisis se hizo a partir de las conexiones que emergen entre lo manifestado por la maestra, sus ideas, conocimiento y experiencia en la enseñanza de las ciencias naturales.

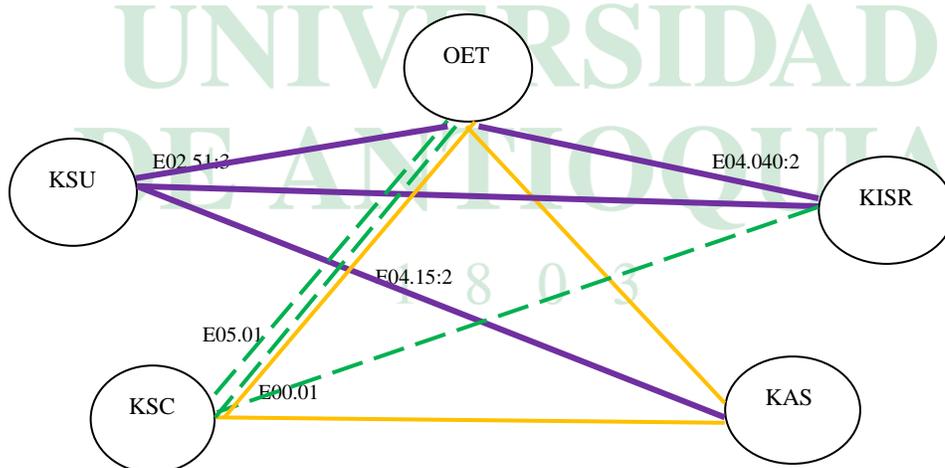
Con este dispositivo una vez identificados la integración de los componentes, se llevó a cabo la construcción del mapa del PCK de la maestra en estudio (usando como modelo el pentágono de Park y Oliver, 2008); además se tuvo en cuenta el número de conexiones en que dos o varios componentes interactuaban en un evento particular de la clase de ciencias impartida por la maestra Luz Mary. Posteriormente de su respectivo análisis, se dispuso de nueve de ellos que presentaron de una manera clara la presencia de los componentes del PCK y sus interacciones.

Es importante hacer énfasis en que al identificar el/los componentes durante el evento, *no* se tuvo en cuenta el número de ocurrencias del componente dentro del evento, sino la presencia o ausencia del componente en el evento.

Figura 2. Mapa de las conexiones entre los componentes del PCK, en la enseñanza del “Aparato reproductor masculino” de la maestra Luz Mary, en el grado 5to. de primaria.

dónde: E= Evento

3: 2:2 = número de ocurrencias del componente en el evento



**Facultad de Educación**

Figura 3. Evidencia de la relación de conexión más ocurentes entre los componentes del PCK de la maestra, de acuerdo a la entrevista de ReCo. (Representación del Contenido).

Pregunta	Respuesta (ReCo)	Máxima relación con otros componentes del PCK
¿Considera que este tema es importante en la práctica docente, y por qué?	Este tema es fundamental en la práctica docente, porque la ciencia natural enfoca muchas partes, siendo lo humano la parte fundamental, que es el reconocimiento de ese cuerpo, entonces si es fundamental para que la estudiante se pueda situar como ser humano, como ser vivo dentro de las ciencias naturales.	KAS: Conocimiento de la evaluación del aprendizaje de las ciencias naturales  KISR: Conocimiento de las estrategias y representaciones en la enseñanza de las ciencias.  OET: Orientación para la enseñanza de las ciencias naturales



## **8. Resultados**

### **Acerca del Andamiaje efectivo**

Teniendo en cuenta el perfil académico de la maestra Licenciada en Básica primaria, con especialización en la enseñanza de las Ciencias naturales y con una trayectoria de 30 años de experiencia en la enseñanza, se pudo inferir que la maestra Luz Mary considera que la ciencia en la escuela no debe enseñarse a través de simples teorías, sino mediante experimentos, por lo que la maestra hace un especial énfasis en las ciencias naturales como un área muy vivencial, es decir, se trata más bien de generar la interacción entre la realidad y el conocimiento.

*La profesora, Luz Mary hace una sensibilización del tema a enseñar, con el objetivo de motivar e interesar las estudiantes una semana antes. Esta sensibilización consistió en realizar un taller en el que pudieran representar el aparato reproductor femenino y masculino con material de plastilina; posteriormente y con la ayuda de un cuestionario tipo investigación (Ficha de consulta), las estudiantes lograrán exponer el tema, con sus propias palabras y de la manera en que ellas lo comprendieron.*

Desde el punto de vista científico, la maestra considero que “no es que los alumnos no tengan interés por la ciencia”, más bien se trata de despertar el interés como obligación del docente; por tanto la enseñanza en el grado escolar es muy importante en la



formación de los jóvenes, por lo que es desde allí, donde ellos aprenden primeramente desde el cuidado de su propio cuerpo, el cuidado de todo lo que los rodea e interesarse en la ciencia desde la integración de la realidad y la teoría; esto se puede lograr cuando la docente genera pasión en lo que enseña y logra transmitirlo a sus estudiantes.

En otras palabras, la maestra evidencio la constante existente entre el enseñar y el aprender, cuando el alumno se contagia de esa pasión por el aprender, el responde de inmediato, aun cuando las orientaciones que se le den no sean precisamente de carácter científico. Sin embargo, el docente en ciencias, según datos obtenidos, siempre debe llevar al curso las últimas novedades científicas, las teorías más recientes y a la vez estar a la vanguardia de los adelantos tecnológico. Por lo que se observó que la maestra siempre está haciendo uso de esas tecnologías que están a disposición de sus estudiantes con el objeto de mantener a la ciencia viva y dinámica.

De acuerdo a lo anterior, las ciencias naturales no se pueden enseñar como hace unos años atrás, los contextos van cambiando y la mentalidad de los jóvenes va a la par con esos cambios, por lo que es necesario generar el conflicto mediante situaciones problemáticas, para que el alumno resuelva y se involucre en el pensamiento científico, aun cuando tenga el concepto equivoco de algo, aprende a descubrir a partir de su error, esto lo sitúa como ser viviente en el planeta que se puede desenvolver y actuar dentro del mismo.

*Para que las estudiantes estén motivadas se hace sensibilización del tema, antes se compara con la vida real, en este caso se compara que es su cuerpo esa máquina maravillosa que siempre se les ha enseñado; que lo conozcan y que reconozcan el de sus semejantes, en este caso el del hombre porque siendo un colegio femenino primero trabajamos el masculino lo trabajaron dibujado y en material de desecho todas sus partes; entonces se hace una sensibilización a ;partir del cuidado del cuerpo que tenemos y que es una maquina maravillosa.*

El docente tiene la responsabilidad de actualizarse permanentemente, es un trabajo que debe ir de la mano de la vocación, cuando el conocimiento se transmite de esta manera, el alumno lo capta y se transforma. Sin embargo, uno de los aspectos que se debe tener en cuenta es que el docente por necesidad laboral, a veces tiene horas a distribuir en diferentes escuelas, esto hace que su tiempo se limite para perfeccionar su conocimiento, lo cual afecta su proceso educativo y en particular a la enseñanza de las ciencias.

En esta misma línea, la maestra dio a comprender que sería de gran ayuda y de sumo provecho si desde el ministerio de educación se hicieran reformas que dieran al docente más estabilidad económica y así concentrar sus horas de enseñanza en una sola institución educativa, no todos los docentes cuentan con esta posibilidad, por lo tanto de acuerdo al análisis de las entrevistas después de la observación, al docente le toca tender una especie de puente entre teorías didácticas, el currículo educativo y lo que el docente puede hacer en

el aula, (Generar estrategias) con el objeto de transformar las clases de manera que se conviertan en espacios de conocimiento, desafío intelectual y entusiasmo por el aprendizaje de las ciencias.

*El tiempo tan limitado. La planeación ya está... y en realidad yo como docente siempre les digo a las estudiantes “no hay tiempo” les doy la libertad de que consulten por la internet y en realidad al día siguiente vienen al aula diciendo que ampliaron el tema. Esto siempre lo hago, siempre les dejo esa ventanita con el ánimo de aclarar cualquier duda que traigan. La ciencia siempre la vemos por encimita, porque es muy extensa es muy profunda y en realidad la planeación de acuerdo a las horas semanales no da para profundizar en el tema.*

Otro hallazgo a tener en cuenta en estos resultados de las entrevistas de fondo, es la importancia que dio la maestra a la enseñanza de las ciencias naturales, ella debe ocupar siempre ese lugar predominante en el proceso educativo, de allí se forman ciudadanos pensantes, siempre encaminados a mejorar su calidad de vida, a avanzar en el conocimiento, a aprender a empoderarse de su entorno, a reconocerse y a su vez reconocer al otro como seres que ocupan un lugar importante en el universo. A su vez señaló que la formación del docente en ciencias es sumamente importante, en lo que se refiere a los docentes de la escuela primaria especializados en la didáctica de las ciencias, para que transmitan ese conocimiento más por pasión no por obligación laboral.

No obstante, la enseñanza de las ciencias es un patrimonio, algunas instituciones educativas fomentan desde las actividades curriculares ese acercamiento de los alumnos hacia la ciencia científica, como lo es el programa de pequeños científicos, la feria de la ciencia, entre otros, por lo que el docente de ciencias debe poseer esa formación en la que articule su conocimiento y la manera de llevarlo a los estudiantes. Se trata de construir ese Andamio que conduzca al logro de los objetivos propuestos por la maestra al preparar una clase de ciencias.

*Este tema es fundamental en la práctica docente, porque la ciencia natural enfoca muchas partes, siendo lo humano la parte fundamental, que es el reconocimiento de ese cuerpo, entonces, si es fundamental para qué la estudiante se pueda situar como ser humano, como ser vivo dentro de las ciencias naturales.*

De acuerdo a las observaciones, la acción en el aula de la maestra da cuenta de una enseñanza abierta e integradora, es decir, una enseñanza en la cual se concibe el aprendizaje en estrecha relación con la forma de enseñar, orientada en la construcción del conocimiento, en cuyo análisis la acción docente se basa en la información y la experimentación, y es precisamente aquí donde el rol docente se ajusta a coordinar y guiar el aprendizaje, dando lugar a la comprensión por parte de la maestra que desde la experimentación se responde a los objetivos propuestos durante la planeación de la clase que conllevan a un aprendizaje autónomo y progresivo de los estudiantes.

Se infiere además que la maestra desde su acción tiene una postura en la cual el estudiante asimila el aprendizaje desde el contexto real, que posteriormente lo acerque a la comprensión del mundo que lo rodea. Para llevar a cabo esta característica la maestra estructura, guía y coordina la actividad de enseñanza – Aprendizaje, en la cual proyecta la imagen de la ciencia centrada en actividades experimentales y de aplicación en las que el estudiante puede compartir sus experiencias e ideas sobre el concepto en que se trabaja y a la vez lo relacione con su propia vida.

Un aspecto importante a tener en cuenta durante el desarrollo de la clase es el logro de la maestra en mantener el nivel de participación e interés de las estudiantes en el tema que se está enseñando, los va guiando hasta lograr que la participación en común favorezca el trabajo cooperativo; esto ayuda a que se escuchen los puntos de vista de los demás y conceptualicen de manera más adecuado el tema enseñado.

Desde esta perspectiva, se encontró que la experiencia que presenta la maestra en la enseñanza de las ciencias naturales la vincula al conocimiento de qué y cómo aprenden los estudiantes el contenido que se les enseña, al igual que se observó el proceso que permite que tanto profesor y alumno expresen, contrasten y hagan modificaciones a las representaciones que dan significados en su proceso de enseñanza y aprendizaje. La manera efectiva de guiar al estudiante hacia la comprensión del tema, por medio de actividades diversas, como sensibilización del tema, conocimientos previos y la retroalimentación una vez finalizada la clase, dan cuenta del objetivo de incentivar la formación cognitiva del estudiante.

Por último, se consideró que el hallazgo de elementos de Andamiaje efectivo durante el desarrollo de la clase permitió un buen manejo de los contenidos curriculares respecto al área de la enseñanza de las ciencias, generando en el estudiante la construcción del conocimiento a partir de sus propios argumentos bajo la orientación de la maestra.

### **Acerca del Mapa de PCK**

De acuerdo al análisis en detalle que se hizo a partir de la construcción del mapa de PCK de la maestra objeto de la investigación, se indicaron cuatro características que se destacaron en la integración de los componentes: a. el conocimiento y la comprensión del estudiante de las ciencias naturales (KSU) y la orientación para la enseñanza de las ciencias (OET) tuvo un mayor número de ocurrencias durante la enseñanza del tema, mientras que el conocimiento de la evaluación del aprendizaje en las ciencias (KAS) se relacionó más con el conocimiento de las estrategias y representaciones en la enseñanza (KISR).

De acuerdo a estas relaciones que se establecieron entre los componentes del PCK de la maestra, el (KSC) conocimiento del currículo de ciencias tuvo menos conexión con los demás componentes, de lo que se infiere que la maestra presentó coherencia en la estructura de la enseñanza del tema Reproducción en los seres vivos “Aparato reproductor masculino”. Por ejemplo: la integración del KSU y OST se presentaron durante la enseñanza del tema 11 veces de acuerdo al recuento de sus ocurrencias en diferentes eventos, consecuentemente el KAS y el KISR se presentaron 6 veces.

Como evidencia en la coherencia de la integración de los componentes y las diferentes relaciones que se establecieron entre ellos, la maestra Luz Mary durante las entrevistas frecuentemente insistió en que para enseñar el tema tratándose de un colegio femenino debía hacer uso de estrategias, de manera que la estudiante llevara a cabo el conocimiento del tema desde su contexto y teniendo como punto de partida el cuidado de su propio cuerpo como esa máquina maravillosa que está en constante cambio y la orienta a ubicarse como ser vivo que ocupa un lugar importante dentro de nuestro planeta.

En coherencia con lo anterior, la clase del aparato reproductor masculino, presento más énfasis en lo relacionado a los cambios biológicos que se presentan durante el desarrollo físico de las adolescentes; para lo cual la maestra utilizo estrategias que se relacionaran más con la investigación por parte del estudiante como fueron Fichas de lectura, sensibilización del tema antes de llevarlo al aula, construcción de esquemas del aparato reproductor femenino y masculino y un taller para realizar en compañía de sus padres. Lo que mostro que la maestra se orientó más al entendimiento y comprensión del estudiante con una dirección que apunto hacia la enseñanza de la ciencia, más que a la simple transmisión del conocimiento del tema.

*Se evidencia que la estudiante lee e investiga, muchas ideas en ellas están claras, tienen idea de todo el funcionamiento del cuerpo, del ecosistema, del espacio físico que les rodea, además son más conscientes del mundo que habitamos, del planeta y su cuidado; esto es una de las mejores evidencias*

*que una como maestra tiene, como ella la estudiante se desenvuelve, cuida y vive dentro de este planeta que habitamos.*

Durante la clase impartida por la maestra la participación de las estudiantes se limitó al desarrollo de la ficha previa al tema, lo cual las involucro a la exposición de experiencias personales, experiencias que venían de su propio contexto familiar y cultural, todo ello como lo expreso la maestra en las entrevistas:

*No. Si se presentaron algunos conceptos erróneos, pero más bien pocos, lo importante es que tenían la idea de lo que es un aparato reproductor masculino y sus órganos. Errores más bien pocos, pero ellas lo reconstruyeron y en interacción con todas lograron ampliar y definir adecuadamente.*

A partir de esta declaración, la percepción que la maestra demostró frente a la enseñanza de las ciencias tiene como finalidad promover la investigación, orientando las estudiantes al conocimiento y comprensión de las ciencias. Por tanto, para la maestra la enseñanza de las ciencias naturales siempre será un elemento indispensable en la formación científica del estudiante; se destaca además en el PCK de la maestra una relación bidireccional entre los componentes de mayor frecuencia OST y KSU, por ejemplo:

*Con la participación e interés de la estudiante, una sabe que la niña está aprendiendo; antes de la clase ya se había hecho una motivación y las estudiantes debieron aparte de leer la ficha, desarrollar el taller que trataba del tema.*

Dado que la maestra cuenta con una experiencia notable en la enseñanza de las ciencias es de anotar que la poca conexión que tuvo el componente (KSC) conocimiento del currículo de ciencias con los demás componentes, debió derivarse de la estructura que la maestra dio a la clase, de acuerdo a las exigencias curriculares del ministerio de educación (anexo. Entrevista previa a la observación).

La maestra indico que, para la planeación del tema a enseñar, primeramente, está la instrucción que da el ministerio de educación los DBA, pero hace énfasis en la comprensión del tema por parte del estudiante, insiste en que debe articularse la estructura del currículo con el objetivo propuesto al momento de planificar la clase, de tal manera que lo que cuenta como punto importante para mantener este equilibrio es la mentalidad de acuerdo al grado escolar que posee el estudiante.

Desde esta perspectiva, el PCK de la maestra evidencio como desde su quehacer docente, este se va reconfigurando de acuerdo a las necesidades que ve en sus estudiantes en relación a su formación académica, particularmente a la formación del conocimiento y comprensión de las ciencias. Esta perspectiva tiene consistencia en la medida en que la maestra estructuro

La clase a enseñar desde el contexto real de las estudiantes, desde su diario vivir, de manera tal que las estudiantes argumentaran con sus propias palabras lo aprendido durante la clase.

Referente a las relaciones que se establecieron entre los componentes del PCK durante la clase, resulta interesante dado que deja ver la representación del contenido del tema enseñado, como una idea a explorar en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias para lo cual constituye una parte importante propia del PCK de un maestro.

## **9. Conclusiones**

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el mapeo de los componentes del PCK de la maestra objeto de estudio, se puede inferir que relativo a los conocimientos que se activan con mayor intensidad durante su acción docente en la enseñanza del tema particular de ciencias naturales, de la unidad Reproducción en los seres humanos: del tema Aparato reproductor masculino dan cuenta del interés de la maestra por el conocimiento del entendimiento de las estudiantes en ciencia (OET), al igual que su interés relativo al conocimiento de estrategias y representaciones de enseñanza (KISR); ya que las dinámicas observadas durante la interacción con las estudiantes, resultan pertinentes con la aplicación de la entrevista de ReCo (de Representación de Contenido) el cual se centra en las concepciones de la maestra acerca de la importancia del tema en la práctica docente.

Consecuentemente, fue evidente el esfuerzo que hizo la maestra para generar estrategias que generaran en las estudiantes interés y curiosidad por el tema, al realizar una sensibilización a través de la construcción de maquetas en el que las estudiantes pudieran apreciar la importancia del cuidado y el respeto por el cuerpo y la realización de talleres (consulta) en el que se hace notorio la dinámica de interacción pedagógica, donde la maestra hace énfasis en el contenido del tema, ofreciendo explicación adecuada y argumentando sus respuestas, desde una visión científica en la ciencia.

La actitud de la maestra frente a la dinámica del manejo del tema, relativo al lenguaje por parte de las estudiantes, y a las preguntas que las estudiantes hacen, entre otras, dan a entender que la maestra comprende la poca familiaridad que tienen las estudiantes respecto

a conceptos puntuales del tema; lo que delimita conceptualmente el propósito de la maestra al enseñar el tema; no obstante, la grabación de la clase registra una amplia cantidad de interacción y comunicación fluida tanto de la maestra como de las estudiantes.

Para la maestra Luz Mary, es primordial enseñar a cuidar el cuerpo como maquina maravillosa que está en constantes cambios, de esta forma la maestra enseña el contenido del tema haciendo uso de la metáfora y analogías, que logren transformar el contenido de tal forma que gire en torno a la formación de personas críticas, autónomas y motivadas mediante la investigación. Además, la maestra considera que la evaluación de las estudiantes está asociada a sus habilidades de comunicación en la que dan cuenta si la estudiante comprendió el tema, de hecho se hace notorio que la escritura y la expresión oral son habilidades necesarias que la maestra debe evaluar debidamente.

- Se observó además, que la integración y relación que se establecieron entre los componentes durante la clase impartida por la maestra son coherentes, de acuerdo a los datos obtenidos en la entrevista de fondo y la entrevista de ReCo (Representación de Contenido) la cual tuvo lugar con el fin de triangular la información. Esto permitió la
- conexión de los componentes del PCK de la maestra con elementos del Andamiaje efectivo.
- La variedad de estrategias y recursos que protagonizó la maestra con el fin de llevar a cabo los objetivos de la clase al momento de planificar la misma, dieron cuenta de su formación docente y de su dominio disciplinar en la enseñanza de las ciencias, esto evidencio a una maestra más preocupada por la comprensión del tema por parte de los

- estudiantes, que por la misma transmisión del conocimiento. Lo que lleva a pensar que en relación al contenido del tema se aprecian diferencias según su finalidad y manera o forma de enseñarlo, en lo que se puede considerar que el dominio del contenido de la materia y según el propósito de su enseñanza, incide en la estructura disciplinar que define a un docente.
- En esta misma línea, la manera de comunicar, transmitir y transformar el conocimiento, para llevarlo al aula, se ve reforzado cuando en la entrevista de fondo manifiesta que uno de los criterios para lograr los objetivos propuestos es mantener al estudiante motivado por medio de estrategias como son la sensibilización previa al tema mediante la construcción de esquemas y maquetas que despertaran en el estudiante el interés hacia el conocimiento del tema.

Esta postura frente a la enseñanza de las ciencias naturales en el grado escolar, constituye una alternativa interesante que da cuenta de un trabajo docente preocupado por el progreso del estudiante, en el que propicia mediante su acompañamiento, la construcción del conocimiento y la apropiación de su entorno; además el PKC de la maestra es abierto e integrador, es decir, se concibe el aprendizaje en estrecha relación en cuanto a la forma de enseñar orientada en la construcción del conocimiento, en cuyo análisis la acción docente tiene sus bases en la información y experimentación, y es precisamente en este punto donde el rol del docente es coordinar y guiar el aprendizaje que conlleven a un aprendizaje autónomo y progresivo.

### **Recomendaciones**

Un aporte fundamental en la presente investigación, radica en repensar la formación docente en ciencias, particularmente en la reorientación del docente, de tal forma que desde su concepción de la enseñanza de las ciencias y a partir de su práctica docente adopte decisiones que generen tanto mejoras en el aprendizaje de sus estudiantes, como en su reconfiguración a medida que se va haciendo práctico en la enseñanza de las ciencias.

Además se plantea un estudio más amplio en el que se incluyan las acciones de la formación docente y la influencia que estas tienen sobre su práctica como eje importante, con el objeto de ayudar al docente a enfrentar sus propias dificultades en relación a su concepción científica y a la manera de llevarlo al aula. De aquí que puedan llevarse a cabo investigaciones en el tema a partir de indagar de ¿qué otros componente pueden hacer parte del PCK, teniendo en cuenta que los ya conocidos pueden solaparse en la medida en que la acción docente es diferente en cada docente?

Así también en futuras investigaciones adoptar el modelo del PCK aplicado a otras áreas de la ciencia con el objeto de mejorar el aprendizaje de los estudiantes y el conocimiento disciplinar del profesor como eje central en la enseñanza de las ciencias básicas.

**Referencias**

Abell, S. (2007). Research on science teacher knowledge. en S. Abell & N. Lederman (Eds.), Handbook of research on science education (pp. 1105-1149). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Abell, S. K. (2008) Twenty Years Later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? International Journal of Science Education, v. 30, n. 10, p. 1405-1416

Ávalos, B. (2005). Las instituciones formadoras de docentes y las claves para formar buenos docentes. En R. Lara & D. Rojas (Comp.), El desafío de formar los mejores maestros: situación actual, experiencias, innovaciones y retos en la formación de los formadores docente (pp. 14-22). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Barber, M. y Mourshed, M. (2008). Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos. Mckinsey & Company. PREAL. Disponible en: [http://www.oei.es/pdfs/documento\\_preal41.pdf](http://www.oei.es/pdfs/documento_preal41.pdf)

R. Becco, G. (2001). Conceptos centrales de la perspectiva Vigostkiana. Recuperado de Revista: Teorías sobre el aprendizaje.

[www.monografias.com](http://www.monografias.com)

1 8 0 3

Bonilla, O. (2014) Ampliando la conceptualización del Conocimiento Pedagógico del Contenido, la perspectiva intercultural. Universidad de Antioquia, tesis de doctorado.

**Facultad de Educación**

Borowski, A., Carlson, J., Fischer, H.E., Henze, I., Gess-Newsome, J., Kirschner S., and Van Driel, J.H. (2012). Different models and methods to measure teachers pedagogical content knowledge. Paper presentado en la reunión anual de la National Association for Research in Science Teaching (NARST), Indianapolis.

Camacho, J. (2014) Educación Científica para la diversidad, desafíos pendientes. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Recuperado en: <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/377.pdf>

Cazden, G. (1989): «El discurso del aula», en M. Wittrock (ed.) *La investigación en la enseñanza*, III Madrid, Paidós/MEC, pp. 627-710.

Chun, R. Darling, L., Andres, A., Richardson, N., and Orphanos, S. (2010). *Professional Learning in the Learning Profession. A Status Report on teacher Development in the U.S. and A broad. Technical Report.* School Redesign Network, Stanford University.

Esteve, J.M. (2003). La tercera revolución educativa. La educación en la sociedad del conocimiento. *Revista de educación*, ISSN 1575-023X, N° 6-7, 2003-2004 (Ejemplar dedicado a: Innovación docente en la universidad: investigación y desarrollo), págs. 358-360  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1049534>

Fernández-Díaz, E. and Calvo, A. (2013). Estrategias para la mejora de la práctica docente. . *Revista electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16 (2), 121-133.

DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.16.2.180941>

Foley, J. (1994) Key concepts in ELT: Scaffolding. *ELT Journal*, Volume 48, Issue 1, 1 January 1994, Pages 101–102,

Furió, C., (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias, *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2) pp. 188-199.

Recuperado de:

<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21357>

Hashweh, M. Z. (2005) Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching: theory and practice*, v. 11, n. 3, p. 273-292.

Hammond, J., Gibbons, P., Michell, M, and Sharpe, T. (2001–2003). Putting scaffolding to work in language and literacy education: New directions in ESL education. NSW DET, ARC & Multicultural Programs Unit

Kind, V. (2009). Análisis estructural del conocimiento didáctico del contenido científico escolar en futuros maestros de primaria. *Interciencia*, vol. 42, núm. 7, julio, 2017, pp. 446-450

Loughran, J., Mullhall. (2012). CoRes y PaP-eR como una estrategia para ayudar a los maestros de primaria principiantes a desarrollar su conocimiento de contenido pedagógico. *CoRes y PaP-eRs. Educación Química*. Vol. 25, Issue 3, junio 2014, pag. 292-303.

Magnusson, S., Krajcik, L., and Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (95–132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

Melville, W., Fazio, E. Xavier, Bartley, A. Scaffolding the inquiry continuum the constitution of identity. International Journal of Science and Mathematics Education, Volume 11, Issue 5, pp 1255–1273

Marcelo, C. (2005). La investigación sobre el conocimiento de los profesores y el proceso de aprender a enseñar. En: Perafán, G and Adúriz-Bravo, A. *Pensamiento y conocimiento de los profesores debate y perspectivas internacionales*. Universidad pedagógica Nacional. Segunda edición.

Merriam, S. 1998. *Investigación cualitativa y aplicaciones de estudio de casos en educación*. San Francisco (EE. UU.): Jossey-Bass. pag. 179.

Revista Americana de Investigación Educativa. 2014, vol. 2 No. 4, 204 – 207

DOI: 10.12691 education-2-4-5

Copyright © 2014 Science and Education Publishing

Moll, L (1990) La zona de desarrollo próximo de Vygotsky: Una reconsideración de sus implicaciones para la enseñanza. *Infancia y Aprendizaje*, Vol. 13, Iss51-52

**Facultad de Educación**

Park, S. and J. S. Oliver. (2008). Revisiting the Conceptualization of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Res Sci Educ* 38, 261–284.

Park, S., and Chen, Y. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 922-941.

Schmelzing, S., Van Driel, J. H., Jüttner, M., Brandenbusch, S., Sandmann, A. & Neuhaus, B. (2013). Development, evaluation, and validation of a paper-and-pencil test for measuring two components of biology teachers' pedagogical content knowledge concerning the "cardiovascular system". *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(6), 1369-1390.

Shulman, L. (2001). Conocimiento y enseñanza. En: *Estudios públicos*. (83). 163-195.

Shulman, L. S. (1987). *Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform*. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22, 1987.

Talanker, V. *Razonamiento Pedagógico Específico sobre el Contenido (RPEC)*.

*Educ. química*, Mexico, vol. 25, n. 3, p. 391-397, 2014 .

Disponible en <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-)  
accedido en 15 oct. 2018.



Verdugo-Perona, Solaz-Portolés & San José-López (2017) El contenido didáctico del contenido en ciencias: Estado de la Cuestión. *Cadernos de Pesquisa* v.47 n.164 p.586-611

Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Recuperado de:

[http://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1351890](http://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1351890)

Walqui, A. (2006). Scaffolding instruction for English language learners: a conceptual framework. *The International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*,

2(9.), 159-180. Recuperado de:

<http://www.educacion.gob.es/externo/centros/losangeles/es/series/201003Scaffolding-Walqui.pdf>.

Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Child Psychiatry*, 17, 89–100.

**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Anexo 1. Entrevista antes y después de la observación

Transcripción de entrevistas

Preguntas de la entrevista de fondo: (primera entrevista)

Nos encontramos con la profesora Luz Mary Arango, (nombre que se adjudica a la maestra para protección de su identidad) Licenciada en Básica Primaria de la Universidad Javeriana de Santa Fe de Bogotá D.C. y con especialización en la enseñanza de las Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia en la ciudad de Medellín.

La profesora Luz Mary, cuenta con una experiencia de 30 años en la enseñanza de las ciencias naturales a nivel de primaria y bachillerato; en la actualidad ejerce la docencia hace 20 años en una Institución educativa de carácter femenino, en la ciudad de Medellín.

*Entrevista.*

**1.** Profesora Uds. me podría contar acerca de su trayectoria en la enseñanza de las ciencias naturales.

R/. Las ciencias naturales, es una materia muy vivencial, ella se trabaja o se debe enseñar a partir del desarrollo del cuerpo humano, para que los/las estudiantes reconozcan en las ciencias naturales como el cuerpo, su cuerpo es parte fundamental en su vida.

**Facultad de Educación**

R/. En cuanto a mi trayectoria en la enseñanza he trabajado 10 años en colegios mixtos con niñas y adolescentes, se trabaja a partir del método científico y aquí la Institución educativa llevo 20 años que es un colegio Femenino, además que en los últimos 10 años se ha venido trabajando con pequeños científicos, muy vivencial porque las monjas hacen énfasis en que los pequeños científicos se aplicara a todos los cursos, pero se dejó específicamente a las ciencias naturales.

2. Profesora Luz Mary, como docente en la enseñanza específicamente de las ciencias naturales, qué ve como puntos fuertes en la enseñanza.

R/. Como profesora de ciencias naturales y Licenciada en Básica primaria yo veo la necesidad de enseñarle a los niños/as la prevención, los hábitos de vida saludable, el cuidado del cuerpo y de esta manera proyectarlos a tener una buena calidad de vida, a partir del cuidado de su cuerpo, de su valor, y de su importancia.

*Entrevista.*

¿Qué áreas siente que son relativamente débiles en su enseñanza?

R/. La mayor parte de mi trayectoria ha sido como profesora de Ciencias naturales, tanto en bachillerato como en primaria, pero en los diez años que enseñe en instituciones mixta a niños y adolescentes, note que la enseñanza de las matemáticas, un área la cual me correspondió enseñar, les generan cierto grado de dificultad a los estudiantes por tanto, a pesar de que se trabaja a partir del método científico el enfoque para lograr la comprensión por parte del estudiante es más complejo, se debe hacer uso de diferentes técnicas de la enseñanza para lograr el objetivo propuesto.

*Entrevista.*

**3.** De qué manera definiría Uds. la enseñanza de la ciencia.

R/. La defino como una materia científica, hago énfasis en que es y debe ser muy vivencial, experimental, de reconocimiento del entorno y del cuerpo humano, y muy actualizada, hay que estar muy dinámica con ella, porque trayéndola a la actualidad, como un planeta se deteriora y como la calidad de vida decrece o de qué manera la podemos cuidar y preservar.

*Entrevista.*

**4.** ¿Cuándo considera Uds. profesora Luz Mary que los estudiantes aprenden ciencia, es decir, comprenden lo que es la ciencia?

R/. Los estudiantes comprenden la ciencia, cuando se reconocen ellos, como un cuerpo como una máquina que cambia, como una máquina que puede estar mejor, o como una máquina que yo y solo yo puedo deteriorar. También muy importante su entorno: el agua, los recursos, los animales, el medio ambiente, eso es súper importante para motivar un estudiante al área de las ciencias naturales.

**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

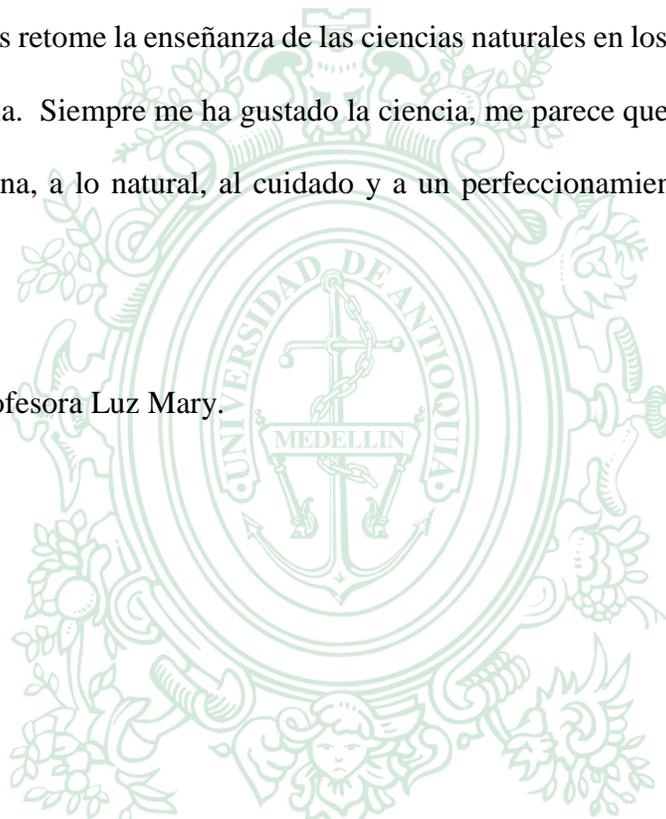
1 8 0 3

*Entrevista.*

5. Profesora actualmente Ud. enseña ciencias naturales en los grados cuartos y quintos de primaria.

R/. Si hace tres años retome la enseñanza de las ciencias naturales en los grados cuarto y quinto de primaria. Siempre me ha gustado la ciencia, me parece que es una puerta abierta a la medicina, a lo natural, al cuidado y a un perfeccionamiento del cuerpo humano.

Muchas gracias profesora Luz Mary.



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**Anexo 2. Entrevista en combinación con la observación**

**“Antes de la observación”**

*Entrevista.*

1. ¿Profesora Uds. podría describirme brevemente la lección para el día de hoy?

R/. Para el día de hoy se trabajará con el grado quinto-2 “La reproducción en los seres humanos” específicamente **el aparato reproductor masculino.**

*Entrevista.*

2. Con que conceptos espera que las estudiantes tengan dificultades hoy con ese tema, y qué la lleva a pensar eso.

R/. Probablemente vayan a tener dificultades hoy, con el aparato reproductor masculino, porque son adolescentes, es un colegio femenino, los padres de familia les hablan muy poco de lo que es en si la sexualidad, que viene a abarcar todo el desarrollo del ser humano, sin embargo, como técnica a emplear, previo al tema se le hizo la entrega de una ficha a cada estudiante, para que la leyeran en casa, la repasaran y consultaran algunos términos, y así poder dar inicio a la clase de acuerdo a las dudas que traigan... y a los conceptos ya que tienen claros.

*Entrevista.*

1. Cómo lograría Uds. profesora a corregir esos conceptos que las estudiantes puedan tener acerca del tema.

R/. Algunos errores que posiblemente se puedan presentar, es el nombre que las niñas dan a los órganos, a algunas partes del aparato reproductor masculino, como producto del contexto

**Facultad de Educación**

familiar, social al que están expuestas día a día. En ciencias naturales es importante enseñar a los estudiantes a manejar el vocabulario propio de la ciencia, es decir apropiarse de ella.

*Entrevista.*

2. Profesora que elementos importantes tuvo en cuenta al momento de la planificación de la clase.

R/. Primeramente esta la planeación general que da el ministerio los DBA, seguidamente la consulta en libros actualizados (varios libros), es decir los más recientes en el tema para su enseñanza teniendo en cuenta como eje principal una definición apropiada acorde con la edad de las niñas (niñas de 10 de edad) acorde con su mentalidad, porque a pesar de que el tema del aparato reproductor masculino es igual en todos los textos, las características en definición en cada grado se van ampliando términos, y esto se evidencia en la mentalidad de cada estudiante, en este caso se va trabajar con adolescentes en estas edades, guiada por un libro de primaria donde hay conceptos precisos para explicarle a una niña el aparato reproductor masculino. Esto es sumamente importante, porque reitero, los libros de consulta del tema deben ser muy específicos, precisos y acordes a la mentalidad de la estudiante.

*Entrevista.*

3. Profesora, cómo podría garantizar que los estudiantes aprendieron el tema, que los objetivos propuestos con la clase se llevaron a cabo.

R/. Bueno, la participación de la estudiante durante clase es importante, las experiencias de vida son súper importantes, y en una evaluación escrita u oral, cuando la estudiante lee y

**Facultad de Educación**

explica, una se da cuenta que la estudiante comprendió, una observa que la estudiante explica con sus propias palabras la comprensión y que realmente entendió el tema.

**Después de la Observación.**

*Entrevista.*

1. Profesora, cómo se siente después de la clase de hoy. (Tema: Reproducción sexual. Órgano reproductor masculino).

R/. La lección de hoy fue muy explicativa, las estudiantes ya tenían un acercamiento al tema por medio de la ficha que se les entregó previamente del tema a tratar. Se amplió más lo que fue definición de términos, y se amplió más el conocimiento de lo que ellas habían leído.

*Entrevista.*

2. Profesora y cuál considera Uds. que fue el momento más efectivo en este tema que acaba de enseñar.

R/. Cuando la estudiante pregunta porque tiene otro concepto diferente, y cuando entre todas construimos de manera conjunta para dar respuesta a lo que es verdad, a través de la lectura que tenía cada estudiante.

3. Profesora qué le indico, que los estudiantes estaban aprendiendo, que el objetivo con la clase se logró, además por qué cree que la estrategia de leer la ficha previa a la clase funcionó.

R/. Con la participación y el interés de la estudiante, una sabe que la niña está aprendiendo, antes de la clase, ya se había hecho una motivación y las estudiantes debieron aparte de leer la ficha, desarrollar el taller que trataba del tema.

*Entrevista.*

4. Uds. logró identificar durante la clase algún concepto erróneo del estudiante, que Uds. desconocía frente al tema

R/. No. Si se presentaron algunos conceptos erróneos, pero más bien pocos, lo importante es que tenían la idea de lo que es un aparato reproductor masculino y sus órganos, errores más bien pocos, pero ellas los reconstruyeron y en interacción con todas los lograron ampliar y definir adecuadamente.

*Entrevista.*

5. Profesora y Uds. frente a esos errores que logró identificar, que actitud tuvo para desafiar ese concepto erróneo que la estudiante tenía, que le presentó. ¿Tuvo en cuenta en algún momento cambiar la dinámica de la clase, recurriendo al plan de clases anteriores en otros periodos?,

R/. Bueno cuando la niña pregunta y hay un error de concepto, se le da una respuesta correcta, se les ha enseñado a llamar por su nombre las partes genitales, se le corrige como se corrige



en cualquier curso con la naturalidad del caso y de manera que sea comprensible para ella y demás estudiantes. En cuanto al cambio de la dinámica, o más bien estrategias de clase, hoy en día las estudiantes cuentan con muchos apoyos de aprendizaje como lo son las redes sociales (la internet), libros y en algunos casos la orientación que dan sus papás; es un mundo donde ellas ven muchas cosas, las estudiantes se preparan para una clase, y todo ello hace que ellas construyan un mejor conocimiento con la orientación del profesor.

Ahora bien, según el tema abordar, las clases llevan una planeación diferente, habrá clases que son más vivenciales en las que se hace uso del material de desecho con el que trabajamos, otras como la que acabo de abordar necesariamente se hace uso de la ficha de lectura, con el objeto de definir un concepto preciso. Por ejemplo, para esta clase ya se había consultado en libros, se elaboró la ficha y las estudiantes estaban preparadas desde la semana anterior para abordar el tema. Por lo que hoy veníamos a concretar, ampliar de acuerdo a los conocimientos que ellas habían construido.

Muchas gracias, profesora por participar de nuestra investigación.

# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3

**Anexo 3. Entrevista de ReCo. (Representación de Contenido)**

¿Cuáles son las dificultades o limitaciones que tiene el **aprendizaje** del tema enseñado (aparato reproductor)?

R/.

Una de las dificultades que se ve, es que a las niñas les dificulta aprender el concepto de las partes del aparato reproductor masculino y femenino como se especifica en el texto guía; ellas lo explican a su manera en sus palabras, pero, las estudiantes deben aprender conceptos específicos y claros que tienen los libros.

¿Cómo hace para que los estudiantes se mantengan motivados durante la clase?

R/.

Para que las estudiantes estén motivadas, se hace sensibilización del tema antes, se compara con la vida real, en este caso se compara que es su cuerpo, esa máquina maravillosa que siempre se les ha enseñado, que lo conozcan, y que reconozcan el de sus semejantes; en este caso el del hombre porque siendo un colegio femenino primero trabajamos el masculino, lo trabajaron dibujado y en material de desecho todas sus partes, entonces se hace una sensibilización a partir del cuidado del cuerpo que tenemos y que es una máquina maravillosa.

¿De qué manera realiza la evaluación del proceso enseñanza- aprendizaje durante el desarrollo de la clase?

R/.

Las niñas preguntan y una les responde. También una les hace preguntas, ellas estudian la ficha, se les hace quiz oral y escrito y exponen cuando trabajan en material de desecho-reciclable, donde hacen los aparatos resistentes.



¿Qué tema no se logró enseñar en clase?

R/.

De este tema de reproducción, faltó el tema del embarazo por etapas, se vio solamente muy somero: ¿qué era un embarazo? Pero faltó la importancia de las etapas del embarazo.

¿Cuál era el objetivo de aprendizaje que espera conseguir en esta clase?

R/.

Diferenciar de cómo funciona el cuerpo femenino y el masculino, aprender a cuidarnos, a reconocer el cuerpo como una parte normal y aprender a llamar cada órgano reproductor con su nombre, no con los nombres que ponemos en nuestra cultura, que eso es muy común y ellas lo expusieron; entonces cada parte de nuestro cuerpo tiene un nombre especialmente lo que se refiere a la sexualidad.

¿La enseñanza de este tema tiene relación con la vida cotidiana de los estudiantes? ¿Esto es importante?

R/.

Sí, es muy importante tanto para mí como para ellas, el conocimiento del cuerpo, el respeto por el cuerpo, el funcionamiento de ese cuerpo como máquina maravillosa.

¿Cuáles son las dificultades y limitaciones que tiene la **enseñanza** de este tema?

R/.

El tiempo tan limitado, la planeación ya está, y en realidad yo como docente siempre les digo a las estudiantes, no hay tiempo, les doy libertad de que consulten por internet, y en realidad al siguiente día, vienen al aula diciendo que ampliaron el tema. Esto siempre lo hago, siempre les dejo esa ventanita con el ánimo de aclarar cualquier duda que traigan. La ciencia siempre la vemos por encimita, porque es muy extensa, es muy profunda y en realidad la planeación de acuerdo a las horas semanales, no da para profundizar un tema.



¿Considera, que este tema es fundamental, en su práctica como docente? ¿Por qué?

R/.

Este tema es fundamental en la práctica, porque las ciencias naturales enfoca muchas partes siendo lo humano la parte fundamental, que es el reconocimiento de ese cuerpo y como funciona; ya ese espacio físico y el ecosistema es el lugar donde esta ese cuerpo, entonces si es fundamental para que la estudiante se pueda situar como ser humano, como ser vivo dentro de las ciencias naturales.

¿Cuándo las estudiantes presentan ejemplos referentes al tema y que tienen que ver con su diario vivir, Qué puede evidenciar en el aprendizaje de ese/a estudiante?

R/.

Bueno... Se evidencia que la estudiante leen e investigan, muchas ideas en ellas están claras, tienen idea de todo el funcionamiento del cuerpo del ecosistema, de los espacios físicos, además evidencio que son más conscientes del mundo en que estamos, el universo, el planeta, el cuidado; es una de las mejores evidencias que una tiene, como ella se desenvuelve, cuida y vive dentro de este planeta en que vivimos; el colegio cuenta con la ventaja que impulsa mucho la investigación en las estudiantes, por ejemplo las estudiantes llegan aquí muy bien preparadas con el trabajo de pequeños científicos, lo que quiere decir que ellas parten de una investigación previa al tema.