



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Conocimiento didáctico del contenido de un profesor sobre la enseñanza del concepto taxonomía

A teacher's didactic content knowledge about the teaching of the taxonomy concept

Conhecimento do conteúdo didático de um professor sobre o ensino do conceito de taxonomia

Hanny Díaz¹

Luis Prada²

Natalia Rangel³

Área temática: Formación del profesorado de ciencias y práctica docente

Resumen

La presente comunicación tiene como objetivo comprender la estructura del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) desde el modelo de Park y Oliver (2008), de un docente de ciencias, a quien llamaremos *Juan*. Para ello, el proceso se enmarca en los presupuestos de la investigación cualitativa, bajo un paradigma interpretativo, utilizando el Estudio de Caso. Para el tratamiento de los datos, que corresponden a entrevistas semiestructuradas y transcripciones de clase donde el profesor enseña Taxonomía a estudiantes de quinto grado, se utilizó el método de Análisis del Contenido. Se evidenció que Juan se inclina hacia las componentes del Conocimiento sobre la Orientación de la Enseñanza de las Ciencias y

¹ Licenciada en Biología, Estudiante de Maestría en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC). hvdiabz@udistrital.edu.co

² Licenciado en Química, Estudiante de Maestría en Educación. UDFJC. lepradam@udistrital.edu.co

³ Licenciada en Biología, Estudiante de Maestría en Educación. UDFJC. mnrangels@udistrital.edu.co



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Eficacia, permitiendo una reflexión sobre el por qué y para qué de su práctica, enfocada en la formación de sujetos.

Palabras clave: CDC; Taxonomía; Modelo de Park y Oliver

Abstract

The objective of this communication is to understand the structure of Pedagogical Content Knowledge (PCK) from the model of Park and Oliver (2008), of a science teacher, whom we will call Juan. For this, the process is framed in the assumptions of qualitative research, under an interpretive paradigm, using the Case Study. For the treatment of the data, which correspond to semi-structured interviews and class transcripts where the teacher taught Taxonomy to fifth grade students, the Content Analysis method was obtained. It was evidenced that Juan's PCK leans towards the components of Knowledge on the Orientation of Science Teaching and Efficacy, allowing a reflection on the why and for what of his practice, focused on the formation of subjects.

Key words: PCK; taxonomy; Park and Oliver model

Resumo

O objetivo desta comunicação é compreender a estrutura do Conhecimento Didático do Conteúdo (CDC) a partir do modelo de Park e Oliver (2008), de um professor de ciências, a quem chamaremos de Juan. Para tal, o processo enquadra-se nos pressupostos da investigação qualitativa, sob um paradigma interpretativo, recorrendo ao Estudo de Caso. Para o tratamento dos dados, que correspondem a entrevistas semiestruturadas e transcrições de aulas onde a professora lecionava Taxonomia para alunos do 5º ano, obteve-se o método de Análise de Conteúdo. Evidenciou-se que o CDC de Juan se inclina para os componentes do Conhecimento na Orientação do Ensino de Ciências e Eficácia, permitindo uma reflexão sobre o porquê e para quê de sua prática, voltada para a formação de sujeitos.

Palavras-chave: CDC; taxonomia; modelo Park e Oliver



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Introducción

La presente investigación surge de la necesidad de comprender el lugar del docente como un intelectual, constructor de conocimiento sobre la enseñanza y vital para los procesos de formación de ciudadanos. Este apartado se divide en 4 momentos para contextualizar: a. el CDC; b. concepto biológico: taxonomía; c. hallazgos sobre investigaciones en enseñanza del concepto y, d. el docente.

Autores como Shulman (1987, 2015), Magnusson, Krajcik y Borko (1999), Berry, Friedrichsen y Loughran (2015), reconocen que los profesores poseen un conocimiento profesional singular; que existe una necesidad de comprender la naturaleza y dinámica de estos y las interacciones que se establecen, “*adquiere particular interés porque identifica los cuerpos de conocimiento distintivos para la enseñanza*” (1987, p. 8).

La presente investigación utilizará el Modelo de Park y Oliver (2008), quienes definen el Conocimiento Didáctico del Contenido⁴ (CDC), como el conocimiento utilizado para transformar el conocimiento científico en conocimiento enseñable, teniendo en cuenta las siguientes componentes: Orientación de la enseñanza de las ciencias, Conocimiento de la evaluación del aprendizaje de las ciencias, Conocimiento de las estrategias de instrucción para la enseñanza de las ciencias, Eficacia del profesor, Conocimiento de la comprensión de los estudiantes y Conocimiento del currículo de ciencias.

Es pertinente comprender la orientación teórico-epistemológica del concepto taxonomía. Se remonta a Aristóteles y su intento por clasificar por medio de ciertos caracteres a los organismos. Gracias a las ayudas tecnológicas como la evolución del microscopio y técnicas de biología molecular cerca de 1977, con Woese, quien propone la teoría de clasificación más aceptada hasta la fecha, con tres dominios y cinco reinos.

Ahora, respecto a la enseñanza de la taxonomía, se realizó un rastreo de los trabajos de Patiño (2018), Rodríguez (2017) y Moribe (2013). Esto estuvo enfocado en comprender la estructura y conformación del CDC, y devela: primero, la regularidad de tratar didácticamente desde las ideas previas y el reconocimiento de obstáculos epistemológicos para plantear estrategias

⁴ Algunas traducciones han convertido el Pedagogical Content Knowledge en Conocimiento Didáctico del Contenido. Lo defendemos en esta ponencia debido a la comprensión ontológica de la didáctica y la pedagogía como distintas.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

y llevar a los estudiantes a la comprensión ante la clasificación taxonómica. Y, segundo, el uso de propuestas de construcción colectiva de la clase para el proceso pedagógico.

En última instancia, el docente que nos permitió la inmersión y problematización de su práctica será llamado *Juan*, con 34 años, licenciado en Biología y se encuentra cursando su maestría en Educación, se desempeña como docente de ciencias naturales en un colegio clerical y privado, ubicado en Bogotá.

Siendo así, el objetivo de la presente comunicación es comprender los conocimientos que constituyen el CDC del profesor, que son co-construidos en el aula.

Metodología

Dada la naturaleza hermenéutica del objetivo, nos posicionamos en un *enfoque cualitativo* (Vasilachis, 2006), bajo un *paradigma interpretativo* (Pérez-Serrano, 1994), que permita indagar fenómenos de carácter social, al tratar de comprender la realidad circundante en su carácter específico; se aplicó el *Estudio de caso* (Stake, 1995). Para el tratamiento de los datos, que corresponden a entrevistas semiestructuradas y transcripciones de clase, se utilizó Análisis del Contenido (Bardin, 1996). La figura 1, muestra las fases de la investigación:

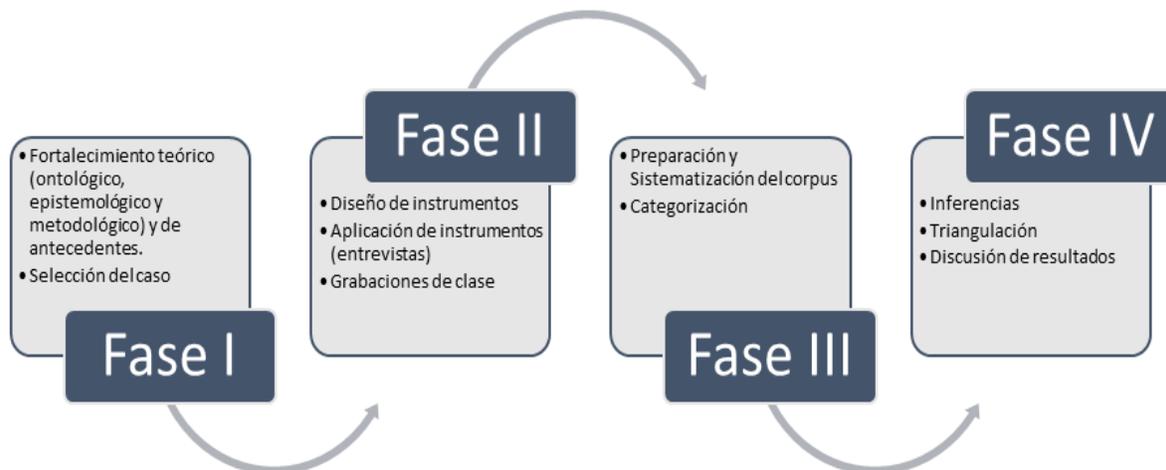


Figura 1. Fases de la investigación



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Resultados y discusión

La Figura 2 codifica los datos para su lectura, así:

C1	Orientación de la enseñanza de las ciencias	A- Creencias sobre las finalidades del aprendizaje de la ciencia B- Toma de decisiones sobre la enseñanza C- Creencias sobre la enseñanza de la ciencia D- Creencias acerca de la naturaleza de la ciencia
C2	Conocimiento de la evaluación del aprendizaje de las ciencias	A- Evaluación de las dimensiones del aprendizaje B- Evaluación de métodos de aprendizaje
C3	Conocimiento de las estrategias de instrucción para la enseñanza de las ciencias	A- Estrategias específicas del tema B1- Estrategias específicas del tópico, representaciones B2- Estrategias específicas del tópico, actividades
C4	Eficacia del profesor	A- Contexto específico B- Dominio específico
C5	Conocimiento de la comprensión de los estudiantes sobre el concepto	A- Ideas previas y creencias B- Dificultades en el aprendizaje C- Motivación e interés D- Necesidades
C6	Conocimiento del currículo de ciencias	A- Relevancia curricular B- Materiales curriculares C- Currículos horizontal y vertical

Figura 2. Códigos por categoría

La Figura 3, muestra los resultados de la codificación del corpus. Cuantitativamente, son discriminadas de la siguiente manera:



C	SC	EI		TC1		EC1		TC2		TOTAL	
		Conteo	%C								
1	A	4	33.3	0	14.2	2	20.0	1	23.5	7	22.4
	B	1		2		0		2		5	
	C	2		2		0		7		11	
	D	0		4		0		2		6	
2	A	1	2.3	3	7.1	0	10.0	5	9.8	9	8.5
	B	0		1		1		0		2	
3	A	0	0	4	21.4	0	10.0	5	25.4	9	20.1
	B	0		8		1		8		17	
4	A	1	8.3	13	39.2	3	30.0	4	19.6	21	27.9
	B	0		9		0		6		15	
	C	0		0		0		0		0	
	D	0		0		0		0		0	
5	A	0	8.3	2	12.5	0	10.0	4	17.6	6	13.9
	B	1		1		1		1		4	
	C	0		4		0		4		8	
6	A	1	16.6	0	5.3	0	20.0	0	3.9	1	6.9
	B	0		1		0		0		1	
	C	1		2		2		2		7	
TOTAL		12		56		10		51		129	

Figura 3. Conteo de unidades de registro, UR.

C: Categoría, **SC:** Subcategorías, **EI:** Entrevista inicial, **ECI:** Entrevista de clase, **TC:** Transcripción de la clase, **%C:** Porcentaje por categoría

A continuación, se discrimina el análisis de cada componente del Modelo Hexagonal de Park y Oliver (2008), así:

C1. Conocimiento sobre la Orientación de la Enseñanza de las Ciencias

Esta categoría se evidenció en un 22.4%, respecto a lo que desea alcanzar el profesor como logro en la enseñanza; señalamos una orientación de enseñanza centrada en la comprensión de conceptos y su relación con el medio, más que una preocupación por la memoria. Esto puede visualizarse a continuación:

“aquí lo complicado son las palabras, que son palabras muy raras. Listo, una de esas palabras es taxonomía... porque lo que es, es muy fácil, es un conjunto de reglas que lo que nos va a permitir a nosotros clasificar los diferentes organismos... ya sea dominios, reinos, etc, o sea nos va a permitir organizar a los seres” (C1-D-TC1)



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

La toma de decisiones sobre la enseñanza, se destacan en lo mencionado por el docente en la EC1: *“Entonces, al momento, ... digamos que yo veo a mis estudiantes ya no como un simple objeto mercado, sino como una persona con la cual tengo un vínculo emocional. Siento pues que ya no voy a trabajar, sino que voy a educar...considero es una labor un poco más amplia que simplemente trabajar.”* (C1-B-EC1)

El docente reconoce que involucra el componente emocional en aula, derivado de una comprensión ontológica respecto a su relación intersubjetiva con su estudiante. Es congruente con Hernández (2002) y su teoría de los moldes cognitivo-afectivo, ya que *“los sentimientos y las emociones tienen un papel vital en el desarrollo del aprendizaje, ya que el mundo subjetivo y emocional que cada persona desarrolla sobre la realidad exterior y da sentido a las relaciones y hace comprender el lugar propio que ocupamos en un mundo más amplio”* (p. 13).

C2. Conocimiento de la evaluación del aprendizaje de las ciencias

Con un 8.5% del total, Juan diferencia la evaluación de la calificación, entendiendo la primera como un proceso de realimentación continua participativa, desde la Evaluación Formativa (Talanquer, 2015) y; la segunda, como una valoración numérica del proceso de aprendizaje.

“...todas las calificaciones dentro de mi área son trabajos en donde yo puedo estar... guiando el proceso, supervisando y dándome cuenta en realidad (...) se establece un juego de roles, donde, pues, esos grupos que van un poquito más quedados, van a ser nutridos con estudiantes que están con sus procesos un poco más avanzados” (C2-A-EC1)

Se justifica durante la (EI), cuando Juan manifiesta que confundir estos dos conceptos genera una tergiversación de la labor, reduciéndose a caer en la calificación como objetivo y dejando de lado el compromiso de formar sujetos.

“(...)muchos integrantes de este gremio ven a la educación más bien como, como un trabajo, más, como una forma de lucrarse y no como una herramienta de construcción de sociedades (...) la falta de rigurosidad a la hora de preparar las sesiones y los talleres... digamos que ocurren cuestiones como errores conceptuales frente a cosas básicas, como evaluar y calificar” (C2-A-EI)



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Ante esto Talanquer (2015), cuando menciona que *“la calidad del trabajo docente depende en gran medida de la disposición y habilidad de los maestros, tanto para evaluar los conocimientos de sus estudiantes durante el trabajo en el aula, como para tomar decisiones que promuevan el aprendizaje”*.

Ahora, Juan utiliza metodologías grupales donde la interacción alumno-docente ya sea con el grupo completo o pequeño de estudiantes, incluso en una interacción uno a uno, es una prioridad para promover aprendizajes significativos (Ruiz-Primo y Furtak, 2007): *“Ojo no, la próxima semana voy a estar haciendo citación, bueno la próxima semana no, esta semana para el jueves, voy a hacer una citación grupal con los estudiantes que van bajitos, y ya sabemos más o menos quienes son”* (C2-A-TC1)

C3. Conocimiento de las estrategias de instrucción para la enseñanza de las ciencias

Juan utiliza las analogías como estrategias para la enseñanza del concepto taxonomía: *“los hongos son como una especie de Frankenstein, porque tienen tanto características de la célula animal como de la célula vegetal”* (C3-A-TC1). Esto corresponde a un 20,1% de las UR y se destaca que Juan, presenta el ejemplo de los hongos, buscando corroborar si los estudiantes encuentran similitud entre la taxonomía como concepto y la analogía. Portela y otros (2022), plantean que se debe verificar si los estudiantes son o no conscientes de los límites de la analogía, además de rectificar si es entendida, o la interpretan en un sentido superficial; también, indica que las analogías por su flexibilidad, permiten a los estudiantes, alcanzar nuevos conocimientos o evaluar los ya existentes, de manera que su uso debe ser consciente.

Juan utiliza también la pregunta, Benoit (2020), menciona que la pregunta es una estrategia que permea la relación entre profesor y estudiante, potencializando el aprendizaje y construyendo procesos de reflexión en el aula a partir de lo que se enseña y comparte. Cabe resaltar que Juan la utiliza con el fin de identificar las necesidades emocionales que tienen sus estudiantes, develando su rol docente como constructor de conocimiento, así: *“...el proceso educativo tiene un componente emocional muy fuerte, entonces, si no hay tal vez un estilo de “conexión entre estudiante y docente” pues se van a evidenciar muchos obstáculos en los procesos educativos...”* (C3-B-EI).



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

C4. Eficacia del profesor

Juan constantemente genera un proceso reflexivo de su propia práctica, reconociendo el aspecto emocional como una característica de su quehacer docente, preocupándose por la realidad de sus estudiantes: *“Entonces, todos preparados, no veo tu cuaderno, ¿cómo, y por qué? ¿Por qué los demás lo tienen y tú no? Muy seguramente me lo entregaste tarde, búscate un cuaderno donde tomar apuntes, porque no te me vas a atrasar.”* (C4-A-TC1)

En la entrevista, el docente resalta la importancia de reconocer el contexto de los estudiantes; representada en un 39,2%, siendo la categoría más evidente en su práctica, comprendiendo el papel que juega la emocionalidad, pues el uso de diminutivos en su expresión, y eliminar las tareas, le permite cercanía con sus estudiantes: *“...siempre creí que tal vez la educación tiene un gran componente emocional porque yo no hago lo que no quiero hacer (...)Considero también que tengo una responsabilidad en la formación de esos pequeños sujetos.”* (C4-EC1)

C5. Conocimiento de la comprensión de los estudiantes sobre el concepto

Juan reconoce los intereses, las ideas previas y creencias de los estudiantes, facilitando el diálogo horizontal con los mismos (13,9); esto es congruente con Patiño (2018), Rodríguez (2017) y, Moribe (2013). La interpretación del docente frente a la comprensión del alumnado se enmarca en un enfoque jerárquico, secuencial, guiado y deductivo, donde a través de los postulados teóricos, dirige la observación y confirmación en el contexto del estudiante: *“...taxo, viene de taxis y nomía viene de nomía, qué significa taxis, Diego, dilo con confianza que para eso está. ¿Qué significa taxis, ordenar, cierto?, ¿qué significa nomía Juan José?”* (C5-C-TC1)

C6. Conocimiento del currículo de ciencias

Ante el conocimiento del currículo, el docente incluye bases curriculares de orden horizontal y vertical (6.9), vista en su planeación y ejecución, y en los criterios de perfil del estudiante; posee una mirada general de los niveles de currículo (Lundgren, 1991). En el quehacer pedagógico se hace manifiesto su enfoque macro al currículo, donde Juan reconoce el uso de los estándares expuestos por el MEN en su planeación y evaluación: *“Clasifico seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos)”* (MEN)



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

“...Yo creo que el tema de la taxonomía, primero que todo, pensado para los últimos niveles de primaria... digamos que no estoy por fuera del marco de lineamientos curriculares, ni estándares básicos...” (C6-C-TC1) ... “sobre todo con estos sistemas educativos, con lo que son tal vez cuestiones como las evaluaciones externas, tipo Saber 11, Milton Ochoa...” (C6-C-TC2)

Respecto al mesocurrículo atiende a las directrices del Colegio, como la interrelación con otras asignaturas: *“...si pues ustedes dirán Aristóteles era un filósofo, ¿que han visto en filosofía ustedes?, ¿han hablado de Aristóteles?” (C6-C-TC1), “...nosotros acá en el colegio desarrollamos lo que son proyectos de investigación desde grado cuarto hasta grado 11...” (C6-C-EI) y, la búsqueda constante de habilidades del perfil estudiantil y una visión integral del ser humano propuesta por la institución. “...formar una persona en cuatro dimensiones: personal, social, ecológica y trascendente...” (PEI)*

Finalmente, ante la visión horizontal del quehacer docente, que en palabras de Lundgren (1991) el docente orienta situaciones específicas y concretas definidas por las necesidades del aula y realidades de contexto en sus estudiantes, sin perder la guía curricular vertical, definido como microcurrículo.

Conclusiones

El CDC que Juan construye en su práctica cuenta con la presencia importante de dos componentes: Orientaciones de la enseñanza en ciencias y Eficacia del profesor. Estas dos categorías develan una comprensión contextualizada de la enseñanza de un concepto específico, de un profesor que conoce el grupo y que cuenta con un fuerte compromiso con la formación de sujetos, mostrando preocupación por fortalecer otras dimensiones, además de la cognitiva.

En el conocimiento de las estrategias, Juan prioriza aquellas que permitan al estudiante cuestionarse el contenido con su mismo entorno; siendo así, utilizada la pregunta y la analogía para sus sesiones de clase. Por otro lado, el componente emocional es vinculado a partir de la relación cercana con los estudiantes y su contexto, considerándose una posición positiva para el proceso de construcción de conocimiento colectivo y democrático.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Referencias

- Astolfi, J. P. (1999). El tratamiento didáctico de los obstáculos epistemológicos. *Revista Educación y Pedagogía*, (25), 149-171.
- Bardin, L. (1996). Análisis de contenido (César Suárez, trad.). Madrid: Ed. Akal.
- Benoit Ríos, C. G. (2020). La formulación de preguntas como estrategia didáctica para motivar la reflexión en el aula. *Cuadernos de investigación educativa*, 11(2), 95-115.
- Berry, A., Friedrichsen, P. J., & Loughran, J. (Eds.). (2015). *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (Vol. 395). New York, NY: Routledge.
- Hernández, P. (2002). Los moldes de la mente. Más allá de la inteligencia emocional. Tenerife: Tafor.
- Lundgren, U. P. (1991). *Teoría del currículum y escolarización*. Ediciones Morata.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education, 95-132.
- Moribe Revelo, K. (2013). Proyecto de aula para la enseñanza conceptual y procedimental de la diferenciación entre el reino animal y vegetal.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in science Education*, 38, 261-284.
- Patiño Londoño, P. A. (2018). Enseñanza Aprendizaje del concepto de clasificación taxonómica de los seres vivos a partir de la indagación de conceptos previos en grado sexto. Departamento de Matemáticas y Estadística.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Pérez-Serrano., G. (1994) Investigación cualitativa: retos e interrogantes. *I.Métodos*. Madrid: Muralla.

Portela, M. P., Salica, M. A., Ceccacci-Sawicki, L., Fernández, C., & Olguín, M. V. (2022). Las analogías y las metáforas como recursos para la enseñanza y el aprendizaje: una revisión sistemática. *Perspectivas en Psicología*, 19(2), 84-106.

Proyecto Educativo Institucional del Colegio El Carmen Teresiano. Disponible en la dirección web: <https://www.elcarmenteresiano.org/plan-estrategico/pei/>

Rodríguez Tachack, L. (2017). La realidad aumentada como estrategia de enseñanza de la taxonomía de especies vegetales arbóreas.

Ruiz-Primo, M. A. y Furtak, E. M. (2007). Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 57--84.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.

Shulman, L. S. (2015). PCK: Its genesis and exodus. In *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 13-23). Routledge.

Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. sage.

Talanquer, V. (2015). La importancia de la evaluación formativa. *Educación química*, 26(3), 177-179.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa.