
LA ENSEÑANZA DE LA BIODIVERSIDAD Y LA DIDÁCTICA: ANÁLISIS DEL CDC DE PROFESORES DEL NIVEL SUPERIOR EN CÓRDOBA, ARGENTINA.

Autores. María Emilia Ottogalli. Gonzalo Miguel Ángel Bermudez. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONCET), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba (FCEyN-UNC).
emilia.ottogalli@unc.edu.ar. gbermudez@unc.edu.ar

Tema. Eje temático 5. Formación inicial y continua de profesores: práctica pedagógica, conocimiento profesional docente, conocimiento didáctico del contenido (CDC) y PCK

Modalidad. 1: Resultados o avances de investigación (trabajos de grado, disertaciones, tesis, proyectos de investigación). Nivel educativo: superior no universitario.

Resumen. El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) habilita a reflexionar sobre la práctica docente. En la Provincia de Córdoba, la formación docente (FD) para la educación primaria se realiza en Institutos de FD (IFD) y contienen asignaturas que combinan contenidos disciplinares y didácticos como “Ciencias Naturales y su Didáctica” (CNYD). Reconocemos que son escasas las investigaciones que indagan el CDC en los IFD, así como las que lo hacen sobre biodiversidad y de la Didáctica como asignatura a enseñar. Por ello, analizamos el CDC de 5 docente a cargo de CNYD II, empleando una ReCo (Representación del Contenido) colectiva e individual, encontrando ausencia de expresiones relacionadas con algunos componentes del CDC y vinculaciones variables entre ellos. Los contenidos enseñados sobre Didáctica posibilitan pensar en un Conocimiento Didáctico de la Didáctica.

Palabras clave. Conocimiento Didáctico del Contenido, Formación Docente, Biodiversidad, Didáctica.

Introducción

Desde los años '80, se comenzó a considerar a los profesores como sujetos de saber y en esa línea el estadounidense Lee Shulman (1986) realiza su contribución sobre el conocimiento profesional del profesor y, particularmente, sobre el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). Su aporte sobre el CDC reivindica la enseñanza como una profesión y es entendido como un requerimiento profesional para enseñar y un conocimiento en el cual centrar los esfuerzos para alcanzar prácticas de enseñanza superadoras. Ello habilita a que se consolide la formación docente (FD) de los maestros en países como Argentina, donde uno de los mayores *desafíos para* nuestro *contexto latinoamericano* es la desvalorización de la enseñanza, seguida por una demanda de educación de calidad. La formación docente en este país, aunque no exclusivamente, presenta una coexistencia de instituciones superiores universitarias y no universitarias (Institutos de Formación Docente –IFD). Particularmente en la Provincia de Córdoba, la FD para la educación primaria se lleva a cabo solo en los IFD y cuentan con asignaturas que combinan la enseñanza de contenidos disciplinares y didácticos tales como “Ciencias Naturales y su Didáctica II” (CNYD II).

En un relevamiento de investigaciones sobre el CDC de docentes de ciencias naturales, encontramos tres particularidades: (i) El CDC es mayormente estudiado en docentes de nivel secundario que en universitarios o de los IFD; (ii) El CDC ha sido explorado mayormente para Física y Química que para Biología; y para esta última en temas como la fotosíntesis, mitosis o célula. Sin embargo, el CDC para el concepto de biodiversidad es uno de los menos analizados en Argentina; (iii) la amplia variedad de trabajos sobre el CDC examina los componentes de una didáctica asociada a un contenido, pero no el

conocimiento del profesorado cuando éste es la Didáctica misma (como objeto de enseñanza). En este sentido, según nuestro conocimiento, hasta la fecha no han sido realizadas investigaciones sobre el CDC que coloquen a la Didáctica en el mismo foco que los conceptos de las disciplinas de ciencias naturales.

En base a lo anterior y dado que la asignatura CNyD II está configurada con este doble objeto formativo, nos propusimos analizar el CDC de los docentes a cargo de este espacio curricular, particularmente para dos de sus ejes propuestos por el Diseño Curricular (DC) de la Provincia: ejes i (sobre contenidos de didáctica) y iii (con contenidos de biodiversidad y ambiente). Este trabajo se enmarca en una tesis doctoral que pretende ser una contribución a la línea teórica del CDC sobre, particularmente, los objetos de enseñanza de ciencias naturales y de didáctica, y contribuir a la FD de nivel primario, con el propósito de mejorar la enseñanza de la ciencia e incidir positivamente en los aprendizajes del estudiantado. En este sentido, el objetivo de la presente contribución es socializar los avances en los resultados, principalmente en cuanto al análisis de a) el CDC declarativo de 5 docentes del Profesorado Educación Primaria pertenecientes a IFD públicos/estatales de la provincia de Córdoba, a cargo de la asignatura CNyD II, obtenidos a partir de entrevistas individuales y b) la construcción de una ReCo (Representación de Contenidos) colectiva elaborada por un grupo de docentes entrevistados.

Referente teórico

Muchos intentos para optimizar la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia han hecho hincapié en modificar los métodos y enfoques de enseñanza, en particular la forma en que se enseña la ciencia. En este sentido, la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje en el aula ha experimentado cambios en sus planteamientos teóricos y metodológicos, derivando hacia un interés creciente por los procesos de aprendizaje y por el estudio de la enseñanza que promueve esos aprendizajes (Camilloni, 2016; Litwin, 2008). Fue así que a partir de la década del '80 se desarrollaron investigaciones asumiendo a los profesores como sujetos de saber y profesionales poseedores de un cuerpo complejo e integrado de conocimientos. En ese contexto, L.S. Shulman (1986-1987) define el "Conocimiento Profesional del Profesor" (CPP) entendido como los saberes de base que deben tener los docentes y que está integrado por el conocimiento pedagógico general; del currículum; didáctico del contenido (CDC); de los estudiantes y sus características; del contexto; de los objetivos, finalidades y valores educativos; y de los fundamentos filosóficos e históricos (Fonseca, 2017). Según Shulman (1987), el CDC "(...) representa la mezcla entre el contenido y la pedagogía en un esfuerzo por comprender cómo un tópico, problema o tema específico es organizado, representado y adaptado para los diversos intereses y habilidades de los estudiantes y presentado para la enseñanza" (p.8).

Por lo tanto, el CDC resulta un requerimiento profesional necesario para los docentes, construido en el contexto del aula a partir del conocimiento que posee cada docente, y que se pone en juego para una enseñanza eficaz (Ravanal-Moreno, 2016), reivindicando a la docencia y a los docentes como productores de conocimiento. La idea del CDC como componente central del conocimiento profesional de los profesores fue aceptado ampliamente, pero por su vaguedad numerosas investigaciones se concentraron en caracterizarlo y describirlo elaborando modelos configurados a partir de diferentes componentes. Uno de los más usados actualmente es el modelo hexagonal de Park y Oliver (2008), quienes presentan al CDC en el centro del polígono y en interacción con sus componentes (OE: Orientaciones para la Enseñanza de las ciencias; CCE: Conocimiento de la Comprensión de los Estudiantes sobre las ciencias; CC: Conocimiento y creencias acerca del Currículum de ciencias; CE: Conocimiento sobre Estrategias para enseñar ciencias; CEV: Conocimiento sobre Evaluación en ciencias; ED: Eficacia Docente).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Coincidimos con Ravanal-Moreno (2016) cuando menciona que hoy en día diferentes esferas de la sociedad demandan una educación de mayor calidad con el acento ubicado sobre la tarea docente. Por ello, como menciona el autor, es necesario reflexionar sobre el CDC de los docentes para mejorar sus prácticas, así como los aprendizajes de los estudiantes. En consecuencia, consideramos que para poder aportar a la formación docente es necesario conocer las necesidades de una determinada área de conocimiento y de esa manera contribuir a la construcción del CDC de los docentes, particularmente del área de las ciencias naturales y la didáctica. Por ello, tras realizar una revisión de la bibliografía publicada en los últimos años podemos reconocer tres particularidades de la investigación sobre el CDC: (i) El CDC es estudiado con mayor frecuencia en docentes de nivel secundario que en universitarios y, en coincidencia con Verdugo-Perona, Solaz-Portoléz y Sanjosé-López (2017), son escasas las investigaciones en los IFD. (ii) Al indagar publicaciones a nivel iberoamericano encontramos que el CDC ha sido más estudiado para Física y Química que para Biología. En cuanto Biología, es posible subrayar que el análisis del CDC para el concepto de biodiversidad ha sido trabajado en Colombia, pero no en nuestro país. Sin embargo, la diversidad biológica (=biodiversidad) es un tema emergente tanto en la ciencia como en la educación (Bermudez y Lindemann-Matthies, 2020). A su vez, en la actualidad representa un tópico de interés para la sociedad por las problemáticas que emergen -como la actual pandemia-, a consecuencia del fuerte deterioro de las relaciones entre los ecosistemas y los seres humanos, (Bermudez y De Longhi, 2015; Santos y Salcedo, 2014). Por ello, surge la necesidad de llevar a cabo investigaciones que permitan comprender la biodiversidad como uno de los conceptos estructurantes para la Biología y reconocer que todas sus expresiones son esenciales para el funcionamiento del ecosistema y el otorgamiento de beneficios esenciales (Bermudez y De Longhi, 2015). En un contexto latinoamericano alarmante ante la pérdida de la biodiversidad y la degradación ambiental, la Argentina se posiciona como un país con una gran riqueza biológica y altas tasas de deforestación, que ha logrado posicionarse a nivel internacional en la investigación ecológica. Por ello, resta promover una *educación científica* en donde se lleven a cabo adecuadas y actualizadas transposiciones sobre la biodiversidad, para la FD, generando acciones que favorezcan su conocimiento y protección. (iii) La amplia variedad de trabajos sobre el CDC estudia los componentes de una didáctica (C D C) asociada a un contenido específico, pero nunca el conocimiento del profesorado cuando el contenido a enseñar es la misma disciplina Didáctica. Sin embargo, aunque la enseñanza de la Didáctica como objeto de saber, ya sea general o específica (como la de la Biología), es una constante en las carreras de FD y, según el conocimiento de este grupo de trabajo, hasta la fecha no hay investigaciones acerca del CDC que coloquen a la Didáctica en el mismo foco que los temas de las disciplinas científicas de las ciencias naturales. Ello nos lleva a replantear y promover el estatus epistemológico de la Didáctica (Camilloni, 2016; Litwin, 2008), y a reflexionar sobre la enseñanza de una disciplina ubicada en el campo de las ciencias sociales (cuyo objeto de estudio es la enseñanza) y que, incluso, puede ser considerada como una ciencia de lo artificial o de diseño (Herbert Simon, 1978, citado en Camilloni, 2016). A su vez, además de la complejidad del CDC de la Didáctica de las Ciencias, reconocida como disciplina consolidada desde los años 90' en el ámbito hispanohablante (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2002), se añade que no pueda limitarse a una adaptación del contexto definido por los principios de la Didáctica General, puesto que los orígenes de ambas son diferentes y las perspectivas poseen puntos de contacto y discrepancias (Camilloni, 2016).

Metodología

Este proyecto propone un abordaje metodológico que se inscribe en el paradigma cualitativo e interpretativo de la investigación. Según Latorre, del Rincón y Arnal (2005), el enfoque de investigación cualitativo se caracteriza por estudiar la realidad compleja desde un enfoque global; las categorías e interpretaciones se construyen en un proceso de interacción

entre los datos y la literatura; e interpreta la singularidad de los fenómenos sociales en el mismo contexto donde ocurren (en nuestro caso, las instituciones de FD). En relación a metodologías específicas del CDC, Loughran, Mulhall y Berry (2004) desarrollaron un método para descubrir, documentar y retratar el CDC de los profesores de ciencias que comprende dos herramientas: Re-PyP que es el acrónimo de Repertorio de experiencias Profesionales y Pedagógicas (en inglés PaP-eRs, *Professional and Pedagogical experience Repertoires*) y ReCo, que es el acrónimo de Representación del Contenido (en inglés CoRe, *Content Representation*). Este último fue seleccionado para la presente investigación y se constituye a partir de ocho preguntas que intentan recoger la visión del profesor sobre cómo enseñar un determinado tema, exponiendo su comprensión sobre aspectos particulares del CDC. Además, para Loughran et al. (2004), capturar y retratar el CDC requiere trabajar a nivel individual y colectivo, ya que el CDC reside en el grupo de docentes de ciencias, pero al mismo tiempo mantiene una diversidad individual e idiosincrasia en la práctica de la enseñanza y el aprendizaje. Por ello la investigación que presentamos se desarrolló en dos momentos: a) Para el primer momento se analizó el CDC declarativo de 5 docentes de Profesorado Educación Primaria pertenecientes a IFD públicos/estatales de la provincia de Córdoba, a cargo de la asignatura CNYD II. Como se mencionó anteriormente este espacio articula la enseñanza de contenidos disciplinares y de contenidos didácticos. Para su abordaje, el DC provincial propone 3 ejes: uno de ellos abarca contenidos de didáctica (Eje i: “Las ciencias naturales y los obstáculos de enseñanza”) y los restantes comprenden contenidos disciplinares de las ciencias naturales (Eje ii: “Educación para la salud”; Eje iii: “Biodiversidad y ambiente”). En este trabajo se optó por los ejes i y iii continuando con la línea de trabajo del grupo de investigación. Se diseñó y aplicó individualmente a cada uno de los 5 docentes una entrevista semi estructurada, integrada por las preguntas de la ReCo. Luego de transcribir las expresiones, se procedió a la codificación teniendo en cuenta las categorías del modelo hexagonal de Park y Oliver (2008) y otras emergidas de los datos (análisis inductivo-deductivo). Este proceso fue realizado con Atlas.ti® versión 7.5.18. Con el fin de conocer el grado de vinculación entre las categorías de análisis, se esquematizaron redes semánticas del CDC declarativo para cada docente sobre los ejes i y iii y se elaboraron tablas de coocurrencia para todo el grupo, diferenciando cada uno de los ejes. b) En un segundo momento se conformaron grupos focales entre algunos de los docentes entrevistados para la construcción de una ReCo colectiva. El primer grupo, compuesto por 2 docentes, generaron acuerdos a partir de un debate sobre las “grandes ideas” o “conceptos principales”, para el eje i y el eje iii. Luego, en base a estas grandes ideas continuaban respondiendo las preguntas de la ReCo. Posteriormente un segundo grupo, conformado también por 2 docentes, retoma el trabajo del grupo anterior y agregan o modificaba alguna de las “grandes ideas” y sus correspondientes respuestas para cada pregunta de la ReCo.

Resultados y discusión

A continuación, se presentan algunos resultados preliminares en el marco de la tesis doctoral de la cual forma parte este trabajo. Se realizaron redes semánticas (no mostradas aquí por razones de espacio) para cada eje, a partir del CDC declarativo de estos docentes. En consecuencia, para el eje i se evidenció que solo un grupo de docentes manifestó expresiones vinculadas con todos los componentes del CDC (2 docentes). También se presentaron situaciones en donde no se recuperaban expresiones relacionadas a CC (2 docentes), CCE (1 docente) o sobre CEv (1 docente). De manera similar para el eje iii se constató que algunos docentes manifestaron términos o ideas relacionadas a todos los componentes del CDC (2 docentes), pero otros no presentaron expresiones afines a CC (2 docentes) o CEv (2 docentes). Consideramos oportuno aclarar que en el procesamiento de los datos se tuvieron en cuenta expresiones asociadas estrictamente a cada uno de los ejes, con lo cual, es posible que los docentes que no manifestaron expresiones relacionadas a ciertos componentes del CDC, lo hayan hecho al hablar de la asignatura CNYD II en general.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Por otro lado, se elaboraron tablas de coocurrencia (Fig. 1) para el grupo de docentes, las cuales permitieron vislumbrar la integración entre los componentes del CDC. Así, se evidenció para el eje i una mayor frecuencia de vinculación entre OE-CE, en menor medida, CC-CCE y ausente entre CEv-CC, CEv-CCE y CEv-CE. Para el eje iii una mayor frecuencia de vinculación entre OE-CE y OE-CCE, en menor lugar OE-CEv y no estuvieron presente las relaciones entre CEv-CCE, CEv-CE y CEv-CC. La desarticulación de estos componentes es coincidente con resultados relevados en otras investigaciones como la de Park y Chen (2012) en donde el CC tenía la conexión más limitada con otros componentes, similar a nuestros resultados. En el trabajo de estos autores también se destacan que el CEv se incorpora con poca frecuencia en los CDC de los docentes y cuando lo hace es relacionado a CE y CCE. Sin embargo, en este trabajo observamos que, cuando se manifiesta, es en relación a las OE.

Figura 1. Tablas de coocurrencia. La tabla de la izquierda corresponde al Eje i; la derecha, al Eje iii.

	Conocimiento de la comprensión de los estudiantes sobre ciencia - Eje 1	Conocimiento de la evaluación de los aprendizajes de la ciencia - Eje 1	Conocimiento de las estrategias para la enseñanza de la ciencia - Eje 1	Conocimiento del currículum de ciencia - Eje 1	Orientaciones para la enseñanza de la ciencia - Eje 1	TOTALES:
Conocimiento de la comprensión de los estudiantes sobre ciencia - Eje 1	0	0	0,13	0,17	0,14	0,43
Conocimiento de la evaluación de los aprendizajes de la ciencia - Eje 1	0	0	0	0	0,1	0,1
Conocimiento de las estrategias para la enseñanza de la ciencia - Eje 1	0,13	0	0	0,06	0,32	0,51
Conocimiento del currículum de ciencia - Eje 1	0,17	0	0,06	0	0,15	0,38
Orientaciones para la enseñanza de la ciencia - Eje 1	0,14	0,1	0,32	0,15	0	0,7

	Conocimiento de la comprensión de los estudiantes sobre ciencia - Eje 3	Conocimiento de la evaluación de los aprendizajes de la ciencia - Eje 3	Conocimiento de las estrategias para la enseñanza de las ciencias - Eje 3	Conocimiento del currículum de ciencia - Eje 3	Orientaciones para la enseñanza de la ciencia - Eje 3	TOTALES:
Conocimiento de la comprensión de los estudiantes sobre ciencia - Eje 3	0	0	0,1	0,11	0,17	0,38
Conocimiento de la evaluación de los aprendizajes de la ciencia - Eje 3	0	0	0	0	0,06	0,06
Conocimiento de las estrategias para la enseñanza de las ciencias - Eje 3	0,1	0	0	0,1	0,18	0,37
Conocimiento del currículum de ciencia - Eje 3	0,11	0	0,1	0	0,13	0,34
Orientaciones para la enseñanza de la ciencia - Eje 3	0,17	0,06	0,18	0,13	0	0,54

Fuente. Propia.

En relación con los contenidos enseñados para el eje i se observó que en algunos casos se manifestaron pocos contenidos a enseñar en relación a lo que se propone para ese eje en el DC (2 de los 5 docentes) y en otros casos la lista fue más amplia (2 de los 5 docentes). Entre los principales contenidos destacamos: estrategias de enseñanza, modelos de enseñanza, conocimiento científico y escolar, planificaciones y secuencias didácticas. En ese sentido, podemos sugerir que se dedica más tiempo a enseñar contenidos disciplinantes de las ciencias naturales que didácticos. Incluso en algunos casos manifestaron la complejidad de enseñar a enseñar un contenido que sus estudiantes desconocen. Sin embargo, este hecho nos invita a pensar en un *Conocimiento Didáctico del Contenido Didáctico* (CDCD) considerada como una teoría “de encrucijada” que toma aportes de diversas ciencias sociales y también biológicas (Camilloni, 1994) y una rama de estudio independiente que ha madurado lo suficiente como para poder ser enseñada (Joshua y Dupin, 1993 citado en Adúriz-Bravo e Izquierdo Aymerich, 2002).

Para los contenidos enseñados del eje iii, surgieron en mayor medida los relacionados a Biodiversidad (sin especificar niveles), problemáticas ambientales e identificación de especies nativas. Es decir, se privilegian perspectivas biológicas de la biodiversidad en pos de dimensiones culturales. Por ello, tal como mencionan Fonseca Amaya y Martínez (2013) es necesario promover la FD desde el CDC del concepto de biodiversidad, abordando diferentes niveles de organización, atributos de estructura y función, y reconociendo el saber biológico y el producido por los diversos grupos culturales.

Respecto al segundo momento de trabajo con los grupos focales, el análisis y procesamiento de los datos aún se encuentra en construcción. Sin embargo, es posible adelantar que, tal como mencionan Loughran et al. (2004), el desarrollo de las grandes ideas para un tema, en nuestro caso los ejes, es un aspecto importante de articulación del CDC porque ofrece acceso

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

a la forma en que los docentes enmarcan esos temas y a su vez, pueden considerarse como aquellas ideas valiosas que ellos mismos utilizan para ayudar a los estudiantes a comprender el tema.

Conclusiones

Si bien reconocemos la necesidad de seguir indagando en la práctica docente además de la dimensión declarativa, consideramos que las entrevistas permitieron aportar a la configuración del CDC de cada docente, reconociendo preliminarmente la ausencia de elementos relacionados con CCE, CV y CEv para el eje i y CC y CEv para el eje iii, así como la desvinculación principalmente de CEv con otros componentes del CDC. También fue posible distinguir el predominio de perspectivas biológicas sobre la biodiversidad por sobre las dimensiones culturales, resaltando la necesidad de desarrollar nuevos enfoques para la enseñanza de este contenido. Estos hallazgos nos ofrecen un primer acercamiento a posibles necesidades de los formadores de formadores de los IFD en la provincia de Córdoba, a partir de los cuales se podrían diseñar espacios de capacitación y reflexión fundamentados en sus propios CDC. Finalmente, la concreción de una red semántica que contemple los componentes del CDC declarativos de los docentes para el eje i de CNYD, con contenidos de didáctica, nos invita a pensar que es posible definir un “*Conocimiento Didáctico del Contenido Didáctica*”, considerando a la Didáctica como una disciplina no supeditada a lo instrumental de la enseñanza de contenidos de ciencias naturales, sino que, como objeto de enseñanza, posee sus propias estrategias y obstáculos, tanto de enseñanza como de aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo Aymerich, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130-140.
- Bermudez, G. M., y Lindemann-Matthies, P. (2020). “What Matters Is Species Richness”—High School Students’ Understanding of the Components of Biodiversity. *Research in Science Education*, 50, 2159–2187.
- Bermudez, G.M.A., y De Longhi, A.L. (2015). *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba
- Camilloni, A. (1994). En B. Aisenberg y S. Alderiqui (Comp.), *Didáctica de las ciencias sociales. Aportes y reflexiones* (pp. 25-41). Buenos Aires: Paidós.
- Camilloni, A. (2016). Justificación de la didáctica. En: Camilloni, A. et al. *El saber didáctico*. 1º edición, 6ª reimpresión (pp. 19-22). Buenos Aires: Paidós
- Fonseca Amaya, G. (2017). El conocimiento Pedagógico del Contenido en profesores de Biología: una revisión documental. *Bio-grafía*, 10(19), 21-40.
- Fonseca Amaya, G., y Martínez Rivera, C. A. (2013). La reflexión sobre la práctica y el CDC: un estudio de caso con profesores de Biología en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 01311-1315.
- Latorre, A., del Rincón I. D. & Arnal, J. (2005). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Experiencia.
- Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar*. Buenos Aires: Paidós.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

-
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of research in science teaching*, 41(4), 370-391.
- Park, S., y Chen, Y. C. (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.
- 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(3), 261-2.
- Ravanal-Moreno, E. (2017). Consideraciones para un programa de desarrollo profesional que orienta al profesor a re-conceptualizar su enseñanza. *Revista científica*, 1(28), 59-70.
- Santos, I.E.M. y Salcedo, M.D.L.C.G. (2014). El reto de educar para la conservación de la biodiversidad. *Transformación*, 10(1), 14-28.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.
- Verdugo-Perona, J.J., Solaz-Portoléz, J.J., y Sanjosé-López, V. (2017). El Conocimiento Didáctico del Contenido en Ciencias: estado de la cuestión. *Cuadernos de Pesquisa*, 47(164), 586-611.