

Conclusiones del X Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias

Carlos Useche, chusechej@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

William Manuel Mora Penagos, wmora@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Diana Parga, dparga@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional

RESUMEN. Estas conclusiones se elaboraron teniendo en cuenta las Comunicaciones escritas y presentadas (ponencias, simposios, panel y conferencias) en el Congreso. Para ello, se hizo la lectura y se asistió a las socializaciones. Estas fueron complementadas con los datos de registro presentadas en la sección de Balance de 20 años.

PALABRAS CLAVE. Ejes temáticos, formación de profesores, desafíos de la formación

ASPECTOS GENERALES

Después de 20 años el Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias se consolida como *congreso especializado* en la formación del profesorado de ciencias, desde una perspectiva Latinoamericana.

- La pandemia del Covid-19, ha determinado necesidades formativas del profesorado vinculadas a los medios de comunicación asistida por TICs, la salud integral y la emocionalidad como el trabajo social, y nuevas formas de comunalidad y pensamiento crítico.
- Ante un sistema de crisis sin precedentes, las demandas formativas del profesorado (para articular ciencias naturales con ciencias sociales y humanidades) pueden parecer abrumadoras y desestimulantes, pero también son una oportunidad para realizar inter, transdisciplinariedad, y diálogo de saberes en escenarios de ciudadanía – ruralidad.

EJE 1. Necesidades, oportunidades y desafíos en la articulación de áreas curriculares de la educación básica y media (educación matemática, artística, ciencias sociales, comunicación y lenguaje, ética y valores, educación física) con la formación del profesorado de ciencias naturales. Necesidades, oportunidades y desafíos del currículo formativo del profesorado de ciencias naturales con la generación de políticas públicas.

Se perciben secuencias de Enseñanza y Aprendizaje, Manuales, entre estos el de ROSES con sus pautas e ideas subyacentes, aplicados en la escuela como en nuevos espacios alternativos de educación que llevan a generar procesos reflexivos, y a incluir visiones desde de la Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), lo que permite percibir de forma más cercana, contrastes que de otra manera, podrían pasar desapercibidos por la comunidad educativa en relación con su entorno. Es allí donde la evaluación del conocimiento didáctico del profesorado en *pensamiento crítico* (Figura 1), dentro de la educación ambiental, y las estrategias de instrucción para involucrar activamente a los estudiantes a través de ejercicios imaginativos y experimentales, generan una "Economía del yo", por medio de la concepción propuesta por Goodman y Rawls, denominada "equilibrio reflexivo", lo cual es relevante para abordar una educación en ciencias naturales con enfoque para los tiempos de crisis globales y locales.

- También se resalta el contexto social y político, que afronta el docente en su formación como en el desarrollo de su profesión en América Latina y el Caribe, el cual se da en los contextos urbanos y rurales, en los cuales pueden encontrarse poblaciones de indígena, afros o de cualquier otro grupo étnico, que aunque no hagan parte activa de la institución escolar, aportan directa o indirectamente en su funcionamiento, por lo que es necesario que en la formación docente se contemple una enseñanza de *controversias territoriales*, para una *alfabetización científica* crítica, lo que requiere formatos didácticos diferentes a los que están acostumbrados en su propia cultura disciplinar. Y un currículo de ciencias que promueve la identidad docente para enfrentar los desafíos de la educación científica contemporánea que contemple las necesidades, oportunidades y desafíos formativos de los tiempos de crisis globales y locales.
- La investigación crítica también debe estar enfocada hacia la *formación ciudadana* y la *acción responsable*, para abordar la crisis ambiental por medio de aprendizaje críticos, creativos e innovadores, donde es fundamental integrar el pensamiento y la acción, reconociendo la complejidad de los problemas ambientales, tanto del contexto local como a nivel global, articulando lo natural y lo social desde los intereses y actitudes particulares.

Para que las anteriores circunstancias se den, también es necesario contar con docentes de ciencias que planeen y diseñen desde los contextos de diversidad, para lo cual deben tener una formación clara en este sentido; sin embargo, algunas instituciones de formación docente, no tienen una propuesta que considere las diferentes formas de construcción del conocimiento, percepción, expresión y comunicación en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias; y de otro lado, no considera la diversidad funcional en la formación inicial de docentes de ciencias.

Figura 1. Pirámide del pensamiento crítico



EJE 2. Necesidades, oportunidades y desafíos en Ambientalización, Interculturalidad e Inclusión en los procesos formativos del profesorado de ciencias naturales.

- Ante los efectos del cambio climático, el profesorado de ciencias manifiesta en sus comunicaciones un desafío formativo en aspectos ambientales, interculturales, de diversidad y género, como de sustentabilidad, desde prácticas educativas en pro de justicia socio ambiental.
- Ante la complejidad que se presenta en la formación del profesorado las posibilidades de nuevas metodologías investigativas son necesarias, como podrían ser los estudios de caso longitudinales con métodos mixtos.
- La investigación crítica debe enfocarse hacia la formación ciudadana y la acción responsable, para abordar las distintas crisis como la ambiental por medio de aprendizaje críticos, creativos e innovadores, siendo fundamental integrar el pensamiento y la acción, reconociendo la complejidad de los problemas actuales.
- Se empiezan a abordar perspectivas desde la Educación Ambiental y la Didáctica de las Ciencias Naturales como dos disciplinas, en la que se consideran problemáticas de relevancia social, por medio de un diseño cualitativo para el análisis y caracterización de las producciones e intervenciones discursivas de los cursantes desde una perspectiva multidisciplinar y socio-científica que atiende a la complejidad ambiental proponiendo

abordar contenidos disciplinares y didácticos vinculados a la problemática del cambio climático y la búsqueda de soluciones sostenibles y participativas.

Lo anterior está en consonancia con los autores, que plantean que la educación ambiental y la enseñanza de las ciencias naturales, son dos áreas fundamentales para la formación de ciudadanos conscientes y comprometidos con la protección del medio ambiente y la sostenibilidad del planeta, teniendo en cuenta la complejidad ambiental como uno de los ejes fundamentales para que, a través de análisis y discusión de las dificultades y controversias, de las conceptualizaciones, representaciones y normativas, se orienten el reconocimiento de la interdependencia y la interconexión de los sistemas naturales y sociales, que permita a los estudiantes comprender la complejidad de los problemas ambientales y desarrollar habilidades para la toma de decisiones informadas y responsables (Figura 2).

La investigación crítica debe enfocarse hacia la formación ciudadana y la acción responsable, para abordar las distintas crisis, como la ambiental, por medio de aprendizaje críticos, creativos e innovadores, siendo fundamental integrar el pensamiento y la acción, reconociendo la complejidad de los problemas actuales.

Figura 2. Conocimiento crítico.



EJE 3. Necesidades, oportunidades y desafíos sobre la Articulación de las educaciones emergentes (educación para la sustentabilidad ambiental, educación en cambio climático, educación para la seguridad alimentaria e hídrica, educación sanitaria) con la formación del profesorado de ciencias naturales.

- Los desastres naturales asociados al cambio climático como a los ciclos geológicos y cosmológicos, revive las relaciones de la formación del profesorado de ciencias desde la geografía, la geología, y la cosmología.
- Es necesario crear orientaciones curriculares, proyectos, unidades didácticas, narrativas pedagógicas y materiales significativos, que involucren aprendizajes situados,

investigativos, participativos y de diálogo saberes, para la resiliencia, la prevención y las autonomías frente a retos que ponen en riesgo la salud, las emociones, la territorialidad y la economía, y en general de la vida.

Las actividades que se generan para las educaciones emergentes deben propiciar el desarrollo de habilidades y competencias en el profesorado, a partir de una formación crítica que permita transformaciones de las cuestiones socio culturales que conlleven a una resignificación de los comportamientos, pero para esto es necesario desarrollar procesos de aprendizaje participativo que comprenda los diferentes aspectos sociales, culturales, políticos y económicos, desde la articulación de diferentes áreas del conocimiento para situar las problemáticas de estudio.

Para esto es fundamental conocer las percepciones que se tienen por parte de los diferentes actores en cuanto a la formación, la significación del ambiente y de las experiencias que han tenido a lo largo de sus vidas y así hacer la transformación conceptual y contribuir hacia una cultura ambiental; por medio de un proceso educativo hacer construcciones con sentido crítico, bien sea en el marco del diálogo de saberes con apoyo de la enseñanza basada en contextos (EBC) y la enseñanza de las ciencias basada en modelos (EBM), para el abordaje de conflictos socioambientales, tendientes a evitar reduccionismos, simplificaciones excesivas o sesgos en el abordaje de la complejidad ambiental. A su vez, se deben analizar los conocimientos previos que tienen los estudiantes (en formación inicial docente) y la conciencia o importancia que le dan a la participación en el conocimiento, abordaje de los problemas ambientales, así como en coadyuvar a proponer soluciones a la crisis ambiental.

Así, se hace necesario crear orientaciones curriculares, de proyectos, unidades didácticas, narrativas pedagógicas y material significativo, que involucre aprendizajes interdisciplinarios, saberes ambientales, tradicionales y ancestrales, de sana convivencia y de inteligencia emocional, y sensibles con una postura crítica global, local y sustentable, para que se intervenga en la transformación desde el contexto educativo y comunitario, a partir de temas como estilos de vida saludables, educación para la salud, biodiversidad, Desarrollo Sostenible, Educación en Desarrollo Sostenible, Huerta Escolar, Huella de Carbono, Educación Rural y Educación Rural Multigrado, cambio climático, para formar ciudadanos capaces de analizar y evaluar las consecuencias de sus acciones mediante procesos participativos en cuanto a la responsabilidad en el cuidado del ambiente y si los parámetros

están conformes a los planteados en la agenda 2030, y en las verdaderas necesidades de su territorio.

EJE 4. Necesidades, oportunidades y desafíos formativos del profesorado de ciencias naturales en Escenarios educativos remotos y a distancia; Estrategias de enseñanza apoyadas por tecnologías de la información y comunicación, STEM.

- Se destacan la educación en ciencias vinculada a TICs, virtualidad y STEM (robótica educacional), que van desde revisiones sistemáticas bibliográficas, pasando por análisis de prácticas guiadas por rubricas, hasta propuestas formativas de programas posgraduales para la formación docente, orientadas a la flexibilidad, la pertinencia y relevancia.
- La Inteligencia Artificial, se perfila como situación de amenaza / oportunidad para reformar la práctica profesional del profesorado de ciencias desde nuevos criterios éticos y políticos.
- Las metodologías educativas de corte cualitativo y sociocrítico se ven enriquecidas con perspectivas metodológicas tecnológicas e ingenieriles, asociados al diseño macro, meso y micro curricular, en pro del desarrollo de capacidades y competencias tecnológicas.

En estos se aborda el uso de la tecnología a través de las clases en línea, lo que es de ayuda para difundir el conocimiento, realizar clases flexibles que vayan acordes con las necesidades de los estudiantes, reconociendo que el uso instrumental de las TIC puede permitir una mayor interacción y colaboración entre estudiantes y docentes, así como ofrecer experiencias de aprendizaje más prácticas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

Aunque existen diversas plataformas y herramientas en línea que ofrecen simulaciones y experimentos virtuales para el aprendizaje de las ciencias naturales es necesario formar a los profesores par que logren adaptar guías de laboratorio mediadas por los simuladores, las cuales puedan abordar las necesidades y habilidades de los estudiantes ajustando el nivel de complejidad de los experimentos y las actividades, así como la cantidad de información teórica proporcionada, haciendo inicialmente una prueba piloto con un grupo de estudiantes antes de implementarla en el aula.

Este tipo de acciones y uso de herramientas permitirá, mitigar la mayor dificultad que presentan los estudiantes, como es la identificación de los datos relevantes del problema, comprender los significados de los datos, contextualizar los conceptos y transcribir los datos

del problema, generando una propuesta metodológica de aprendizaje y enseñanza desde el pensamiento crítico, que relaciona la tecnología, ciencia y sociedad.

Es de mencionar que se han generado ya experiencias, donde a través de una guía de laboratorio mediada por el simulador PhET se fortaleció el proceso de enseñanza de la física en los estudiantes de grado décimo, u otra que por medio de realidad virtual fortaleció reacciones y conceptos propios de la química. Para dichos fines se utilizaron metodologías cualitativas con enfoque descriptivo, percibiendo que la articulación de este tipo de herramientas, generan interés y motivación de los estudiantes en la adquisición del conocimiento, la apropiación teórico-experimental, procesos cognitivos y generación de escenarios donde pueden participar en la solución de problemas cotidianos y así mismo, abrir espacios para promover la transversalidad de los contenidos entre las ciencias y las TIC en el aula de clase.

Frente a estas experiencias también se hace necesario seguir fortaleciendo las competencias pedagógicas y tecnológicas de los docentes, ya que estos deben contar con un nivel apropiado de competencias digitales, a fin de dar un mayor alcance e integración en la enseñanza de las ciencias naturales y de igual manera, buscar promover en los estudiantes autonomía e interacción, facilitando la construcción de su proceso académico.

EJE 5. Necesidades, oportunidades y desafíos de formación del profesorado de ciencias naturales para Escenarios formales y no Convencionales de educación

- Buena parte de trabajos se centraron en el nivel educativo de secundaria, siendo en su orden en biología, química y física, finalizando con emergencias en ciencias naturales y educación ambiental.
- Los requerimientos en formación en pensamiento crítico, comunidades de aprendizaje y semilleros de investigación, y redes académicas de formación, aparecen asociados a nuevos campos de investigación que articulan la educación científica con la educación ambiental, educación para el desarrollo sostenible y la educación tecnológica.
- Los Espacios no convencionales educativos como los museos, aulas ambientales, y otros, permiten didácticas fuera del aula de clase y en contacto con la comunidad fuera de la escuela, educación *outdoor*.

Se presenta el pensamiento crítico como la forma de actuar, de aprender y de enseñar ciencias, permitiendo que el profesorado en formación reconozca los problemas susceptibles



de ser transformados, desde sus prácticas, valores, actitudes, conocimientos y saberes, y de esta manera, generar ejercicios de planeación e implementación que respondan a las necesidades de sus territorios y contextos,

Aunque en algunas comunidades de profesores se pueden presentar dificultades en sus procesos de formación y actualización, debido a factores administrativos, político, entre otros, también es de resaltar, que por medio de diferentes iniciativas públicas y privadas, se promueven hábitos reflexivos, que pueden hacer aportes importantes en las prácticas de enseñanza aprendizaje basados en la equidad, la diversidad y la identidad, como principios deseables de los contextos latinoamericanos, generando una articulación curricular desde la estructuración de los conocimientos y con principios éticos, epistemológicos, pedagógicos, didácticos desde las disciplinas de enseñanza.

Es así como los profesores, por medio de nuevas formas de aprendizaje y comunicación virtual o presencial, deben impulsar el desarrollo de habilidades de pensamiento, a fin de superar la escasa capacidad de observación, análisis, descripción, argumentación, que tienen los estudiantes y, en consecuencia, propiciar un pensamiento crítico, bajo los principios de la reflexión, creatividad, iniciativa y construcción colectiva, bajo espacios teóricos y experimentales, en el que se integren los desarrollos contemporáneos de las ciencias cognitivas y la didáctica de las ciencias en áreas como biología, química y física, desde donde surgen semilleros de investigación escolar que fomentan la formación, la autonomía, la creatividad el compromiso social, los valores y ética a partir de la construcción de conocimiento científico, desde el diálogo de saberes, promoviendo la interacción de la diversidad y la interacción con la escuela

En ese reconocimiento de la diferencia y procesos de inclusión, también se percibe el ejercicio de prácticas humanizadoras mediadas por el acompañamiento de profesionales docentes de apoyo especializado, que permitan vincular a estudiantes en condición de discapacidad, en la construcción de conocimiento científico escolar, al incorporar diseños didácticos, trabajo entre pares, promoción de preguntas de pensamiento de orden superior que no funcionan de manera aislada, sino que están interconectadas para explorar y potenciar las habilidades de cada uno de los participantes del proceso de enseñanza aprendizaje.

EJE 6. Necesidades, oportunidades y desafíos en la formación del profesorado de ciencias naturales para la Participación en la toma de decisiones ante problemas

esenciales de la sociedad, aspectos controversiales y en justicia social (formación ciudadana)

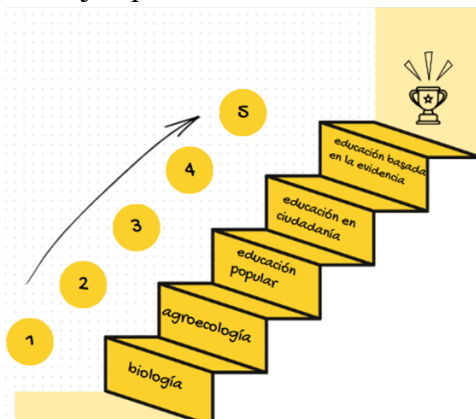
- El contexto social y político, que afronta el profesorado en su formación en América Latina y el Caribe, se da en contextos de gran influencia tanto de las perspectivas de la agenda 2030 de Naciones Unidas, como de perspectivas Andinas y Afro que aportan a una enseñanza de pluriperspectiva y de controversias territoriales, para una alfabetización científica crítica en pro de la justicia socio ambiental.
- Se perciben secuencias de Enseñanza y Aprendizaje, Manuales, entre estos el de ROSES con sus pautas aplicados en la escuela como en nuevos espacios alternativos de educación que llevan a generar procesos reflexivos, y a incluir visiones desde de CTS.

En este segmento se resalta que la participación, en discusiones controversiales, así como la argumentación en el abordaje de cuestiones sociocientíficas, que exige una reflexión crítica, que permita fomentar la toma de decisiones y la resolución de problemas cotidianos; y es allí donde es importante el desarrollo de habilidades de razonamiento informal, y más en estos momentos de grandes desafíos que trae la modernidad, particularmente en situaciones en las que la ciencia y la tecnología impactan la sociedad y el ambiente.

Lo percibido a través de las investigaciones, es que el desarrollo de estas habilidades se centra en competencias analíticas, seguidas de las evaluativas y constructivas de argumentos, para dar cuenta de la credibilidad de declaraciones y fuentes de información, así como de reconocer su territorio como un espacio con diferentes elementos, que funcionan independientemente, y al mismo tiempo como un conjunto dinámico de relaciones complejas.

Para el desarrollo de estas se hace necesario la mediación de una enseñanza interdisciplinar y contextualizada en la escuela, a través del pensamiento crítico, que requiere razonar e identificar los fenómenos y problemas propios de diversas disciplinas, como la biología y la agroecología, la educación popular, la educación en ciudadanía y la educación basada en la evidencia, entre otras, estableciendo directrices para crear una propuesta que aporte en la comprensión de los problemas socioambientales (Figura 4) que promuevan la justicia social, en el marco de la dignidad y la confianza.

Figura 4. Ejemplo de transformación de la educación



Así mismo, se destaca la necesidad de formar a los profesores de ciencias naturales, en habilidades que les permitan interactuar en temas relacionados con otras disciplinas, por medio de discusiones pedagógicas, didácticas y disciplinares, a fin de cambiar paradigmas, y poder posibilitar estructurar relaciones verticales, currículos temáticos y diferentes saberes interculturales que incluyan otras formas de entender las prácticas pedagógicas y la construcción de saberes que aporten a la formación de sujetos capaces de una formación científica, y hacer parte de la llamada sociedad del conocimiento.

EJE 7. Necesidades, oportunidades y desafíos formativos metadisciplinarios del profesorado de ciencias naturales: historia, filosofía, sociología y psicología de las ciencias.

- Se presentaron trabajos sobre Naturaleza de las ciencias, modelos mentales, integración de las ciencias, racionalidad, género y ciencia.
- La generación de la diversidad de conceptualizaciones y modelos asociados a las ciencias que se lleva al aula puede representar un agente dinamizador en la renovación de la enseñanza de las ciencias, por lo que es necesario que los docentes desarrollen un enfoque más crítico y reflexivo desde fundamentos metadisciplinarios, dado que este componente es propio del conocimiento didáctico del contenido.
- Se presenta la necesidad de construir espacios de formación, que incrementen el alcance educativo de la formación científica y ciudadana, identificando los contenidos metacientíficos, donde emergen escenarios de discusión sobre aspectos de la ciencia, y como estos influyen en la construcción de habilidades ciudadanas, tanto en el

reconocimiento, el respeto de las diferencias con el otro, siendo la manifestación del conflicto un elemento de oportunidades para *conocer* y *saber*.

En este apartado los autores mencionan la importancia de la formación docente en relación con la historia, la filosofía, la sociología y la psicología de la ciencia, así como los desafíos que deben enfrentar respecto al desconocimiento sobre los procesos que siguen los científicos en la construcción de la ciencia y los problemas que conducen a la construcción del conocimiento científico.

Teniendo en cuenta la generación espontánea de conceptualización que se lleva al aula, esto puede representar un obstáculo en la renovación de la enseñanza de las ciencias, por lo que es necesario que los docentes desarrollen un enfoque más crítico y reflexivo tanto en la identificación, como en el abordaje de posibles obstáculos epistemológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde la Didáctica de las Ciencias, aspectos de Historia de la Ciencia y Filosofía de la Ciencia, lo cual puede permitirles incorporar en sus prácticas docentes, situaciones más contextualizadas y significativas para los estudiantes, que conlleven a una mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia y su relación con la sociedad y la cultura.

Los textos también destacan la necesidad de construir materiales innovador (cómic, biografías científicas), que contemplen nuevas reflexiones y concepciones por medio de prácticas menos tradicionales, en el marco de un *ethos* formativo (aspectos disciplinares, sociales, culturales, políticos, económicos, religiosos, e inclusive aspectos de género), que apuesta a otros modos de vivir.

EJE 8. Necesidades, oportunidades y desafíos de los Modelos formativos del profesorado de ciencias naturales: constructivistas, críticos, cognitivos, ...

- Se presentaron trabajos diversos que van desde la sistematización de prácticas, recursos multimodales, casos clínicos reales, hasta la Cognición situada, problemas socio científicos, argumentación, ciclos formativos.
- Se invita a desarrollar diversas habilidades de enseñanza y promover un aprendizaje más significativo y atractivo para los estudiantes, estableciendo una identidad a través del análisis de las observaciones y la interacción con el medio, mediante la experiencia social y la educativa.



- Se reclama por educación científica, que esté en constante búsqueda del desarrollo de capacidades, para pensar, actuar y comunicarse, y así para promover una relación entre el ser humano y la naturaleza, que reconozca la alteridad y los derechos de la naturaleza, el ambiente y por consiguiente, la supervivencia de la vida en el planeta.

Así entonces fueron abordadas reflexiones sobre modelos de formación constructivistas, críticos, cognitivos y otros, así como la importancia de los diarios de formación en el proceso de profesionalización de docentes investigadores, lo que puede contribuir al modelo constructivista que enfatiza en la construcción del conocimiento por parte del estudiante, mientras que el modelo crítico enfatiza en la reflexión crítica sobre la realidad social y el modelo cognitivo que enfatiza en la comprensión de los procesos mentales involucrados en el aprendizaje.

Estos permiten desarrollar diversas habilidades de enseñanza y promover un aprendizaje más significativo y atractivo para los estudiantes, estableciendo una identidad profesional a través del análisis de las observaciones realizadas, conllevando a obtener un bagaje de conocimientos y de ideas que se van construyendo a lo largo de su interacción con el medio, mediante la experiencia social y la educativa, los cuales son pilares fundamentales en la generación del conocimiento docente, de una postura reflexiva y crítica, en relación con su práctica pedagógica, didáctica y proceso formativo, contribuyendo a la consolidar una identidad profesional más sólida y consistente.

Estos procesos reflexivos se basan en la argumentación de una enseñanza enfocada en diferentes tipos de enfoques y tendencias, que deben posibilitar momentos de autoevaluación, diálogos y conocimientos adquiridos, los cuales pueden complementarse con la formación continua, que conlleve a una educación científica, que esté en constante búsqueda del desarrollo de capacidades, para pensar, actuar y comunicarse, y así para promover una relación entre el ser humano y la naturaleza, que reconozca la alteridad y los derechos de la naturaleza, el ambiente y por consiguiente, la supervivencia de la vida en el planeta.

Para esto es necesario la inclusión de esta visión en el microcurrículo liderado por un docente investigador que registre los datos que posibiliten la construcción de nuevo conocimiento, que reflexione desde su actuar en el aula, potenciando la competencia de indagación en sí mismo y en sus estudiantes, hacia resultados de un pensamiento crítico constructivo.

EJE 9 y 10. Necesidades, oportunidades y desafíos en la formación del profesorado de ciencias naturales frente a los Estándares y evaluaciones nacionales e internacionales y frente al desempeño profesional conocimiento profesional, conocimiento didáctico del contenido: CDC – PCK, progresiones – transiciones de aprendizaje docente.

Es de anotar que para el eje 9 sobre “Necesidades, oportunidades y desafíos en la formación del profesorado de ciencias naturales frente a los Estándares y evaluaciones nacionales e internacionales del desempeño profesional no se socializaron trabajos.

- Se presentaron diversidad de trabajos con énfasis en: CDC en ciencias naturales, práctica profesional en la relación escuela - universidad, formación inicial y saberes docentes, razonamiento pedagógico y trabajo práctico, autopercepción del profesorado, PCK y contenidos específicos de las ciencias (carbohidratos, genética, estructura de la materia), PCK colectivo, comunidades de práctica, autoevaluación, cognición, autorreflexión, TPACK del profesorado de ciencias, perfil conceptual.
- Se invita a reflexionar, sobre el impacto de las investigaciones en CDC del profesor de ciencias naturales sobre los procesos de enseñanza aprendizaje, la evaluación docente, el perfeccionamiento y la transformación de las prácticas pedagógicas.
- Se deben tener en cuenta una investigación más situada en lo cultural y emocional, definiendo la relevancia de la práctica pedagógica – didáctica a través de la relación de los dominios expuestos en distintos modelos del CDC/PCK.

Para el EJE 10, el documento presenta una estrategias, para mejorar la formación del profesorado de ciencias naturales, a través de Bitácoras de evaluación participativa, pedagógica y política, que comienza con la discusión de criterios o indicadores que ofrecen al formador de docentes, la posibilidad de evaluar su propio proceso de enseñanza, abordando la relación entre los estándares y evaluaciones nacionales e internacionales del desempeño profesional con la formación de docentes de ciencias naturales.

Así mismo plantean las necesidades, oportunidades y desafíos de formación de profesores de ciencias naturales en tiempos de crisis global y local, y como debe abordar temas desde el conocimiento profesional y los contenidos didácticos, las progresiones y transiciones del aprendizaje destacando el posicionamiento de sujetos y sus impresiones durante su formación inicial.

Se hace una reflexión sobre el conocimiento didáctico del contenido del profesor de ciencias naturales y como esto ha generado cuestionamientos sobre los procesos de enseñanza aprendizaje, ya que es un eje estructurante para la evaluación, perfeccionamiento y transformación de las prácticas pedagógicas, en los diferentes escenarios educativos, por medio de la puesta en acción de experiencia de diferentes herramientas de planificación para la enseñanza de conocimientos científicos, y de esta manera, su práctica en un entorno real al interior del currículo.

Para esto es fundamental destacar la importancia de la reflexión y la acción del profesor, en cuanto a la enseñanza de la naturaleza de la ciencia, así como de estrategias pedagógicas y didácticas innovadoras y producto de la investigación, el uso de tecnologías de la información y la comunicación, la formación continua y la actualización constante de los diversos conocimientos necesarios para enseñar e investigar, para mejorar la formación del profesorado en tiempos de crisis global y local.

Se planteó la importancia de tener en cuenta los contextos, ya sea rural o urbano, definiendo la relevancia de la práctica pedagógica – didáctica a través de la relación de los dominios expuestos en los modelos del CDC/PCK, a partir de la reflexión de los aspectos del currículo tanto institucional, como de los establecidos por los gobiernos Nacionales, que permitan generar un sello propio con relación al CDC de las ciencias naturales, teniendo en cuenta los saberes, habilidades y destrezas en el ámbito disciplinar, epistemológico, histórico, pedagógico y didáctico de la práctica docente y mediados por un proceso autoevaluativo que promueva la identificación de puntos claves para facilitar la mejora de la formación y la práctica docente.

Por otra parte, se menciona el uso del Conocimiento Tecnológico y Didáctico del Contenido (TPACK), como marco para la adecuada integración de la tecnología en las aulas de clase. Puesto que, al combinar sus actividades de enseñanza, con la creación de contenidos educativos en plataformas digitales, se promueven el interés de los estudiantes, generando nuevos espacios educativos; asimismo, se ha planteado la incorporación de las redes virtuales como un medio entre las interacciones humanas para dialogar, interponer, proponer, consolidar y mediar procesos educativos mediados por aspectos locales y culturales, basados en el respeto al otro.

EJE 11. Oportunidades y desafíos en la formación del profesorado de ciencias naturales frente a las Necesidades emocionales y afectivas en escenarios conflictivos

Necesidades, oportunidades
y desafíos formativos del
profesorado de ciencias
naturales en tiempos de
crisis global y local



Bogotá, 11 al 13 de octubre de 2023



Tecné, Episteme y Didaxis: **TED**
No. 55, Primer semestre de 2024
ISSN: 2665-3184 (impreso); 2323-0126 (web)
Separata: Memorias
X Congreso Internacional sobre formación de
Profesores de Ciencias

- Se abordaron temas asociados al aprendizaje afectivo, violencia sexual y corporal, motivación, identidad, desaparición forzada, educación emocional y formación del profesorado
- El aprendizaje escolar se orienta a ser entendido como proceso dependiente del sistema funcional afectivo y del sistema funcional cognitivo, que se desarrollan dialécticamente, con elementos formativos orientados desde la racionalidad clásica de las ciencias.
- Además, la relación dialéctica entre desarrollo afectivo y cognitivo se ve favorecido cuando los dos componentes están interconectados y se influyen mutuamente. Por este motivo, los docentes deben comprender y trabajar en el desarrollo de aspectos solidarios y de empatía permitiendo una apropiación de las problemáticas sociales desde la escuela, que fomenten la formación integral, y se facilite la construcción de una posición académica e histórica con impacto social al diálogo, a la resolución de conflictos y a la paz.