

El currículo de formación de profesores de química desde la migración climática

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

O currículo de formação de professores de química da migração climática

The training curriculum of chemistry teachers from climate migration

Paula Andrea García Yara

Universidad Pedagógica Nacional
pagarciay@upn.edu.co

Leidy Gabriela Ariza Ariza  <https://orcid.org/0000-0001-5970-3059>

Universidad de Córdoba
quimprofupn@gmail.com

Resumen

La investigación tuvo su origen en la necesidad de establecer elementos formativos desde el Conocimiento Didáctico del Contenido en la Educación Ambiental que permitieran relacionar la educación ambiental con los contenidos en química desde una problemática como la migración climática, la cual resulta ser consecuencia del cambio climático, fenómeno ampliamente conocido y discutido, y su inclusión en el currículo de formación de profesores de la Licenciatura en Química. La investigación fue de tipo cualitativo y basado en teoría fundamentada, dado que se hizo uso de categorías de análisis, también fue exploratorio teniendo en cuenta el poco estudio aplicado a este fenómeno desde el campo científico. Los elementos formativos permitieron pensar en un currículo interdisciplinar y transversal que responda a una formación en docentes enfocada en situaciones reales del mundo actual.

Palabras Claves: migración climática, cambio climático, currículo, formación de profesores, educación ambiental.

Resumo

A investigação teve origem na necessidade de estabelecer elementos formativos a partir do Conhecimento Didático dos Conteúdos em Educação Ambiental que permitissem relacionar a educação ambiental com os conteúdos de química a partir de um problema como a migração climática, que acaba por ser consequência da alterações climáticas, fenómeno amplamente conhecido e discutido, e a sua inclusão no currículo de formação de professores do curso de Licenciatura em Química. A pesquisa foi de tipo qualitativo e fundamentada na teoria fundamentada, uma vez que foram utilizadas categorias de análise, também exploratória, tendo em vista o pouco estudo aplicado a esse fenómeno no campo científico. Os elementos formativos permitiram pensar um currículo interdisciplinar e transversal que responda a uma formação docente centrada em situações reais do mundo atual.

Palavras Chaves: migração climática, mudança climática, currículo, formação de professores, educação ambiental.

Abstract

The investigation had its origin in the need to establish formative elements from the Didactic Knowledge of the Content in Environmental Education that would allow to relate environmental education with the contents in chemistry from a problem such as climate migration, which turns out to be a consequence of climate change, widely known and discussed phenomenon, and its inclusion in the training curriculum of teachers of the Bachelor of Chemistry. The research was of a qualitative type and based on grounded theory, since analysis categories were used, it was also exploratory, taking into account the little study applied to this phenomenon from the scientific field. The training elements allowed us to think of an interdisciplinary and transversal curriculum that responds to teacher training focused on real situations in today's world.

Keywords: climate migration, climate change, curriculum, teacher training, environmental education.

Introducción

El cambio climático es un fenómeno que se genera por acciones realizadas por los humanos y que está en un incremento considerable. Aunque actualmente hay un llamado a proteger el planeta, se desconoce que hay fenómenos que se derivan de él y que, aunque se atribúan a otros escenarios, en la actualidad se considera que forman base de un detrimento de la calidad de vida, uno de estos fenómenos es la migración climática, que según Pérez (2018), no es más que desplazamientos de comunidades de un lugar a otro, permanecer en territorios afectados por el cambio climático hace que se vulneren derechos a la vida, la salud, la economía y cultura.

La investigación se basó en un análisis previo del plan de estudios del currículo de formación de profesores de Química de la Universidad Pedagógica Nacional, en donde Parga (2015), encontró que pocos espacios académicos vinculaban la educación ambiental, lo cual no se relacionaba con los propósitos expuestos en la institución desde su misión y visión. Como afirma Wilches (2013), la educación ambiental tiene un propósito particular y es que desde una formación educativa de calidad, los individuos puedan tener una mejor relación con su entorno sin desconocer las dinámicas sociales, políticas, económicas, ecológicas e históricas que lo componen, de esta forma, cualquier contenido que esté relacionado con la educación ambiental debe estar conectado a nivel social y científico (Ariza y García, 2020).

Por otra parte y dado la necesidad de abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a los espacios de formación, una problemática de creciente aumento como la migración climática está directamente vinculada con el objetivo 13 “*Acción por el clima*”. Ahora bien, en la necesidad de incluir temáticas como la migración climática a currículos de formación en química, surge la necesidad de “Ambientalizar” dichos contenidos (Parga, 2019), teniendo en cuenta el Conocimiento Didáctico del Contenido en Educación Ambiental (CDCEA) propuesto por Ariza (2017), cuyas categorías centrales se basan en el conocimiento del contexto, histórico, epistemológico, afectivo, pedagógico, y disciplinar y que tienen como propósito que el profesor piense su proceso de enseñanza a partir de las realidades ambientales desde la conexión con los contenidos disciplinares que implica su saber. La migración climática, al ser derivada del cambio climático puede relacionarse con infinidad de temáticas las cuales pueden ir desde la historia del planeta, la paleoceanografía, la paleoclimatología y los isótopos que se encuentran en el océano para comprender el avance de las variaciones climáticas como efecto natural desde eventos históricos pasados, hasta el cambio climático como acción directa del humano y sus implicaciones a futuro (García, 2021).

A partir de lo anterior, el objetivo de la investigación fue establecer los elementos formativos desde el CDCEA que permitieran articular los contenidos de la química con la educación ambiental, por medio de un diseño metodológico cualitativo, descriptivo y exploratorio en donde se incluyó el análisis de artículos especializados en donde se abordara la migración climática, seguido del reconocimiento de la concepción científica del fenómeno desde una mirada investigativa con expertos en paleoceanografía del Instituto

de Investigación en Estratigrafía de la Universidad de Caldas así como también desde la mirada de profesores universitarios que han impartido espacios académicos relacionados con educación ambiental y finalmente se realizó un análisis del plan de estudios y programas sintéticos de los espacios académicos del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional en su versión 3.0, la cual es la más reciente.

Metodología

La investigación se basó en un estudio cualitativo que tuvo como referente el conocimiento didáctico del contenido en educación ambiental CDCEA apoyado en el uso de categorías a priori expuestas por Ariza (2017) y categorías emergentes establecidas desde la teoría fundamentada, las cuales fueron pertinentes en la búsqueda de los elementos formativos dentro del currículo de formación de profesores, así mismo, se consideró un estudio de tipo exploratorio debido a que la vinculación de la migración climática hasta ahora se está empezando a vincular en el campo político y académico (Offner & Marlowe, 2021).

Dado que la investigación fue de tipo cualitativo, se hizo uso del programa Atlas.ti®, con el fin de agrupar categorías desde análisis y comparación. Las categorías centrales obtenidas y cuyas frecuencias fueron más relevantes, se rodearon de subcategorías las cuales se agruparon de manera lógica para que estas correspondieran con el fenómeno a estudiar (Rojano, Contreras y Rojano, 2021).

Por otra parte, el desarrollo de la investigación se estructuró desde tres etapas:

Etapla diagnóstico: Para esta etapa se realizó una matriz de sistematización de la información desde en CDCEA aplicado a la migración climática a partir de documentos encontrados en cinco bases de datos (Redalyc, Dialnet, Google Académico, Science y Web of Science) cuyo objetivo fue identificar aquello sobre lo cual se investiga en mayor relevancia respecto a la migración climática.

Etapla concepción científica y didáctica: Para esta etapa se realizaron entrevistas semiestructuradas a tres especialistas en paleoceanografía del Instituto de Investigaciones en Estratigrafía de la Universidad de Caldas, así mismo se realizó una entrevista del mismo tipo acompañada de indicadores de percepción interpretados por escala Likert a tres profesores de Química de la Universidad Pedagógica Nacional quienes previamente habían orientado espacios de educación ambiental, con el fin de interpretar la temática de migración climática relacionada con la educación para el desarrollo sostenible y el objetivo 13 de los ODS “Acción por el clima”

Etapla estudio curricular: En esta etapa se seleccionaron los espacios académicos o programas sintéticos del plan de estudios de la Licenciatura en Química versión 3.0 para los cuales se consideró que se podía incluir la temática de migración climática a partir del análisis curricular desde las categorías a priori del CDCEA.

Los resultados obtenidos en las anteriores etapas, fueron interpretados por triangulación para así poder llegar a los elementos formativos necesarios y que se deben incluir en el currículo de formación de profesores de la Universidad Pedagógica Nacional.

Resultados y análisis

Eta de diagnóstico: A partir de las categorías del CDCEA descritas por Ariza (2017), se identificó que, durante los últimos cinco años, si bien hay avances de estudios relacionados con CDC, la cantidad de trabajos a evaluar desde el CDCEA es mínimo. Por otra parte, en torno a la migración climática, las categorías con mayor frecuencia como Adaptación, territorio, Economía y Política (Tabla N°1), se asocian al contenido político de la migración climática, mientras que el trabajo desde el conocimiento científico es muy bajo. En torno a los ODS, existen acercamientos desde medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático. A nivel de conocimiento histórico, la migración climática contempla posibilidades desde la evolución del hombre y sus desplazamientos en el planeta como consecuencia de las transformaciones climáticas a través del tiempo.

Tabla N°1. Categorías y subcategorías, etapa diagnóstico.

Categoría emergente	subcategorías	Tipo de conocimiento del CDCEA
Adaptación	Seguridad, vulnerabilidad, seguridad alimentaria, derechos humanos, refugiado, salud, países pobres.	Conocimiento del contexto
	Arqueología, Antropoceno.	Conocimiento histórico
	Temperatura, precipitaciones, inundaciones, sequía, emisiones de dióxido de carbono, cambio climático.	Conocimiento disciplinar
	Desarrollo sostenible, estrategias locales, ODS.	Conocimiento pedagógico
	Familia.	Conocimiento afectivo
Territorio	Rural, urbano, salud, enfermedades infecciosas, legislación, medio ambiente, conservación, resiliencia, social.	Conocimiento del contexto
	Cambio climático, emisiones de dióxido de carbono.	Conocimiento histórico
	Cambio climático, emisiones de dióxido de carbono.	Conocimiento disciplinar
	Sistemas educativos, currículo, ODS.	Conocimiento pedagógico
Política	Derechos humanos, legislación, refugiado, vulnerabilidad, vivienda, trabajo, pobreza.	Conocimiento del contexto
	Cambio climático, derechos humanos, legislación, refugiado.	Conocimiento histórico
	Cambio climático.	Conocimiento disciplinar
	Cambio climático, derechos humanos, legislación, refugiado.	Conocimiento epistemológico
	Currículo.	Conocimiento pedagógico
Economía	Agricultura, trabajo, desigualdad, hombre, mujer, derechos humanos, seguridad alimentaria, pobreza.	Conocimiento del contexto
	Evolución humana, variabilidad climática, proxy.	Conocimiento histórico
	Agricultura, variabilidad climática, cambio climático, precipitaciones, sequía, proxy.	Conocimiento disciplinar
	Desarrollo sostenible.	Conocimiento pedagógico

Fuente. García (2021).

Etapa concepción científica y didáctica:

Entrevista a profesores: bajo este instrumento se encontraron como categorías de análisis de mayor frecuencia las que aparecen a continuación: ODS, territorio, refugiado, química verde e interdisciplinar (**Tabla N°2**). Aunque en los datos existen aproximaciones que permiten entender desde el CDCEA posibilidades de relación con el cambio climático y por ende con la migración climática, los datos arrojados permitieron entender que en general no hay un conocimiento de la migración climática como fenómeno de desplazamiento de individuos por causas climáticas, situación que complejiza el entendimiento y búsqueda de posturas desde dinámicas políticas y sociales para enfrentar las consecuencias propias de la migración desde un campo climático, dado que el termino migración sin causas climáticas es entendido y directamente asociado a problemáticas como desplazamientos humanos a causa de guerra y desigualdad. Un aspecto muy valioso surge desde los contenidos que los docentes asocian con el cambio climático y que por transferencia podrían asociarse a la migración climática.

Tabla N°2. Categorías y subcategorías, etapa concepción científica y didáctica: entrevista a profesores.

Categoría emergente	subcategorías	Tipo de conocimiento del CDCEA
ODS	Adaptación, agricultura.	Conocimiento del contexto
	Ética, ecociudadana	Conocimiento Afectivo
	Problemática socio ambiental	Conocimiento pedagógico
Territorio	Agricultura, seguridad alimentaria, conflictos armados, educación.	Conocimiento del contexto
Refugiado	Problemática socio ambiental, política socioambiental.	Conocimiento del contexto
	Problemática socio ambiental	Conocimiento epistemológico
Química verde	Agricultura, energías alternativas	Conocimiento disciplinar
	Energías alternativas	Conocimiento de contexto
	Energías alternativas	Conocimiento pedagógico
interdisciplinar	Agricultura, química verde	Conocimiento disciplinar
	Problemática socioambiental,	Conocimiento del contexto
	Problemática socioambiental, contexto escolar	Conocimiento pedagógico

Fuente. García (2021).

Entrevista a expertos: desde el campo científico, el investigador asocia la migración climática a partir del movimiento de microorganismos por causas climáticas e interpreta el clima como variaciones en tiempos geológicos anteriores y como cambios a nivel antropogénico en la actualidad y a futuro (Tabla N°3).

Tabla N°3. Categorías y subcategorías, etapa concepción científica y didáctica: entrevista a expertos.

Categoría emergente	subcategorías	Tipo de conocimiento del CDCEA
<i>isótopo</i>	oxígeno	Conocimiento del disciplinar
<i>fósil</i>	Foraminífero, ostrácodos, carbonato de calcio, vida	Conocimiento disciplinar
		Conocimiento histórico
<i>clima</i>	Paleoclimatología, glaciaciones e interglaciaciones, variabilidad climática	Conocimiento disciplinar
		Conocimiento histórico
<i>océano</i>	Atmosfera, hidrosfera, protección	Conocimiento del contexto
		Conocimiento disciplinar
		Conocimiento histórico
		Conocimiento pedagógico
		Conocimiento afectivo

Fuente. (García, 2021).

Etapa estudio curricular:

El análisis del plan de estudios permitió identificar la necesidad de incluir temáticas en la estructuración macro, meso y micro curricular desde los ciclos de fundamentación y profundización para el abordaje de las problemáticas ambientales, puesto que estas se encuentran alejadas de los contenidos disciplinares. Sin embargo, es importante resaltar que espacios como “geociencias” o “Temas transversales en ciencias naturales y educación ambiental” cuentan con elementos que permitirían trabajar la migración climática en el aula (Tabla N°4).

Tabla N°4. Categorías y subcategorías, etapa estudio curricular

Categoría emergente	subcategorías	Tipo de conocimiento del CDCEA
<i>Sociedad- Ambiente</i>	Economía, cultura, política.	Conocimiento del contexto
	Industria, tecnología, desarrollo sostenible.	Conocimiento disciplinar
	ODS, toma de decisiones, participación ciudadana.	Conocimiento pedagógico
	Valores.	Conocimiento afectivo
<i>Termodinámica</i>	Vida cotidiana.	Conocimiento del contexto
	Energía, temperatura.	Conocimiento histórico
	Energía, temperatura.	Conocimiento epistemológico
	Energía, temperatura.	Conocimiento disciplinar
	Trabajo en equipo.	Conocimiento afectivo
	Trabajo en equipo.	Conocimiento pedagógico

García Yara, P.A. y Ariza Ariza, L.G. (2023). El currículo de formación de profesores de química desde la migración climática. *Revista Electrónica EDUCYT*, V. 14, (Extra), pp.1303-1311.

Sistema Ambiental Global	Economía, sociedad, desarrollo sostenible.	Conocimiento del contexto
	Océano, glaciaciones, evolución, Antropoceno.	Conocimiento histórico
	Átomo, isótopo, elemento, tabla periódica.	Conocimiento disciplinar
	Océano, glaciaciones, evolución, Antropoceno.	Conocimiento epistemológico
	Pensamiento crítico.	Conocimiento pedagógico
	Valores.	Conocimiento afectivo

Fuente. (García, 2021).

Los resultados y categorías emergentes de las anteriores etapas lograron establecer los elementos formativos que desde el CDCEA permitan articular la enseñanza de la química con la migración climática en el currículo de formación de profesores. Los resultados para cada etapa se triangularon, estableciendo relaciones desde lo que se investiga en migración climática, la concepción científica y didáctica y la manera en como estos se encuentran en el currículo de formación y se agruparon para cada categoría previa del CDCEA (**Tabla N°5**). Los contenidos generados responden a la necesidad de incluir la migración climática en los currículos de formación a través de conocimientos interdisciplinarios que se vinculen con temáticas transversales actuales y que son necesarias en espacios de formación para que los docentes puedan enfrentarse a su campo profesional desde una dimensión ambiental y articulada con los ODS.

Tabla N°5. Elementos formativos

Conocimiento del CDCEA	Elementos formativos
Conocimiento del contexto	Adaptación, territorio, política, economía, ODS, refugiado, química verde, océano, sociedad-ambiente, termodinámica, Sistema Ambiental Global, Interdisciplinar.
Conocimiento disciplinar	Adaptación, territorio, política, economía, química verde, isótopo, fósil, clima, océano, sociedad- ambiente, termodinámica, Sistema Ambiental Global, interdisciplinar.
Conocimiento pedagógico	Adaptación, territorio, economía, ODS, interdisciplinar, océano, sociedad ambiente, termodinámica, Sistema Ambiental Global
Conocimiento histórico	Adaptación, territorio, política, economía, fósil, clima, océano, termodinámica, Sistema Ambiental Global
Conocimiento epistemológico	Política, refugiado, termodinámica, Sistema Ambiental Global
Conocimiento afectivo	Adaptación, océano, Sistema Ambiental Global

Fuente. (García, 2021).

Conclusiones

La investigación permitió considerar que la migración climática dentro del campo científico requiere mayor investigación, así mismo, el desconocimiento del fenómeno a nivel mundial y del profesorado impide un reconocimiento del fenómeno y posibles lugares de impacto a nivel educativo, sin embargo se reconocen las posibles asociaciones a este que se podrían hacer desde el cambio climático. Por otra parte, la mirada de los investigadores ayuda a entender la concepción disciplinar desde una perspectiva histórica y epistemológica. Así mismo, el análisis del currículo permitió entender que si bien hay espacios que permiten la relación de los contenidos, estos espacios son mínimos. Finalmente, los elementos formativos actúan como claves bajo las cuales los currículos de formación de profesores de química deben ampliar sus contenidos en busca de la interdisciplinariedad y transversalidad que implica el mundo actual.

Bibliografía

- Ariza, L. (2017). Formación del educador ambiental a partir del Conocimiento Didáctico del Contenido- una experiencia en el contexto EaD en Brasil [tesis de doctorado, Universidad Federal de Rio Grande]. <https://ppgea.furg.br/dissertacoes-e-teses/59-publicacoes-de-2017/514-11337tese-leidy-gabriela-ariza-ariza>.
- Ariza, L. y García, P. (2020). Migración climática en el currículo de formación de profesores en Química desde el conocimiento didáctico del contenido en la Educación Ambiental. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 37(4), 9-27.
- García, P. (2021). La migración climática en el currículo de formación de profesores de la Licenciatura en Química desde el CDCEA. (Trabajo de grado). Universidad Pedagógica Nacional. Colombia.
- Offner, S., & Marlowe, J. (2021). Reconceptualising climate-induced displacement in the context of terminological uncertainty. *Environmental Hazards*, 1-16.
- Parga, D. L. P. (2015). ¿Qué saben los profesores de química sobre educación ambiental?. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. *Educação Ambiental e Educação em Ciências*
- Parga, D. L. (2019). Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia (Tesis doctoral). Recuperada de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/190931>
- Pérez, B. F. (2018). Migraciones climáticas: una aproximación al panorama actual. ECODES. <https://migracionesclimaticas.org/wp-content/uploads/2018/11/Informemigraciones-clima%CC%81ticas-una-aproximaci%C3%B3n-al-panorama-actual.pdf>
- Rojano, Y., Contreras, M. y Rojano, A. (2021). Uso del aplicativo Atlas.ti para la gestión estratégica de datos en la aplicación del método de la Teoría Fundamentada. Memorias de la Vigésima Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática
- Wilches, G. (2013). Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación ambiental. Recuperado de <https://sie.car.gov.co/handle/20.500.11786/35711>