

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: UNA COMPETENCIA DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN DOCENTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DE LA COMUNA 6 Y 9 DE LA CIUDAD DE ARMENIA (QUINDÍO)

Autores: Erika Natalia Ladino Pinzón¹, Hanier Cecilia Giraldo Contreras², Nadia Lucía Obando Correa³

1. Universidad del Quindío enladinop@uqvirtual.edu.co 2. Universidad del Quindío hcgiraldoc@uqvirtual.edu.co 3. Universidad del Quindío nlobando@uniquindio.edu.co Grupo de Investigación BIOEDUQ

Tema: Eje temático 3.

Modalidad 1. Nivel educativo universitario.

Resumen: La formulación de hipótesis, entendida como una competencia de pensamiento científico (CPC), resulta muy potente en el aula de clase, pues permite plantear opciones de respuesta a problemas, sucesos o fenómenos para los cuales se requiere explicaciones científicas. Así entonces el objetivo de este trabajo fue identificar y comparar la CPC formulación de hipótesis que presentan los docentes de instituciones educativas oficiales de dos comunas de la ciudad de Armenia. La metodología cualitativa de corte descriptiva permitió identificar que las proposiciones dadas por 34 docentes participantes se acercan al concepto de hipótesis, sin embargo tanto en la comuna 6 como en la 9, se presentan enunciados de otro tipo que no se asemejan a una hipótesis.

Palabras claves: hipótesis, docentes, pensamiento científico.

Introducción

Las competencias de pensamiento científico son de gran importancia para la formación de ciudadanos críticos que les permita desempeñarse adecuadamente en un mundo cada vez más cambiante y permeado por la ciencia y la tecnología, y que por tanto requiere la toma de decisiones informadas y sustentadas en pruebas (Furman, 2016). El aula de clase es entonces un lugar propicio para fomentar este tipo de procesos, donde la posibilidad de formular hipótesis – en virtud de explicar fenómenos y anticipar sucesos – contribuye a la formación de pensamiento científico. Al respecto, Espinoza (2018) plantea que enriquecer la teoría científica en el aula y en especial la elaboración de hipótesis, es fundamental puesto que mejora las particularidades psicológicas y pedagógicas de los estudiantes, lo que ayuda a encaminar el docente al desarrollo de una enseñanza en un contexto investigativo donde se construye un pensamiento crítico. Castillo (2009) también argumenta que la ciencia avanza por las hipótesis que ésta se plantea y por la comprensión de todo el sistema que se establece alrededor de ella, el lenguaje que se utiliza para su correcta comprensión y la validez que se genera cuando se trazan caminos en búsqueda de su falsación o aprobación.

Ahora bien, dada la importancia que tiene la formulación de hipótesis en el desarrollo del pensamiento científico, el papel que desempeñan los docentes en la promoción de este tipo de competencias es fundamental, sin embargo poco se ha indagado sobre lo que los profesores hacen a la hora de formular hipótesis, por ejemplo a partir un problema que necesite ser resuelto (Espinoza, 2018).

Referente teórico

La hipótesis etimológicamente se define como una supuesta explicación bajo ciertos hechos, a los que sirve de soporte y brinda una solución teórica o tentativa de un problema o incógnita abordada (Pájaro, 2002), es una especie de brújula que

guía los procesos de investigación. El autor propone que para formular una hipótesis, la etapa empírica es fundamental puesto que el conocimiento obtenido es basado en experiencias o fenómenos que se dan en la vida cotidiana lo que permite tener percepción de la realidad y de otros hechos existentes. Formular una hipótesis, requiere partir de hechos reales, proposiciones simples que no comprendan palabras dudosas, tener una base del conocimiento científico ya comprobado y tomarlo como punto de partida. En ningún caso se debe formular interrogantes, prescripción o deseo.

Collante y Escobar (2016), entienden la hipótesis como el proceso cognitivo que se forma desde temprana edad y que busca dar respuesta a problemas planteados con anterioridad. Como las hipótesis son propias de la racionalidad científica, en algunos casos pueden ser respuestas alternativas para conseguir un fin. Es decir, es entendida como “una conjetura de las relaciones entre dos o más variables” (Kerlinger, 1996, p.19).

De acuerdo con Aguilar, Jiménez y Jiménez (2014), las hipótesis son proposiciones donde se relacionan elementos empíricos y conceptuales que sobresalen de los hechos o experiencias conocidas con el fin de llegar a una mayor comprensión de los mismos, al ser una proposición provisional requiere ser verificada. Dichos autores proponen cuatro tipos de hipótesis.

- Hipótesis de investigación, las cuales son proposiciones acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables, en esta se incluye las descriptivas, de causalidad, correlaciones y por último de diferencia de grupos.
- Hipótesis nulas: negación de la hipótesis de investigación.
- Hipótesis alternativa: propone otra solución al problema sin ser contradictorio con el marco teórico.
- Hipótesis estadísticas: transformación de las hipótesis en valores estadísticos.

Metodología

Esta investigación de tipo cualitativo (Flick, 2015) con enfoque descriptivo, cuenta con una muestra no probabilística por conveniencia y una estrategia metodológica de análisis comparativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), diseñada a través de tres fases:

Fase de diseño y validación del instrumento: Este proyecto hace parte de un macroproyecto de investigación, bajo el cual se diseñó y validó el instrumento de tipo cuestionario, constituido por preguntas abiertas, en donde se solicita a los docentes que formulen hipótesis respecto a una controversia sociocientífica en el aula de clase.

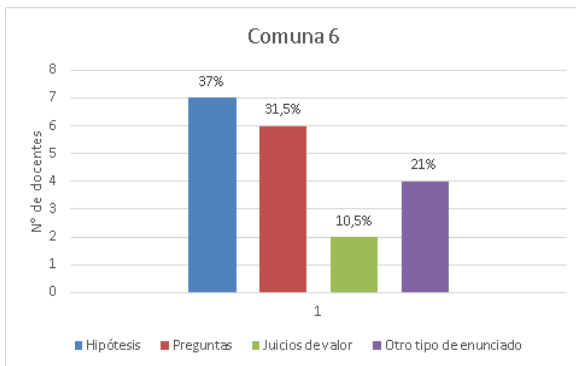
Fase de implementación: Durante esta fase se aplica el cuestionario autosuministrado a los docentes de instituciones educativas de carácter oficial de las comunas 6 y 9 de la ciudad de Armenia. Los instrumentos se presentaron a cada uno de los docentes por medio de una plataforma en línea, acatando las indicaciones emanadas por la contingencia. La muestra no probabilística (Hernández, et al, 2014) está conformada por 34 docentes, 19 de la comuna 6 y 15 de la comuna 9.

Fase de análisis de datos: Esta fase se centra en el contenido de las aportaciones de los participantes. La construcción de las categorías referidas a las hipótesis es de construcción propia teniendo en cuenta los trabajos desarrollados por Aguilar y colaboradores (2014). Allí se estudian y seleccionan los enunciados propuestos por los docentes, se identifican las hipótesis y los tipos de hipótesis formuladas; también se identifican otro tipo de enunciados como preguntas y juicios de valor entre otros.

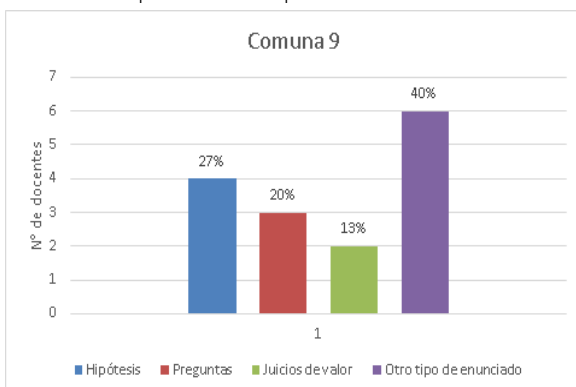
Resultados y discusión

De acuerdo con las características dadas por Aguilar y colaboradores (2014), el 37% de los docentes de la comuna 6 formularon enunciados que corresponden a la tipología de hipótesis, el 31,5% realizó enunciados que se catalogan bajo la categoría de preguntas, el 10,5% hizo juicios de valor y el 21% realizó otro tipo de enunciados (gráfica 1). Respecto a la comuna 9, los resultados indican que el 27% de los docentes formularon hipótesis, el 20% realizó preguntas, el 13% hizo juicios de valor y el 40% realizó otro tipo de enunciados (gráfica 2).

Gráfica 1. Respuestas dadas por el docente al solicitar una hipótesis, comuna 6.



Gráfica 2. Respuestas dadas por el docente al solicitar una hipótesis, comuna 9.



Para Guisasola, Ceberio y Zubimendi (2003) escribir y formular hipótesis de un tema específico en la enseñanza de las ciencias se encuentra dentro del área de conocimientos procedimentales. Los aprendizajes promovidos por los docentes en sus estudiantes pueden verse evidenciados en la medida en que los últimos construyen conceptos cercanos o próximos a los conocimientos científicos que les permitan comprender el mundo. Lo que permite entonces comprender que si el docente desarrolla esta CPC, es decir la formulación de hipótesis, los estudiantes podrán construir alternativas para encontrar soluciones a problemas que se presentan en el aula de clase como en la sociedad.

Los resultados indican que en ambas comunas se obtuvieron porcentajes menores al 50% (comuna 6 37%, comuna 9 27%) a la hora de formular una hipótesis, lo cual puede dar una idea de la forma como la naturaleza de las ciencias es abordada en

estas instituciones educativas. Es por esto que Guisasola, et al. (2003) mencionan que cuando el maestro se plantea hipótesis de una forma inadecuada da lugar a que los estudiantes también lo hagan, de ahí que la enseñanza de las ciencias puede llegar a verse de forma positivista y acabada.

Ahora bien, dada la alta frecuencia de enunciados con características de preguntas, se hace importante mencionar que si bien existen relaciones entre preguntas e hipótesis, pues la pregunta plantea el problema y la hipótesis propone posibles respuestas a dicho interrogante; son categorías conceptual y metodológicamente bien diferenciadas que en algunos casos no se vio reflejado en las respuestas emitidas por los profesores. Un ejemplo de esto se da cuando uno de los participantes de la comuna 9 propuso: “¿La humanidad está preparada para enfrentar los nuevos retos que nos impone la ciencia?”.

Respecto a los juicios de valor, Tamayo (1999) dice que una cualidad importante para formular una hipótesis de manera apropiada es precisamente evitar los juicios de valor, es decir, una hipótesis sin una referencia empírica ya que no podría ser sometida a una verificación empírica, un ejemplo de esto se evidencia cuando uno de los profesores manifiesta: “Es de suma importancia orientar las Ciencias Naturales sin dejar de lado la parte teórica y científica pero trasladándose a situaciones reales, de tal forma que sobre las experiencias vivenciales se dé un verdadero conocimiento”.

Finalmente, los profesores que propusieron otro tipo de enunciados como por ejemplo “Despertaría el interés de mis estudiantes, hacia la investigación” o “Generaría grupos de trabajo con aprendizajes significativos sobre el impacto naturaleza-sociedad” evidencian la falta de claridad conceptual frente a la formulación de hipótesis.

Al observar el porcentaje de docentes que plantea hipótesis de una manera apropiada, se puede deducir que las investigaciones que se realizan en el aula de clase pueden estar direccionadas hacia otras metodologías de enseñanza, donde las CPC sean poco utilizadas. Sin embargo, al analizar estos resultados a la luz de los proyectos educativos institucionales (PEI) es posible observar por ejemplo que en la comuna 6, se menciona que uno de los fines en la acción académica es fomentar la investigación en el aula, que los estudiantes puedan plantear experimentos para comprobar sus propias hipótesis, además se le otorga gran importancia a la investigación y la forma en la que las hipótesis influyen en estas, así mismo se reconoce la necesidad de fortalecer procesos investigativos para lo cual el maestro debe tener fortalezas que le permitan superar lo rutinario y asumir criterios basados en postulados pedagógicos cognitivos. Respecto a los PEI de las instituciones educativas de la comuna 9, se plantea que una de sus competencias básicas a desarrollar con sus estudiantes es lanzar hipótesis, inferir y predecir resultados; también se pretende que los estudiantes puedan elaborar combinaciones y relaciones: nuevos interrogantes, hipótesis, modificación o cualificación de los puntos de vista. Lo cual demuestra que para las instituciones educativas de la comuna 6 y 9 de la ciudad de Armenia es de suma importancia que sus docentes sepan realizar hipótesis de una manera apropiada.

Conclusión

La información arrojada en el presente estudio expone que los profesores de ciencias de ambas comunas tienen características similares a la hora de formular hipótesis: la mayoría no las realizan de forma acertada a como lo proponen los autores citados, en cambio, realizan preguntas y juicios de valor. Esto refleja que, a pesar de la importancia que tiene el formular hipótesis en la enseñanza de las ciencias, los profesores de ambas comunas pueden tener confusiones a la hora de

proponer esta CPC. Ello abre caminos para desarrollar proceso de formación inicial y permanente entre el profesorado para contribuir a la cualificación de esta CPC de tanto valor en la enseñanza de las ciencias.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar J; Jiménez I; & Jiménez R. (2014). Las Hipótesis: un vínculo para la investigación. *Revista Xikua (4)*. Vol 2. Recuperado de: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n4/index.html>
- Castillo, R. (2009). *La hipótesis en investigación, en Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado de: www.eumed.net/rev/cccss/04/rcb2.htm
- Collantes, B. I. & Escobar, H. A. (2016). *Desarrollo de la hipótesis como herramienta del pensamiento científico en contextos de aprendizaje en niños y niñas entre cuatro y ocho años de edad*. *Revista psicogente*. Vol 19. <http://doi.org/10.17081/psico.19.35.1210> .
- Espinoza, F. (2018). La hipótesis en la investigación. *Rev. Mendive* vol.16 no.1 Pinar del Río, Ecuador. Artículo de revisión.
- Flick, U. Von Kardorff, E. & Steinke, I. (2004). *What is qualitative research? An introduction to de field*. SAGE publications.
- Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: documento básico. *XI Foro Latinoamericano de Educación*. Editorial fundación Santillana. *Recuperado de: https://fundacionsantillana.com/wp-content/uploads/2020/04/xi_forodocumento_basico_web.pdf*
- Guisasola, J. Ceberio, R. & Zumbimendi. (2003) El papel científico de las hipótesis y los razonamientos de los estudiantes universitarios en resolución de problemas de física. *Revista Investigações em Ensino de Ciências – V8(3)*, pp. 211-229.
- Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, M. (2014) *Metodología de la investigación*. Sexta edición. Editorial Mcgraw-hill / interamericana editores, S.A. DE C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0 México DF.
- Institución Educativa Cámara de Junior. (2017). Proyecto Educativo Institucional (PEI).Armenia Quindío. Recuperado el 5 de septiembre de 2020 de: <http://www.iecamarajunior.edu.co/images/documentos/PEI.pdf.Pag.24>
- Institución Educativa Rufino José Cuervo Centro. (2019). Proyecto Educativo Institucional (PEI).
- Institución Educativa INEM José Celestino Mutis (2017). Proyecto educativo institucional PEI 2017-2022. Armenia, Quindío. Recuperado el 8 de septiembre de 2020 de: http://inemarmenia.edu.co/images/documentos/PEI_18.pdf
- Institución Educativa Eudoro Granada (2018). Proyecto educativo Institucional 2018. Armenia, Quindío. Recuperado el 6 de septiembre de 2020 de:http://eudorogranada.edu.co/wp-content/uploads/2018/07/PROYECTOEDUCATIVO-INSTITUCIONAL-A%C3%91O-2018_IE-EUDOROGRANADA.pdf
- Institución Educativa Ciudadela de Occidente. (2018). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. Armenia Quindío. Recuperado el 5 de 2020 septiembre de: <http://ieciudadeladeoccidente.edu.co/wp-content/uploads/2019/03/PEI.pdf>. Pag 47



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.

-
- Institución Educativa Escuela Normal Superior del Quindío. (2017). Proyecto Educativo Institucional (PEI). Armenia, Quindío. Recuperado el 6 de septiembre del 2020 de <http://ensq.edu.co/wp-content/uploads/2016/04/PEI-2017-ENSQ-.pdf> [página 82](#)
- Kerlinger, F. (1996). *Investigación del comportamiento*. México: McGraw-Hill. Pag 19.
- Lawson, A.E. & Hegebush, W. (1985). A survey of causal hypothesis testing strategies: K-12. *American Biology Teacher* 47: 348-355.
- Piovani, J. & Krawczyk, N. (2017) Los estudios comparativos: algunas notas históricas, epistemológicas y metodológicas. *Revista Educação & Realidade*, 42 (3), 821-840. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8927/pr.8927.pdf
- Pájaro, D. (2002) La Formulación de Hipótesis. Cinta de Moebio. Num. 15. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile.
- Tamayo, M. (1999) Aprender a investigar: El proyecto de investigación. Tercera Edición. Editorial ARFO EDITORES LTDA. ISBN: 958-9279-11-2 Obra complete. Santa fe de Bogotá, Colombia.
- Universidad América Latina. Metodología de la investigación. Recuperado el 15 de junio del 2020 de : http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Bachillerato/Metodologia_Investigacion/Pdf/Sesion_05.pdf