

Estrategias metodológicas *Suchman* y dominio de capacidades de indagación científica en estudiantes de una universidad pública de Lima

Suchman methodological strategies and mastery of scientific inquiry skills in students of a public university in Lima

Sylvia Violeta Saldaña Morales¹

Fecha de recepción 2 de junio de 2022. fecha de aceptación 2 de marzo de 2023.

Resumen

La investigación se realizó en el campo educativo superior y busca demostrar la relación entre las estrategias metodológicas *Suchman* y el dominio de capacidades de indagación científica en estudiantes de una organización universitaria pública de Lima. Se orientó con el paradigma positivista, enfoque cuantitativo, tipo básico, nivel descriptivo y diseño no experimental, correlacional lineal. La muestra, elegida de manera intencional no probabilística, estuvo conformada por 55 estudiantes del VIII y X semestres académicos de la Facultad de Educación, especialidad: Primaria, asignatura: Ciencias Naturales. Los instrumentos son válidos y confiables (0.979 y 0.83, respectivamente). Los resultados reportan la existencia de una relación positiva y significativa entre ambas variables, por lo que el planteamiento del problema, formulación de hipótesis, recolección de datos, evaluación de hipótesis y conclusiones, se relacionan con el dominio de la indagación científica. Se concluye que los universitarios están adquiriendo deficiente formación docente para enseñar ciencia.

Palabras clave: Estrategias educativas, enseñanza y formación, indagación científica, organismo de enseñanza.

Código JEL: JEL: I21, D23

Abstract

The research was carried out in the higher educational field and seeks to demonstrate the relationship between *Suchman* methodological strategies and the mastery of scientific inquiry skills in students of a public university organization in Lima. It was oriented with the positivist paradigm, quantitative approach, basic type, descriptive level and non-experimental, linear correlational design. The sample, chosen intentionally and non-probabilistically, was made up of 55 students of the VIII and X academic semesters of the Faculty of Education, specialty: Primary, subject: Natural Sciences. The instruments are valid and reliable (0.979 and 0.83, respectively). The results report the existence of a positive and significant relationship between both variables, so the problem statement, hypothesis formulation, data collection, hypothesis evaluation and conclusions are related to the domain of scientific inquiry. It is concluded that university students are acquiring deficient teacher training to teach science.

Keywords: didactic strategies, teaching and training, scientific inquiry, educational organizations

JEL Code: I21, D23

•••••

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Docente de Biología y Química (Lima, Perú). sylviasaldanamorales.2015@gmail.com
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6773-1989>

Introducción

El aprendizaje en el área de ciencias en estudiantes de educación básica constituye un factor de desarrollo en las instituciones educativas. De hecho, que el alumnado logre capacidades y competencias científicas en la fase escolar, le va a permitir desarrollar investigaciones académicas en la universidad. Una buena formación investigativa en niños y jóvenes tiende a devenir en una mayor y mejor producción científica en la etapa adulta, entendiendo que la formación teórica deba plasmarse en la práctica. Según Eggen y Kauchak (1999), durante el proceso del aprendizaje de la ciencia deben estar asociados los aspectos teóricos y prácticos (Sepúlveda *et al.*, 2018). Los niños, desde la educación inicial, suelen formular preguntas acerca de lo que observan en su diario vivir, así como hipótesis diversas, entre estas la de causalidad: “Si hago mis tareas, entonces mi madre me llevará al parque”. Cuando los estudiantes aprenden a plantear preguntas, entonces están investigando y exploran interrelaciones que generan inferencias e hipótesis (Gilles *et al.*, 2014). Las personas, a temprana edad, indagan aspectos observables y los cuestionamientos son factores que les permiten conocer lo que les interesa, lo que significa algo, lo que es. En la institución educativa es donde deben generarse y consolidarse los principios básicos de la investigación científica. De acuerdo a Garza y De la Garza (2010), las universidades deben priorizar en sus estudiantes la formación docente en este rubro académico: como investigador y como enseñante de su misma profesión. Deben incidir en la adquisición de habilidades en los procesos científicos, en la instrucción de educadores en el ámbito universitario (Erkol y Ugulu, 2014).

Posterior a los estudios superiores, los docentes que se incorporan en la educación básica deben desarrollar con sus estudiantes la investigación científica en el aula, no solamente en el área de ciencia, sino que debe constituir un elemento transversal en la cadena de los planes de estudio, desde sus inicios hasta las etapas finales de la escolaridad, lo que debe significar un eslabón para el paso a la universidad. Sin embargo, la realidad demuestra que muchos profesionales de la educación que inician sus actividades pedagógicas como enseñantes en las escuelas, no están demostrando capacidades para investigar y, mucho menos, para enseñar a hacerlo a niños y jóvenes. En el caso de Perú, de acuerdo a Garza y De la Garza (2010), se han identificado indicadores que explican el problema de la formación inicial del docente en el campo de la investigación científica: disociación entre las necesidades del país y la producción intelectual proveniente de investigaciones científicas; carencia de investigadores científicos calificados; la deficiente implementación de los laboratorios universitarios; escasez de centros de investigación especializados; falta de incentivos a quienes realizan esta actividad; así como la imperfecta gobernanza e institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (Sirvent *et al.*, 2018). De hecho, docentes de aula que no han tenido una adecuada formación tanto científica como didáctica, difícilmente podrán enseñar la elaboración de proyectos de ciencia en la escuela con una sólida base metodológica (Sepúlveda *et al.*, 2018). Mayormente, el problema de la deficiencia en su formación profesional se evidencia en las limitaciones que tienen para elaborar proyectos investigativos.



En el caso de una cuatricentaria universidad pública de Lima, en la Facultad de Educación, se ha observado el problema de la falta de capacidades de indagación científica en los estudiantes, lo que se traduce en un problema no solamente para los futuros docentes de educación básica, sino para la propia universidad y el país. Como se ha señalado, si el maestro no está debidamente formado en hacer y enseñar ciencia, se continuará con la enseñanza tradicional memorística e inactiva, mas no con el desarrollo de habilidades para la indagación; factor de éxito en la educación de escolares científicos. Frente a esta problemática es preciso considerar las formas de enseñanza, entre las que destaca la investigación propuesta por Suchman (1967) y lo dicho por Eggen y Kauchak (1999), quienes consideran que la enseñanza de los universitarios debe basarse en la lógica del método científico, con el propósito de descubrir la efectividad de un programa y compararlo con los objetivos planteados, para posteriormente diseñar líneas de su probable redefinición (Stufflebeam y Shinkfield, 1995). Se trata, en definitiva, de comprobar que los estudiantes en formación docente estén siendo debidamente instruidos como investigadores y profesores de la investigación científica.

Las estrategias metodológicas de la enseñanza son consideradas como elementales e importantes, por lo tanto, de aplicarse de manera óptima, garantizan el aprendizaje de los estudiantes. En esa línea, la investigación aplicada en la preparación y en el estudio debe brindar información para el planeamiento de programas, su ejecución y desarrollo, considerando las características y particularidades de este tipo de trabajo, cuya función es convertir las predicciones en un resultado de la indagación (Suchman, 1967). Desde esta perspectiva, en la investigación evaluativa como estrategia metodológica de enseñanza universitaria, el docente debe tener en cuenta cuatro aspectos esenciales: a) las características del destinatario del objetivo y las del propio objetivo; b) el espacio temporal para que se efectúe el cambio que se propone; c) el conocimiento de si los resultados que se esperan son concentrados o dispersos, y d) la metodología que ha de utilizarse para el logro de objetivos (Suchman, como se citó en Ballart, 1996). Dicha metodología está en el ámbito del paradigma cuantitativo, donde la medición del logro de los objetivos es una de las principales características y el contenido de la evaluación corresponde a los resultados (Castillo y Gento, como se citaron en Escudero, 2003).

La formación docente en investigación científica pasa por la aplicación de una cuidadosa y constante evaluación de los estudiantes para comprobar los procesos formativos. Suchman (1967), según Eggen y Kauchak (1999), sostuvo que el proceso de la evaluación científica parte de y retorna a la formación de valores en los alumnos, siguiendo las fases a continuación enlistadas: 1. Planteamiento del problema; 2. Formulación de las hipótesis; 3. Recolección de información; 4. Contrastación de las hipótesis; y, 5. Conclusiones. Respecto a la primera dimensión, esta se refiere a plantear problemas como estrategia de enseñanza consistente en la presentación de lecturas, videos y otros elementos didácticos que permitan guiarlos para formular preguntas. Problematizar tareas a través de la formulación de cuestionamientos relevantes y proponer soluciones iniciales (Morales *et al.*, 2022) va a permitir consolidar el aprendizaje en los discentes como resultante de esta estrategia. La segunda dimensión hace referencia a establecer supuestos afirmativos respecto al tema de enseñanza. El docente puede escribir en la pizarra o presentar en diapositivas las posibles respuestas, o también, pedir a los estudiantes que construyan hipótesis que permitan trazar implicaciones racionales para entablar vínculos entre los hechos que generan explicaciones lógicas. El propósito es despertar el interés de los jóvenes en busca de mayor comprensión, profundidad e independencia en los procesos del aprendizaje en el estudiantado (Parra *et al.*, 2018). La tercera dimensión hace mención a la



recolección de datos a través de información seleccionada por parte del docente, sea de observaciones, descripciones o identificaciones en las experimentaciones mediante la aplicación de instrumentos de búsqueda de información y a través de técnicas. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), recolectar datos significa aplicar una o varias herramientas de una variable de estudio, las cuales tienen que ser útiles para realizar el análisis cuantitativo o cualitativo del tema de investigación. La dimensión cuarta se trata de realizar la contrastación de las hipótesis; es una fase de la investigación científica en la que el docente emplea una estrategia didáctica para generar en los educandos expectativas y capacidades de probar sus resultados con las afirmaciones previamente hechas. Según Eggen y Kauchak (1999) esto va a permitir al discípulo adquirir conocimientos profundos sobre cuestiones específicas vistas en el aula (McConney *et al.*, 2014). Finalmente, la dimensión dedicada a las conclusiones es una estrategia para que los maestros puedan impregnar en sus aprendices la síntesis de lo experimentado u observado acerca de tópicos tratados en clase. De acuerdo con Eggen y Kauchak (1999), los discentes realizan el análisis de las explicaciones que se ajusta mejor a los datos obtenidos. Como señalan Bevins y Price (2016), la enseñanza de las ciencias se consolida mediante un amplio repertorio de hallazgos o resultados (conclusiones) y permite la mejora de aspectos como el rendimiento, la motivación y desarrollo de las habilidades investigativas.

En tanto, la indagación científica, que también sigue procesos desde el planteamiento del problema hasta llegar a las conclusiones, incide en el presente estudio, puesto que para llevarla a cabo, se requieren capacidades que según Garza y De la Garza (2010) son: 1. Observación, 2. Comparación, 3. Análisis, 4. Experimentación, 5. Síntesis, 6. Inferencia, 7. Argumentación, 8. Evaluación y 9. Aplicación (Damián, 2010; Domínguez, 2007). Explicando cada una de estas capacidades se tiene que, en el caso de la observación, se describen e identifican las cualidades y características de objetos, eventos o situaciones de acuerdo al problema de investigación; la comparación tiene que ver con la habilidad para reconocer características semejantes o diferentes entre dos eventos, objetos o situaciones de acuerdo a criterios de estimaciones o relaciones; el análisis se relaciona con la facilidad para descomponer un todo en partes en la estructura y comparar asociaciones de adjunción y consecuencia en hechos o eventos que se pretenden demostrar. Garza y De la Garza (2010) mencionan que la experimentación muestra la aptitud de la persona para reunir datos en condiciones controladas, así como la verificación de hipótesis y formulación de conclusiones en concordancia con los hallazgos obtenidos; la síntesis es la competencia que logra la unión de sus partes, conexiones, cualidades, propiedades y características, la cual trae como resultante la reunificación de un todo. En tanto que la dimensión de la inferencia en la indagación científica se atribuye a la capacidad de obtener consecuencias de un hecho, de un principio o una proposición observando los objetos de manera detallada. La argumentación es la idoneidad indagatoria de deducción a través del razonamiento lógico, partiendo de las premisas que se derivan en conclusiones; mientras que la evaluación es aquella que permite emitir juicios respecto a situaciones reales comparadas con respecto a situaciones idealizadas de los hechos, pensada de manera lógica. Finalmente, la aplicación hace referencia a la facultad de transferencia de lo aprendido, de explicar situaciones nuevas a través del análisis, la reflexión y la acción.

A partir de lo expresado se formuló la siguiente pregunta: ¿cómo se relacionan las estrategias metodológicas *Suchman* y el dominio de capacidades de indagación científica en estudiantes de una universidad pública de Lima? De tal modo, el artículo tiene por finalidad comuni-



car los resultados de la investigación que se realizó en una organización universitaria, en donde se reporta la relación entre las estrategias metodológicas *Suchman* que emplean los docentes universitarios y el dominio de capacidades de indagación científica en los alumnos.

Métodos

El estudio se realizó en concordancia con el paradigma y el enfoque cuantitativo. Corresponde a la investigación básica, de diseño no experimental correlacional, en razón de que establece la relación lineal de dos variables de estudio. La población estuvo conformada por los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. La muestra fue elegida de manera intencional, no probabilística, representada por 55 estudiantes de la especialidad de Primaria, del área de Ciencias Naturales.

Para obtener datos respecto a las estrategias metodológicas *Suchman* según Eggen y Kauchak (1999), se empleó la técnica de la encuesta mediante un cuestionario con un total de cuarenta preguntas, distribuidas en cinco rubros: 1. Planteamiento del problema, 2. Formulación de hipótesis, 3. Recolección de datos, 4. Contrastación de hipótesis y 5. Conclusiones. La escala de valoración fue: eficiente = 3; regular = 2; deficiente = 1. Para medir la variable de “dominio de las capacidades de indagación científica” se realizó una evaluación a través de un test (adaptado de Damián, 2020 y de Domínguez, 2007), que presenta un total de cinco lecturas: 1. Investigando los alimentos, 2. Investigando la densidad, 3. Investigando las partes del corazón, 4. Investigando la energía renovable y no renovable y, 5. Investigando la fotosíntesis. Las dimensiones de esta variable son: 1. Observación, 2. Comparación, 3. Análisis, 4. Experimentación, 5. Síntesis, 6. Inferencia, 7. Argumentación, 8. Evaluación y 9. Aplicación. Con base en Garza y De La Garza (2010), la medición de las capacidades de indagación científica se realizó con la escala de valoración siguiente: eficiente = 3; regular = 2; deficiente = 1. Ambos instrumentos fueron validados a través del juicio de expertos, determinándose que presentan validez de contenido. Los índices de fiabilidad que presentan dichos instrumentos son de 0.979 y 0.83, respectivamente. Igualmente, de acuerdo a tres jueces, se determinó su validez para medir ambas variables. Los datos fueron analizados a través del SPSS, versión 22, mediante el cual se generaron tablas de frecuencias y se contrastó la hipótesis mediante el estadígrafo rho de Spearman.

Resultados

De acuerdo a los resultados en cuanto a la variable “estrategias metodológicas *Suchman*”, un 38.2% de estudiantes consideran que sus docentes aplican estas estrategias de manera regular y un 5.5% lo considera deficiente; en tanto que un 56.4% precisa que lo hacen eficientemente. Se observa que casi la mitad de los universitarios afirma que sus docentes no están aplicando bien sus estrategias de enseñanza de las ciencias (tabla 1, figura 1).

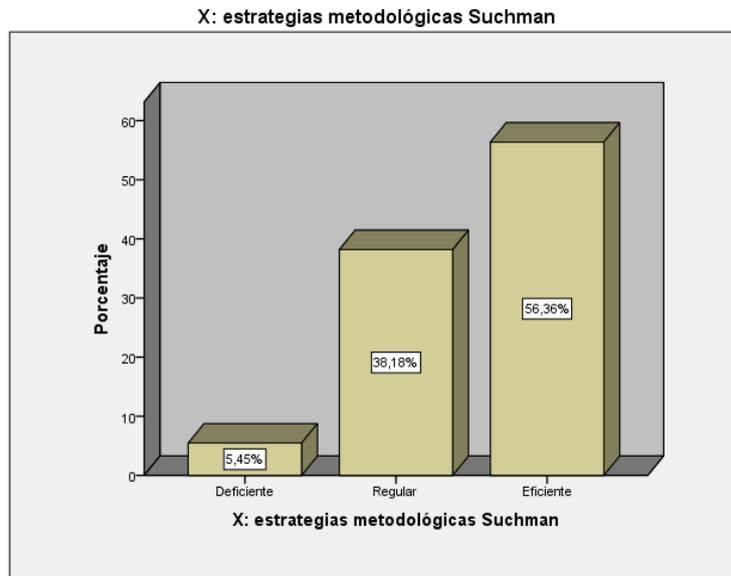


TABLA 1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA VARIABLE: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS SUCHMAN QUE EMPLEAN LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Niveles	Deficiente	3	5.5	5.5	5.5
	Regular	21	38.2	38.2	43.6
	Eficiente	31	56.4	56.4	100
	Total	55	100	100	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIGURA 1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA VARIABLE: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS SUCHMAN QUE EMPLEAN LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En lo que respecta a la variable “indagación científica”, el 41.8% de los estudiantes no tiene un buen dominio de ella. Si bien el 58.2% lo tiene, a la cifra de educandos que no han desarrollado sus capacidades formativas en investigación no se le permite adquirir una buena formación docente para enseñar ciencia desde ella misma como profesores de educación básica en el futuro (tabla 2, figura 2).

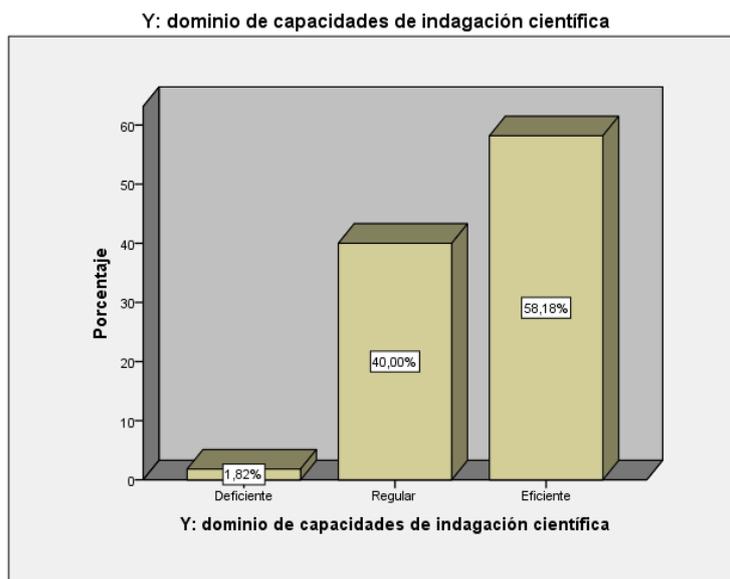
TABLA 2. RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA VARIABLE: DOMINIO DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA QUE MUESTRAN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Niveles	Deficiente	1	1.8	1.8	1.8
	Regular	22	40.0	40	41.8
	Eficiente	32	58.2	58.2	100
	Total	55	100	100	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



FIGURA 2. RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA VARIABLE: DOMINIO DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA QUE MUESTRAN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Respecto a los resultados inferenciales, se demuestra la existencia de una relación estadísticamente significativa de $r = 0.826$ (donde el valor p es $<$ de 0.05) entre las dos variables. Al tenerse una significancia de 0.000 se rechaza la hipótesis nula, por lo que las estrategias metodológicas *Suchman* se relacionan positiva y significativamente con el dominio de capacidades de indagación científica en estudiantes universitarios. Estos resultados se dan al 99% del intervalo de confianza (tabla 3, figura 3).

TABLA 3. CORRELACIÓN ENTRE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS SUCHMAN QUE EMPLEAN LOS DOCENTES Y EL DOMINIO DE CAPACIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA QUE MUESTRAN LOS ESTUDIANTES

		X: estrategias metodológicas Suchman	Y: dominio de capacidades de indagación científica
Rho de Spearman	X: estrategias metodológicas Suchman	1.000	0.826**
		.	0.000
		55	55
Y: dominio de capacidades de indagación científica	Y: dominio de capacidades de indagación científica	0.826**	1.000
		0.000	.
		55	55

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Discusión

Los resultados de la investigación reportan una relación positiva y significativa entre las estrategias metodológicas *Suchman* que emplean medianamente los docentes en la Facultad de Educación de una universidad pública de Lima con el dominio de indagación científica que muestran los estudiantes, el mismo que se encuentra en un nivel regular. Esto indica que los discentes afirman que sus maestros hacen un uso medianamente aceptable del método en sus sesiones de aprendizaje. Según Eggen y Kauchak (1999), al evaluar a los discípulos de la especialidad de Primaria en la asignatura de Ciencias Naturales, estos muestran limitado dominio en sus capacidades para realizar indagaciones científicas y hacer ciencia como parte fundamental de su formación profesoral en el área.

Con relación a los resultados de las limitaciones del empleo de estrategias metodológicas *Suchman* por parte de los docentes, los hallazgos de Fernández y Villavicencio (2017) refuerzan que las estrategias de esta índole constituyen las principales causas de que los estudiantes presenten poco dominio de indagación científica. Este problema originaría, a su vez, un clima poco propicio para el desarrollo de las actividades académicas y puede constituir el bloqueo a la formación investigativa en los jóvenes (Barrios y Delgado, 2020). En esa línea, el problema que acarrea la enseñanza de la ciencia en educación superior presenta tres aristas: la primera es que las clases en el aula no se desarrollan vinculadas a las habilidades de indagación, sino que se hacen de modo tradicional; en segundo lugar, es notoria la carencia de estrategias adecuadas para la enseñanza de la ciencia y, finalmente, la inadecuada formación de nuevos maestros (Cofré *et al.*, 2010). Frente a esta problemática, es preciso que la enseñanza centre su atención en la indagación a fin de que los estudiantes desarrollen actitudes, intereses y competencias en sociedades cada vez más dependientes de la aplicación de la ciencia (Harlen, 2013), cambiando su percepción respecto al aprendizaje de tal tipo de conocimiento (Molina y González, 2021). La indagación, como elemento clave en la enseñanza formativa escolar, permite el logro de habilidades para la observación, formulación de preguntas, revisión de fuentes de información y evidencias de experimentación, planificación de actividades, propuesta de respuestas, explicaciones y comunicación de resultados (Meisel *et al.*, 2010).

No debe obviarse la parte esencial de la función de la universidad: formar profesionales íntegros. Para ello es preciso un proceso de evaluación sostenido, dado que uno de los debates que surgen de las evaluaciones es la calidad de los profesores. Dicha calidad no sólo se mide en términos de conocimiento de los contenidos relacionados con la disciplina específica que imparte el profesor evaluado, sino que implica cuestiones pedagógicas para las que no siempre tiene formación (Ceni *et al.*, 2022). Se trata de que los maestros estén debidamente instruidos para asumir retos en el aula, en el uso de metodologías y técnicas de enseñanza en concordancia a las necesidades de los estudiantes; es preciso promover el conocimiento didáctico de los docentes universitarios para una enseñanza eficaz de la ciencia, lo que constituye uno de los más grandes retos a los que hace frente la investigación educativa para la mejora de la alfabetización científica de las futuras generaciones (Cobo-Huesa *et al.*, 2021).

La mejora de las capacidades de indagación científica de universitarios también va por el lado del desarrollo de capacidades y competencias de los docentes (Garza y De La Garza, 2010), directamente vinculados al contexto educativo en el que se desenvuelven (Rojas y



Méndez, 2019). En cuanto se garantice la educación para el profesorado, se va a permitir la oportunidad para la implementación de medidas cualitativas en el ámbito de la educación superior (Barja *et al.*, 2019). La experiencia, seguridad, personalidad, conocimientos y dominio de competencias investigativas por parte de los educadores juegan un papel preponderante para fomentar y consolidar las capacidades de indagación de los universitarios (Alonso *et al.*, 2015). El dominio de la investigación científica por parte del profesor facilitará que sus aprendices también logren el dominio de esta rama, si es que impregna en ellos los conocimientos a través de una didáctica adecuada y oportuna. Los conocimientos implícitos de los docentes, respecto a su enseñanza, tienden a ser conceptuales y explícitos con la investigación y el compartimiento con sus colegas, inter e intradisciplinariamente (Clark *et al.*, 2017), creando conocimiento a la vez pedagógico y de contenidos específicos al respecto (Paz, 2017; Nind, 2019). A la luz de los resultados, se debe tener en cuenta la evaluación formativa pedagógica que debe pasar, indubitablemente, por procesos de la metacognición en los que los profesionales para la enseñanza de las ciencias naturales tienen que ser capaces de lograr reconocer su epistemología, de saber cómo realizan el constructo de su conocimiento, de las formas cómo regulan y reflexionan su actuación (Méndez *et al.*, 2019), lo que va a conllevar la construcción de su propia identidad docente, en la que los aprendizajes teóricos adquiridos puedan volcarse y adherirse en situaciones prácticas en el ámbito educativo (De la Fuente, 2010).

En el campo de la enseñanza de las ciencias en el ámbito superior existe consenso en la importancia y la centralidad de la práctica de enseñar a investigar (Sánchez, 2014) frente al dictado de clases expositivas, tradicionales, que es inapropiado y no conduce a una buena formación científica del estudiantado (Seid y Cuello, 2021). Sin embargo, ello no debe significar que la enseñanza sea dogmática, es decir, incidir más en investigaciones con enfoque cuantitativo; más bien, es preciso que dé paso a las cualitativas a fin de que los futuros profesores puedan hacer ciencia en las escuelas, con sus alumnos. Hay que reconocer el pluralismo de concepciones respecto a que enseñar investigación es necesario; las nociones de flexibilidad (Piovani y Muñiz, 2018), en su variada multiplicidad de significados, suponen la buena investigación dentro de las Ciencias Sociales, superando las ideas positivistas y naturalistas respecto a la realidad social (Seid y Cuello, 2021).

En cuanto a los resultados del poco dominio por parte de los estudiantes universitarios en indagación científica, estos coinciden con lo hallado por Estrada *et al.* (2021) en el sentido de que los estudiantes de educación superior de una institución peruana muestran actitudes poco favorables hacia la investigación y se concluye que determinadas variables sociodemográficas, tales como sexo y grupo etario, se asocian significativamente con la actitud hacia el trabajo académico. Según el estudio, es de vital necesidad que se desarrollen didácticas y competencias significativas de los educadores a cargo de la enseñanza, a fin de que la actitud de su discípulo sea la más adecuada. El hecho de promover actitudes desfavorables o poco favorables hacia la indagación científica constituye un pésimo indicador en el proceso de formación universitaria (Fernández y Villavicencio, 2017), lo que tiende a la generación de un impacto negativo en el aprendizaje de los estudiantes vinculado a la investigación científica (Pulido, 2009).

En esa línea, entre los principales factores limitantes para el dominio de capacidades de indagación científica se encuentran la deficiente cultura investigativa, la limitada participación en eventos científicos y un proceso de enseñanza tradicional por parte de los docentes (Ortega



et al., 2018). De hecho, la formación en indagación adecuada debe promoverse en la educación superior a fin de formar profesionales altamente capacitados que generen conocimientos y solucionen problemas en respuesta a las necesidades del entorno en donde se desenvuelven (Dáher *et al.*, 2018; Medina, 2018).

En términos generales, la formación de los futuros pedagogos en indagación científica va mucho más allá de enseñar ciencia; se alinea a la parte de que los mismos educadores formen docentes investigadores, sobre todo si corresponden a la especialidad de ciencia para la educación básica. En ese contexto, la investigación formativa incide en la innovación y enriquecimiento del quehacer pedagógico, tanto para el formador como para el aspirante a maestro (Sánchez, 2017). En educación superior, la investigación científica didáctica constituye calidad educativa (Velandia *et al.*, 2017), de ahí que los resultados contribuyan al desarrollo social y económico de un país (Hernández *et al.*, 2020), así como a transformar la realidad educativa y social (Borjas *et al.*, 2016; Pérez, 2016; Aguilar *et al.*, 2018; Urbina *et al.*, 2020). En esa línea, debe tenerse en cuenta que, en el caso de las capacidades de la indagación científica como resultante de las estrategias metodológicas que emplean los maestros universitarios, estas deben tomar dos perspectivas significativamente marcadas: la primera, referida al desarrollo de habilidades en los estudiantes para formular preguntas y emprender la búsqueda de las respuestas; la segunda, como estrategia de enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos a cargo de los docentes, absolutamente no de forma mecánica, sino aprendiendo ciencia desde la ciencia (National Academy of Sciences, 2000). La indagación, entonces, debe mirarse desde el punto de vista de que provee estructuras y metodologías consistentes con las formas en que los estudiantes hacen y aprenden ciencia (Reyes-Cárdenas y Padilla, 2012). Debe buscarse mejorar las capacidades profesoras a fin de que estos mejoren su enseñanza científica, otorgando importancia al desarrollo de procesos de indagación, experimentación, pensamiento autónomo y crítico, implementando secuencias didácticas para tales fines (Sala y Font, 2019).

Conclusiones

Existe una relación positiva y significativa entre las estrategias metodológicas *Suchman* que emplean los docentes en una organización universitaria y el dominio de capacidades de indagación científica en los estudiantes de la Facultad de Educación de una universidad pública de Lima, especialidad de Primaria, asignatura de Ciencias Naturales. Esta relación fuerte indica que las estrategias metodológicas del maestro, desde la perspectiva del método *Suchman* (planteamiento del problema, formulación de hipótesis, recolección de datos, evaluación de hipótesis y conclusiones), se da en un nivel regular, lo que se relaciona directamente con el dominio de la indagación científica, que también se presenta en el mismo grado. Los universitarios no están adquiriendo una buena formación docente en ciencia para enseñar ciencia.



Referencias

- Aguilar, A. J., Hernández, Y. K., Contreras, Y. L., y Flórez, M. (eds.). (2018). *La investigación educativa: reconociendo la escuela para transformar la educación*. Ediciones Universidad Simón Bolívar. <https://bit.ly/3Fe1KQv>
- Alonso, J., Alonso, A. y Valadez, D. (2015). Actitud hacia la investigación científica de estudiantes de enfermería. *CuidArte*, 4(7), 22-35. <https://doi.org/10.22201/fe-si.23958979e.2015.4.7.69106>
- Ballart, X. (1996). Modelos teóricos para la práctica de evaluación de programas. En Q. Brugué y J. Subirats (Eds.). *Lecturas de gestión pública* (pp. 321-352). Instituto Nacional de Administración Pública. <https://bit.ly/3Jf6pTs>
- Barja, J., Otoyá, O., Vega, E., Moreno, N., y Loli, R. (2019). Actitudes hacia la investigación de internos de obstetricia rotantes en un hospital de Lima-Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(4), 53-59. <https://dx.doi.org/10.25176/RFMH.v19i4.2341>
- Barrios, E. y Delgado, U. (2020). Diseño y validación del cuestionario "Actitud hacia la investigación en estudiantes universitarios". *Revista Innova Educación*, 2(2), 280-302. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.02.0044>
- Bermeo, H. P., Saavedra, C., Patiño, L., y Meisel, J. D. (2010). El éxito en la enseñanza de las ciencias basada en indagación (ECBI): ¿Una cuestión más allá del aula de clase? *Pedagogía y Saberes*, (32), 111-124. <https://doi.org/10.17227/01212494.32pys111.124>
- Bevins, S. y Price, G. (2016). Reconceptualising inquiry in science education. *International Journal of Science Education*, 38(1), 17-29. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1124300>
- Borjas, M. P., Martínez, A., Osorio, M., y Jaramillo, L. (2016). *Los colectivos de investigación: una experiencia de investigación formativa en la Licenciatura de Pedagogía Infantil*. Editorial Universidad del Norte. <http://hdl.handle.net/10584/5883>
- Ceni, J.C., Bezerra-de-Souza, I.G., Ferreira, J.M., y Seefeld, R. (2022). ¿A formação didática é essencial para o docente? Estratégias aplicadas por docentes de administração em sala de aula. *Revista Brasileira de Educação*, 27, 1-21. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270037>
- Clark, J., Laing, K., Leat, D., Lofthouse, R., Thomas, U., Tiplady, L., y Woolner, P. (2017). Transformation in interdisciplinary research methodology: the importance of shared experiences in landscapes of practice. *International Journal of Research & Method in Education*, 40(3), 243-256. <https://doi.org/10.1080/1743727x.2017.1281902>
- Cobo-Huesa, C., Abril, A., y Ariza, M. (2021). Investigación basada en el diseño en la formación inicial de docentes para una enseñanza integrada de la naturaleza de la ciencia y el pensamiento crítico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3), 3801-1-3801-17. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3801



- Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibañez, D., y Vergara, C. (2010). La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 36(2), 279-293. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052010000200016>
- Dáher, J., Panunzio, A., y Hernández, M. (2018). La investigación científica: una función universitaria a considerar en el contexto ecuatoriano. *EDUMECENTRO*, 10(4), 166-179. <https://bit.ly/3le0Oov>
- Damián, L. (2010). *Evaluación de capacidades y valores*. Editorial Grupo El Educador.
- De la Fuente, G. (2010). El pensamiento epistemológico de los docentes de Ciencias Naturales de la Educación Secundaria Básica en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. *Revista de Educación en Biología*, 13(1), 34-38. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22285>
- Domínguez, J. M. (2007). *Actividades para la enseñanza en el aula de ciencias*. Ediciones UNL de Argentina.
- Eggen, P. D. y Kauchak, D. P. (1999) *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Fondo de Cultura Económica de Argentina. <https://bit.ly/3yEyiPX>
- Erkol, S. y Ugulu, I. (2014). Examining biology teacher's candidates' scientific process skill levels and comparing these levels in terms of various variables. *Procedia. Social and Behavioural Sciences*, 116, 4742-4747. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1019>
- Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *Relieve. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 9(1), 11-43. <https://doi.org/10.7203/relieve.9.1.4348>
- Estrada, E., Córdova, F., Gallegos, N., y Mamani, H. (2021). Actitud hacia la investigación científica en estudiantes peruanos de educación superior pedagógica. *Apuntes Universitarios*, 11(3), 60-72. <https://doi.org/10.17162/au.v11i3.691>
- Fernández, C. y Villavicencio, C. (2017). Habilidades investigativas para trabajos de graduación. *Academo*, 4(1). <https://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/article/view/61>
- Garza, R. M. y De la Garza, R. (2010). *Pensamiento crítico*. Editorial Cengage Learning.
- Gilles, R. M., Nichols, K., Burgh, G., y Haynes, M. (2014). Primary students' scientific reasoning and discourse during cooperative inquiry-based science activities. *International Journal of Education Development*, 63, 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.01.001>



- Harlen, W. (2013). *Evaluación y educación en ciencias basada en la indagación: Aspectos de la política y la práctica*. Global Network of Science Academies (IAP); Science Education Programme (SEP). <https://bit.ly/3FhHP3g>
- Hernández, R. M., Marino-Jiménez, M., Rivero, Y., y Sánchez, N. (2020). Research in university students: real needs for the implementation of a formative research program. *Revista Academia*, (20-21), 154-176. <https://doi.org/10.26220/aca.3445>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw-Hill Education.
- McConney, A., Oliver, M. C., Woods-McConney, A., Schibeci, R., y Maor, D. (2014). *Inquiry, Engagement, and Literacy in Science: A Retrospective, Cross-National Analysis Using PISA 2006*. *Science Education*, 98(6), 963-980. <https://doi.org/10.1002/sce.21135>
- Medina, D. (2018). El rol de las universidades peruanas frente a la investigación y el desarrollo tecnológico. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 703-737. <https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.244>
- Méndez, E., Arteaga, Y., y Delgado, M. (2019). Conocimiento profesional docente en ciencias naturales: tendencias teóricas. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 5(10), 93-117. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_arete/article/view/16990
- Molina, N., y González, P. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. *Revista Saberes Educativos*, (6), 25-58. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60683>
- Morales, M., Acosta, K. y Rodríguez, C. (2022). El rol docente y la indagación científica: análisis de una experiencia sobre plagas en una escuela vulnerable de Chile. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(2), 1-20. <https://bit.ly/3TemVrM>
- National Academy of Sciences (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. National Academy Press.
- Nind, M. (2019). A new application for the concept of pedagogical content knowledge: teaching advanced social science research methods. *Oxford Review of Education*, 46(2), 185-201. <https://doi.org/10.1080/03054985.2019.1644996>
- Ortega, R., Veloso, R., y Hansen, O. (2018). Percepción y actitudes hacia la investigación científica. *ACADEMO. Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 101-109. <https://doi.org/10.30545/academo.2018.jul-dic.2>
- Parra, W., Angulo, F., y Soto, C. (2018). El Vínculo del Andamiaje en la Caracterización del PCK del Profesor de Ciencias. Estudio de Caso en Educación Superior. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Extraordinario). <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8782>



- Paz, A. (2017). La docencia reflexiva en la enseñanza de la sociología. *Teoría e Cultura*, 12(1), 95-111. <https://doi.org/10.34019/2318-101x.2017.v12.12355>
- Pérez, M. (2016). La investigación formativa, una práctica docente con sentido. *Boletín Redipe*, 5(3), 125-129. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/56>
- Piovani, J., y Muñiz, L. (2018). ¿Condenados a la reflexividad? Apuntes para repensar el proceso de investigación social. Biblos; CLACSO.
- Pulido, J. (2009). Enseñanza de la estadística a partir de la actitud del alumno. *Laurus*, 15(30), 42- 70. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76120651003.pdf>
- Reyes-Cárdenas, F., y Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación Química*, 23(4), 415-421. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30129-5](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30129-5)
- Rojas, H. M. y Méndez, R. (2019). Procesos de formación en investigación en la Universidad: ¿Qué le queda a los estudiantes? *Sophia*, 13(2), 53-69. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.2i.261>
- Sala, G., y Font, V. (2019). El papel de la modelización en una experiencia de enseñanza de matemáticas basadas en indagación. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (16), 73-85. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i16.283>
- Sánchez, H. H. (2017). La investigación formativa en la actividad curricular. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 17(2), 71-74. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v17.n2.836>
- Sánchez, R. (2014). *Enseñar a investigar. Una didáctica nueva de la investigación en ciencias sociales y humanas*. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM.
- Seid, G., y Cuello, C. J. (2021). Aprender Metodología de la Investigación: los estudiantes de Sociología ante una materia extraña. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(2), 133-150. <https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.2.371>
- Sepúlveda, B., Castro, J., y Pavez, O. (2018). Impacto de la aplicación de una guía metodológica científica en proyectos de investigación escolares en la región de Atacama, Chile. *Holos*, 1, 157-169. <https://doi.org/10.15628/holos.2018.6595>
- Sirvent, M., Salas, E., Alarcón, K. y Maguiña, P. (2018). Fortalecimiento del Sistema de Investigación de 10 Instituciones de Educación Superior Pedagógica y Tecnológica. Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior PROCALIDAD. <https://hdl.handle.net/20.500.12982/6182>
- Stufflebeam, D. y Shinkfield, A. J. (1995). *Evaluación sistemática, guía teórica y práctica*. Ediciones Paidós.



Suchman, E. (1967). *Evaluative research: Principles and practice in public service and social action program*. Rusell Sage Foundation.

Urbina, J. E., Gamboa, A. A., y Prada, R. (2020). Procesos formativos en investigación: relatos de estudiantes y profesores de un programa de trabajo social. *Revista Espacios*, 41(39), 22-31. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n39/a20v41n39p03.pdf>

Velandia, C., Serrano, F. J., y Martínez, M. J. (2017). Formative research in ubiquitous and virtual environments in higher education. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 25(51), 09-18. <https://doi.org/10.3916/C51-2017-01>





Como citar:

Saldaña, S. Estrategias metodológicas Suchman y dominio de capacidades de indagación científica en estudiantes de una universidad pública de Lima. *Administración y organizaciones* 26(50).



Administración y Organizaciones de la Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco se encuentra bajo una licencia Creative Commons. Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional License.