

# El rol del docente universitario y el aprendizaje de la matemática

Guido Rubén Lucas Valdez  
Julio César Quispe Calderón



Instituto Latinoamericano de Altos Estudios



El rol del docente  
universitario y el  
aprendizaje de la  
matemática



# El rol del docente universitario y el aprendizaje de la matemática

Guido Rubén Lucas Valdez  
Julio César Quispe Calderón

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio físico o digital de toda o un aparte de esta obra sin permiso expreso del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación está bajo la licencia Creative Commons  
Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0 Unported License.



ISBN 978-958-5535-77-0

© GUIDO RUBÉN LUCAS VALDEZ, 2021  
© JULIO CÉSAR QUISPE CALDERÓN, 2021  
© Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–, 2021  
Derechos patrimoniales exclusivos de publicación y distribución de la obra  
Cra. 18 # 39A-46, Teusaquillo, Bogotá, Colombia  
PBX: (571) 232-3705, FAX (571) 323 2181  
[www.ilae.edu.co](http://www.ilae.edu.co)

Diseño de carátula y composición: JESÚS ALBERTO CHAPARRO TIBADUIZA  
Edición electrónica: Editorial Milla Ltda. (571) 702 1144  
[editorialmilla@telmex.net.co](mailto:editorialmilla@telmex.net.co)

Editado en Colombia  
*Published in Colombia*

## **DEDICATORIA**

*A mis Padres, a mi Esposa y a mis Hijos, quienes llenan mi espíritu de fe, tranquilidad y amor; ellos son las luces que alumbran mis pasos por la senda de la superación.*



## **RECONOCIMIENTO**

*Reconocimiento especial a los directivos de la Universidad Alas Peruanas,  
Sede Ica por sus permanentes exigencias las cuales nos permitieron  
concretar el presente trabajo de Investigación.*

*Así mismo, van nuestros reconocimientos a todos aquellos amigos y colegas  
docentes por su permanente motivación y apoyo.*



## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	19
Capítulo primero	23
La problemática del rol docente en la universidad de hoy	23
I. El docente universitario	24
II. Didáctica universitaria	25
III. Formación de actitudes	26
IV. Tipos de docentes	27
V. Desempeño docente	28
VI. Desempeño docente en Perú	31
A. Fundamento socioeducativo	32
B. Fundamento socio pedagógico del docente	33
C. Fundamento epistemológico del docente	33
D. Fundamento psicopedagógico del docente	34
Capítulo segundo	
Epistemología de la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la universidad	39
I. Relación docente-estudiante	40
II. Tipos de aprendizaje	41
A. Aprendizaje significativo	41
B. Tipos de aprendizaje significativo	42
C. Aprendizaje de representaciones	43
D. Aprendizaje de conceptos	43
E. Aprendizaje de proposiciones	44
III. Aprendizaje por descubrimiento	45
IV. Aprendizaje por observación	45
V. Aprendizaje colaborativo ( <i>Collaborative Learning</i> )	46

VI. Aprendizaje repetitivo o memorístico	47
VII. Teorías psicológicas y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas	47
A. Aprendizaje según PIAGET	47
B. Aprendizaje según SKINNER	49
C. Aprendizaje según GAGNÉ	50
D. Aprendizaje según AUSUBEL	51
E. Aprendizaje según VYGOTSKY	52
F. Aprendizaje de GOLEMAN	53

### CAPÍTULO TERCERO

#### PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS:

INDAGACIONES PRELIMINARES	57
I. Factores físicos y sensoriales	57
II. Factores neurológicos	58
III. Factores ambientales y/o educativos	58
A. El rol de la familia	58
B. Rol del docente	58
IV. Investigaciones sobre rol docente y enseñanza de las matemáticas	59
A. Significados del programa de estímulos al desempeño del personal docente y sus efectos en el trabajo académico de la universidad de Sonora	59
B. La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas	61
C. Causas de los errores en la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita	63
D. El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II	64
E. Modelo de formación continua en los procesos didácticos y pedagógicos para el mejoramiento del desempeño docente en el área de matemática	66
F. Incidencia de la estrategia didáctica de resolución de problemas en el aprendizaje significativo de matemática IV, ingeniería civil en la Universidad Privada de Tacna, 2014	67

CAPÍTULO CUARTO

EL ROL DOCENTE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: ESTUDIO DE CASO UNIVERSIDAD “ALAS PERUANAS” FILIAL ICA	71
I. Objetivo general	72
II. Objetivos específicos	73
III. Resultados sobre aprendizaje de la matemática	86
IV. Conclusiones de la investigación	87

CAPÍTULO QUINTO

EL ROL DEL DOCENTE UNIVERSITARIO Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: REFLEXIONES AXIOMÁTICAS	91
I. Implicaciones ontológicas	95
II. La matemática: un círculo de interpretación	98

BIBLIOGRAFÍA	99
--------------	----

LOS AUTORES	109
-------------	-----



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Muestra	74
Tabla 2	Categorización parcial rol docente	75
Tabla 3	Categorización global rol docente	75
Tabla 4	Categorización de los logros de aprendizaje de las matemáticas	75
Tabla 5	Formación pedagógica de los (las) docentes de la eap de ingeniería de sistemas de la uap sede ica ciclo 2017-1B-1	76
Tabla 6	Sistema de evaluación utilizados por los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C	79
Tabla 7	Medios y materiales utilizados por los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C	81
Tabla 8	Contextualización de los contenidos matemáticos de los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1C	83
Tabla 9	Rol de los docentes global de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C	85

Tabla 10 Aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C

86

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Formación pedagógica de los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C	77
Figura 2	Sistema de evaluación utilizados por los (las) docentes de la escuela profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica ciclo 2017-1B-1C	80
Figura 3	Medios y materiales utilizados por los (las) docentes de la eap de ingeniería de sistemas de la UAP sede ICA ciclos 2017-1B-1C.	82
Figura 4	Contextualización de los contenidos matemáticos de los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C	84
Figura 5	Rol de los docentes global de la eap de ingeniería de Sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C	85
Figura 6	Aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C	87



## INTRODUCCIÓN

La matemática ha sido por siglos motivo de estudio para grandes pensadores orientales y occidentales; es inevitable no volver a la antigua Grecia cuando se trata de mirar la historia de esta disciplina que, con el transcurrir de los años, ha adquirido un lugar entre expertos y amateurs en el tema. La matemática es ciencia y como tal abarca espacios que van de lo finito al infinito; es un sistema constituido desde la lógica con el cual es posible estudiar formas, espacios, cantidades, relaciones y lo mejor de este sistema es su cualidad de compartido por todas las sociedades que existen.

La matemática es un lenguaje universal, simbólico, cargado de una semántica plural que permite la interpretación del universo o de gran parte de lo que existe en él, en tanto se conozcan los significados de cada uno de sus signos, además de las reglas que como todo sistema socialmente compartido posee. El aprendizaje de ese sistema es solo el tema de interés de este estudio, lo relativo a su enseñanza y el papel que juega el docente en el aprendizaje de las matemáticas ha sido una problemática recurrente en el mundo y Perú no está exento, lo que ha generado inquietud en muchos investigadores, llevándolos a estudiar el origen del problema, aunque resulta una ardua e interminable tarea, en tanto las generaciones cambian y con ella surgen nuevas cosmovisiones en relación a la pedagogía y a los estilos de aprendizaje de los individuos.

Así, pues, este texto es una invitación a mirar la matemática como una experiencia pedagógica universitaria enriquecida de teorías, principios y reflexiones que le permiten al lector una aproximación caudalosa a esta área del conocimiento desde la didáctica del profesor universitario.



*La vida es buena por solo dos cosas, descubrir  
y enseñar las matemáticas.*

SIMEON POISSON



## **CAPÍTULO PRIMERO**

### **LA PROBLEMÁTICA DEL ROL DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD DE HOY**

Diversos estudios e investigaciones realizadas han probado que la matemática es una herramienta fundamental para la comprensión científica y el desarrollo humano y, debido a su carácter abstracto y formal, su enseñanza y aprendizaje se ha convertido en una tarea difícil, compleja, en instituciones educativas y centros de educación superior.

En este sentido, la tarea de los docentes es preparar a las nuevas generaciones para afrontar con éxito la vida que les tocará desafiar, se debe reflexionar entonces si la labor pedagógica está enmarcada en dicha función. Para ello, es necesario implementar estrategias fundamentadas en teorías del aprendizaje y cognitivas que fomenten la estimulación del estudiante universitario para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje (PABÓN, citado por YONNY MARLON BORRAIZ SILVA)<sup>1</sup>. A partir de estos planteamientos, se puede afirmar que, el rol docente determina en gran medida la orientación en diversas áreas, fundamentalmente en las matemáticas; ellos tienen en sus manos la posibilidad de encausar el aprendizaje de sus estudiantes y por ende el rendimiento académico en dicha área.

Uno de los conflictos que se muestran durante el proceso enseñanza-aprendizaje de los cursos de matemática, es la presencia en alta proporción de participantes que no alcanzan el aprendizaje deseado.

---

1 YONNY MARLON BORRAIZ SILVA. "Desarrollo de las competencias matemáticas en ambientes virtuales de aprendizaje. Una Revisión documental", tesis de maestría, Bogotá, Universidad de la Sabana, 2019, disponible en [<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35551/Art%c3%adculo%20Yony%20Borraiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

Más adelante, el no lograr los objetivos académicos ocasiona no solo su fracaso estudiantil en estas asignaturas, sino que en muchos casos se produce una animadversión que durará por tiempo prolongado; en algunas personas, esta antipatía por la matemática durará toda su vida y la opinión que tienen sobre las matemáticas influirá sobre aquellas personas que viven a su alrededor.

De igual manera, es sabido que existen factores que inciden en el no logro de los objetivos de aprendizaje entre otros se puede mencionar:

- a. Factores físicos y sensoriales.
- b. Factores neurológicos.
- c. Factores sociales y económicos.
- d. El rol del docente.
- e. Técnicas de aprendizaje de los estudiantes.

Al respecto, se considera que una de las causas más probables que influye de forma diametral en el aprendizaje de los estudiantes es el rol del docente, debido a que este funge como el actor principal del proceso enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta todos estos condicionantes y limitaciones, resulta importante partir de la reflexión sobre esta problemática universitaria, que atañe en primera instancia al docente; es necesario entonces, realizar de manera destacada el análisis y exegesis de las concepciones y dogmas de los profesores universitarios de matemáticas a los fines de determinar en qué grado interviene en su praxis docente.

## I. EL DOCENTE UNIVERSITARIO

La educación universitaria en los momentos actuales tiene como tarea primordial la formación de profesionales de alto nivel, que actúen como ciudadanos comprometidos, y justos con el progreso social. El profesor universitario no solo debe estar capacitado para la docencia, también debe ser capaz de organizar, orientar y supervisar el trabajo y el aprendizaje de los estudiantes y lo que es más importante, tener claro el tipo de profesional que quiere formar. Es decir, en lugar de formar educadores que lo saben y contestan todo, formar educadores capaces de preguntar y proponerles a sus estudiantes que ellos hagan las preguntas que servirán de guía de su propia investigación y reflexión (PANIAGUA, citado en RAMÓN

ENRIQUE AGUIAR VERA, *et al*)<sup>2</sup>. El docente universitario tiene el deber de saber que la enseñanza superior soporta un tipo de docencia de forma explícita especializada y, al mismo tiempo, humanística. Por ello, requiere ser leal al espíritu y al procedimiento de la asignatura que enseña; estar identificado con su propio campo de conocimiento; poseer agudeza especulativa y tener un profundo conocimiento de su contenido, perfeccionándolo de manera constante.

Es cierto que no existen normas absolutas para el ejercicio de la docencia universitaria; tampoco puede acuñarse una perspectiva omnisciente a la enseñanza en las universidades, pero, de hecho, es posible que se efectúe una búsqueda vital de aprender a enseñar; en otras palabras, tiene que dominar un método o algún camino para ello. La acción de todo docente universitario es dictar clases, lo cual parece evidente, pero resulta necesario recordarlo; Sin duda alguna podrá investigar, realizar trámites institucionales, indagar y adquirir recursos u otras actividades, pero su razón de ser se debe a la existencia de los estudiantes a los cuales les brindará enseñanza con el fin último de que estos logren el aprendizaje deseado.

En consecuencia, las reflexiones que se pueden hacer en la actualidad acerca de cómo se lleva a cabo el proceso de conformación de la identidad profesional del docente universitario se deben cimentar en los elementos naturales que la consintieron, esa Identidad de la que se es beneficiario adyacente, pues de lo contrario no se explica el arraigo social tan dinámico y perdurable que han tenido las características fundamentales que la conforman.

## II. DIDÁCTICA UNIVERSITARIA

Para MIGUEL ÁNGEL FORTEA BAGÁN, “la didáctica es la disciplina de la pedagogía aplicada a la actividad de enseñar”<sup>3</sup>. La misma es aplicable

---

2 RAMÓN ENRIQUE AGUIAR VERA, CLAUDIA JULIETA ARVIZU NARVÁEZ, ANA CAROLINA ARVIZU NARVÁEZ y EDGAR JAVIER MÉNDEZ ROSALES. “Calidad del proceso enseñanza aprendizaje del profesorado Universitario”, *Revista Kikame el que viaja*, vol. 6, n.º 6, 2018, pp. 46 a 54, disponible en [<https://core.ac.uk/download/pdf/268579645.pdf>].

3 MIGUEL ÁNGEL FORTEA BAGÁN. *Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias*, Madrid, Editorial Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I, 2019, disponible en [<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=we>]

en todos los niveles de la educación y, por ende, en las diversas asignaturas; es así como se habla de didácticas de manera especializada, en aras de la profundización del conocimiento y del método de enseñanza de un área específica.

La didáctica de las matemáticas tiene como intención describir y especificar los procesos epistémicos del aprendizaje, ineludibles para desarrollar en los estudiantes la capacidad de pensar de forma matemática y lograr que esta forme parte de su vida cotidiana, teniendo al profesor como intermediario de dichos procesos<sup>4</sup>. La didáctica, como medio de sistematización de experiencias exitosas para enseñar y aprender contenidos matemáticos, más que una ciencia, es una disciplina tecnológica que comporta prescripciones o indicaciones de “cómo hacer X para lograr Y”. En otras palabras, la didáctica propone convenciones, modos, técnicas, procedimientos, algoritmos, procesos y otros recursos de carácter instrumental, para intervenir o proveer el desarrollo de capacidades como: aprender a pensar de manera matemática, aprender a aprender, aprender comunicación en lenguaje matemático, razonar y demostrar, etc., teniendo como medios imprescindibles los contenidos reservados a lo largo de la historia por la matemática.

### III. FORMACIÓN DE ACTITUDES

Las actitudes habitan en lo más profundo de la personalidad de cada persona. Se constituyen de manera lenta en la educación formal e informal a que todo sujeto se halla expuesto en el transcurrir de su vida; en este sentido, los primeros años, la infancia y la adolescencia, son transcendentales para su arraigamiento. Las actitudes son fundamentales a medida en que dan impulso a los actos de todo ser humano, su modo de relacionarse con los demás, la manera como enfrenta los estudios, el sosiego que da a sus tareas y a la ocupación que desempeñe<sup>5</sup>.

---

[b&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwif5q3Tx4\\_tAhV-VzABHSQmCvEQFjABegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Frepository.uji.es%2Fxmlui%2Fbitstream%2Fhandle%2F10234%2F182369%2FMDU1.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg=\]](http://www.minedu.gob.pe/curriculo), p. 9.

4 MINEDU. *Curriículo Nacional de la Educación Básica*, Lima, MINEDU, 2016.

5 WALTER PEÑALOZA RAMELLA. *Los propósitos de la educación*, Lima, Fondo editorial del pedagógico San Marcos, 2003.

Ahora bien, qué importancia tiene que alguien tenga muchos conocimientos y manifieste competencias dignas de aprobación, si en lo que hace revela fastidio, impuntualidad, irresponsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas, es pendenciero o usa locuciones desdeñosas. En la vida diaria, este tipo de personas resultan impertinentes y en el mundo laboral y empresarial constituyen un obstáculo. Las actitudes negativas, sin lugar a dudas, anulan en gran manera el bagaje intelectual, el talento y las competencias de cualquier individuo.

Esto significa que los conocimientos y las competencias, importantes como son, resultan, no obstante, insuficientes y es apremiante que las personas posean actitudes positivas. Estas actitudes son varias:

Existen dos posibles maneras de despertar las actitudes: el ejemplo de los maestros, es decir, su acción y la predisposición de los estudiantes para esmerarse por hacer bien las cosas y sin duda es allí donde la participación de los docentes es determinante. Se requiere un maestro que no confunda a los niños, adolescentes y jóvenes con gestos o palabras ofensivas o insultantes, o con sentido indirecto, con evidente perversidad; que no los agravie, sino que los trate con amabilidad y aprecie lo positivo que manifiesten, al crear con ello autoestima y autoconfianza. Alcanzar este punto es como una espiga para lograr actitudes sucesivas. La autoestima de los estudiantes es seguramente la raíz de su posicionamiento frente a todo<sup>6</sup>.

#### IV. TIPOS DE DOCENTES

NADIA JIMÉNEZ y SONIA SAN-MARTÍN<sup>7</sup> realizó una investigación relacionada con los tipos de docentes universitarios, clasificándolos en dos grupos: motivados y desmotivados. Para las autoras, los docentes motivados son aquellos que tratan de ser accesibles a sus estudiantes, mientras que los docentes desmotivados suelen ser cerrados a las

---

6 S. BARRETO. "Estrategia del desarrollo de actitudes en la sostenibilidad ambiental en padres de familia de las instituciones educativas de educación inicial del distrito de Acraquia, Tayacaja", tesis de grado, Universidad Huancavelica, 2014.

7 NADIA JIMÉNEZ y SONIA SAN-MARTÍN. "Tipología de docentes universitarios de acuerdo con su desempeño docente: motivados y no motivados", *Revista ciencia Ergo-sum*, vol. 26, 2, 2019, pp. 1 a 14, disponible en [<https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/9027/9680>].

nuevas tecnologías o a cualquier experiencia nueva que amerite la interacción docente-estudiante, en la mayoría de los casos este último grupo está conformado por docentes con muchos años de servicio, con contratos indefinidos.

En una universidad se van a encontrar docentes con diferentes características personales, formas distintas de desarrollar sus sesiones de aprendizaje e, inclusive, formas distintas de evaluar. A continuación, se citan algunos de estos tipos:

- Docentes en exceso rígidos y autoritarios.
- Docentes con faltos de afecto y respeto a los estudiantes.
- Docentes que improvisan sus sesiones de aprendizaje.
- Docentes abúlicos, demasiado condescendientes y faltos de carácter.
- Docentes con poca mística para la enseñanza.
- Docentes que enseñan siempre de la misma forma, no buscan nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje.
- Docentes que entregan los conocimientos no adecuados para la carrera profesional.
- Docentes que evalúan sin tener idea clara de “qué quieren evaluar”.

La calidad de la universidad es el reflejo de las características de su equipo docente y esto resulta suficiente para justificar la preocupación con relación a la selección y evaluación del desempeño de los expertos, a los fines de que garanticen servicios de alto nivel. La selección y la evaluación de desempeño se orienta a valorar la capacidad de los docentes en producir los efectos que la universidad pretende, es decir, enseñanza, investigación y vinculación<sup>8</sup>.

## V. DESEMPEÑO DOCENTE

El desempeño se refiere a las actuaciones laborales que realiza una persona para dar cumplimiento a las especificaciones de una de las

---

8 SONIA CASILLAS MARTÍN, MARCOS CABEZAS GONZÁLEZ y ANA MARÍA LLORENTE PINTO. “Evaluación del profesor universitario: ¿A mayor categoría profesional mejor profesor?”, *Revista EKS*, vol. 16, n.º 3, 2015, pp. 106 a 123, disponible en [<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5252479&orden=0&info=link>].

tareas que conforman un puesto de trabajo. El desempeño es eficiente a medida en que aplica esfuerzo, conocimientos y experiencia en la ejecución de cátedra que la universidad puso bajo su responsabilidad.

Muchos autores coinciden en que los docentes por lo general ejecutan lo descrito en los sílabos; además, lo hacen con congruencia, con calidad de juicio y de criterio, sin incurrir en excesos y costos injustificados; lo hace con eficiencia porque su actuación satisface criterios de oportunidad, calidad, economía, entre otros, pero no logra eficacia o efectividad a pesar de sus esfuerzos. No puede obtener los resultados esperados por sus estudiantes, padres de familia y los usuarios en general.

De acuerdo a SUSAN FRANCIS SALAZAR<sup>9</sup>, la docencia va más allá de la simple transmisión de conocimientos, por lo tanto, es una actividad compleja que requiere para su ejercicio de la comprensión del fenómeno educativo. De tal manera, agrega el autor, cualquier persona que conoce un tema, que lo domina, puede enseñarlo, pero esto no significa que pueda ser un profesional de la docencia.

En el mismo sentido, PAVÉS (citado por HUGO MITCHELL PAREDES MARTÍNEZ)<sup>10</sup> indica que el solo dominio de una disciplina no aporta los elementos para el desempeño de la docencia en forma profesional, es necesario hacer o poner énfasis en los aspectos metodológicos y prácticos de su enseñanza, así como en los sociales y psicológicos que van a determinar las características de los grupos en los cuales se va a ejercer su profesión y que, además son quienes garantizan que dicho proceso de enseñanza está siendo de calidad en una cobertura plena de sus funciones educativas.

Al respecto, ZABALZA (citado por VILMA TAPIA CCALLO y FRANCISCO MARINO TÍPULA MAMANÍ)<sup>11</sup> menciona que los elementos categóricos

---

9 SUSAN FRANCIS SALAZAR. *El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente*, San José, Costa Rica, Coordinación educativa y cultural, 2012, disponible en [[https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen\\_55.pdf](https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen_55.pdf)].

10 HUGO MITCHELL PAREDES MARTÍNEZ. "Desempeño docente y la competencia investigativa, según los estudiantes de maestría en educación de la escuela de posgrado de la UNMSM, UNE y UCV, 2012", tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2017, disponible en [[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7261/Paredes\\_mh.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7261/Paredes_mh.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

11 VILMA TAPIA CCALLO y FRANCISCO MARINO TÍPULA MAMANÍ. "Desempeño docente y creencias pedagógicas del profesor universitario en la universidad Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas - Perú", *Revista comunicación*, vol. 8, n.º 2, 2017, pp. 1 a 9, disponible en [<http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v8n2/a01v8n2.pdf>].

estimados del desempeño docente se refieren a las características en su desenvolvimiento sobre la:

- a. Planificación de la enseñanza.
- b. Aplicación de estrategias didácticas.
- c. Efectividad didáctica.
- d. Regularidad educativa.
- e. Flexibilidad y mecanismos de revisión propia.

Todo vacío de conocimientos, habilidades, criterios y condicionales que pueda presentar el egresado de un programa académico de nivel superior, es una carencia, que debe ser verificada en el docente, por tanto, el modelo de formación docente debe de forma necesaria ser revisado con frecuencia, tanto en sus contenidos disciplinares como pedagógicos<sup>12</sup>. El desempeño docente va a depender en gran medida de la formación académica, pero también jugará un papel fundamental la exigencia empresarial a la cual se enfrenta el docente.

Así pues, la educación es la base que establece el logro de las capacidades del ser humano; de allí que la evaluación del desempeño docente como ente primordial del desarrollo educativo ha sido el gran interés y sigue siendo para las instituciones de educación superior a nivel mundial una forma de garantizar un egresado de calidad.

Al considerar lo expuesto antes, surge la necesidad de reconceptualizar el rol del docente como protagonista de la reforma curricular, quien a través de un proceso de reflexión-acción de la corporación educativa, va obteniendo un liderazgo, al examinar y al transfigurar su formación en aras de favorecer el desarrollo de competencias básicas de investigación e innovación educativa, enmarcadas en una educación para la interculturalidad y el progreso. De esta manera, el docente como actor principal es aquel que problematiza la labor educativa y se convierte en el constructor y reformador del conocimiento, a través de

---

12 RAMÓN ENRIQUE AGUIAR VERA, ROSALVA ENCISO ARÁMBULA, MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ SANTANA y LUIS AUGUSTO GUILLÉN RENTERÍA. "Formación del docente universitario, compromiso permanente", *Revista Kikame el que viaja*, vol. 6, n.º 6, 2018, pp. 30 a 36, disponible en [<https://core.ac.uk/reader/268579590>].

la reflexión compartida con la comunidad educativa (estudiantes, docentes y padres de familia).

## VI. DESEMPEÑO DOCENTE EN PERÚ

La labor de los docentes en los últimos años ha sufrido cambios de todo tipo, afectándola de manera considerable, razón por la cual, el Consejo Nacional de Educación desde su fundación hasta hoy ha tratado de darle voz al docente y las muestras se pueden observar en los eventos que se realizan en los encuentros macro regionales.

En este orden de ideas, ISABEL CANTÓN MAYO y SONIA TÉLLEZ MARTÍNEZ<sup>13</sup> exponen que los profesores tienen unos atributos peculiares y vocacionales que los hacen especiales en los ámbitos laborales y profesionales de la educación; su título de profesor o licenciado en educación, con calificaciones y competencias como es debido certificadas lo convierte en un agente fundamental del proceso educativo, un prestador de un servicio público esencial, dirigido a concretar el derecho de los estudiantes y de la comunidad a una enseñanza de calidad, equidad y pertinencia. En este sentido, vale la pena referir la consonancia de este planteamiento con lo expuesto en la Ley General de Educación (2018) en la cual se compromete al Estado a garantizar, entre otros factores:

La calidad en las instituciones públicas, la idoneidad de los docentes y autoridades educativas y su buen desempeño para atender el derecho de cada alumno a un docente competente.

- a. Promover el mejoramiento sostenido de la calidad profesional e idoneidad del profesor para el logro del aprendizaje y del desarrollo integral de los estudiantes.
- b. Valorar el mérito en el desempeño laboral.
- c. Generar las condiciones para el ascenso a los diversos niveles de la Carrera Pública Magisterial, en igualdad de oportunidades.

---

13 ISABEL CANTÓN MAYO y SONIA TÉLLEZ MARTÍNEZ. "La satisfacción laboral y profesional de los profesores", *Revista Lasallista de Investigación*, vol. 13, n.º 1, 2016, pp. 214 a 226, disponible en [<https://www.redalyc.org/pdf/695/69545978019.pdf>].

- d. Propiciar adecuadas condiciones de calidad de vida para el profesor.
- e. Propiciar mejores condiciones de trabajo para facilitar el buen desempeño del profesor en las instituciones y programas educativos en los que trabaja.
- f. Determinar criterios y procesos de evaluación.

Al respecto, VALDÉS (citado por FRANCISCO CÉSAR PALOMINO ZAMUDIO) señala:

El desempeño de un profesor es “un proceso sistemático de obtención de datos válidos y fiables, con el objetivo de comprobar y valorar el efecto educativo que produce en los alumnos el despliegue de sus capacidades pedagógicas, su emocionalidad, responsabilidad laboral y la naturaleza de sus relaciones interpersonales con alumnos, padres, directivos, colegas y representantes de las instituciones de la comunidad<sup>14</sup>.

El éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje está sujeto a la formación de los docentes, quienes serán los encargados de tomar las decisiones que marcarán la trayectoria de los estudiantes. El Estado está obligado a velar por la evaluación del desempeño de los profesores, no solo porque lo exija la legislación peruana, sino porque es un compromiso social y ético fundamental.

### *A. Fundamento socioeducativo*

SANTIAGO CASTILLO ARREDONDO y JESÚS CABRERIZO DIAGO señalan que:

La docencia representa una de las carreras más nobles y con mayor compromiso social, pues de ella depende la formación de las generaciones futuras, aunque la remuneración que estos perciben de los gobiernos no recompensa la labor que realizan, menguando en gran medida esta profesión<sup>15</sup>.

---

14 FRANCISCO CÉSAR PALOMINO ZAMUDIO. El desempeño docente y el aprendizaje de los estudiantes de la unidad académica de estudios generales de la universidad de San Martín de Porres, tesis de maestría, Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2012, disponible en [[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1693/Palomino\\_zf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1693/Palomino_zf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)], p. 32.

15 SANTIAGO CASTILLO ARREDONDO y JESÚS CABRERIZO DIAGO. *Formación del profesorado en educación superior*, vol. II, Madrid, McGraw Hill-Interamericana, 2006, p. 211.

Para los autores es importante recalcar que los docentes deben asumir la conciencia de ser profesionales en proceso permanente de formación, lo que significa que con la práctica diaria se va aprendiendo, pero a la vez, se debe reconocer la necesidad de una formación constante para optimizar su desempeño y satisfacer las expectativas de sus estudiantes, con estrategias cada vez más fundamentadas y coherentes con la realidad. En este sentido, es necesario dar el paso a la capacitación de los mismos, como exige la calidad educativa para el perfeccionamiento de la educación.

### *B. Fundamento socio pedagógico del docente*

CASTILLO ARREDONDO y CABRERIZO DIAGO<sup>16</sup> exponen que con las últimas reformas educativas ha surgido la necesidad de requerir una mayor participación de los docentes para llevar a cabo las modificaciones, en aras de mejorar el sistema educativo. La participación es un mecanismo esencial para enfrentar cualquier cambio o avance.

Del mismo modo, colaborar es implicarse en la labor, es tener un plan en común y trabajar por él. La aportación es ante todo un derecho y está relacionada en esencia con la organización, la estructura y el control de la Institución. Esto significa que el docente es el agente más importante cuando de reformas educativas se trata, por ende, su participación es fundamental porque son quienes observan de cerca la realidad educativa de cada institución y son las figuras idóneas para llevar a adelante las modificaciones a los fines de mejorar el sistema educativo.

### *C. Fundamento epistemológico del docente*

El reto del docente es encontrar los medios para desarrollar una política personal que le lleve a construir su propio proceso reflexivo (DELVAL, citado por MARÍA EVELINDA SANTIAGO JIMÉNEZ, JOSÉ BERNARDO PARRA VICTORINO y MISAEL MURILLO MURILLO)<sup>17</sup>, y en ese sentido, se puede decir que posee las siguientes características:

---

16 Ídem.

17 MARÍA EVELINDA SANTIAGO JIMÉNEZ, JOSÉ BERNARDO PARRA VICTORINO y MISAEL MURILLO MURILLO. "Docente intelectual: gestor de la reflexión crítica", *Revista perfiles educativos*, vol. 24, n.º 137, 2012, pp. 164 a 178, disponible en [<http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v34n137/v34n137a10.pdf>].

Busca la verdad: un docente intelectual es aquel que busca sin premeditación la verdad y durante ese proceso se preocupa por justificar sus aseveraciones y acepta la fuerza del mejor argumento. Esto quiere decir que el docente tiene que ser un profesional que busque el bien social con transparencia y justicia. Para ello tiene la responsabilidad de problematizar y criticar la realidad educativa concreta de sus estudiantes, y enfocarse en las siguientes proposiciones: qué es lo que enseñará, por qué y para qué, eso y no otra cosa y qué estrategias utilizará para concretar así los fines y principios de la acción. Además, tener autonomía de juicio, el cual es entendido como la capacidad que permite tomar decisiones a partir del conocimiento obtenido a través de la reflexión y el debate.

Del mismo modo, HENRY ARMAND GIROUX<sup>18</sup> considera que la visión de los docentes como intelectuales genera una fuerte crítica teórica de las ideologías tecnocráticas e instrumentales profundas, a una teoría educativa que aparta la conceptualización, la planificación y el diseño del currículum, de los métodos de aplicación y ejecución. A esto se añade que la autonomía de juicio requiere que los docentes de hoy sean consecuentes con la idea de que las escuelas sean ámbitos de la sociedad cargados y encargados de presentar de manera legítima determinados puntos de vista de la cultura y la vida en sociedad.

#### *D. Fundamento psicopedagógico del docente*

Al respecto, PEDRO CAÑAL DE LEÓN<sup>19</sup> señala las posibles líneas de actuación de la formación inicial del profesorado, con respecto al contexto profesional general, el diseño y desarrollo del currículum y el apoyo a la innovación. Se trata de redefinir en lo global los planes de estudio correspondiente a la formación inicial de los docentes del nivel infantil y de primaria; cambiar el mecanismo de preparación seguido antes, a fin de que prevalezca una adecuada formación de los docentes y no los objetivos de cada departamento universitario involucrado.

---

18 HENRY ARMAND GIROUX. *Pedagogía crítica, estudios culturales y democracia radical*, Madrid, Editorial Popular, 2005.

19 PEDRO CAÑAL DE LEÓN. *La innovación educativa*, Madrid, Editores Akal, 2002.

Luego, se debe considerar en la preparación de los profesores un enfoque en realidad teórico-práctico, que propicie la reflexión teórica y el desempeño profesional en el centro y en el aula, de manera que una adecuada formación sea posible y evitar el desarrollo del prejuicio anti teórico y anti didáctico. Además, es importante desarrollar de manera progresiva una red de centros y profesores (de infantil, primaria y secundaria) de reconocida e innovadora trayectoria, y procurar que dicha red tenga prioridad en la admisión de profesores en prácticas, es decir, redefinir en su totalidad las prácticas de enseñanza de todos los niveles educativos, atendiendo a la superación de las primordiales faltas constatadas.



*Si comenzase de nuevo mis estudios, seguiría el  
consejo de Platón y comenzaría con las matemáticas.*

GALILEO GALILEI



## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### **ÉPISTEMOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD**

Por mucho tiempo se ha intentado reducir la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas solo a la interacción profesor-estudiante, como si el núcleo familiar y la comunidad en general en la cual hace vida el sujeto que se instruye, no ejerciera sobre él una influencia mucho más definitiva y absoluta que la ejercida por la institución educativa. Aquellos problemas que ocurren en el hogar tales como: la inestabilidad en las relaciones familiares, la autoridad excesiva, la sobreprotección, la indiferencia, violencia familiar, problemas económicos, etc., ocasionan en ellos serias dificultades de aprendizaje.

Además, es importante resaltar que el nivel de cultura de los progenitores genera también problemas de aprendizaje, en principio por la ausencia de estímulos hacia la educación y la cultura que se inicia en la infancia y se consolida en la mayoría de los casos por el dominio de diversos medios de comunicación, más adelante se mantiene inalterable por la falta de comunicación de los padres y familiares adultos con el estudiante<sup>20</sup>.

Por otro lado, un aspecto relacionado con los métodos y procedimientos está en la enseñanza de la matemática, que resulta ser un valioso complemento para docentes y estudiantes universitarios:

- Comprensión del significado de los contenidos antes de comenzar con la ejecución.

---

20 JOAQUÍN PARRA MARTÍNEZ, MARÍA DE LOS ÁNGELES GOMARIZ VICENTE y MARÍA CRISTINA SÁNCHEZ LÓPEZ. "El análisis del contexto familiar en la educación", *Revista REIFOP*, vol. 14, n.º 1, 2011, pp. 177 a 192, disponible en [<https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/81394/00820113012654.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

- Trabajar con la heurística para mover el pensamiento de los estudiantes.
- Insistir en el trabajo independiente (extra clase).
- Discusión de alternativas y procedimientos en la solución de actividades docentes<sup>21</sup>.

Es fundamental que el docente universitario posea nivel académico, se requieran condiciones de auténtico maestro, una especie de guía hacia el conocimiento; más que dominio de la cátedra que enseña o una actitud de superioridad que lejos de propiciar el aprendizaje generará un profundo rechazo por la asignatura.

## I. RELACIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE

La razón de ser de la universidad es el estudiante. La universidad no es más que una continua sucesión de estudiantes. El estudiante, aquel personaje tan vital para todas las universidades resulta, sin embargo, el más cercano y una incógnita pocas veces abordada y despejada. De manera paradójica, el estudiante siendo la figura más importante de la universidad, resulta ser el gran ausente en la tarea esencial de la institución educativa. Es así como las trabajadoras o las asistentes sociales, a veces, suelen entrevistar a los estudiantes o a sus padres, solo para indagar ingresos económicos y poder ubicarlos en la categoría del pago de pensiones; esto no tiene ninguna implicatura en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, influye dependiendo del trato que la universidad o el grupo familiar le otorgue al estudiante.

La relación profesor-estudiante debe revestir caracteres especiales. Esta relación fue siempre vertical, debiendo ser horizontal. Por años se ha observado que el profesor no está para el estudiante, ni este para el primero; ambos están en todo caso, para la ciencia. Esta relación dialéctica maestro-estudiante es vital para el logro académico y para el buen funcionamiento y prestigio de la universidad. Es indudable que,

---

21 JOAQUÍN PALACIO PEÑA. *Didáctica de la matemática. Búsqueda de relaciones y contextualización de problemas*, Lima, Fondo editorial del pedagógico San Marcos, 2003.

de tal maestro, tal estudiante; de tal estudiante, tal universidad; de tal universidad, tal sociedad o país<sup>22</sup>.

En este sentido, la relación docente-estudiante en la universidad requiere de buenas prácticas docentes, ya que el fin último es el conocimiento y el guía debe generar los procesos reflexivos y de razonamiento a que diera lugar el proceso de enseñanza aprendizaje. Al respecto, SANJURJO, citado por ANA BORGABELLO, MARIANA SARTORI y LILIANA OLGA SANJURJO, expone lo siguiente:

Entiendo por buenas prácticas aquellas que proponen y provocan procesos reflexivos, generan el aprendizaje de relaciones activas con el conocimiento, buscan la comprensión y apropiación significativa por parte de los estudiantes. Todo ello favorecido por un buen clima de aula, por la autoridad del docente ganada a través de su trato respetuoso y de sus conocimientos expertos<sup>23</sup>.

Las ideas de buenas prácticas educativas no son nuevas, pero se actualizan en cada espacio de aprendizaje universitario en los que se vuelve necesario reflexionar en torno a la relación docente-estudiante a los fines de comprender la importancia de dichas relaciones en el proceso de apropiación significativa.

## II. TIPOS DE APRENDIZAJE

### A. Aprendizaje significativo

Para AUSUBEL (citado por LIZETH LARA OTALORA, LINA KATHERINE TOVAR QUINTERO y LUCY STEPHANIE MARTÍNEZ BARRETO)<sup>24</sup>, el aprendizaje significativo es un tipo de aprendizaje en el cual un estudiante

---

22 MINEDU. *Currículo Nacional de la Educación Básica*, cit.

23 ANA BORGABELLO, MARIANA SARTORI y LILIANA OLGA SANJURJO. "Concepciones de docentes sobre los estudiantes y sus prácticas pedagógicas", *Revista Educación y Educadores*, vol. 21, n.º 1, 2018, disponible en [<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/7773/4726>], p. 33.

24 LIZETH LARA OTALORA, LINA KATHERINE TOVAR QUINTERO y LUCY STEPHANIE MARTÍNEZ BARRETO. *Aprendizaje significativo y atención en niños y niñas del grado primero del Colegio Rodrigo Lara Bonilla*, Bogotá, Revista fundación universitaria Los Libertadores, 2015, disponible en [<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/584/LaraOtaloraLizeth.pdf?sequence=2&isAllowed=y>].

relaciona la información nueva con la que ya posee, reconstruyendo ambas informaciones en este proceso, esto significa que los conocimientos previos condicionan los nuevos conocimientos y experiencias, y estos, a su vez, transforman y reestructuran aquellos.

Todos los profesores se valen de este tipo de aprendizaje en distintas áreas y la matemática no es la excepción. Los estudiantes no solo hacen uso de conocimientos previos, sino también de experiencias que bien pudieron ser de la vida cotidiana, pero en el proceso de transformación de información se convirtieron en aprendizaje significativo; no se puede pasar por alto que la matemática está en todos lados.

En el mismo orden de ideas, un aprendizaje es significativo cuando los contenidos están relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe. Esto significa que en el proceso de formación académico es fundamental considerar lo que el individuo ya sabe, de tal manera que construya una analogía con aquello que debe aprender. Este proceso se cumple si el educando tiene en su estructura cerebral cognoscitiva conceptos, tales como: ideas, proposiciones sólidas y precisas, con los cuales la nueva información puede interactuar. El aprendizaje significativo sucede cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante pre existente en el dispositivo cognitivo, esto implica que, las nuevas ideas, pueden ser aprendidas de forma significativa en la medida en que otras ideas relevantes estén al punto claras y utilizables en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de amarre a las primeras.

La cualidad más sustancial del aprendizaje significativo es que genera una interacción entre los conocimientos más notables de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una estricta asociación), de tal manera que estas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de forma no arbitraria y sustancial, asistiendo la diferenciación, avance y permanencia de los subsunsores pre existentes y de manera consecuente de toda la estructura cognitiva.

### *B. Tipos de aprendizaje significativo*

El aprendizaje significativo no es la “estricta conexión” de la información nueva con la ya existente en la estructura cognitiva del que aprende. El aprendizaje significativo incluye la transformación y evolución

de la nueva información, así como de la estructura cognitiva envuelta en el aprendizaje. DAVID PAUL AUSUBEL, JOSEPH DONALD NOVAK y HELEN HANESIAN<sup>25</sup> distinguen tres tipos de aprendizaje significativo, a saber: de representaciones, conceptos y de proposiciones.

### *C. Aprendizaje de representaciones*

Es el aprendizaje más básico del cual dependen los demás tipos. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos. Al respecto, AUSUBEL, NOVAK y HANESIAN expresan:

consiste en abstraer las características esenciales y comunes de una determinada categoría de objetos. Los conceptos se definen como “objetos, eventos, situaciones o propiedades que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos”<sup>26</sup>.

Este tipo de aprendizaje se presenta por lo general en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra “pelota”, sucede cuando el significado de esa palabra pasa a representar o se convierte en semejante para la pelota que el niño aprecia en ese momento, por consiguiente, significan lo mismo para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona a proporción sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos resaltantes existentes en su estructura cognitiva.

### *D. Aprendizaje de conceptos*

De igual manera, AUSUBEL, NOVAK y HANESIAN exponen que los conceptos se definen como “objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos”<sup>27</sup>. A partir de este planteamiento, se puede asegurar que en cierto modo también es un aprendizaje de representaciones. Los conceptos se adquieren a través de dos procesos:

---

25 DAVID PAUL AUSUBEL, JOSEPH DONALD NOVAK y HELEN HANESIAN. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, MARIO SANDOVAL PINEDA (trad.), 2.<sup>a</sup> ed., México, Trillas, 1983.

26 *Ibíd.*, p. 35.

27 *Ibíd.*, p. 71.

formación y asimilación. En la formación de conceptos, las características del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en etapas consecutivas de formulación y prueba de hipótesis. Del ejemplo anterior, se puede decir que el estudiante adquiere el significado genérico de la palabra “pelota”; ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural “pelota” y, en este caso, se establece una similitud entre el símbolo y las características de criterios comunes. Por esta razón, los estudiantes aprenderán, por decirlo de algún modo, el concepto de “pelota” a través de varios choques con su pelota y las de otros niños. Ahora bien, el aprendizaje de conceptos por asimilación ocurre a medida que el niño aumenta su vocabulario, pues las características de criterio de los conceptos se pueden precisar al usar las combinaciones que estén dispuestas en la estructura cognitiva, por ello el estudiante podrá diferenciar diversidad de colores, tamaños y afirmar que se trata de una “pelota”, cuando vea otras en cualquier lugar o momento.

### *E. Aprendizaje de proposiciones*

Para FANY MILAGROS VARGAS REYES “este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones”<sup>28</sup>. El aprendizaje de proposiciones necesita la combinación y la relación de diversas palabras, cada una establece un referente unitario; luego, éstas se combinan de tal manera que la idea obtenida como resultado es más que una básica suma de los significados de las palabras llamadas para tal efecto componentes individuales; se trata de un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognitiva.

---

28 FANY MILAGROS VARGAS REYES. “Estrategia metodológica activa para mejorar el aprendizaje significativo en el área de ciencia tecnología y ambiente en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la institución educativa privada Chi Kung, ciudad de Cajamarca, 2014”, tesis de Maestría, Lambayeque, Perú, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019, disponible en [<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UN-PRG/6770/BC-2799%20VARGAS%20REYES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>], p. 36.

### III. APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO

Se centra en el estudio de los métodos educativos, desarrollo humano, crecimientos cognitivos, percepción, acción, pensamiento y lenguaje. Tiene un enfoque interdisciplinario al relacionar la reflexión filosófica con la verificación experimental. Propone el diseño del currículo en forma de espiral para hacer más fácil la comprensión de contenidos de aprendizaje. De igual manera, propone la formulación de disposiciones integrales de conocimiento como las más adecuadas en orden de obtención de resultados óptimos en el aprendizaje. En este sentido, no propone una enseñanza programada, sino programas de cómo enseñar (BRUNER, citado por ALEX ESTRADA GARCÍA)<sup>29</sup>.

Con el paso de los años, el profesor ha echado mano de diferentes postulados teóricos relacionados con el aprendizaje, como una forma de brindarles herramientas a los estudiantes en su proceso educativo. El aprendizaje por descubrimiento es una de las teorías más nobles cuando se trata de integración de conocimiento, ya que el procedimiento fundamental parte de que el docente le da una serie de conceptos al estudiante, este los revela, es decir, hace el desciframiento y, más adelante, los relaciona con otros. En la enseñanza de la matemática es muy valioso este postulado dado que la dinámica de la didáctica en esta área requiere de ese enfoque interdisciplinario propuesto por BRUNER.

### IV. APRENDIZAJE POR OBSERVACIÓN

Al aprendizaje por observación se le consideró en un primer momento un fenómeno, dado a que los experimentos resultaban con alto nivel de modelado, sin embargo, Bandura expone que para que ocurra el aprendizaje por observación, se debe tomar en cuenta algunos pasos previos; sin lugar a dudas, la atención es fundamental para la concreción de este tipo de aprendizaje, ya que “si vas a aprender algo debes prestar atención”, además hay que considerar que las propiedades del

---

29 ALEX ESTRADA GARCÍA. “Estilos de aprendizaje y rendimiento académico”, *Revista Redipe*, vol. 7, n.º 7, 2018, pp. 218 a 228, disponible en [<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536/509>].

modelo a seguir son muy importantes, esto significa que si el modelo es competente, la atención será mejor. Es un hecho que a través de la observación o la imitación el estudiante adquiere conocimientos, pero el docente como modelo a seguir debe esmerarse en sus competencias a los fines de lograr el aprendizaje deseado (BANDURA, citado por MIRELLA ALLCA QUISPE y LEYDI LAURA ALLCA QUISPE)<sup>30</sup>.

## V. APRENDIZAJE COLABORATIVO (*COLLABORATIVE LEARNING*)

Según MÓNICA GUERRA SANTANA, JOSEFA RODRÍGUEZ PULIDO y JOSUÉ ARTELES RODRÍGUEZ, “el aprendizaje colaborativo en la educación universitaria se presenta como una alternativa metodológica frente a los modelos individualistas poco creativos y reflexivos, propios de las metodologías tradicionales”<sup>31</sup>. Se trata de un modelo de aprendizaje recíproco entre iguales, es decir, aprender de otros y enseñar a otros.

Es un conjunto de procesos de conocimiento y entrenamiento, al tomar como punto de partida la tecnología, además de estrategias para apoyar el desarrollo de habilidades de todo nivel (aprendizaje, desarrollo personal y social). Cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como el de los demás integrantes del grupo que busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de experiencias individuales y grupales, a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de examinar nuevos conceptos. Son puntos básicos la dependencia positiva, la interacción, la contribución individual y las habilidades personales y de grupo.

Es una metodología que apunta a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, pero también busca reconocer la experiencia docente en aras de compartir el aprendizaje entre iguales.

---

30 MIRELLA ALLCA QUISPE y LEYDI LAURA ALLCA QUISPE. “Los comportamientos en estudiantes de enfermería del instituto ‘Eugenio Paccelly’ Huancayo”, tesis de grado, Huancayo, Universidad Nacional del Centro del Perú, 2015, disponible en [[http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/928/TTS\\_32.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/928/TTS_32.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

31 MÓNICA GUERRA SANTANA, JOSEFA RODRÍGUEZ PULIDO y JOSUÉ ARTELES RODRÍGUEZ. “Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario”, *Revista de estudios y experiencias en educación*, vol. 18, n.º 36, 2019, disponible en [<http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/article/view/661/531>], p. 270.

## VI. APRENDIZAJE REPETITIVO O MEMORÍSTICO

El aprendizaje memorístico se caracteriza porque el individuo acopia la información, la condensa, organiza y construye relaciones entre el conocimiento nuevo con el conocimiento que tenía antes. Dicho de otra manera, es la relación entre el conocimiento nuevo con el conocimiento existente; al tomar como noción aquello, se puede decir que tiene relación con la inteligencia lógico-matemática, ya que para poder ejecutar los diferentes procedimientos se suelen utilizar diversas fórmulas, las cuales resultan indispensables aprender de memoria para después aplicarlas en diversos procedimientos matemáticos (GARDNER, citado por EDGAR FRANCISCO LLANGA VARGAS)<sup>32</sup>.

El aprendizaje memorístico se resume en dar una serie de conocimientos sin esperar que el estudiante los comprenda. Un claro ejemplo de ello es cuando se pide a los estudiantes que resuelvan un determinado problema siguiendo un algoritmo específico.

## VII. TEORÍAS PSICOLÓGICAS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

### *A. Aprendizaje según PIAGET*

JEAN PIAGET, biólogo de formación con una especial preferencia por problemas de corte filosófico y ante todo, tópicos referidos al conocimiento, considera que las estructuras del pensamiento se construyen, pues nada está dado al comienzo.

En este sentido, las estructuras se construyen por interacción entre las actividades del sujeto y las reacciones del objeto. Las mismas recaen en las acciones que el sujeto ha realizado sobre los objetos, y consiste en abstraer de esas acciones por medio de un juego de “asimilaciones” y “acomodaciones” los elementos necesarios para su integración en estructuras nuevas y cada vez más complejas.

---

32 EDGAR FRANCISCO LLANGA VARGAS. *Metodología del docente y el aprendizaje*, 2019, disponible en [<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/docente-aprendizaje.html>].

JEAN PIAGET<sup>33</sup> denominó a su teoría “constructivismo genético”, y en ella explica el desarrollo de los conocimientos en el niño como un proceso de desarrollo de los elementos intelectuales. Este desarrollo sucede en una serie de etapas o estadios que se definen por el orden frecuente de sucesión y por el rango de las estructuras intelectuales que responden a un modo integral de evolución. Cada etapa se caracteriza por la aparición de estructuras que se construyen de manera progresiva y en sucesión, de modo que una estructura de carácter inferior se integre a una de carácter superior y establezca así el fundamento de nuevos caracteres cognitivos que son modificados en el proceso, en función de una mejor organización.

Las etapas propuestas por PIAGET<sup>34</sup>, son las siguientes:

- Etapa de inteligencia sensorio-motora, cero a dos años más o menos.
- Etapa del pensamiento preoperatorio, dos a siete u ocho años más o menos.
- Etapa de operaciones concretas, siete a 12 años más o menos.
- Período de las operaciones formales, 11 ó 12 a 14 ó 15.

La educación debe propiciar e impulsar el desarrollo cognitivo del estudiante, mediante el fomento de su autonomía moral e intelectual. Desde esta perspectiva, el estudiante es visto como un sujeto activo que construye su propio conocimiento. Para PIAGET<sup>35</sup>, el estudiante debe proceder en todo momento en el escenario escolar; de manera específica, se considera que el tipo de actividades que se deben promover en los estudiantes son aquellas de tipo auto iniciadas, ya que las mismas emergen del estudiante de manera libre. Además, el educando debe ser visto como un individuo que posee un nivel particular de desarrollo cognitivo, como un aprendiz que posee un in-

---

33 JEAN PIAGET. *Psicología de la inteligencia*, Buenos Aires, Editorial Psique, 1947.

34 Ídem.

35 Ídem.

discutible cuerpo de conocimientos que determinan sus actuaciones y actitudes; por lo tanto, es fundamental conocer en qué periodo de desarrollo intelectual se encuentran los estudiantes y manejar esa información en beneficio de ellos.

De acuerdo con el acercamiento psicogenético, el educador es el encargado de promover el desarrollo y de la autonomía de los educandos, debe estar al tanto de los problemas, características del aprendizaje y de las etapas del desarrollo cognitivo en forma general. Su rol fundamental está centrado en propiciar una atmósfera de reciprocidad, de respeto y autoconfianza en el niño dándole la oportunidad para que aprenda de manera autodidáctica; en la mayoría de los casos, mediante la enseñanza indirecta y a través del planteamiento de problemáticas y conflictos cognitivos. El profesor debe reducir su grado de autoridad en la medida de lo posible, para que el estudiante no sienta temor a lo que él dice cuando intente aprender algún contenido y no se avive en él la dependencia. Es por esta razón que el educador debe respetar los errores en los que incurran los estudiantes y no exigir la manifestación simple de una respuesta correcta.

El método utilizado desde una didáctica constructivista, en la mayoría de los casos, es la enseñanza indirecta, el mismo es enfático en la actividad, la iniciativa y la curiosidad del aprendiz ante los diferentes objetos de conocimiento, bajo la idea hipotética de que esta es una condición imprescindible para la auto estructuración y el autodescubrimiento de los contenidos en la escuela. De este modo, el profesor debe suscitar conflictos cognitivos y socio cognitivos, respetar las equivocaciones, el ritmo de aprendizaje de los educandos e instituir un contexto de respeto y camaradería.

### *B. Aprendizaje según SKINNER*

SKINNER observa el universo exterior como un factor inseparable al comportamiento y confía en el universo natural. Su paradigma es sustentado por la dualidad entre lo innato y lo ambiental, donde se aprecia la influencia entre el pensamiento y el ambiente (siendo el ambiente el más predominante sobre el comportamiento). SKINNER expresa que, el universo exterior (el ambiente) incide en

gran manera sobre el comportamiento humano (RINCONES, citado por SOLEDAD AUQUI MEDEZ)<sup>36</sup>.

Se puede decir que las ideas de SKINNER exponen la conducta y el aprendizaje como resultado de los estímulos ambientales. Estas ideas abrieron nuevas perspectivas a las enseñanzas conocidas como programadas, en la cual el área de matemática es fraccionada en un gran número de unidades graduadas, establecidas en una secuencia lógica, de forma que el estudiante puede progresar en una secuencia de unidades a su propio ritmo y es reforzado de manera inmediata después de cada unidad concluida.

### *C. Aprendizaje según GAGNÉ*

GAGNÉ resalta las situaciones exteriores al sitio de enseñanza y nombra cuatro componentes: el estudiante, circunstancia donde acontece la enseñanza, conocimientos previos del estudiante y comportamiento esperado del estudiante. GAGNÉ le da mucha importancia a las circunstancias exteriores del lugar donde se genera la enseñanza y menciona así cuatro componentes que intervienen en dicho proceso: el estudiante, el lugar donde sucede la enseñanza, los conocimientos previos que trae el estudiante y el comportamiento que se espera que obtenga el estudiante al finalizar su proceso (CORAL, citado por AUQUI MEDEZ)<sup>37</sup>.

Por su parte, EINER MARIACA PEÑA<sup>38</sup> expone que los aprendizajes matemáticos se alcanzan cuando los estudiantes elaboran abstracciones matemáticas a partir de la obtención de información, observación de propiedades, establecer relaciones y resolver problemas concretos. Para eso es fundamental traer al aula situaciones cotidianas que ad-

---

36 SOLEDAD AUQUI MEDEZ. "La neurociencia, las teorías de aprendizaje y el proceso didáctico", tesis de especialización, Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2019, disponible en [[http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2444/M025\\_40534016M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2444/M025_40534016M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

37 Ídem.

38 EINER MARIACA PEÑA. "Material didáctico y reciclable y el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del segundo grado de secundaria en la institución educativa Víctor Raúl Haya de la Torre", tesis de maestría, Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2019, disponible en [<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2855/TM%20CE-Em%204338%20M1%20-%20Mariaca%20Pe%c3%b1a%20Einer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

mitan desafíos matemáticos sugestivos y el uso frecuente de variados recursos y materiales didácticos para ser manipulados por los estudiantes. Solo después de haber comprendido el concepto, es adecuado presentar al estudiantado el símbolo que lo representa y que empiece a practicar para alcanzar el dominio de los mecanismos que rigen su representación simbólica.

#### *D. Aprendizaje según AUSUBEL*

Según FLORES (citada por SILVIA LUISA QUIÑONES CABREJOS)<sup>39</sup>, AUSUBEL es el creador de la epistemología del aprendizaje significativo, al aseverar que el aprendizaje ocurre cuando el sujeto concede beneficio al novedoso conocimiento aprendido, lo que crea vínculos con el conocimiento previo. En ese caso, se podría asegurar que el aprendizaje significativo fortalece la organización cognitiva que se renueva. Es la contraparte del aprendizaje memorístico.

Es así que el aprendizaje se define como una estructura epistémica, un conjunto organizado de concepciones y nociones pre existentes que promueven la posibilidad de que un nuevo conocimiento sea asimilado; por lo tanto, se requiere que aquello que va a ser aprendido sea incluso significativo (importante y necesario) para el educando y que él se encuentre dispuesto a establecer relaciones entre “lo nuevo” y su estructura cognitiva, en una forma sustancial y no memorístico.

Sin lugar a dudas, el concepto más importante de la teoría de DAVID PAUL AUSUBEL, JOSEPH DONALD NOVAK y HELEN HANESIAN<sup>40</sup> es el de Aprendizaje Significativo; este ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas adecuadas de afianzamiento que ya existen en la estructura cognitiva del que aprende. Para que el aprendizaje sea significativo plantea que, si tuviera que reducir toda la psicología edu-

---

39 SILVIA LUISA QUIÑONES CABREJOS. “El juego en el aprendizaje significativo del área lógico matemática en los niños de 5 años, 2017”, tesis de Maestría, Lima, Universidad César Vallejo, 2018, disponible en [[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14115/Qui%  
c3%b1ones\\_CSL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14115/Qui%c3%b1ones_CSL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

40 DAVID PAUL AUSUBEL, JOSEPH DONALD NOVAK y HELEN HANESIAN. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, MARIO SANDOVAL PINEDA (trad.), 2.ª ed., México, Trillas, 1983.

cativa a un sólo principio, enunciaría este: el factor que más influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe.

En la enseñanza de la matemática se requiere de eso que el estudiante ya sabe para descifrar aprendizajes significativos de la mano del profesor, quien es el encargado de orientar el conocimiento en aras de la transformación de la información que está contenida en la estructura cognitiva.

### *E. Aprendizaje según VYGOTSKY*

El aprendizaje de la matemática se divide en dos grandes aspectos y tiene fuerte incidencia en el modelo constructivista:

1. Nivel social o inter psicológico.
2. Nivel individual o intra psicológico.

VYGOTSKY sostiene que, en el proceso del conocimiento, existen:

- a. *Zona de desarrollo real*: lo que el individuo es capaz de hacer sin la ayuda del docente, es decir, de manera independiente.
- b. *Zona próxima de desarrollo*: el sujeto no es capaz de hacer por sí mismo, sino con ayuda de un mediador.
- c. *Zona de desarrollo potencial*: determinado a través de la resolución de un conflicto, el individuo está bajo la orientación de un adulto o en cooperación con otro compañero más capacitado.

El paradigma de VYGOTSKY señala que todo aprendizaje se adquiere por medio de la interacción directa entre los sujetos, siendo primero externa para luego pasar a ser interna, al considerar las zonas de desarrollo en el proceso de enseñanza.

## F. Aprendizaje de GOLEMAN

DANIEL GOLEMAN<sup>41</sup> propone un modelo de aprendizaje basado en la distinción de las habilidades cognitivas puras y las aptitudes personales y sociales. El autor sugiere que las experiencias tan sólo cognitivas tienen su origen en la neocorteza cerebral. Mientras que las aptitudes personales y sociales están relacionadas con otras zonas del cerebro, de manera específica con la amígdala, los lóbulos prefrontales y el centro ejecutivo del cerebro. De acuerdo con esto, GOLEMAN explica que el aprendizaje basado en las reacciones emocionales además de ser parte integral del proceso de aprendizaje, sólo puede adquirirse mediante situaciones relacionadas con las experiencias emotivas de los individuos. De ahí que considere que el aprendizaje de las actividades humanas debe integrarse del todo con la vida cotidiana para ser efectiva.

Del mismo modo, así como el aprendizaje tradicional demanda cambios de conducta, se espera que el aprendizaje emocional involucre cambios en las reacciones fisiológicas y subjetivas relacionadas con las emociones del sujeto; el autor llama a éste, un nuevo modelo de aprendizaje. Esto significa que las habilidades para la matemática es posible desarrollarlas, en la medida en que el estudiante combine las experiencias cognitivas puras con las experiencias emocionales.

---

41 DANIEL GOLEMAN. *La inteligencia emocional en la empresa*, Buenos Aires, Editorial Vergara, 1998.



*No te preocupes por tus dificultades en matemáticas.  
Te puedo asegurar que las mías son aún mayores.*

ALBERT EINSTEIN



### **CAPÍTULO TERCERO**

## **PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: INDAGACIONES PRELIMINARES**

En la actualidad el error es considerado una pieza inherente del proceso de aprendizaje. Los investigadores y docentes en educación matemática sugieren que, en primera instancia, se lleven a cabo diagnósticos y se trate con seriedad las equivocaciones de los estudiantes, es necesario discutir con ellos sus concepciones erróneas, y en aras de contribuir a la consolidación del conocimiento matemático, presentarles situaciones numéricas que les permitan reacomodar sus ideas (DEL PUERTO, MINNAARD y SEMINARA, citado por RONNY GAMBOA ARAYA, MARIO CASTILLO SÁNCHEZ y RANDALL HIDALGO MORA)<sup>42</sup>. Es necesario mencionar que existen factores externos e internos que contribuyen a que se generen problemas de aprendizaje de la matemática, algunos se mencionan a continuación.

#### **I. FACTORES FÍSICOS Y SENSORIALES**

Existe diversidad de problemas como los auditivos, visuales o de lenguaje que, a su vez, son generadores de problemas en la inteligencia del alumno, debido a que inciden en la posibilidad de emplear por entero los sentidos que le sirven para recibir y transmitir los estímulos y respuestas necesarias a los fines de afirmar los mensajes que demuestren su aprendizaje. Esta distorsión puede suceder cuando existen causas como una mala nutrición que conlleva a un desarrollo físico insuficiente, deficiencias glandulares y/o problemas al nivel de inteligencia.

## II. FACTORES NEUROLÓGICOS

A menudo, muchas de las dificultades del aprendizaje son consecuencia de alguna desorganización neurológica subyacente en el estudiante. Entre estos problemas tenemos: la capacidad del estudiante de poder utilizar como es debido la memoria temporal y estable, es decir, la información no se procesa como corresponde, debido a problemas congénitos, lento aprendizaje, bajo coeficiente intelectual o está dañando el procesador central del área de broca (área de Wernicke) o quizás el lóbulo central llamado escáneres del cerebro, el cual funciona de manera independiente y está formado por millones de neuronas. Los científicos han comprobado que dicho procesador es la zona de mayor importancia en cuanto al cultivo de la matemática y puede quedar fuera de funcionamiento debido al bajo nivel de desarrollo de las sinapsis, que son las conexiones cerebrales humanas, lo que constituye un problema neurológico grave que impide la comprensión numérica.

## III. FACTORES AMBIENTALES Y/O EDUCATIVOS

Entre estos importantes factores se puede mencionar:

### *A. El rol de la familia*

Es bien sabido que los padres desarrollan un importante rol en la estimulación e interés de sus hijos durante su vida escolar. Aquellos problemas que ocurren en el hogar como: inestabilidad de las relaciones familiares, padres autoritarios, padres sobreprotectores, violencia familiar, hogares con padres separados, nivel cultural de los padres, ingreso económico familiar, el sentir religioso, etc., ocasionan en ellos problemas de aprendizaje.

### *B. Rol del docente*

La mayoría de los educadores muestran actitudes inadecuadas para la labor educativa; así, por ejemplo, son en exceso rígidos, opresores, faltos de afecto y respeto a sus educandos; y otros, por el contrario, son indife-

rentes, muy indulgentes y no tienen carácter. Es fundamental que el educador posea nivel sobre los estudiantes, pero en términos de verdadero maestro, de guía hacia el conocimiento más que de dominio de cátedra.

Todas las teorías sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas coinciden en la necesidad de identificar los errores de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, determinar sus causas y organizar la enseñanza teniendo en cuenta esa información. El profesor debe ser sensible a las ideas previas de los estudiantes y utilizarlas como técnicas (GODINO, BATANERO y FONT, citado por GAMBOA ARAYA, CASTILLO SÁNCHEZ y HIDALGO MORA)<sup>43</sup>. Los errores sirven para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de permitirle al profesor organizar las técnicas y procedimientos a seguir para el logro de una mejor comprensión del área matemática. La matemática es un lenguaje universal y las dificultades para su comprensión se pueden presentar en cualquier parte del mundo, lo que da cuenta de que las metodologías utilizadas para la instrucción de la misma necesitan ser revisadas desde el continente europeo hasta América del Sur. A continuación, se presentarán algunas investigaciones relacionadas con la matemática, su didáctica, dificultades de profesores y estudiantes para afrontar dicha área, en aras de la reflexión sobre los problemas de aprendizaje de la misma.

#### IV. INVESTIGACIONES SOBRE ROL DOCENTE Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

##### *A. Significados del programa de estímulos al desempeño del personal docente y sus efectos en el trabajo académico de la universidad de Sonora*

DANIA FÉLIX MEDRANO<sup>44</sup> realizó un estudio cuyo objetivo estuvo centrado en describir los significados de participar en el Programa de

---

43 Ibíd.

44 DANIA FÉLIX MEDRANO. "Significados del programa de estímulos al desempeño del personal docente y sus efectos en el trabajo académico de la universidad de Sonora", tesis de maestría, Sonora, Universidad de Sonora, 2017, disponible en [[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjXzbik7JPtAhXBRjABHfttBzIQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mie.uson.mx%2Ftesis%2Ffelix\\_2017.pdf&usg=AOvVaw3Tu1UhZXMUQ1hv6upE5AGJ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjXzbik7JPtAhXBRjABHfttBzIQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mie.uson.mx%2Ftesis%2Ffelix_2017.pdf&usg=AOvVaw3Tu1UhZXMUQ1hv6upE5AGJ)].

Estímulos al Desempeño del Personal Docente de la Universidad de Sonora y sus efectos en las actividades académicas del profesorado, al tomar en cuenta las diferencias disciplinares. La investigación se llevó a cabo bajo el enfoque cualitativo y el nivel fue descriptivo; como técnica para la recolección de información utilizó la entrevista semi estructurada y como instrumento para el levantamiento de la misma, la guía de entrevista, de igual modo, el método de investigación fue el estudio de caso.

Medrano concluyó que el tema de la calidad educativa es muy complejo, pues no se ha establecido una definición precisa de lo que se pretende alcanzar, pero lo que sí es claro, es que no se puede llegar a ésta, de manera definitiva ni permanente, en la medida en que nos encontramos en una sociedad en constante cambio. Establecer medios y medidas, tales como la evaluación, bajo el supuesto de mejorar la calidad es como recorrer un camino sin una dirección clara y que pareciera ir de atrás hacia adelante, es por esto que consideran de suma importancia replantear los objetivos de las instituciones y en general, del sistema de educación.

La operación del programa de estímulos se ha caracterizado por el incremento en el número de recursos de inconformidad y el número de irregularidades señaladas en la evaluación. Esto podría entenderse como el producto del incremento de la tensión competitiva; sin embargo, también podría evidenciar el creciente número de fallos en la instrumentación y operación del programa.

Resulta interesante la revisión de este programa de estímulos como un aporte al reconocimiento de la labor docente en las universidades. Todo programa de estímulo parte de la evaluación de desempeño y son muchas las categorías que pueden surgir al momento de la valoración, por supuesto que es fundamental la constante preparación académica que debe tener un profesor universitario y es allí donde cabe la reflexión, ya que no se trata solo de ascender en los grados académicos, se trata del compromiso ético, social, académico que el profesional le debe a su alma mater, a sus estudiantes y a sí mismo; en la medida en que el docente universitario se preocupe por llevar a cabo una impecable práctica pedagógica, lo sucesivo será el rendimiento de sus estudiantes y el logro de la excelencia académica.

## B. La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas

ALFONSO JIMÉNEZ ESPINOSA y DAYSY MAITE SÁNCHEZ BAREÑO<sup>45</sup> caracterizan la práctica pedagógica a partir del uso de situaciones adidácticas en clases de matemáticas. Para realizar dicha caracterización, los autores partieron de los postulados propuestos por PORLÁN, quien establece cuatro tendencias didácticas que caracterizarían dicha práctica, y que designa como: tradicional, tecnológica, espontaneísta e investigativa. *La tradicional* señala al profesor como un emisor de contenidos y al estudiante como un recipiente que no participa de forma activa; aquí el uso de libros es el único material curricular que posee el profesor y su objetivo es la evaluación de los contenidos que han sido memorizados por los estudiantes; así el aprendizaje se mide como evaluación sumativa y no formativa; en otras palabras, al aprendizaje se le concede un valor numérico que mide la destreza que ostenten los estudiantes para grabar información.

*La tendencia tecnológica* le adjudica al profesor la búsqueda de una proyección por anticipado establecida, con objetivos específicos; en este caso, el responsable fundamental del aprendizaje es el estudiante, quien tiene el deber de seguir los procedimientos y pautas establecidas por su profesor. Por su parte, *la tendencia espontaneísta* mira al estudiante como ser con autonomía que aprende de manera espontánea; se concentra en los beneficios de los estudiantes y la conceptualización de los contenidos no tiene mucha importancia, la prioridad es su avance personal; así mismo, se resaltan más los procedimientos y el aprendizaje es más formativo que informativo, además, busca que el estudiante sea capaz de resolver problemas cotidianos por sí mismo y por esto, se persigue el desarrollo de valores centrados en la racionalidad; en cuanto a la evaluación, la misma se considera un proceso permanente y con características formativas.

---

45 ALFONSO JIMÉNEZ ESPINOSA y DAYSY MAITE SÁNCHEZ BAREÑO. "La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas", *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, vol. 9, n.º 2, 2018, pp. 1 a 32, disponible en [[https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion\\_duitama/article/view/9179/7719](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/9179/7719)].

Por otro lado, *la tendencia investigativa* enfoca al estudiante como un diseñador de su propio conocimiento y el aprendizaje se fundamenta en la investigación, la crítica recurrente y la concepción de la duda; es decir, las sesiones de clase giran en torno a la pregunta y a la búsqueda de la respuesta; la evaluación también es de tipo formativo, al docente no le importa solo el aprendizaje, además promueve actitudes positivas hacia el discernimiento y el avance de los procedimientos.

Los autores llevaron a cabo este trabajo en una institución educativa de un municipio boyacense de Colombia; con la participación de cuatro docentes de matemáticas y sus correspondientes grupos de estudiantes. De las observaciones a algunas de las clases de matemáticas, se demostraron inconsistencias tanto en el dominio de la disciplina, como en la práctica durante el desarrollo procedimental y didáctico. Por ejemplo, en una de las observaciones el docente comienza entregando un libro por cada tres estudiantes (libro que al ser analizado por los docentes es clasificado como un texto incompleto y sin coherencia, dado la cantidad de errores conceptuales y procedimentales que contiene), de igual manera, los investigadores observaron el uso inapropiado del lenguaje matemático, lo que se vuelve una barrera didáctica que obstaculiza el aprendizaje de los estudiantes; frases como: “saca el signo de la canasta” por “canasta” se refiere a paréntesis; “pase el dos a dividir para que la  $x$  quede sola” se refiere a dividir por dos los dos miembros de la ecuación para despejar la incógnita  $X$ . Es frecuente el uso de este tipo de lenguaje en la enseñanza de la matemática, al punto que los estudiantes lo califican como bueno, sin darse cuenta de que el manejo de la terminología específica de un área forma parte del conocimiento por adquirir.

Por último, JIMÉNEZ ESPINOSA y SÁNCHEZ BAREÑO<sup>46</sup> concluyeron que la implementación de las situaciones a-didácticas perfeccionan de manera considerable la dinámica de la clase de matemáticas; la estimulación y el entusiasmo son algunas de las emociones manifestadas por los estudiantes hacia el aprendizaje, al dejar en evidencia la urgencia de innovar, de forjar desafíos y variabilidades para que la enseñanza

---

46 *Ibíd.*

de las matemáticas sea más que la repetición de contenido de manera mecánica.

### *C. Causas de los errores en la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita*

En esta investigación PÉREZ *et al*<sup>47</sup> realizan una clasificación descriptiva de los errores que ejecutan los estudiantes de la Educación Secundaria Obligatoria –ESO– al resolver ecuaciones lineales, así como de las causas que los originan. Esta clasificación se realiza desde el punto de vista del contenido matemático y se obtiene a partir de un cuestionario de ecuaciones lineales que ejecutaron 266 estudiantes de cuatro cursos distintos en dos centros públicos del norte de España: 64 de estudiantes de 13 años, 67 de 14 años, 70 de 15 años y 65 de 16 años. Este rango de edades abarca desde el momento en que se introducen las ecuaciones en la enseñanza obligatoria hasta los 16 años, cuando deberían estar consolidadas. Para determinar las causas que originan los errores, los investigadores llevaron a cabo entrevistas cognitivas, además en los resultados completan y reformulan otras clasificaciones encontradas en la literatura y profundizan en las causas del error.

En este sentido, los investigadores encontraron que en la categoría de errores procedimentales hay tres tipos: igualdad entre los miembros de la ecuación, en el procedimiento de las reglas de la pasa, en la jerarquía de operaciones. El error de igualdad entre los miembros de la ecuación se dio con un bajo porcentaje y se origina en el proceso de enseñanza por lo que se clasificó como un obstáculo didáctico.

Los errores en el procedimiento de las reglas de la pasa se deben a una aplicación inadecuada de reglas de procedimiento, por esa razón se clasifica como un error por ausencia de sentido, sin embargo, también se asocia al método de enseñanza elegido por el profesor. Con respecto a los errores en la jerarquía de las operaciones que en la literatura no

---

47 MAITANE PÉREZ, JOSÉ MANUEL DIEGO, IRENE POLO y MARÍA JOSÉ GONZÁLEZ. “Causas de los errores en la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita”, *Revista de la universidad de Granada*, vol. 13, n.º 2, 2019, pp. 84 a 103, disponible en [[http://funes.uniandes.edu.co/13710/1/Perez2019PNA13\(2\)Causas.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/13710/1/Perez2019PNA13(2)Causas.pdf)].

se supieron categorizar, se incluyeron en esta categoría y su causa es un obstáculo cognitivo.

En consecuencia, PÉREZ *et al*<sup>48</sup> concluyeron que la mayoría de los errores como es debido de la ecuación están relacionados justo con el método o procedimiento de resolución que se haya enseñado. Ningún método de resolución de ecuaciones matemáticas está exento de errores, aunque en el caso particular de esta investigación las causas de los errores encontrados en los métodos analizados son distintas.

Se evidencia en las anteriores investigaciones realizadas en diferentes países de Latinoamérica y Europa, la necesidad de reflexionar en aras de mejorar la enseñanza de la matemática en todos los niveles educativos. Los problemas o dificultades en el aprendizaje de la matemática es un tema atemporal y se puede observar en las indagaciones que datan de hace 20 años y en la actualidad se estudia esta problemática que viene a ser un fenómeno en el área educativa.

En Perú, también se han llevado a cabo investigaciones sobre la problemática en cuestión desde hace más de una década y se mostrarán algunas, en aras de la comparación con las realizadas en el contexto internacional, como una forma de comprobar la persistencia de la problemática desde diversas categorías durante las últimas dos décadas en diversas latitudes.

#### *D. El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II*

EDGARD FRANCO BARRETO MANIHUARI<sup>49</sup> llevó a cabo una investigación para determinar si existen diferencias significativas en la dimensión aprendizaje teórico del rendimiento académico del grupo de estudiantes de 1 ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú que trabajó con la estrategia de

---

48 Ibíd.

49 EDGARD FRANCO BARRETO MANIHUARI. "El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II", tesis de maestría, Lima, Universidad César Vallejo, 2018, [[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13676/Barreto\\_MEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13676/Barreto_MEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

Aprendizaje Basado en Problemas con respecto al grupo al cual no se le aplicó dicha estrategia. El diseño de la investigación fue de tipo cuasi experimental transaccional, el enfoque cuantitativo y el método hipotético deductivo.

La población estuvo compuesta por 74 estudiantes; 37 estudiantes de un aula del primer ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú integrarán el grupo experimental y el otro grupo de 37 formará el grupo control. Todos cursan la asignatura de Nivelación de Matemática. Por ser reducido el número de estudiantes de la población, se tomó como muestra la totalidad de los estudiantes. La población de los estudiantes ingresantes tenía características particulares: 72 son de clase social económica-media-alta, con edades que oscilan entre 17 a 20 años y de sexo femenino en un 60%. La mayoría residen en Lima Metropolitana. El rendimiento académico en forma general es bajo, según los resultados del examen de admisión por lo que deben llevar el curso de nivelación de Matemática; nunca habían llevado cursos o talleres de matemática, mediante la metodología Aprendizaje Basado en Problemas –ABP–. Además, tienen poco hábito de estudio en la matemática y escaso análisis de resolución de problemas, todo esto se verificó con entrevistas y con la pre prueba de matemática administrada.

El aprendizaje basado en problemas –ABP– es una metodología transformadora que permite al educando construir su propio aprendizaje al lograr que este sea significativo. Por ello, el proceso se considera crucial como la propuesta de solución. Bajo esta estrategia, los estudiantes se agrupan y discuten un problema planteado por el facilitador (docente) y buscan llegar a una concertación. El proceso de resolución admitirá que los estudiantes identifiquen lo que conocen y lo que necesitan conocer de cara al problema propuesto. El manejo de las relaciones humanas y el compromiso individual por el aprendizaje es fundamental para este método. En este sentido, la realidad educativa peruana muestra que el rendimiento académico de los estudiantes universitarios de este país, sobre todo en el área de las matemáticas, no es muy alto en comparación con los países de la región. Esto representa una preocupación, pero al mismo tiempo constituye un desafío: lograr su explicación y solución.

Es así que BARRETO MANIHUARI<sup>50</sup> concluyó que existen diferencias significativas en el nivel de rendimiento académico del grupo de estudiantes del I ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú que trabajó con la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas con respecto al grupo al cual no se le aplicó dicha estrategia.

Resulta relevante esta investigación, dado que muestra una realidad académica que durante años persiste en las aulas de clase de los institutos, universidades, incluso de los colegios de primaria y secundaria en Perú. La enseñanza de la matemática es un reto y con el paso de los años debe ponerse especial énfasis en el uso de la tecnología como parte de las metodologías para que el aprendizaje sea significativo, pero más importante es crear el hábito de estudio de las matemáticas desde la educación de los primeros años, en aras de formar una base sólida que le permita al estudiante rendir en su formación universitaria.

*E. Modelo de formación continua en los procesos didácticos y pedagógicos para el mejoramiento del desempeño docente en el área de matemática*

JUAN SABINO SUAÑA QUISPE<sup>51</sup> realizó un trabajo de investigación en el cual propuso un modelo de formación continua en los procesos didácticos y pedagógicos en el área de matemática para el mejoramiento del desempeño docente en la institución educativa “Gabriela Mistral”, de la ciudad de Arequipa, ante las deficiencias en el desempeño profesional docente en los procesos didácticos y pedagógicos en el área de matemática, evidenciado a través de la improvisación, incumplimiento y aplicación de programaciones, debilidades en métodos, estrategias didácticas, pedagógicas, el desinterés, limitado dominio de métodos y estrategias educativas, lo que trascendió en la desorganización profesional docente y debilidades en las competencias que adquiere el estudiante, las cuales no corresponden con las necesidades laborales vigentes.

---

50 *Ibíd.*

51 JUAN SABINO SUAÑA QUISPE. “Modelo de formación continua en los procesos didácticos y pedagógicos para el mejoramiento del desempeño docente en el área de matemática en la institución educativa ‘gabriela mistral’, Arequipa 2015”, tesis doctoral, Lambayeque, Universidad Nacional Pedro Gallo, 2018, disponible en [<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/4224/BC-TES-TMP-3039.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

El objetivo fue diseñar un modelo de formación continua para el desempeño docente en los procesos didácticos y pedagógicos en el área de matemática basado en las teorías de GEORGE POLYA “Resolución de Problemas” / GIOVANNI ENRICO PESTALOZZI “Pedagogía Social” y PAUL MCLEAN “Cerebro Triuno”, para el mejoramiento del desempeño docente en la enseñanza-aprendizaje de la institución educativa “Gabriela Mistral”, y por ende de la ciudad de Arequipa. La investigación fue descriptiva, explicativa en modalidad propositiva; el método fue empírico, ya que se realizó una ficha de observación para identificar la verdadera situación del desempeño docente en los procesos pedagógicos y didácticos en el área de matemática

Al final, SUAÑA QUISPE<sup>52</sup> concluye que en los momentos actuales la labor del docente se ha vuelto mucho más compleja, por esta razón los docentes deben tener una actualización sostenida con carácter de autocrítica sobre su práctica educativa. Se puede decir que las debilidades en los procesos didácticos y pedagógicos en el área de matemática ocurren porque no se logra articular el contenido y el método.

De nuevo aparece la problemática de la didáctica docente en la enseñanza de la matemática como una idea recurrente en los diferentes niveles educativos de la educación peruana, lo que genera reflexiones en torno a la urgencia de una transformación de las metodologías, ya que no se trata solo de dominar el contenido, sino de lograr la combinación equilibrada entre el contenido y la forma de transmitirlo a los estudiantes.

#### *F. Incidencia de la estrategia didáctica de resolución de problemas en el aprendizaje significativo de matemática IV, ingeniería civil en la Universidad Privada de Tacna, 2014*

ARCADIO ATENCIO VARGAS<sup>53</sup> realizó este estudio cuyo objetivo fue determinar la incidencia de la aplicación de la estrategia de resolución de problemas en los niveles de logro de aprendizajes significativos en el

---

52 Ibíd.

53 ARCADIO ATENCIO VARGAS. “Incidencia de la estrategia didáctica de resolución de problemas en el aprendizaje significativo de matemática IV, Ingeniería Civil en la Universidad privada de Tacna, 2014”, tesis doctoral, Tacna, Universidad Privada de Tacna, 2018, disponible en [[http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/509/1/Atencio\\_Vargas\\_Arcadio.pdf](http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/509/1/Atencio_Vargas_Arcadio.pdf)].

curso de matemática IV, en la carrera profesional de Ingeniería Civil, en el semestre académico 2014-I en la Universidad Privada de Tacna. La investigación fue de tipo aplicada, con un diseño cuasi experimental. La población en estudio estuvo conformada por 467 estudiantes inscritos en los cursos de matemáticas del plan de estudios de la carrera profesional de Ingeniería Civil. Con respecto a la muestra, estuvo compuesta por 45 estudiantes distribuidos en dos grupos, uno de control y el otro experimental. Los grupos de estudiantes fueron seleccionados en forma no aleatoria, y los tamaños fueron de 19 y 26 estudiantes cada uno. La técnica de recolección de datos fue el examen y la encuesta, con pruebas de entrada y salida en ambos grupos y cuestionario de percepción de la aplicación de la estrategia.

En definitiva, los resultados demostraron que la aplicación de la estrategia de resolución de problemas en el curso de matemática IV, permitió elevar el nivel de logro de los aprendizajes significativos, de insuficiente (100%) al nivel de logro de muy bueno (69%) y sobresaliente (15%), haciendo total de 84% mayor a muy bueno, en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil.

En consecuencia, el investigador logró comprobar que la aplicación de la estrategia de resolución de problemas, tuvo alta incidencia en el resultado de los aprendizajes significativos, ello se evidenció en los efectos de la prueba de salida, en los estudiantes del grupo experimental del curso de matemática IV, al alcanzar el nivel de muy bueno.

En este trabajo se mostró el análisis de una estrategia didáctica utilizada por los docentes en aras del aprendizaje de la matemática en estudiantes universitarios y es curioso lo recurrente de la estrategia *resolución de problemas* en las aulas de clase; la razón se debe a los resultados positivos en relación al rendimiento académico de los educandos, lo que da cuenta de la incidencia de la didáctica en el desempeño de los estudiantes y en ese sentido, es fundamental seguir de cerca el desarrollo pedagógico de los profesores universitarios, siendo ellos los artífices del conocimiento, se espera que de manera constante innoven sus metodologías a los fines de alcanzar el aprendizaje significativo de sus estudiantes.

*La esencia de las matemáticas no es hacer las cosas simples complicadas, sino hacer las cosas complicadas simples.*

S. GUDDER



**CAPÍTULO CUARTO**  
**EL ROL DOCENTE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA:**  
**ESTUDIO DE CASO UNIVERSIDAD “ALAS PERUANAS” FILIAL ICA**

En los momentos actuales, un gran número de profesores de las asignaturas de matemática de la Universidad “Alas Peruanas”, filial Ica, tienen preferencia por la enseñanza de carácter normativo y tradicional, en la que se piensa que el estudiante obtiene el conocimiento por imitación, es decir, se le considera un receptor pasivo de su disertación. El docente bajo este enfoque no es capaz de proyectar que en una misma clase pueda haber estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje, capaces de ser motivados si la enseñanza estuviera orientada hacia sus cualidades específicas de aprendizaje. Esta visión obliga a pensar en la necesidad de plantear propuestas para que el docente de matemáticas cambie su rol, tanto en el contexto personal como en el institucional, acerca de la problemática actual de la docencia universitaria.

La mayoría de los profesores universitarios, manifiestan actitudes inadecuadas en la ejecución del trabajo educativo; así, por ejemplo:

- Creen que se logra buen resultado, cuando dictan sus clases y esperan que, mediante continuos y repetidos ejemplos, los estudiantes aprendan.
- No les preocupa qué ocurre con los procesos racionales-lógicos de sus estudiantes ni se preguntan cómo se efectúa la captación del nuevo conocimiento.
- Solo les interesa los resultados; de ahí que cuando proponen un cuestionario en una evaluación, en muchos casos, estos no están relacionados con los objetivos previstos en el silabo ni con

el grado de dificultad que debe presentar. Sólo se fijan en que el resultado del ejercicio sea correcto, al obviar el procedimiento correspondiente.

- Cuando asignan ejercicios o problemas para resolver en grupo o de manera individual, en casa o en el aula de clase, solo toman nota del número de ejercicios presentados, aunque estos hayan sido plagiados o los resultados estén incorrectos.
- Algunos profesores son muy rígidos, arbitrarios y en ocasiones hasta les faltan el respeto a sus estudiantes.
- Otros profesores, a diferencia de los mencionados antes, suelen ser apáticos, indiferentes, demasiado indulgentes, al generar en el aula de clase una anarquía y desorden que no le permite avanzar en su labor docente.

Teniendo en cuenta todas estas condiciones y limitantes, se considera como primer paso la reflexión y análisis de la problemática universitaria, la misma debe partir del docente, concediéndole especial relevancia al estudio, análisis e interpretación de las concepciones e idiosincrasia de los profesores universitarios de matemáticas para determinar en qué medida éstas influyen en su praxis docente.

Ahora bien, para este estudio se tomó como unidad de análisis la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Alas Peruanas, filial Ica. El estudio consideró a los estudiantes y docentes de las asignaturas de matemática del I al IV ciclo académico 2017-1B-1C comprendido entre los meses de enero a agosto del año 2017. La investigación tuvo los siguientes objetivos:

## **I. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la influencia del rol del docente en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas”, filial Ica.

## II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la influencia de la formación pedagógica del docente en el aprendizaje de las matemáticas, de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica.
- Determinar la influencia del sistema de evaluación utilizado por el docente en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica.
- Evaluar la influencia de los medios y materiales didácticos utilizados por el docente en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica.
- Determinar si las contextualizaciones de los contenidos matemáticos influyen en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas”, filial Ica.

Con respecto al tipo de investigación, fue aplicada, de nivel descriptivo, correlacional - explicativo ya que no solo describe la información si no que va más allá. ROBERTO HERNÁNDEZ SAMPIERI, CARLOS FERNÁNDEZ COLLADO y PILAR BAPTISTA LUCIO<sup>54</sup> (20.114 expresan que están dirigidos a responder a las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos y sociales. En este sentido, queda claro que el interés se centra en explicar cómo influye el rol docente en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del I al IV ciclo 2017 1B y 1C de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica. Con respecto al método de la investigación, corresponde al cuantitativo, al analizar que en el estudio de fenómenos sociales se designa por método cuantitativo el procedimiento utilizado para explicar eventos a través de una gran cantidad de datos y el diseño que se utilizó para

---

54 ROBERTO HERNÁNDEZ SAMPIERI, CARLOS FERNÁNDEZ COLLADO y PILAR BAPTISTA LUCIO. *Metodología de la investigación*, México D. F., McGraw-Hill Interamericana, 2014.

controlar las variables es no experimental o ex post facto, y como diseño específico el transversal.

De igual modo, la muestra estuvo conformada por 136 estudiantes, al quedar distribuida de la siguiente manera:

**Tabla 1**  
**Muestra**

E. A. P. DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD "ALAS PERUANAS" FILIAL ICA						
PERSONAL	SECCIÓN	VARÓN	MUJER	TOTAL	FRACCIÓN MUESTRAL	CANTIDAD
Docentes		4	1	5	63% (5)	3
Estudiantes por ciclo						
Estudiantes I ciclo	01-1	34	01	35	63% (35)	22
	02-1	29	05	34	63% (34)	22
Estudiantes II ciclo	01-1	34	08	42	63% (42)	27
Estudiantes III ciclo	01-1	32	04	36	63% (36)	23
	02-1	20	08	28	63% (28)	19
Estudiantes IV ciclo	01-1	27	09	36	63% (36)	23
<b>Total</b>		<b>180</b>	<b>36</b>		<b>216</b>	<b>136</b>

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, las técnicas específicas para recoger la información primaria fueron las siguientes: entrevista personal y la encuesta y el instrumento fue el cuestionario auto administrado, el cual contiene 40 ítems distribuidos de acuerdo a las dimensiones de las variables en estudio.

**Tabla 2**  
**Categorización parcial rol docente**

CRITERIO	PUNTAJE
Muy deficiente	00 - 08
Deficiente	09 - 16
Regular	17 - 24
Bueno	25 - 32
Muy bueno	33 - 40

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3**  
**Categorización global rol docente**

CUANTITATIVO	CUALITATIVO
00 - 31	Muy deficiente
32 - 63	Deficiente
64 - 95	Regular
96 - 127	Bueno
128 - 160	Muy bueno

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4**  
**Categorización de los logros de aprendizaje de las matemáticas**

CRITERIO	PUNTAJE
Muy deficiente	00 - 08
Deficiente	09 - 11
Regular	12 - 14
Bueno	15 - 17
Muy bueno	18 - 20

Fuente: elaboración propia.

- Resultados del rol de los docentes de la escuela profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica ciclo 2017-1B-1C.

Después de la aplicación de los instrumentos a la muestra seleccionada, se presentaron los resultados obtenidos en las cuatro dimensiones que integraron la variable independiente. Los estudiantes que conformaron la muestra respondieron mediante las siguientes alternativas: Muy deficiente (MD); deficiente (D); regular (R); buena (B); muy buena (MB); cada una de estas a su vez tienen su valoración según la tabla de categorización presentadas atrás.

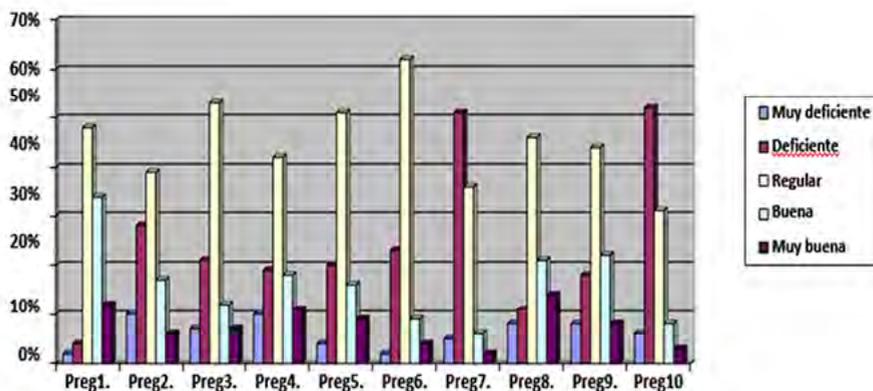
**Tabla 5**  
**Formación pedagógica de los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede ICA ciclo 2017-1B-1**

PREGUNTAS	MD	H(I)	D	H(I)	R	H(I)	B	H(I)	MB	H(I)
1) El (la) docente muestra el dominio de la asignatura que imparte.	3	2%	5	4%	66	48%	46	34%	16	12%
2) El (la) docente, mediante la lluvia de ideas, recoge los saberes previos del contenido a desarrollar.	14	10%	38	28%	53	39%	23	17%	8	6%
3) El (la) docente fomenta la intervención del alumno en el desarrollo de la sesión.	10	7%	28	21%	72	53%	16	12%	10	7%
4) El (la) docente motiva a los estudiantes a aprender nuevos conocimientos por sí mismos.	14	10%	26	19%	57	42%	24	18%	15	11%
5) El (la) docente apoya la estimulación del estudiante para que intervenga en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	6	4%	27	20%	69	51%	22	16%	12	9%
6) El (la) docente establece con claridad las estrategias para resolver los problemas relativos al contenido.	3	2%	31	23%	84	62%	12	9%	6	4%

7) El (la) docente realiza la meta cognición y la retroalimentación al finalizar cada sesión.	7	5%	69	51%	49	36%	8	6%	3	2%
8) El (la) docente resuelve con precisión las dudas y preguntas de los estudiantes.	11	8%	15	11%	63	46%	28	21%	19	14%
9) El (la) docente demuestra y explica las clases de forma organizada y ordenada.	11	8%	24	18%	60	44%	30	22%	11	8%
10) El (la) docente presenta diversos puntos de vista cuando analiza un problema o teoría.	8	6%	71	52%	42	31%	11	8%	4	3%

Fuente: elaboración propia.

**Figura 1**  
**Formación pedagógica de los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C**



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se presentaron los resultados de la aplicación del cuestionario en la dimensión: Formación Pedagógica de los docentes de la

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Alas Peruanas sede Ica ciclo 2017-1B-1C.

Con respecto a la dimensión de formación Pedagógica del docente: alrededor del 31% de los estudiantes perciben que el docente es deficiente y muy deficiente; mientras que otros 61% valoran como regular y bueno; solo un 8% considera a su maestro como un docente dotado de una pedagogía adecuada.

En esta misma dimensión, se evidenció que un 14% de los estudiantes manifiestan que el docente no utiliza ninguna estrategia para recoger los saberes previos de los estudiantes al inicio de una sesión ni despierta el interés de los mismos hacia el contenido que va a desarrollar; Otros ítems deficitarios son: el 2% de los estudiantes indican que su docente utilizó la metacognición (autoevaluación, visión retrospectiva y prospectiva de la sesión) como método de enseñanza y aprendizaje; mientras que el 3% observó que su docente utilizó diferentes puntos de vista para abordar una situación problemática.

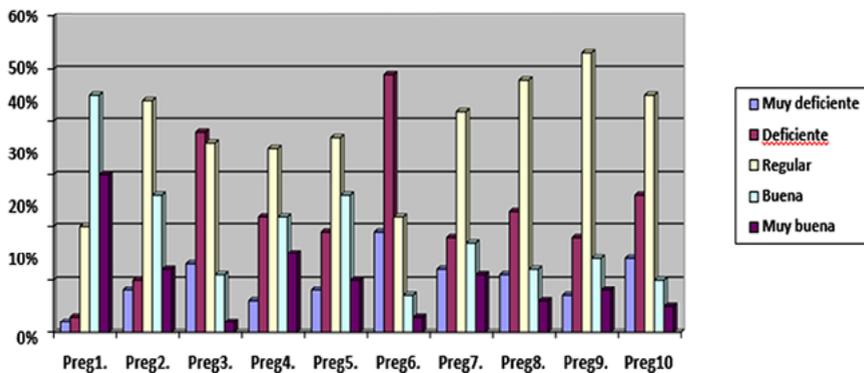
A la luz de estos resultados se pudo inferir que los docentes deben involucrarse siempre en el enfoque y en los procesos académicos y didácticos implicados en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en especial las referidas a la planificación de sus sesiones.

**Tabla 6**  
**Sistema de evaluación utilizados por los (las) docentes de la EAP**  
**de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C**

PREGUNTAS	MD	H(I)	D	H(I)	R	H(I)	B	H(I)	MB	H(I)
1) ¿El (la) docente cumple con el sistema de evaluación establecidos en el sílabo de la asignatura?	3	2%	4	3%	27	20%	61	45%	41	30%
2) ¿Dio a conocer oportunamente los resultados de cada evaluación?	11	8%	14	10%	60	44%	35	26%	16	12%
3) ¿Además de los criterios de evaluación establecidas en el sílabo, el (la) docente se apoyó en otras?	17	13%	52	38%	49	36%	15	11%	3	2%
4) ¿El (la) docente evalúa permanentemente y en cada sesión?	8	6%	30	22%	48	35%	30	22%	20	15%
5) ¿La evaluación del docente se circunscribe a los contenidos tratados en las sesiones?	11	8%	26	19%	50	37%	35	26%	14	10%
6) ¿El (la) docente aplicó evaluaciones de entrada y de salida de la asignatura?	26	19%	66	49%	30	22%	10	7%	4	3%
7) ¿Los errores cometidos por los estudiantes en las evaluaciones sirvieron para reforzar los contenidos?	16	12%	25	18%	57	42%	23	17%	15	11%
8) ¿El profesor(a) revisó y entregó los trabajos y tareas con observaciones que te permitieron corregir tus errores?	15	11%	31	23%	66	48%	16	12%	8	6%
9) ¿El (la) docente verifica durante la clase, si el grupo está entendiendo las explicaciones?	10	7%	24	18%	72	53%	19	14%	11	8%
10) ¿El (la) docente estableció con claridad los indicadores de la evaluación?	19	14%	35	26%	61	45%	14	10%	7	5%

Fuente: elaboración propia.

**Figura 2**  
**Sistema de evaluación utilizados por los (las) docentes de la escuela profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica ciclo 2017-1B-1C**



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 6 se presentaron los resultados de la aplicación del cuestionario en la dimensión del sistema de evaluación utilizados por los (las) docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” sede Ica ciclo 2017-1B-1C.

Con relación a esta dimensión, los ítems referentes a la evaluación permanente del docente; evaluación de entrada, de proceso y de salida; y la correspondencia de las evaluaciones con los contenidos tratados son los más deficientes. Este resultado indicó la carencia de la evaluación de entrada; de haberse dado la misma, hubiera permitido al docente contextualizar los contenidos de su asignatura a una realidad concreta; de igual manera, la evaluación permanente hubiera permitido mejorar su desempeño docente en función del aprendizaje de sus estudiantes; así mismo se evidencia la falta de instrumentos de evaluación diversificado, excepto la prueba escrita estipulado en el sílabo de la asignatura. En esta misma dimensión, es necesario indicar el cumplimiento de los docentes con las evaluaciones establecidas por la universidad (30%), la justicia en sus calificaciones y el reforzamiento del aprendizaje a partir de los errores de sus estudiantes.

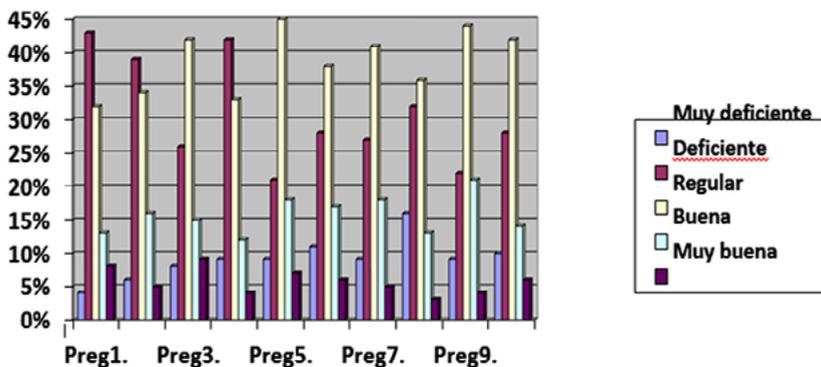
A la luz de estos resultados se pudo inferir que, los docentes necesitan mejorar sus instrumentos de evaluación con indicadores precisos; considerar la evaluación como un proceso más integral e implementar evaluaciones de entrada, proceso y de salida; las cuales les permiten recoger información pertinente para la toma de decisiones.

**Tabla 7**  
**Medios y materiales utilizados por los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C**

PREGUNTAS	MD	H(I)	D	H(I)	R	H(I)	B	H(I)	MB	H(I)
1. ¿El (la) docente utiliza material didáctico adecuado para propiciar el aprendizaje?	6	4%	59	43%	43	32%	17	13%	11	8%
2. ¿El método que el (la) docente utilizó te motivaron al estudio de las matemáticas?	8	6%	53	39%	46	34%	22	16%	7	5%
3. ¿Cómo calificas el lenguaje utilizado por el (la) docente en su explicación?	11	8%	36	26%	57	42%	20	15%	12	9%
4. ¿Durante el desarrollo de cada sesión establece con claridad los objetivos del contenido y el aprendizaje esperado?	12	9%	57	42%	45	33%	16	12%	6	4%
5. ¿El sílabo presentado en la apertura de la asignatura fue desarrollado completamente?	12	9%	29	21%	61	45%	24	18%	10	7%
6. ¿Utiliza para el logro del aprendizaje herramientas de interacción basadas en las tecnologías actuales de la información (intranet, <i>software</i> , plataformas, etc.)?	15	11%	38	28%	52	38%	23	17%	8	6%
7. ¿El (la) docente resuelve los problemas señalando con claridad el procedimiento usadas?	12	9%	37	27%	56	41%	24	18%	7	5%
8. Durante la clase, ¿apoyó el trabajo individual y/o taller grupal de interaprendizaje?	22	16%	43	32%	49	36%	18	13%	4	3%
9. En este curso o experiencia educativa ¿el docente entregó al grupo el sílabo del curso?	12	9%	30	22%	60	44%	28	21%	6	4%
10. ¿El (la) docente usa y exige el uso de textos y otros documentos actualizados de su área?	14	10%	38	28%	57	42%	19	14%	8	6%

Fuente: elaboración propia.

**Figura 3**  
**Medios y materiales utilizados por los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede ICA ciclos 2017-1B-1C.**



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7 se presentaron los resultados de la aplicación del cuestionario en la dimensión de Medios y Materiales utilizados por los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” sede Ica ciclo 2017-1B-1C.

El 40% de los encuestados considera como deficiente y muy deficiente los medios y los materiales utilizados por su docente en las sesiones de aprendizaje, y solo el 21% valoran como bueno y muy bueno tales materiales. Del mismo modo, califican como muy deficiente y muy deficiente los ítems referidos al poco uso de herramientas de interacción tecnológica; la imprecisión de las estrategias abordadas por el docente en la resolución de los problemas y el uso de textos desactualizados y desvinculados de la carrera profesional. De igual modo, los encuestados respondieron de forma favorable al desarrollo integro de los contenidos del sílabo y a la habilidad de su profesor de matemáticas para dar explicaciones verbales en el aula.

Como resultado de esta encuesta se debe indicar que, una de las mejores formas de aprehender el conocimiento matemático y desarrollo de capacidades numéricas es a través del uso de medios y materiales del entorno del estudiante. En ese sentido, los docentes deberían preocuparse más en utilizar estos recursos didácticos.

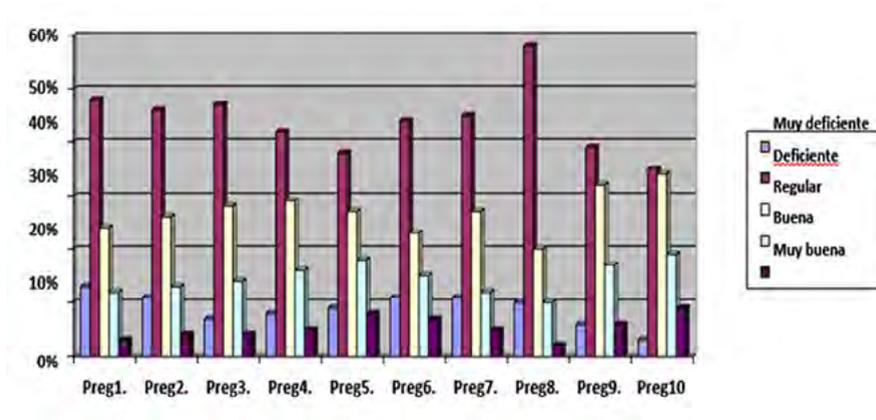
**Tabla 8**  
**Contextualización de los contenidos matemáticos de los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1C**

PREGUNTAS	MD	h(i)	D	h(i)	R	h(i)	B	h(i)	MB	h(i)
1. ¿El (la) docente explicó de manera general las situaciones concretas en la que se usaran los contenidos de la asignatura?	17	13%	66	48%	33	24%	16	12%	4	3%
2. ¿El (la) docente usó con frecuencia ejemplos y actividades que vinculan los contenidos matemáticos con la carrera profesional del estudiante?	15	11%	63	46%	35	26%	17	13%	6	4%
3. ¿El (la) docente ajustó el grado de complejidad de los contenidos de la asignatura al nivel del grupo de estudiantes a su cargo?	9	7%	64	47%	38	28%	19	14%	6	4%
4. En el desarrollo de una sesión o de una unidad, ¿el (la) docente problematizó a partir de situaciones concretas?	11	8%	57	42%	39	29%	22	16%	7	5%
5. ¿El (la) docente adaptó los procedimientos matemáticos atendiendo los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes?	12	9%	52	38%	37	27%	24	18%	11	8%
6. ¿El (la) docente cuenta con una bibliografía contextualizado a la carrera profesional de ingeniería de sistemas?	15	11%	60	44%	31	23%	20	15%	10	7%
7. ¿El (la) docente cuando tiene a su cargo una misma asignatura en 2 o más aulas, diversificó los contenidos de acuerdo al grupo?	15	11%	61	45%	37	27%	16	12%	7	5%
8. ¿El (la) docente, al iniciar una sesión, parte de una situación problemática aplicado a su carrera profesional?	14	10%	78	58%	27	20%	14	10%	3	2%
9. ¿El (la) docente amplió y profundizó aquellos contenidos que tienen mayor relevancia en su carrera profesional?	8	6%	53	39%	44	32%	23	17%	8	6%
10. ¿El (la) docente establece relaciones entre los contenidos de la asignatura con las otras asignaturas?	4	3%	48	35%	46	34%	26	19%	12	9%

Fuente: elaboración propia.

**Figura 4**

**Contextualización de los contenidos matemáticos de los (las) docentes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C**



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 8 se presentaron los resultados de la aplicación del cuestionario en la dimensión de contextualización de los contenidos matemáticos de los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” sede Ica ciclo 2017-1B-1C.

Al respecto, el 53% de los encuestados indica que los contenidos matemáticos no son contextualizados a la realidad del aula y a la de la carrera profesional, y solo el 20% afirman que sí. Esto quiere decir que los docentes desarrollan sus sesiones sin tener en cuenta el nivel académico de sus estudiantes ni la carrera profesional a la que se dirigen los contenidos matemáticos. Esta descontextualización de los contenidos matemáticos impartidos por el docente en aula se profundizan aún más en los ítems referidos al uso de estos contenidos en situaciones concretas de su carrera; problematización de estos en el aula a partir de situaciones concretas y la falta de documentos y bibliografías que ayuden a vincular la matemática con la carrera profesional.

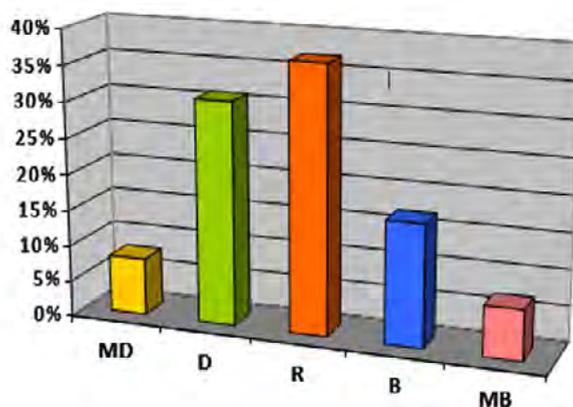
En esta misma dirección, es importante señalar que uno de los puntos críticos es la insuficiente vinculación de los cursos de matemática con las otras asignaturas de manera que los estudiantes comprendan el carácter integral de estas materias.

**Tabla 9**  
**Rol de los docentes global de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C**

CATEGORÍAS	F(I)	H(I)
Muy deficiente [00-31]	12	8,54%
Deficiente [32-63]	41	30,58%
Regular [64-95]	51	37,28%
Bueno [96-127]	22	16,4%
Muy Bueno [128-160]	10	7,2%
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>100%</b>
<b>Media</b>	<b>72.26</b>	<b>53,38%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Figura 5**  
**Rol de los docentes global de la EAP de ingeniería de Sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C**



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 9 se presentaron los resultados generales sobre el rol de los docentes de la escuela profesional de ingeniería de Sistemas sede Ica

ciclo 2017-1B-1C.

Se observó que, desde la perspectiva de los estudiantes, algo más del 76% de los docentes se ubica en las categorías muy deficiente, deficiente y regular; mientras que un poco menos del 14% se encuentra entre bueno y muy bueno. Partiendo de estos resultados se ha obtenido una media aritmética de 72,26 puntos, lo que ubica el rol docente en la categoría regular.

### III. RESULTADOS SOBRE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

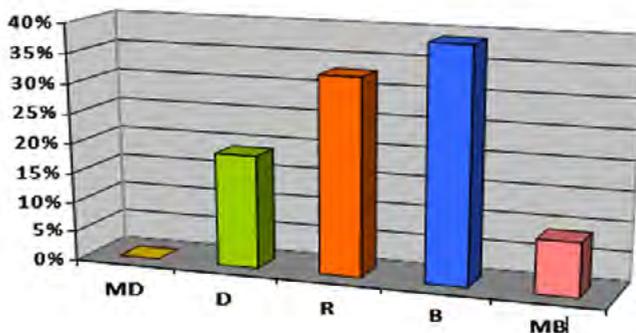
Se realizó una prueba piloto en un aula de 36 estudiantes a cargo de un docente como es debido familiarizado con respecto a las dimensiones de la variable independiente. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

**Tabla 10**  
**Aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la EAP de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C**

CATEGORÍAS	F(I)	H(I)
Muy deficiente [00-31]	01	3%
Deficiente [32-63]	04	11%
Regular [64-95]	11	30%
Bueno [96-127]	15	42%
Muy bueno [128-160]	05	14%
Total	36	100%
Media		93,86

Fuente: elaboración propia.

**Figura 6**  
**Aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la EAP**  
**de ingeniería de sistemas de la UAP sede Ica ciclo 2017-1B-1C**



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 10 se presentaron los resultados generales sobre el aprendizaje de las matemáticas por los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas sede Ica ciclo 2017-1C.

Se evidenció que, desde la perspectiva de los estudiantes, el 48% de los docentes se ubican en las categorías de bueno y muy bueno habiendo subido alrededor del 25% en relación al Rol Docente; mientras que las categorías muy deficiente y deficiente descendió en un 50%. Respecto a las medias, esta ascendió en más de 21 puntos respecto al de rol del docente.

#### IV. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En primer lugar, se pudo afirmar que existen diferencias significativas entre la formación pedagógica del profesor y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica; lo cual indica con un 95% de confianza que la formación pedagógica del docente influye de primera mano en el aprendizaje de las matemáticas.

En el mismo orden de ideas, se concluyó que, existen diferencias significativas entre el sistema de evaluación utilizado por el docente

y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica; lo cual indica con un 95% de confianza que el sistema de evaluación utilizado por el docente influye en directo en el aprendizaje de las matemáticas.

De igual modo, existen diferencias significativas entre los medios y materiales didácticos utilizados por el docente y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica; Por tanto, con un 95% de confianza se pudo afirmar que entre los estudiantes encuestados existe una opinión clara respecto a que los medios y materiales didácticos utilizados por el docente influyen justo en el aprendizaje de las matemáticas.

Por último, existen diferencias significativas entre la contextualización de los contenidos matemáticos de los docentes y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica. En este sentido y con un 95% de confianza, se pudo aseverar que entre los estudiantes encuestados existe una opinión clara respecto a que la contextualización de los contenidos matemáticos de los docentes influye de inmediato en el aprendizaje de las matemáticas.

*Las matemáticas son una gimnasia del espíritu  
y una preparación para la filosofía*

SÓCRATES



## **CAPÍTULO QUINTO**

### **EL ROL DEL DOCENTE UNIVERSITARIO Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: REFLEXIONES AXIOMÁTICAS**

Existe una gran diferencia entre lo que se quiere enseñar y lo que los estudiantes quieren aprender, y en la educación universitaria siempre va ocurrir esta disyuntiva, aún más en el área de matemáticas, pues la misma requiere de una base conceptual y procedimental específica que se adquiere de acuerdo al proceso de formación en los primeros años educativos. La matemática es concebida como una disciplina de la ciencia y como tal es enseñada, sin embargo, es una disciplina que ha sido valorada desde la filosofía en la antigua Grecia; ARISTÓTELES, no fue un matemático, tampoco un filósofo especializado, fue un pensador abierto que indagó en campos, tan alejados, como la lógica y la biología; su avidez por el conocimiento y, sobre todo, su proximidad tanto intelectual como biográfica con Platón, le llevaron a conocer de cerca el trabajo de los matemáticos, sobre todo geómetras de su época<sup>55</sup>.

El saber matemático ha sido motivo de reflexión desde hace siglos, indagar en el origen del conocimiento numérico ha inquietado a muchos filósofos y maestros del mundo oriental y occidental, pero más allá del origen, el quehacer matemático debe ser contextualizado en términos didácticos; no se trata solo de pensar en la matemática como abstracción o como situación problemática, sino que es necesario pensarla como marco de soluciones. En este sentido, se valoran las reflexiones centradas en el aprendizaje, entendiendo que aprender matemáti-

---

55 MIGUEL MARTÍ. "La filosofía de las matemáticas de Aristóteles", *Revista Tópicos*, vol. 52, 2017, pp. 43 a 66, disponible en [[https://www.researchgate.net/publication/315539768\\_La\\_filosofia\\_de\\_las\\_matematicas\\_de\\_Aristoteles/fulltext/58d3e42245851533784fcc19/La-filosofia-de-las-matematicas-de-Aristoteles.pdf](https://www.researchgate.net/publication/315539768_La_filosofia_de_las_matematicas_de_Aristoteles/fulltext/58d3e42245851533784fcc19/La-filosofia-de-las-matematicas-de-Aristoteles.pdf)].

ca no es memorizar formulas, teoremas o definiciones, es desarrollar la capacidad de plantear preguntas que conduzcan a soluciones y que le permitan al sujeto resolver situaciones de la vida.

Al respecto, se presentan algunas reflexiones que parten de los resultados obtenidos en el estudio de caso sobre el rol del docente universitario y el aprendizaje de la matemática en la universidad "Alas Peruanas" Filial Ica, como una especie de construcción axiomática en tanto se considera un conjunto de enunciados relacionados por una visión epistemológica de la matemática.

Después de interpretar los datos, se obtuvo como resultado que existen diferencias significativas entre la formación pedagógica del docente y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica. En este sentido, MEDRANO<sup>56</sup> describe los significados de participar en el *programa de estímulos al desempeño del personal docente de la universidad de Sonora* y sus efectos en las actividades académicas del profesorado, al tomar en cuenta las diferencias disciplinares, la autora concluye que el tema de la calidad educativa es muy complejo, pues no se ha establecido una definición precisa de lo que se pretende alcanzar, pero lo que sí es claro es que no se puede llegar a ésta, de manera definitiva ni permanente, en la medida en que se encuentre en una sociedad en constante cambio. Establecer medios y medidas, tales como la evaluación, bajo el supuesto de mejorar la calidad es como recorrer un camino sin una dirección clara y que pareciera ir de atrás hacia adelante. Para concluir, consideran de suma importancia replantear los objetivos de las instituciones y en general, del sistema de educación superior.

Esto hace referencia a la formación docente, la misma debe ser un proceso continuo para que se refleje en la mejora del aprendizaje de los estudiantes trayendo consigo el desarrollo progresivo de la educación superior.

De igual manera, JIMÉNEZ ESPINOSA y SÁNCHEZ BAREÑO<sup>57</sup> en su investigación *La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas*

---

56 *Ibíd.*

57 *Ibíd.*

en matemáticas, caracterizan la práctica pedagógica a partir del uso de situaciones adidácticas en clases de matemáticas. Los autores afirman que la implementación de las situaciones a-didácticas perfecciona sobremanera la dinámica de la clase de matemáticas; la estimulación y el entusiasmo, son algunas de las emociones manifestadas por los estudiantes hacia el aprendizaje, al dejar en evidencia la urgencia de innovar, de forjar desafíos y variabilidades para que la enseñanza de las matemáticas sea más que la repetición de contenido de manera mecánica. Como se manifiesta en la investigación, resulta fundamental la transformación de las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas ya que el aprendizaje depende en gran manera de la didáctica empleada por el profesor. No se trata de una idea aislada, es un hecho investigado y comprobado por diversos especialistas de la región, lo que permite la reflexión con respecto a esta problemática a los fines de establecer soluciones que den cuenta del aprovechamiento del recurso intelectual que existe en las universidades de Perú en la actualidad.

En el mismo orden de ideas, también se comprobó que existen diferencias significativas entre el sistema de evaluación utilizado por el docente y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad “Alas Peruanas” filial Ica. Se puede decir que guarda relación con la investigación realizada por PÉREZ *et al*<sup>58</sup> sobre las causas de los errores en la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita, ya que en la misma se realiza una clasificación descriptiva de los errores que ejecutan los estudiantes de la Educación Secundaria Obligatoria –ESO– al resolver ecuaciones lineales, así como de las causas que los originan; los autores expresan que la mayoría de los errores como es debido de la ecuación están relacionados como corresponde con el método o procedimiento de resolución que se haya enseñado. El procedimiento forma parte del sistema de evaluación elegido por el docente y se debe cuidar con detalle que el mismo posea las instrucciones correctas y precisas en aras de evitar confusiones a los estudiantes al momento de resolver problemas o ecuaciones numéricas; toda vez que el sistema de evaluación utilizado por el docente incide de forma considerable

---

58 *Ibíd.*

en el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes, esto quiere decir que el profesor debe procurar la innovación de sus modos de evaluar.

De la misma manera, en el estudio de caso se evidenció que existen diferencias significativas entre los medios y materiales didácticos utilizados por el docente y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica. En consonancia con este resultado y en aras de la reflexión, SUAÑA QUISPE<sup>59</sup> propuso un "modelo de formación continua en los procesos didácticos y pedagógicos para el mejoramiento del desempeño docente en el área de matemática" para el mejoramiento del desempeño docente en la institución educativa Gabriela Mistral, de la ciudad de Arequipa. El investigador concluye que las debilidades en los procesos didácticos y pedagógicos en el área de matemáticas ocurren porque no se logra articular el contenido y el método.

Es por esta razón que la selección y uso de medios y materiales didácticos acordes a las áreas de estudio está de manera estrecha relacionada con el desempeño profesional y con el logro del aprendizaje. No es posible la improvisación de la didáctica, sino que es necesario la formación en esta área para lograr esa vinculación entre contenido y metodología. Hasta ahora se ha mencionado que no basta con que el docente de matemática sea un erudito conceptual, se requieren habilidades pragmáticas para llevar el conocimiento de manera significativa y en términos operativos a los educandos. También es momento de considerar el uso de estrategias tecnológicas en la enseñanza de la matemática para estar a la par del mundo globalizado.

Por último, en el estudio se demostró que existen diferencias significativas entre la contextualización de los contenidos matemáticos de los docentes y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad "Alas Peruanas" filial Ica. En relación a este resultado, surge la relevancia de una investigación realizada por ATENCIO VARGAS<sup>60</sup> sobre la Incidencia de

---

59 *Ibíd.*

60 *Ibíd.*

la Estrategia Didáctica de Resolución de Problemas en el Aprendizaje Significativo de Matemática IV, Ingeniería Civil en la Universidad Privada de Tacna, 2014.

Este estudio permitió demostrar que la aplicación de la estrategia de resolución de problemas, en el curso de matemática IV, elevó el nivel de logro de los aprendizajes significativos, de insuficiente (100%) al nivel de logro de muy bueno (69%) y sobresaliente (15%), haciendo total de 84% mayor a muy bueno, en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil. Estos resultados son una vía directa a pensar en la contextualización de los contenidos matemáticos como una estrategia didáctica para lograr elevados índices de aprendizaje y superar esas diferencias significativas evidenciadas en el estudio de caso, ya que no se trata solo de un caso, es una realidad que abarca en gran manera la educación universitaria en Perú y todas las investigaciones mencionadas antes dan cuenta de este fenómeno; así pues, corresponde aportar ideas en el marco de soluciones a los fines de avanzar hacia el desarrollo progresivo de una didáctica cargada de lenguaje simbólico, que den cuenta de una epistemología de la matemática.

## I. IMPLICACIONES ONTOLÓGICAS

Después de estas reflexiones centradas en cómo repercute la didáctica del profesor universitario en el aprendizaje de la matemática surgen diversas inquietudes relacionadas con principios ontológicos que caracterizan la manera de enseñar y de aprender la matemática. En este sentido, desde los principios ontológicos se considera práctica matemática a toda actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas (GODINO y BATANERO, citado por MARÍA ELENA MARKIEWICZ y SILVIA CATALINA ETCHEGARAY)<sup>61</sup>.

---

61 MARÍA ELENA MARKIEWICZ y SILVIA CATALINA ETCHEGARAY. "La comprensión de textos: un análisis desde la didáctica de la matemática", *Revista Contextos de educación*, vol. 18, n.º 24, 2018, pp. 41 a 54, disponible en [<http://www2.hum.unrc.edu.ar/ojs/index.php/contextos/article/view/730/697>].

Se trata entonces de descifrar todos los procesos y conceptos que se ponen de relieve en un procedimiento matemático y, al mismo tiempo, es un llamado a los docentes para que concienticen la responsabilidad que conlleva enseñar; no es solo dominar el contenido numérico, el lenguaje empleado es fundamental para propiciar la comprensión, al respecto MARKIEWICZ y ETCHEGARAY proponen una configuración conformada por una tipología de objetos matemáticos que constituyen a su modo de ver, el enfoque ontosemiótico, a saber:

elementos lingüísticos (términos, expresiones, notaciones, gráficos), situaciones-problemas (tareas, ejercicios), procedimientos (algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo), conceptos-definiciones, propiedades (proposiciones o enunciados sobre conceptos) argumentos (usados para validar o explicar las propiedades y procedimientos, deductivos o de otro tipo)<sup>62</sup>.

Todos estos elementos desempeñan un papel fundamental en la configuración de las prácticas didácticas, algunos determinarán los resultados desde una perspectiva individual y otros lo harán desde perspectivas colectivas; todo va a depender del tipo de procedimiento matemático que se vaya a llevar a cabo. Es prudente mencionar que el enfoque ontosemiótico no solo ayuda a comprender la configuración y resultados de las prácticas didácticas a los docentes, también le permiten al estudiante activar dicha configuración al momento de enfrentar un problema matemático.

En este sentido, se puede afirmar que las implicaciones ontológicas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática siempre serán un punto de partida para toda investigación sobre didáctica, toda vez que el estudio de las prácticas requieren la formulación filosófica de la problemática en cuestión, es decir, siempre se va a tratar de descifrar ¿cuál es el papel del sujeto en la configuración de procedimientos matemáticos?, ¿hasta qué punto se puede definir la naturaleza de la matemática?, ¿los procesos socioculturales intervienen en el desarrollo de la matemática? A simple vista parece una situación compleja llevar a cabo la investigación desde esta perspectiva, no obstante, lo complejo

---

62 *Ibíd.*, p. 44.

es dejar a un lado estos supuestos ontológicos, ya que son inherentes al estudio de la didáctica de la matemática.

La actividad humana es compleja y, en ese sentido, siempre está en constante búsqueda de saberes que le permitan mejorar y actualizar sus conocimientos en diversas áreas. La profesión docente es una carrera de retos, toda vez que la formación es permanente y, por ende, la reflexión también lo es. El constructo epistemológico de la educación está permeado por la filosofía y no escapa ninguna área del saber, en tanto los procesos didácticos, pedagógicos y evaluativos requieren la intervención de eso que ARISTÓTELES llamó *saberes especulativos* y todo se debe a que el acto educativo es una actividad humana, el ser que aprende debe ser considerado en su conformación absoluta y el ser que enseña debe pensar cada acción de acuerdo a la conformación de los sujetos con los que comparte el momento de aprendizaje.

En este sentido, queda claro que la ontología entendida como comprensión del todo tiene su implicación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática; el acto educativo es un acto complejo que lleva intrínseco un constructo filosófico que, en muchos casos no se considera al momento de determinar las metodologías a utilizar para enseñar un contenido, al observar que los actores del hecho educativo comparten un mundo que requiere interpretación. Más allá de la memorización de fórmulas, teoremas, conceptos tan necesarios en la matemática, la interpretación aquí mencionada se refiere a cómo y en qué momento usar todos esos elementos que permiten resolver un problema, en palabras de REMBERTO ORTEGA y JOHNY FERNÁNDEZ, “la condición ontológica es la posibilidad de interpretar cuanto existe”<sup>63</sup>, y la matemática brinda un sinnúmero de posibilidades que respaldan el acto de enseñar y por ende de aprender.

---

63 REMBERTO ORTEGA y JOHNY FERNÁNDEZ. “La ontología de la educación como un referente para la comprensión de sí misma y del mundo”, *Revista Sophia, colección de filosofía de la educación*, vol. 17, Cuenca, 2014, disponible en [<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwje7YTn7pPtAhWvVzABHbXsA4sQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F4418%2F441846098003.pdf&usg=AOvVaw2LJj8rwJzmrDBBMKoesgD->], p. 38.

## II. LA MATEMÁTICA: UN CÍRCULO DE INTERPRETACIÓN

La enseñanza-aprendizaje de la matemática es un proceso sobre todo interpretativo. Todos los procesos cognitivos, meta cognitivos, discursivos, pragmáticos que intervienen en el proceso requieren al máximo la interpretación por parte del docente y de los estudiantes, en ese sentido, se puede hablar de una interacción compleja, sin olvidar que debe ser operativa para los educandos ya que no se trata de una interpretación compleja en el sentido de ser inentendible, al examinar que siempre habrá un receptor esperando para descifrar el mensaje en aras de la resolución de un problema matemático. Al respecto, JESÚS GALLARDO ROMERO y VERÓNICA AURORA QUINTANILLA BATALLANOS exponen que:

los conocimientos matemáticos no siempre se utilizan del mismo modo, y son los componentes caracterizadores de su estructura epistemológica los que establecen en cada caso los distintos requisitos condicionantes de su empleo intencionado por parte del estudiante<sup>64</sup>.

Ya se ha mencionado con anterioridad lo importante que resulta la epistemología de la matemática, en tanto cada categoría, fórmula, teorema o enunciado tiene su contexto de uso y el círculo de interpretación se hace presente en el momento en que tanto docente como estudiantes determinan cuándo y cómo usarlo.

A razón de lo mencionado más arriba, se puede afirmar que el rol del docente universitario en el área de matemática es arduo, en tanto requiere no solo de un impecable dominio de cátedra, también debe estar al día en el tema didáctico, es decir, actualizar las metodologías, combinar estrategias de enseñanza-aprendizaje, aplicar esquemas de círculo hermenéutico en cada sesión de clase, pues el cumplimiento de este procedimiento garantizará el aprendizaje del estudiante, que es el fin último del docente; sin olvidar que el proceso reflexivo debe permear el transcurrir académico, a los fines de brindar a los educandos un momento de aprendizaje formal, humano y especializado.

---

64 JESÚS GALLARDO ROMERO y VERÓNICA AURORA QUINTANILLA BATALLANOS. "Círculo hermenéutico de la comprensión en matemáticas: una propuesta Integradora para la evaluación en el aula", *Revista Latinoamericana de investigación en matemática educativa*, vol. 22, n.º 1, 2019, pp. 97 a 122, disponible en [<http://relime.org/articulos/2201/201904a/index.html>], p. 104.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIAR VERA, RAMÓN ENRIQUE; CLAUDIA JULIETA ARVIZU NARVÁEZ, ANA CAROLINA ARVIZU NARVÁEZ y EDGAR JAVIER MÉNDEZ ROSALES. “Calidad del proceso enseñanza aprendizaje del profesorado Universitario”, *Revista Kikame el que viaja*, vol. 6, n.º 6, 2018, pp. 46 a 54, disponible en [<https://core.ac.uk/download/pdf/268579645.pdf>].
- AGUIAR VERA, RAMÓN ENRIQUE; ROSALVA ENCISO ARÁMBULA, MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ SANTANA y LUIS AUGUSTO GUILLÉN RENTERÍA. “Formación del docente universitario, compromiso permanente”, *Revista Kikame el que viaja*, vol. 6, n.º 6, 2018, pp. 30 a 36, disponible en [<https://core.ac.uk/reader/268579590>].
- ALLCA QUISPE, MIRELLA y LEYDI LAURA ALLCA QUISPE. “Los comportamientos en estudiantes de enfermería del instituto ‘Eugenio Paccelly’ Huancayo”, tesis de grado, Huancayo, Universidad Nacional del Centro del Perú, 2015, disponible en [[http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/928/TTS\\_32.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/928/TTS_32.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].
- ATENCIO VARGAS, ARCADIO. “Incidencia de la estrategia didáctica de resolución de problemas en el aprendizaje significativo de matemática IV, Ingeniería Civil en la Universidad privada de Tacna, 2014”, tesis doctoral, Tacna, Universidad Privada de Tacna, 2018, disponible en [[http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/509/1/Atencio\\_Vargas\\_Arcadio.pdf](http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/509/1/Atencio_Vargas_Arcadio.pdf)].
- AUQUI MEDEZ, SOLEDAD. “La neurociencia, las teorías de aprendizaje y el proceso didáctico”, tesis de especialización, Lima, Universi-

dad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2019, disponible en [[http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2444/M025\\_40534016M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2444/M025_40534016M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

AUSUBEL, DAVID PAUL; JOSEPH DONALD NOVAK y HELEN HANESIAN. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, MARIO SANDOVAL PINEDA (trad.), 2.<sup>a</sup> ed., México, Trillas, 1983.

BARRETO MANIHUARI, EDGARD FRANCO. “El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1.<sup>er</sup> ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II”, tesis de maestría, Lima, Universidad César Vallejo, 2018, [[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13676/Barreto\\_MEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13676/Barreto_MEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

BARRETO, S. “Estrategia del desarrollo de actitudes en la sostenibilidad ambiental en padres de familia de las instituciones educativas de educación inicial del distrito de Acraquia, Tayacaja”, tesis de grado, Universidad Huancavelica, 2014.

BATISTA DELGADO, LUISA M. “Interacción, planificación y metacognición entre iguales en la resolución de una tarea de disociación de variables”, tesis doctoral, Universidad de la Laguna, 1995.

BERNAL TORRES, CÉSAR AUGUSTO. *Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*, 2.<sup>a</sup> ed., México, Pearson, 2010.

BORGOBELLO, ANA; MARIANA SARTORI y LILIANA OLGA SANJURJO. “Concepciones de docentes sobre los estudiantes y sus prácticas pedagógicas”, *Revista Educación y Educadores*, vol. 21, n.º 1, 2018, pp. 27 a 48, disponible en [<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/7773/4726>].

BORRAIZ SILVA, YONNY MARLON. “Desarrollo de las competencias matemáticas en ambientes virtuales de aprendizaje. Una Revisión documental”, tesis de maestría, Bogotá, Universidad de la Sabana,

2019, disponible en [<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35551/Art%c3%adculo%20Yony%20Borraiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

CAÑAL DE LEÓN, PEDRO. *La innovación educativa*, Madrid, Editores Akal, 2002.

CANTÓN MAYO, ISABEL y SONIA TÉLLEZ MARTÍNEZ. “La satisfacción laboral y profesional de los profesores”, *Revista Lasallista de Investigación*, vol. 13, n.º 1, 2016, pp. 214 a 226, disponible en [<https://www.redalyc.org/pdf/695/69545978019.pdf>].

CASILLAS MARTÍN, SONIA; MARCOS CABEZAS GONZÁLEZ y ANA MARÍA LLORENTE PINTO. “Evaluación del profesor universitario: ¿A mayor categoría profesional mejor profesor?”, *Revista EKS*, vol. 16, n.º 3, 2015, pp. 106 a 123, disponible en [<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5252479&orden=0&info=link>].

CASTILLO ARREDONDO, SANTIAGO y JESÚS CABRERIZO DIAGO. *Formación del profesorado en educación superior*, vol. II, Madrid, McGraw Hill-Interamericana, 2006.

CASTRO MÁRQUEZ, FERNANDO. *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*, 2.ª ed., Caracas, Uypal, 2003.

COELHO, R.; A. OLIVEIRA, A. REIS, L. DE SOUSA, G. RIBEIRO y S. DE CARVALHO. “Obstacles in teaching and learning of mathematics in the final years of fundamental teaching”, *Revista Reon Facema*, vol. 4, n.º 4, 2018, pp. 1344 a 1350.

DCN DEL PERÚ. *Diseño curricular de educación básica regular*, Buenos Aires, Educacional Paidós, 2016.

ESTRADA GARCÍA, ALEX. “Estilos de aprendizaje y rendimiento académico”, *Revista Redipe*, vol. 7, n.º 7, 2018, pp. 218 a 228, disponible en [<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536/509>].

FLORES BARBOZA, JOSÉ CLEMENTE. *Construyendo la tesis universitaria. Guía didáctica*, Lima, Editorial Universidad Mayor de San Marcos, 2011.

FORTEA BAGÁN, MIGUEL ÁNGEL. *Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias*, Madrid, Editorial Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I, 2019, disponible en [[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwif5q3Tx4\\_tAhV-VzABHSQmCvEQFjABegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Frepositori.uji.es%2Fxmlui%2Fbitstream%2Fhandle%2F10234%2F182369%2FMDU1.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg=](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwif5q3Tx4_tAhV-VzABHSQmCvEQFjABegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Frepositori.uji.es%2Fxmlui%2Fbitstream%2Fhandle%2F10234%2F182369%2FMDU1.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg=)].

GALLARDO ROMERO, JESÚS y VERÓNICA AURORA QUINTANILLA BATALLANOS. “Círculo hermenéutico de la comprensión en matemáticas: una propuesta Integradora para la evaluación en el aula”, *Revista Latinoamericana de investigación en matemática educativa*, vol. 22, n.º 1, 2019, pp. 97 a 122, disponible en [<http://relime.org/articulos/2201/201904a/index.html>].

GAMBOA ARAYA, RONNY; MARIO CASTILLO SÁNCHEZ y RANDALL HIDALGO MORA. “Errores matemáticos de estudiantes que ingresan a la universidad”, *Revista electrónica actualidades investigativas en educación*, vol. 19, n.º 1, 2019, pp. 1 a 31, disponible en [<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/35278/35937>].

GIROUX, HENRY ARMAND. *Pedagogía crítica, estudios culturales y democracia radical*, Madrid, Editorial Popular, 2005.

GOLEMAN, DANIEL. *La inteligencia emocional en la empresa*, Buenos Aires, Editorial Vergara, 1998.

GUERRA SANTANA, MÓNICA; JOSEFA RODRÍGUEZ PULIDO y JOSUÉ ARTILES RODRÍGUEZ. “Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario”, *Revista de estudios y experiencias en educación*, vol. 18, n.º 36, 2019, pp. 269 a 281, disponible en [<http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/article/view/661/531>].

HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO; CARLOS FERNÁNDEZ COLLADO y PILAR BAPTISTA LUCIO. *Metodología de la investigación*, México D. F., McGraw-Hill Interamericana, 2014.

JIMÉNEZ ESPINOSA, ALFONSO y DAYSY MAITE SÁNCHEZ BAREÑO. “La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas”, *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, vol. 9, n.º 2, 2018, pp. 1 a 32, disponible en [[https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion\\_duitama/article/view/9179/7719](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/9179/7719)].

JIMÉNEZ, NADIA y SONIA SAN-MARTÍN. “Tipología de docentes universitarios de acuerdo con su desempeño docente: motivados y no motivados”, *Revista ciencia Ergo-sum*, vol. 26, 2, 2019, pp. 1 a 14, disponible en [<https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/9027/9680>].

LANDEAU, REBECA. *Elaboración de trabajos de investigación*, Caracas, Editorial Alfa, 2007, disponible en [[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiqn52h45LtAhUSVTUKHf\\_ACmoQFjACegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fbooks.google.com.pe%2Fbooks%3Fid%3DM\\_N1CzTB2D4C%26printsec%3Dfrontcover&usq=A0vVaw0SDUwPoaL\\_5Kmq\\_X2lkeT](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiqn52h45LtAhUSVTUKHf_ACmoQFjACegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fbooks.google.com.pe%2Fbooks%3Fid%3DM_N1CzTB2D4C%26printsec%3Dfrontcover&usq=A0vVaw0SDUwPoaL_5Kmq_X2lkeT)].

LARA OTALORA, LIZETH; LINA KATHERINE TOVAR QUINTERO y LUCY STEPHANIE MARTÍNEZ BARRETO. *Aprendizaje significativo y atención en niños y niñas del grado primero del Colegio Rodrigo Lara Bonilla*, Bogotá, Revista fundación universitaria Los Libertadores, 2015, disponible en [<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/584/LaraOtaloraLizeth.pdf?sequence=2&isAllowed=y>].

LERMA GONZÁLEZ, HÉCTOR DANIEL. *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*, 5.ª ed., Bogotá, ECOE, 2016, disponible en [<http://roa.ult.edu.co/bitstream/123456789/3244/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20PROPUESTA%20ANTEPROYECTO%20Y%20PROYECTO.pdf>].

LLANGA VARGAS, EDGAR FRANCISCO. *Metodología del docente y el aprendizaje*, 2019, disponible en [<https://www.eumed.net/rev/atlan-te/2019/02/docente-aprendizaje.html>].

MARIACA PEÑA, EINER. “Material didáctico y reciclable y el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del segundo grado de secundaria en la institución educativa Víctor Raúl Haya de la Torre”, tesis de maestría, Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2019, disponible en [<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2855/TM%20CE-Em%204338%20M1%20-%20Mariaca%20Pe%c3%b1a%20Einer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

MARKIEWICZ, MARÍA ELENA y SILVIA CATALINA ETCHEGARAY. “La comprensión de textos: un análisis desde la didáctica de la matemática”, *Revista Contextos de educación*, vol. 18, n.º 24, 2018, pp. 41 a 54, disponible en [<http://www2.hum.unrc.edu.ar/ojs/index.php/contextos/article/view/730/697>].

MARTÍ, MIGUEL. “La filosofía de las matemáticas de Aristóteles”, *Revista Tópicos*, vol. 52, 2017, pp. 43 a 66, disponible en [[https://www.researchgate.net/publication/315539768\\_La\\_filosofia\\_de\\_las\\_matematicas\\_de\\_Aristoteles/fulltext/58d3e42245851533784fcc19/La-filosofia-de-las-matematicas-de-Aristoteles.pdf](https://www.researchgate.net/publication/315539768_La_filosofia_de_las_matematicas_de_Aristoteles/fulltext/58d3e42245851533784fcc19/La-filosofia-de-las-matematicas-de-Aristoteles.pdf)].

MEDRANO SAMANIEGO, CONCEPCIÓN. “La interacción entre compañeros: el conflicto socio cognitivo, el aprendizaje cooperativo y la tutoría entre iguales” *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, vol. 23, mayo-agosto de 1995, pp. 177 a 186, disponible en [<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiO5PLP65PtAhXISTABHXEfCcoQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2F%2F dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F117874.pdf&usg=AOvVaw2ivZNLf2QJFt5nM3sYEEHU>].

MEDRANO, DANIA FÉLIX. “Significados del programa de estímulos al desempeño del personal docente y sus efectos en el trabajo académico

de la universidad de Sonora”, tesis de maestría, Sonora, Universidad de Sonora, 2017, disponible en [[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjXzbik7JPtAhXBRjABHfttBzIQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mie.uson.mx%2Ftesis%2Ffelix\\_2017.pdf&usg=AOvVaw3Tu1UhZXMUQ1hv6upE5AGJ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjXzbik7JPtAhXBRjABHfttBzIQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mie.uson.mx%2Ftesis%2Ffelix_2017.pdf&usg=AOvVaw3Tu1UhZXMUQ1hv6upE5AGJ)].

MINEDU. *Currículo Nacional de la Educación Básica*, Lima, MINEDU, 2016.

ORTEGA, REMBERTO y JOHNY FERNÁNDEZ. “La ontología de la educación como un referente para la comprensión de sí misma y del mundo”, *Revista Sophia, colección de filosofía de la educación*, vol. 17, Cuenca, 2014, pp. 33 a 57, disponible en [<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwje7YTn7pPtAhWvVzABHbXsA4sQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F4418%2F441846098003.pdf&usg=AOvVaw2LjJ8rWjzmrDBBMKoeSgD->].

PALACIO PEÑA, JOAQUÍN. *Didáctica de la matemática. Búsqueda de relaciones y contextualización de problemas*, Lima, Fondo editorial del pedagógico San Marcos, 2003.

PALOMINO ZAMUDIO, FRANCISCO CÉSAR. *El desempeño docente y el aprendizaje de los estudiantes de la unidad académica de estudios generales de la universidad de San Martín de Porres*, tesis de maestría, Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2012, disponible en [[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1693/Palomino\\_zf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1693/Palomino_zf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

PAREDES MARTÍNEZ, HUGO MITCHELL. “Desempeño docente y la competencia investigativa, según los estudiantes de maestría en educación de la escuela de posgrado de la UNMSM, UNE y UCV, 2012”, tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2017, disponible en [[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7261/Paredes\\_mh.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7261/Paredes_mh.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].

- PARRA MARTÍNEZ, JOAQUÍN; MARÍA DE LOS ÁNGELES GOMARIZ VICENTE y MARÍA CRISTINA SÁNCHEZ LÓPEZ. “El análisis del contexto familiar en la educación”, *Revista REIFOP*, vol. 14, n.º 1, 2011, pp. 177 a 192, disponible en [<https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/81394/00820113012654.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
- PEÑALOZA RAMELLA, WALTER. *Los propósitos de la educación*, Lima, Fondo editorial del pedagógico San Marcos, 2003.
- PÉREZ CABANÍ, MARÍA LUISA y CARLES MORENEO. “La incidencia de la toma de apuntes sobre el aprendizaje significativo. Un estudio de enseñanza superior”, *Revista Infancia y aprendizaje*, vol. 73, 1996, pp. 65 a 86, disponible en [[https://www.researchgate.net/profile/Carles\\_Monereo/publication/247713947\\_La\\_incidencia\\_de\\_la\\_toma\\_de\\_apuntes\\_sobre\\_el\\_aprendizaje\\_significativo\\_Un\\_estudio\\_en\\_ensenanza\\_superior\\_The\\_incidence\\_of\\_notetaking\\_on\\_meaningful\\_learning\\_A\\_study\\_on\\_higher\\_educatio](https://www.researchgate.net/profile/Carles_Monereo/publication/247713947_La_incidencia_de_la_toma_de_apuntes_sobre_el_aprendizaje_significativo_Un_estudio_en_ensenanza_superior_The_incidence_of_notetaking_on_meaningful_learning_A_study_on_higher_educatio)].
- PÉREZ, MAITANE; JOSÉ MANUEL DIEGO, IRENE POLO y MARÍA JOSÉ GONZÁLEZ. “Causas de los errores en la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita”, *Revista de la universidad de Granada*, vol. 13, n.º 2, 2019, pp. 84 a 103, disponible en [[http://funes.unian-des.edu.co/13710/1/Perez2019PNA13\(2\)Causas.pdf](http://funes.unian-des.edu.co/13710/1/Perez2019PNA13(2)Causas.pdf)].
- PIAGET, JEAN. *Psicología de la inteligencia*, Buenos Aires, Editorial Psique, 1947.
- QUIÑONES CABREJOS, SILVIA LUISA. “El juego en el aprendizaje significativo del área lógico matemática en los niños de 5 años, 2017”, tesis de Maestría, Lima, Universidad César Vallejo, 2018, disponible en [[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14115/Qui%c3%b1ones\\_CSL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14115/Qui%c3%b1ones_CSL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)].
- SUAÑA QUISPE, JUAN SABINO. “Modelo de formación continua en los procesos didácticos y pedagógicos para el mejoramiento del desempeño docente en el área de matemática en la institución educati-

va 'gabriela mistral', Arequipa 2015", tesis doctoral, Universidad Nacional Pedro Gallo. Lambayeque, 2018, disponible en [<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/4224/BC-TES-TMP-3039.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

SALAZAR, SUSAN FRANCIS. *El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente*, San José, Costa Rica, Coordinación educativa y cultural, 2012, disponible en [[https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen\\_55.pdf](https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen_55.pdf)].

SÁNCHEZ COSTA, ENRIQUE. "Retos de la educación superior en América Latina", *Revista ciencia y sociedad*, vol. 42, n.º 1, 2017, pp. 9 a 23, disponible en [[https://www.researchgate.net/publication/320542336\\_Retos\\_de\\_la\\_educacion\\_superior\\_en\\_America\\_Latina\\_el\\_caso\\_de\\_la\\_Republica\\_Dominicana/fulltext/59eaa071aca272cdddb8402/Retos-de-la-educacion-superior-en-America-Latina-el-caso-de-la-Republica-Dominicana.pdf](https://www.researchgate.net/publication/320542336_Retos_de_la_educacion_superior_en_America_Latina_el_caso_de_la_Republica_Dominicana/fulltext/59eaa071aca272cdddb8402/Retos-de-la-educacion-superior-en-America-Latina-el-caso-de-la-Republica-Dominicana.pdf)].

SANTIAGO JIMÉNEZ, MARÍA EVELINDA; JOSÉ BERNARDO PARRA VICTORINO y MISAEL MURILLO MURILLO. "Docente intelectual: gestor de la reflexión crítica", *Revista perfiles educativos*, vol. 24, n.º 137, 2012, pp. 164 a 178, disponible en [<http://www.scielo.org.mx/pdf/pe-redu/v34n137/v34n137a10.pdf>].

SOTO QUIROZ, ROGER IVÁN. *¿Cómo presentar una tesis de maestría y Doctorado?*, Lima, Edit. ARTIGRAF, 2014.

TAPIA CCALLO, VILMA y FRANCISCO MARINO TÍPULA MAMANÍ. "Desempeño docente y creencias pedagógicas del profesor universitario en la universidad Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas - Perú", *Revista comunicación*, vol. 8, n.º 2, 2017, pp. 1 a 9, disponible en [<http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v8n2/a01v8n2.pdf>].

VAN DALEN, DEOBALD B. y WILLIAM MEYER. *Manual Técnica de la investigación educacional*, Madrid, Paidós ibérica, 1978.

VARGAS REYES, FANY MILAGROS. “Estrategia metodológica activa para mejorar el aprendizaje significativo en el área de ciencia tecnología y ambiente en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la institución educativa privada Chi Kung, ciudad de Cajamarca, 2014”, tesis de Maestría, Lambayeque, Perú, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019, disponible en [<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/6770/BC-2799%20VARGAS%20REYES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].

## LOS AUTORES

GUIDO RUBÉN LUCAS VALDEZ  
[glucasvaldez3@gmail.com](mailto:glucasvaldez3@gmail.com)

Licenciado en Ciencias de la Educación y Humanidades, especialidad Matemática y Física por la Universidad Nacional San Luís Gonzaga de Ica, Perú. Magíster en Ingeniería de Sistemas por la Universidad Alas Peruanas, Perú. Doctorando en Educación de la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle. Es docente investigador de la Universidad Nacional de Cañete, Lima - Perú.

JULIO CÉSAR QUISPE CALDERÓN  
[juliocesar.quispecalderon@gmail.com](mailto:juliocesar.quispecalderon@gmail.com)

Licenciado en Ciencias de la Educación y Humanidades, especialidad Filosofía, Psicología y Ciencias Sociales por la Universidad Nacional San Luís Gonzaga de Ica, Perú. Magíster en Administración y planificación de la Educación Superior por la Universidad Nacional San Luís Gonzaga de Ica, Perú. Doctor en Educación de la Universidad Nacional San Luís Gonzaga de Ica, Perú. Es docente en el área de Investigación e investigador de la Universidad Nacional de Cañete.





Editado por el Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–,  
en febrero de 2021

Se compuso en caracteres Cambria de 12 y 9 pts.

Bogotá, Colombia

