

## **Sistema de acciones para el aseguramiento de la calidad de la comunicación en matemática en estudiantes universitarios**

Sistema de acções para garantir a qualidade da comunicação em matemática nos estudantes universitários

System of actions for the assurance of the quality of communication in mathematics in university students

---

Reinaldo Sampetro Ruiz

ORCID: 0000-0002-5650-5249

Titular. Universidad de la Habana. La Habana. Cuba.

[reinaldo.sampetro@matcom.uh.cu](mailto:reinaldo.sampetro@matcom.uh.cu)

Arnaldo Espindola Artola

ORCID: 0000-0002-9730-6238

Auxiliar. Universidad de Camaguey. Camaguey, Cuba.

[arnaldo.espindola@reduc.edu.cu](mailto:arnaldo.espindola@reduc.edu.cu)

Cila Mola Reyes

ORCID: 0000-0001-7755-3605

Titular. Universidad de Camaguey. Camaguey, Cuba.

[cila.mola@reduc.edu.cu](mailto:cila.mola@reduc.edu.cu)

Estrella Sobrado Cardenas

ORCID: 0000-0002-5158-2675

Auxiliar. Universidad de Camaguey. Camaguey, Cuba.

[estrella.sobrado@reduc.edu.cu](mailto:estrella.sobrado@reduc.edu.cu)

**DATA DA RECEPÇÃO:** Agosto, 2019 | **DATA DA ACEITAÇÃO:** Outubro, 2019

---

### **Resumen**

En los planes de estudio de matemáticas que se enseñan en la educación superior cubana, existe la necesidad de mejorar la calidad de la comunicación matemática. Sin embargo, una revisión de la literatura corroboró que este objetivo de capacitación aún no se ha logrado en estudiantes universitarios. Por esta razón, el presente trabajo tuvo como objetivo implementar un sistema de acciones para garantizar la calidad de la comunicación matemática en estudiantes universitarios. Para esto, se utilizaron varios métodos teóricos y se asumieron algunos supuestos relacionados con la comunicación en matemáticas. Esto permitió el diseño del sistema de acciones implementadas en los grupos de primer año de tres títulos universitarios. Los resultados obtenidos corroboraron su validez para mejorar la calidad de la comunicación en matemáticas.

**Palavra chave:** Matemáticas, comunicación, habilidades de comunicación, estudiantes universitarios.

---

## Resumo

Nos currículos de matemática que são ensinados no ensino superior cubano, a necessidade de melhorar a qualidade da comunicação matemática é necessária. Contudo, uma revisão bibliográfica permitiu corroborar que este objectivo de formação ainda não é alcançado nos estudantes universitários. Por este motivo, o presente trabalho teve como objectivo implementar um sistema de acções para a garantia da qualidade da comunicação em matemática em estudantes universitários. Para tanto, foram utilizados vários métodos teóricos e assumidos alguns postulados relacionados à comunicação em matemática. Isso permitiu o desenho do sistema de acções que foi implementado no primeiro ano de grupos de três graus universitários. Os resultados obtidos permitiram corroborar sua validade para melhorar a qualidade da comunicação em matemática.

**Palavras-chave:** Matemática, comunicação, habilidades de comunicação, estudantes universitários.

---

## Abstract

In the curricula of Mathematics that are taught in Cuban higher education, the need to enhance the quality of mathematical communication is needed. However, a bibliographic review allowed to corroborate that this training objective is still not achieved in the university students. For this reason, the present work aimed to implement a system of actions for the assurance of the quality of communication in mathematics in university students. For this, various theoretical methods were used and some postulates related to communication in mathematics were assumed. This allowed the design of the system of actions that was implemented in the first year groups of three university degrees. The results obtained allowed to corroborate its validity in order to improve the quality of communication in mathematics.

**Keywords:** Mathematics, communication, communication skills, university students

---

## INTRODUCCIÓN

Los objetivos instructivos y educativos de la Matemática, en la educación superior cubana, precisan que los estudiantes demuestren el desarrollo de habilidades comunicativas para exponer sus ideas y argumentaciones de forma coherente y convincente, con un léxico, ortografía y estructuras gramaticales adecuadas, empleando la terminología y simbología matemática.

Lo anterior establece la necesidad de saber utilizar el vocabulario técnico de la matemática; conocer su forma de notación y su estructura para expresar y entender ideas y relaciones. De aquí se infieren dos dimensiones sobre las cuales

se establece la base de la comunicación en matemática, ellas son: comprender y expresar ideas matemáticas.

La comprensión supone captar los significados que otros han transmitido. En ella, el sujeto percibe sonidos o letras que debe identificar, capta su configuración, reconociendo palabras y símbolos, descubre relaciones entre las palabras y las oraciones, decodifica y capta su significado, lo que le permite representarse el objeto o proceso real.

La expresión es el proceso inverso, se trata de representar en el lenguaje natural y/o simbólico un objeto o proceso y compartir o transmitir esa representación al otro. Al expresar ideas, se entretajan significados, expresiones y sonido o imagen, porque el significado se construye con palabras y se exterioriza como expresión oral o escrita.

Ambos procesos (comprender y expresar ideas matemáticas) han sido estudiados por diversos autores, quienes han desarrollado e implementado propuestas para mejorar la calidad de la comunicación desde la perspectiva del empleo de términos y símbolos matemáticos, los registros de representación semiótica, la explicación, argumentación, interpretación y el uso de asistentes matemáticos (Sarduy, 1998; Montes de Oca, 1998, 2001; Duval, 2006; Mola, 2013; Álvarez, Alonso, & Salgado, 2016; Pérez, & Hernández, 2017; Gómez, Guirette, & Morales, 2017).

Cuando se analizan éstas y otras propuestas, se puede observar que las mismas se han abordado desde diferentes puntos de vista, sin una unidad conceptual. Sin embargo, pese a los aportes significativos realizados en cada uno de esos estudios, en la práctica aún se manifiestan algunas insuficiencias, que se reflejan en: dificultades para traducir un problema de la realidad a uno matemático (Mola, 2013). Empleo incorrecto de términos y símbolos matemáticos; y uso incorrecto de las operaciones lógicas del cálculo proposicional (Sobrado, Sarduy, & Montes de Oca, 2016). Expresión de rasgos, propiedades y nexos no esenciales en las definiciones, proposiciones y procedimientos que se formulan (Fernández, & Brito, 2018).

Esas insuficiencias son reflejo de una inadecuada utilización del vocabulario técnico de la matemática. Ello repercute en la construcción del mensaje que se quiere transmitir, distorsionando las ideas que se expresan y por tanto, su comprensión por otros. En consecuencia, el presente trabajo tiene como objetivo implementar un sistema de acciones para el aseguramiento de la calidad de la comunicación en matemática en estudiantes universitarios.

La revisión bibliográfica permitió conceptualizar a la comunicación en matemática como un proceso de interacción social, mediante el cual los sujetos implicados, utilizando la terminología y simbología de esta ciencia y su estructura (definiciones, teoremas, procedimientos, etc.) emiten un sistemas de mensajes que se producen como parte de la actividad humana para expresar ideas y comprender relaciones entre ellas, intercambiando información verbal y no verbal de diferentes maneras que evocan emociones en dependencia del interlocutor y del contexto.

Cuando se habla de la calidad de ese proceso, se hace referencia a los efectos individuales y, socialmente valorados como positivos, que evidencian la comprensión de relaciones matemáticas y su estructura, a través de la expresión de ideas, utilizando un lenguaje matemático (oral o escrito) preciso, sustentado en la base del ordenamiento adecuado de las ideas y su manifestación con seguridad, en forma concreta y a partir de formular argumentos suficientes. En fin, es estructurar y expresar adecuadamente el mensaje empleando la terminología y simbología matemática. Otro elemento importante, es que ese proceso requiere, desde las clases de matemática, de un adecuado control por parte del profesor hacia el estudiante, el cual debe valerse del empleo de actividades que requieran el tratamiento de diferentes registros de representación semiótica, el cambio de un registro de representación semiótica a otro y la relación entre ellos.

De igual forma, en todo ese proceso comunicativo, es necesario tener en cuenta que mientras más clara sea una idea matemática en el pensamiento, mejor será su expresión a través de la palabra; es decir, su estructura será más completa. De aquí resulta una idea clave de la propuesta que se presentará; y es que el profesor debe insistir en todo momento en que los estudiantes dominen los conceptos, definiciones y axiomas de la matemática, ya que a medida que en el lenguaje se va materializando de forma lógica y coherente una idea, mejor será comprendida por el propio sujeto y por los otros sujetos implicados en el proceso comunicativo.

Los elementos descritos anteriormente dejan claro, que este proceso, no debe dejarse a la espontaneidad del profesor y mucho menos de los estudiantes, sino que debe concebirse en toda su dirección. Esto significa, que la estrategia a seguir debe precisar cuáles serán las acciones que trascenderán desde la etapa de planificación, organización, ejecución y evaluación del propio proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con un enfoque comunicativo de su didáctica. Ello marca la necesidad e importancia de establecer un adecuado sistema de acciones para el aseguramiento de la calidad de la comunicación en matemática.

Con base en los argumentos anteriores, se diseñó e implementó el sistema de acciones para el aseguramiento de la calidad de la comunicación en matemática. Dicho sistema se estructuró didácticamente de la siguiente forma:

1. Etapa de planificación, cuyo objetivo fue proyectar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática diseñando actividades que favorezcan la comunicación matemática.

Para ello se realizaron las siguientes acciones:

- Definir los objetivos de la actividad docente, orientados a las acciones comunicativas.
- Diseñar actividades con contenido matemático que potencien la comunicación.
- Seleccionar métodos, procedimientos y medios de enseñanza-aprendizaje que propicien el carácter dialógico e interactivo de la clase.

- Diseñar la evaluación en correspondencia con los objetivos de las actividades diseñadas.

En sentido general, el objetivo de cada actividad se expresó en términos de aprendizaje y se ordenaron según los niveles de complejidad de las acciones a ejecutar. El diseño de las actividades tuvo en cuenta el trabajo con diferentes registros de representación semiótica, el cambio de uno a otro y la coordinación entre ellos. Un elemento distintivo en todos los casos es que los estudiantes expresen sus ideas, puntos de vista y, ofrezcan explicaciones y argumentaciones evidenciando diferentes roles comunicativos; para ello se emplearon técnicas participativas, que a la vez se complementaron con la ayuda de asistentes matemáticos que tenían los estudiantes en sus teléfonos móviles, tabletas o laptop. El sistema de actividades coincidió con el de evaluación. Un ejemplo de actividad aparece en el anexo 1.

2. Etapa de organización, tuvo como objetivo establecer un orden lógico al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, a partir de la estructuración interna de las funciones de cada estudiante en las actividades y los elementos del contenido matemático que se trabajaron en atención al tiempo, condiciones y recursos.

En tal sentido se ejecutaron las siguientes acciones:

- Determinar y distribuir la frecuencia y periodicidad de las actividades a realizar.
  - Valorar la forma de organización de cada actividad según el tiempo disponible para su ejecución.
  - Garantizar las condiciones y recursos necesarios para la realización de las actividades.
3. Etapa de ejecución-evaluación, tuvo como objetivo implementar el sistema de actividades rectificando los objetivos menos logrados y direccionando el proceso de enseñanza-aprendizaje a alcanzar nuevos objetivos.

Para ello se cumplieron las siguientes acciones:

- Orientar las actividades hacia la consecución del objetivo comunicativo.
- Realizar la orientación comunicativa del contenido, método, medio y evaluación.
- Evaluar la calidad de la expresión de ideas matemáticas.

La ejecución de las actividades debe iniciarse con un carácter eminentemente social, continuar con un carácter individual para luego volver al entorno social de la clase en un nivel superior, donde la comprensión y expresión de ideas matemáticas juegan un papel esencial. Las preguntas o ayudas que se realicen deben estar dirigidas a orientar, estimular y controlar la ejecución de las acciones del estudiante.

Para poder evaluar la calidad de la comunicación en matemática, a través de la expresión de ideas matemáticas, se empleó la escala propuesta por Sobrado, Sarduy, & Montes de Oca (2016). La misma tiene en cuenta cuatro variables cualitativas de tipo ordinal. Ellas son:

- **Precisión:** Significa atribuir a cada término y símbolo matemático el significado exacto y un sentido determinado. No existe ambigüedad, indeterminación, confusión en cuanto al objeto matemático al que se refiere o la forma de usarlo. Esta variable se evaluó de bien, regular o mal según el grado de presencia/ausencia de indeterminación, ambigüedad, o confusión en cuanto al objeto matemático al que se refiere o la forma de usarlo.
- **Argumentación:** Significa dar razones para afirmar o refutar la veracidad de un juicio dado a partir del cumplimiento de los elementos necesarios y suficientes. Se evaluó de bien, regular o mal de acuerdo al grado de presencia/ausencia de elementos necesarios y suficientes en las respuestas e intervenciones del estudiante.
- **Jerarquización de ideas:** Es exponer las ideas importantes de forma ordenada. Se evaluó de bien, regular o mal de acuerdo al grado de presencia/ausencia de exposición de ideas importantes siguiendo un orden lógico.
- **Concreción:** Significa declarar lo esencial de las ideas. Se evaluó de bien, regular o mal según el grado de presencia/ausencia de lo esencial en las ideas expuestas por el sujeto.

Para obtener una valoración completa del estudio, se establecieron cuartetos ordenados donde el primer componente se refiere a la precisión, el segundo a la argumentación, el tercero a la jerarquización y el cuarto a la concreción. En total, resultan 81 cuartetos diferentes que no guardan un orden natural entre sí. Las mismas solo permiten ubicar a cada estudiante, según la escala ordinal (Muy alto; Alto; Medio; Bajo o Muy bajo). Esas categorías son los valores que indican el nivel de desarrollo alcanzado en cuanto a calidad de la expresión de ideas matemáticas.

Resultados de la implementación práctica del sistema de acciones para el aseguramiento de la calidad de la comunicación en matemática

El sistema de acciones se implementó en los grupos de Primer año de tres carreras de la Universidad de Camagüey (Ingeniería Civil, Ingeniería Informática y Licenciatura en Educación Especialidad Matemática). En la etapa inicial se comprobó que sobresalían problemas relacionados con el insuficiente dominio de los conceptos, definiciones, axiomas, teoremas y procedimientos matemáticos que se empleaban. Ello provocaba confusiones en cuanto al objeto matemático al que se referían y su forma de usarlo, como efecto del empleo ambiguo e indeterminado de los términos y símbolos matemáticos. Al respecto, el trabajo se centró en el dominio conceptual de los objetos matemáticos y sus relaciones. Dichos resultados se muestran en la tabla que aparece a continuación.

Tabla 1. Distribución de estudiantes según precisión mostrada en el empleo de los términos y símbolos matemáticos.

Precisión Carreras universitarias

n	Ingeniería Civil				Ingeniería Informática				Licenciatura en Educación Especialidad Matemática			
	Antes		Después		Antes		Después		Antes		Después	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Bien	-	-	1	2,13	4	9,30	13	30,23	-	-	1	33,33
Regular	3	6,38	37	78,72	11	25,58	21	48,84	-	-	1	33,33
Mal	44	93,62	9	19,15	28	65,12	9	20,93	3	100,0	1	33,33
Total	47	100,0	47	100,0	43	100,0	43	100,0	3	100,0	3	100,0

Fuente: Análisis de contenido.

Con respecto a la argumentación de las respuestas de los estudiantes a las preguntas que se formulaban o en la propia explicación de la solución de los ejercicios, se comprobó que al inicio el débil dominio de la conceptualización de los objetos matemáticos y los elementos de la lógica que subyacen en la matemática, incidieron de manera negativa en las razones que exponían para afirmar o refutar la veracidad de un juicio determinado. Ello provocó que, durante el intercambio de los mensajes contentivos de las ideas matemáticas, predominara la presencia de elementos innecesarios e insuficientes en los argumentos que se mostraban para justificar las respuestas.

Al respecto se trabajó en función del dominio del aparato conceptual en cada tema y en los elementos de la lógica correspondientes a la estructura lógica de los enunciados; con énfasis en las condiciones necesarias y suficientes en conceptos y teoremas. Luego se insistió en que el estudiante, al presentar alguna duda o durante su explicación, debía argumentar empleando las propias definiciones, teoremas, axiomas o procedimientos de la matemática. En la siguiente tabla aparece detallado el nivel de evolución de esa variable.

Tabla 2. Distribución de los estudiantes según niveles de argumentación mostrada en sus respuestas.

Argumen tación	Carreras universitarias			
	Ingeniería Civil	Ingeniería Informática	Licenciatura en Educación	Especialidad

Matemática												
	Antes		Después		Antes		Después		Antes		Después	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Bien	-	-	6	12,77	5	11,63	19	44,19	-	-	-	-
Regular	5	10,64	38	80,85	15	34,88	24	55,81	-	-	3	100,0
Mal	42	89,36	3	6,38	23	100,0	-	100,0	3	100,0	-	-
Total	47	100,0	47	100,0	43	100,0	43	100,0	3	100,0	3	100,0

Fuente: Análisis de contenido.

Resulta válido señalar que el propio hecho de que el estudiante argumentara sus respuestas empleando las definiciones, teoremas, axiomas o procedimientos de la matemática, favoreció la jerarquización de ideas, al exponer la respuesta de los ejercicios. Este proceso se apoyó en la profundización de la deducción e ilación lógica de proposiciones y su estructura, en el empleo de mapas conceptuales y en la valoración colectiva de las exposiciones realizadas por los estudiantes, atendiendo a las cualidades en la secuencia de las ideas. En la tabla siguiente se muestra la evolución de la variable jerarquización de ideas en la exposición de ideas matemáticas.

Tabla 3. Distribución de los estudiantes según la jerarquización de ideas demostrada en sus respuestas.

Carreras universitarias												
Jerarquización de ideas	Ingeniería Civil				Ingeniería Informática				Licenciatura en Educación Especialidad Matemática			
	Antes		Después		Antes		Después		Antes		Después	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Bien	-	-	4	8,51	4	9,30	19	44,19	-	-	1	33,33
Regular	9	19,15	37	78,72	12	27,91	21	48,84	-	-	2	66,67
Mal	38	80,85	6	12,77	27	62,79	3	6,98	3	100,0	-	-
Total	47	100,0	47	100,0	43	100,0	43	100,0	3	100,0	3	100,0

Fuente: Análisis de contenido.

De igual forma quedó evidenciado que cuando se logra la comprensión de los objetos matemáticos y las relaciones entre ellos, se produce un avance

significativo en cuanto a la concreción de la expresión. Esto puede ser verificado a propósito de la materialización, de forma lógica y coherente, de una idea en el lenguaje. Como resultado de esta es posible expresar mejor las ideas matemáticas, al declarar lo esencial de las mismas. En la tabla 4 se muestra la evolución de la variable concreción en la exposición de ideas matemáticas.

Tabla 4. Distribución de estudiantes según la concreción demostrada en sus respuestas.

Concreción	Carreras universitarias											
	Ingeniería Civil				Ingeniería Informática				Licenciatura en Educación Especialidad Matemática			
	Antes		Después		Antes		Después		Antes		Después	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Bien	-	-	4	8,51	5	11,63	21	48,84	-	-	1	33,33
Regular	5	10,64	34	72,34	17	39,53	21	48,84	-	-	2	66,67
Mal	42	89,36	9	19,15	21	48,84	1	2,33	3	100,0	-	-
Total	47	100,0	47	100,0	43	100,0	43	100,0	3	100,0	3	100,0

Fuente: Análisis de contenido.

Al valorar la incidencia de cada una de las variables, según la escala empleada, se pudo establecer y mantener un control de los niveles de calidad de la expresión de ideas matemáticas que fueron evidenciando los estudiantes. Se aclara que durante el proceso investigativo se realizaron cinco cortes para

determinar los niveles de calidad. En la tabla 5 solo se muestran el primero y el último de ellos, por ser considerados los más significativos a los fines del estudio que se realiza.

Tabla 5. Distribución de estudiantes según calidad de la expresión de ideas matemáticas demostrada en sus respuestas.

Calidad de la expresión de ideas matemáticas	Carreras universitarias											
	Ingeniería Civil				Ingeniería Informática				Licenciatura en Educación Especialidad Matemática			
	Antes		Después		Antes		Después		Antes		Después	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Muy Alto	-	-	1	2,13	4	9,30	13	30,23	-	-	-	-
Alto	1	2,13	5	10,64	10	23,26	21	48,84	-	-	1	33,33
Medio	7	14,89	29	61,70	10	23,26	7	16,28	-	-	2	66,67
Bajo	16	34,04	7	14,89	16	37,21	1	2,33	-	-	-	-
Muy Bajo	23	48,94	5	10,64	3	6,98	1	2,33	3	100,0	-	-
Total	47	100,0	47	100,0	43	100,0	43	100,0	3	100,0	3	100,0

Fuente: Análisis de contenido.

Los resultados obtenidos confirman que aspectos de tipo normativo como la precisión, concreción, argumentación y jerarquización de ideas en la construcción del mensaje con contenido matemático que se quiere transmitir, inciden en gran medida, en la calidad de la expresión de ideas matemáticas. Al respecto, se coincide con Mola (2013) en que las mismas son el fundamento de la estructura social que destaca las funciones comunicativa e interactiva del

lenguaje, en el cual los sujetos involucrados intercambian diversos registros de representación semiótica, los cuales constituyen el medio para que el estudiante pueda materializar y comunicar sus conocimientos.

Estas ideas se sustentan en los planteamientos de Duval (2006), quién establece que el conocimiento matemático tiene características propias que hacen imposible su acceso sin el recurso de una variedad de registros de representación semiótica, entre los cuales la lengua materna juega un rol esencial.

## CONCLUSIONES

El aseguramiento de la calidad de la comunicación en matemática de los estudiantes universitarios se garantiza, si se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje potenciando el lenguaje verbal; y eso es posible, si se diseña el sistema de actividades y de evaluación a partir de la definición de objetivos orientados al desarrollo de la expresión de ideas matemáticas y argumentación de forma coherente y convincente. Ese aspecto hace preciso los posibles canales de comunicación del contenido matemático; y permite, la selección adecuada de los métodos, procedimientos y medios de enseñanza-aprendizaje que facilitan el carácter dialógico e interactivo de la clase.

El profesor debe lograr que los estudiantes dominen los conceptos, definiciones, axiomas, teoremas y procedimientos de la matemática, utilizando el vocabulario, la terminología y la simbología de esta ciencia y su estructura de forma acertada. Ello hace que en el lenguaje se materialice de forma lógica y coherente una idea, lo cual incide en su comprensión.

La disponibilidad y uso de diversos sistemas de representación semiótica, sus transformaciones y conversiones, se consideran imprescindibles en la generación y desarrollo de los objetos matemáticos; y son el medio para que el estudiante pueda materializar y comunicar sus conocimientos.

## BIBLIOGRAFIA

Álvarez, J., Alonso, I., & Salgado, A. (2016). Resolución de problemas matemáticos en la Licenciatura en Educación Matemática-Física. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 4(1), 67-82. Recuperado el 14 de noviembre de 2017, de <http://runachayecuador.com/refcale/index.php/refcale/article/view/481/668>

Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la Real Sociedad de Matemática de España*, 9(1), 143-168. Recuperado el 18 de enero de 2017, de <https://eudml.org/doc/44160>



- Fernández, M., & Brito, R. (2018). Los errores cognitivos y sus causas: una mirada desde la didáctica de las ciencias exactas. *Transformación*, 14(1), 81-89. Recuperado el 5 de enero de 2018, de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1677/pdf>
- Gómez, A. L., Guirette, R., & Morales, F. (2017). Propuesta para el tratamiento de interpretación global de la función cuadrática mediante el uso del software GeoGebra. *Revista Educación Matemática*, 29(3), 189-224. Recuperado el 5 de enero de 2018, de [www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262017000300189](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262017000300189)
- Mola, C. E. (2013). *Estrategia didáctica para la comprensión de los objetos del Álgebra Lineal en las carreras de ingeniería de la Universidad de Camagüey*, Tesis doctoral inédita. Camagüey, Cuba: Universidad de Camagüey.
- Montes de Oca, N. (1998). *La habilidad de expresión oral en el lenguaje matemático en la asignatura Geometría I*. Tesis de maestría inédita. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Montes de Oca, N. (2001). *La argumentación en el lenguaje de la matemática: su contextualización en la asignatura de Geometría I*. Tesis doctoral inédita. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Pérez, K., & Hernández, J. E. (2017). La elaboración de preguntas en la enseñanza de la comprensión de problemas matemáticos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 20(2), 20(2), 223-248. Recuperado el 18 de diciembre de 2017, de <http://www.clame.org.mx/relime/201704b.pdf>
- Sarduy, D. (1998). *Propuesta metodológica para el desarrollo de la habilidad, empleo de términos y símbolos matemáticos en la formación del*

*profesor de matemática. Tesis de maestría inédita* . Ciudad de La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

Sobrado, E., Sarduy, D., & Montes de Oca, N. (2016). Evaluación de la expresión del profesor en formación al comunicarse en matemática. *Revista Transformación*, 12(1), 101-111. Recuperado el 17 de diciembre de 2017, de <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1493/1472>

