

Habilidades comunicativas del lenguaje matemático en las videoconferencias de los cursos Matemática para Computación I y II.

Miguel Ángel Chavarría Sánchez¹, Néstor Esteban Fallas Navarro², Ana Mirieth Fernández Castro³ & Beatriz de los Ángeles Núñez Solís⁴

1. Tutor, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica; mchavarría@uned.ac.cr
2. Tutor, Universidad Estatal a Distancia, Cartago, Costa Rica; nfallas@uned.ac.cr
3. Tutora, Universidad Estatal a Distancia, Alajuela, Costa Rica; afernandezc@uned.ac.cr
4. Tutora, Universidad Estatal a Distancia, Cartago, Costa Rica; bnunez@uned.ac.cr

ABSTRACT: Teaching reflection constitutes a tool that helps evaluate and improve educational practice, which is why this work aims to analyze the mathematical discourse used by students of the Mathematics for Computing I and II courses during the application of the videoconferences, identifying possible difficulties in understanding and communication. It was developed considering the videoconference I and II evaluative activities of these courses of the UNED Computer Engineering career, during the III Semester of 2021 and the I Semester of 2022, for this, 47 videoconferences from each course were analyzed. The data analysis is done on the communication process of the students present in each videoconference and focuses on the understanding of the exercise or problem posed, participation during the work session and the solution of the exercise. The results obtained in this research showed that peer discussion creates a strong basis for better understanding. Furthermore, as it is natural to think, if the student communicates his reasoning using formal mathematical language, then he fully understands the contents and concepts with which he is working; however, there are situations where the student masters the contents and concepts. but does not have sufficient communication skills and needs support to complete the work, because according to Puga, Rodríguez and Toledo (2016), "learning is progressive and according to the chronological age of the student, because at the beginning concrete material is used. and natural language, to then use appropriate symbology with the formality and rigor that mathematics needs at the university level" (p. 217). It is concluded that changing more complex terms for simpler expressions allows students to better understand the evaluated content, therefore, the teacher is invited to reflect on their work and the target population with which they are working. Furthermore, it is pertinent to question whether emphasis should be given to the student's understanding for a better understanding of the content, or to formalize the mathematical language more at the expense of less assimilation of the topics by the student.

Key words: Videoconferencing, Mathematics, Symbolic mathematical language, Communication, Assertive Communication.

RESUMEN: La reflexión docente constituye una herramienta que ayuda a evaluar y mejorar la práctica educativa, es por eso que, este trabajo tiene como objetivo analizar el discurso matemático utilizado por las personas estudiantes de los cursos de Matemática para Computación I y II durante la aplicación de las videoconferencias, identificando posibles dificultades en la comprensión y comunicación. Fue desarrollado considerando las actividades evaluativas videoconferencia I y II de estos cursos de la carrera Ingeniería Informática de la UNED, durante el III Cuatrimestre del 2021 y el I cuatrimestre del 2022, para ello se analizaron 47 videoconferencias de

cada curso. El análisis de los datos se hace sobre el proceso de comunicación de las personas estudiantes presentes en cada videoconferencia y se enfoca en la comprensión del ejercicio o problema planteado, la participación durante la sesión de trabajo y la solución del ejercicio. Los resultados obtenidos en esta investigación mostraron que la discusión entre pares crea una base fuerte para un mejor entendimiento. Además, como es natural pensar, si el estudiantado comunica sus razonamientos usando lenguaje matemático formal, entonces, el mismo comprende a cabalidad los contenidos y conceptos con los cuales está trabajando, sin embargo, hay situaciones en donde la persona estudiante domina los contenidos y conceptos pero no posee las habilidades comunicativas suficientes y necesita apoyo para completar el trabajo, pues de acuerdo con Puga, Rodríguez y Toledo (2016), “el aprendizaje es progresivo y acorde a la edad cronológica del estudiante, porque en sus inicios se usa material concreto y lenguaje natural, para luego utilizar simbología adecuada con formalidad y rigurosidad que la matemática necesita a nivel universitario”(p. 217). Se concluye que, cambiar términos más complejos por expresiones más simples permite a los estudiantes comprender mejor el contenido evaluado, por lo que, se invita al docente a reflexionar sobre su labor y la población meta con la cual se está trabajando. Además, es pertinente cuestionarse si se debe dar énfasis a la comprensión del estudiante para un mejor entendimiento del contenido, o formalizar más el lenguaje matemático a costas de una menor asimilación de los temas por parte del estudiante.

Palabras clave: Videoconferencia, Matemática, Lenguaje matemático simbólico, Comunicación, Comunicación Asertiva.

INTRODUCCIÓN

El modelo de educación propio de la Universidad Estatal a Distancia, el cual está centrado en la persona estudiante, permite crear mediante una comunicación dual, la interacción entre personas estudiantes y personas tutoras para la evaluación de los primeros. Es así, como la videoconferencia, que es un instrumento de evaluación sincrónico usado para medir el nivel de asimilación de los contenidos por parte del estudiante y verificado por el tutor, se ha convertido en pieza fundamental de la evaluación de los aprendizajes en los cursos de Matemática para Computación I y II, de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad Estatal a Distancia.

Poseer habilidades comunicativas relacionadas con el lenguaje matemático favorece la comprensión de los procesos de enseñanza – aprendizaje, pues como menciona Puga, Rodríguez y Toledo (2016):

Los interlocutores de la comunicación y el uso del lenguaje en el acto de sociabilidad están sujetos a la interacción social y esto a su vez a la construcción social del conocimiento, es decir, a una construcción

de y con los otros, espacio en el que el significado y significantes se conjugan para la determinación de aprendizajes significativos a la hora de la educación formal. (p. 215)

Es por esta razón que surge la curiosidad de analizar el discurso matemático de los estudiantes, mediante la observación de 94 grabaciones de videoconferencias de ambos cursos del III cuatrimestre 2021 y I cuatrimestre de 2022. En estas se observó la comprensión del ejercicio o problema planteado, la participación durante la sesión de trabajo y la solución del ejercicio por parte del estudiantado en las videoconferencias desarrolladas en estos cursos. Se amplía el concepto de videoconferencia más adelante.

El análisis de las videoconferencias incluidas en la investigación permitió identificar, a través del uso de una rúbrica elaborada para tal fin, si las personas estudiantes lograban comprender lo que la persona docente les solicitaba realizar en el ejercicio o problema planteado, y si podían resolver el mismo por sí solos o presentaban alguna dificultad. Esta metodología permitió al equipo investigador adentrarse en la experiencia formativa del estudiantado y conocer las habilidades o deficiencias de estos en temas de lenguaje matemático.

En el presente artículo se sistematiza con mayor detalle la experiencia investigativa desarrollada, con el fin de brindar insumos a la persona docente para que ésta concientice la importancia de abastecer al estudiantado de herramientas que le permitan, ya sea apropiarse del lenguaje matemático como tal o adaptar los conceptos matemáticos para su mejor comprensión. De igual forma, se motiva a continuar con procesos investigativos que incorporen esta temática y que permitan ahondar con mayor profundidad sobre la misma.

Problema o pregunta de investigación:

¿En qué medida existe dificultades en el discurso matemático y el uso del lenguaje que interfieran en la comprensión y comunicación durante la aplicación de las videoconferencias de los cursos Matemática para Computación I y II de la UNED (CR)

Objetivo general:

Analizar la existencia de dificultades en el discurso matemático utilizado por el estudiantado de los cursos Matemática para Computación I y II, que interfieran en la comprensión y comunicación, durante la aplicación de las videoconferencias.

Objetivos específicos:

Observar la participación de la persona estudiante durante la sesión de trabajo y la comunicación que se da entre los asistentes en la videoconferencia.

Relacionar los aportes del estudiantado con los contenidos evaluados en las videoconferencias, mediante la observación de la rigurosidad y posibles dificultades que interfieren en el discurso matemático empleado por los participantes.

REFERENTES TEÓRICOS

Videoconferencia

Según el Programa de Apoyo Curricular y Evaluación de los Aprendizajes (PASE) la videoconferencia es “el sistema de comunicación en dos vías de audio y video que facilita la interacción entre personas ubicadas en distintos espacios geográficos” (2013, p. 78). En el caso de los cursos de Matemática para Computación este espacio es utilizado para la socialización de un ejercicio o problema referente a los contenidos del curso, la metodología que se pretende es un trabajo colaborativo entre, a lo sumo, 5 participantes, donde se espera que la interacción entre las personas estudiantes y la persona docente permita construir una solución en conjunto de la situación planteada.

Esa socialización abarca la lectura del ejercicio o problema, el análisis de lo que se solicita resolver y la interacción de posibles estrategias de cómo obtener el resultado o respuesta al planteamiento dado, siempre guiado por la persona docente, quien toma la posición de anfitriona y dirige el proceso.

Trabajo Colaborativo

Llevar a buen término un proyecto, trabajo, tarea o una simple resolución de una situación contextualizada requiere del apoyo y trabajo en equipo. Tal y como lo afirma un proverbio africano “Si quieres ir rápido ve solo, si quieres llegar lejos ve acompañado”. Es así como el trabajo colaborativo viene a potenciar las interacciones, la comunicación y habilidades blandas en pro de conseguir una meta o bien común.

Al respecto, Guitert y Giménez (2000, p. 114), indican que el trabajo colaborativo es un “proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo”, de modo que, se busque cumplir con resolver en conjunto una actividad propuesta.

Comunicación asertiva

La comunicación es parte fundamental de las relaciones sociales de todo ser humano, dado que permite interactuar constantemente con las personas del entorno en que se desarrolla. En el contexto propiamente educacional, esta comunicación incluye exponer y escuchar ideas que permiten al educando y educador expandir el conocimiento y considerar los diferentes puntos de vista.

Es importante que la comunicación se dé de manera asertiva, para ello Avendaño menciona que ser asertivo al comunicarnos:

...implica tener claro lo que se quiere transmitir en el mensaje y ser capaz de expresarlo de tal manera que ambas partes comprendan el mensaje de la misma manera, evitando así vacíos de comunicación y por ende los malos entendidos que puedan entorpecer las relaciones interpersonales o los resultados que se buscan (2014, p. 8).

Desde este punto de vista es necesario que la persona estudiante sea participativa y se comunique, pero además que esa comunicación sea asertiva, de manera que el mismo tenga claro el mensaje por transmitir, expresándolo de forma enriquecedora y útil.

Formas imprecisas del lenguaje matemático

En matemática, el lenguaje es uno de los obstáculos que se posee para expresarse correctamente y para la comprensión de estas, tal y como menciona Alcalá al decir que “la causa de multitud de errores radica en la dificultad real que supone el aprendizaje de un lenguaje específico de características muy distintas al lenguaje ordinario” (2002, p.30)

En algunos casos, se utilizan palabras para nombrar términos o símbolos que son también utilizadas en otras áreas; es decir, se toman palabras que ya tienen un significado específico y se adaptan al lenguaje matemático.

García y Cuárez (2014, p. 14) mencionan que “el uso de dichos símbolos está sujeto a ciertos parámetros, por ser algunos de estos utilizados de manera repetitiva en otras áreas distintas a la matemática, donde su significado dependerá del contexto en que se esté trabajando”.

Por esta razón, es muy común que las personas no utilicen los términos del lenguaje matemático correctamente y se presente una imprecisión en el lenguaje utilizado. Por ejemplo, cuando un estudiante está abarcando el tema de “función cuadrática” y debe obtener el discriminante, el cual se representa con el símbolo Δ y, efectivamente, la palabra que usan para nombrarlo es “triangulito”; no se refieren al término como “el discriminante”. De esta manera, se pueden mencionar muchos ejemplos más en donde el lenguaje matemático no es utilizado con precisión.

El registro matemático y los símbolos

De acuerdo con Halliday (1975) citado por Pimm (2002), el registro es un conjunto de significados apropiados para una determinada función del lenguaje, con las palabras y estructuras que expresan estos significados. Particularmente, en el registro matemático no solo se considera el lenguaje natural y el uso de términos técnicos propios de la matemática, sino también ciertas formas de argumentar y determinadas expresiones que son difíciles de encontrar en contextos ajenos al matemático. Algunos ejemplos de estos registros matemáticos pueden ser hipotenusa, integrando y cuadrilátero donde algunos de ellos se pueden considerar como “prestados” del habla cotidiana.

Por otra parte, podemos mencionar que los símbolos resultan un medio eficaz para resumir información, así que “facilitan la comprensión de un conjunto de información en un espacio reducido” (Pimm, 2002, p. 210). Sin embargo, el uso de símbolos por parte de los estudiantes supone un dominio previo de todo el registro matemático, que sin este, puede representar un reto para personas ajenas al entorno matemático o inexpertos. La falta de experiencia o experticia en el dominio del registro matemático puede generar errores en formas y sentidos muy diversos, que van desde el orden de los símbolos (12 y 21), posición ($3x$, x^3 y x_3), orientación ($A \cup B$ y $A \cap B$) entre otras.

El papel de la metáfora y la analogía en el aprendizaje de las matemáticas

De acuerdo con Real Academia Española (RAE), la metáfora corresponde a la “traslación del sentido recto de una voz a otro figurado, en virtud de una comparación tácita”, sin embargo, esta definición presenta un carácter general el cual podemos contextualizar al discurso matemático con la ayuda de Pimm (2002), el cual propone que la metáfora “proporciona medios a través de los cuales lo menos habitual puede asimilarse a lo más familiar, considerando lo primero en términos de lo segundo” (p. 140).

La metáfora tiene un papel muy importante en la construcción del lenguaje matemático, ya que, son formas de expresión que presentan un carácter potenciador en el discurso del estudiante. La metáfora y la analogía constituyen un medio para “acuñar palabras o expresiones para un registro” (Pimm, 2002, p. 140), sin embargo, esta supone un peligro en el aprendizaje de los conceptos matemáticos, ya que si se recae en su abuso puede desorientar al estudiante en cuanto a su correcto significado, impedir la abstracción de términos por parte del estudiante y la falsa adscripción de un término a otro (Pimm, 2002).

METODOLOGÍA

A continuación, se detallan los procesos de recolección de información que fueron llevados a cabo por los investigadores y el análisis de datos a la luz de la información bibliográfica consultada que llevó a obtener los resultados.

Paradigma, enfoque y diseño de la investigación.

Debido a la naturaleza de los métodos empleados se establece que la investigación es de tipo observacional está bajo el paradigma interpretativo, puesto que no busca generalización ya que la realidad es dinámica e interactiva, además de que el sujeto de estudio es un individuo comunicativo que comparte significados y la investigación propia busca remontarse al pasado para comprender y afrontar mejor el presente (Ricoy, 2006).

Tratándose de un paradigma interpretativo, se obtiene consecuentemente un enfoque cualitativo con un diseño de investigación fenomenológico, pues “se explora, describe y comprende lo que los individuos tienen en común de acuerdo con sus experiencias con un determinado fenómeno” (Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. 2010, p.493).

Participantes

Para esta investigación se seleccionaron 8 tutores del curso Matemática para Computación I del III cuatrimestre 2021 y 8 tutores del curso Matemática para Computación II del I cuatrimestre 2022. Se solicitó a cada docente 3 videos de la primera videoconferencia y 3 videos de la segunda videoconferencia del cuatrimestre respectivo por curso. En total se analizaron 47 grabaciones de videoconferencias por curso, ya que, por problemas de visualización se eliminó una grabación de cada uno de los cursos. El criterio de selección de las grabaciones suministradas para la investigación fue llevado a cabo por el tutor del curso y elegida de forma aleatoria.

Categorías de análisis

Una vez obtenidas las grabaciones de las videoconferencias, se procedió a establecer las categorías de análisis, para esto se tomó como referencia la matriz de valoración utilizada para la calificación de la videoconferencia como actividad evaluativa.

Se establecieron 3 categorías de análisis que son las siguientes: a) Comprensión del ejercicio o problema planteado, b) Participación durante la sesión y c) Solución del ejercicio, de modo que respondan a los objetivos planteados para esta investigación. Finalmente, estas categorías se dividieron en indicadores, los cuales funcionaron como punto de partida para establecer los instrumentos de recolección de información.

Cabe mencionar que las categorías de análisis fueron establecidas con base en la matriz de calificación empleada en el curso, sin embargo, se excluyeron algunas categorías adicionales ya que no poseían una relación directa con los objetivos de esta investigación.

Instrumento de recolección de información

Para realizar la recolección de información se empleó la observación no participante, donde se sistematizó la información por medio de una matriz en la que se permitió indicar si se observaba o no el indicador y también realizar anotaciones relacionadas al propio indicador si fuese necesario. Puede consultarse la matriz en el apéndice.

Análisis de la información

Para realizar el análisis de la información, se empleó el método de triangulación, el cual permite realizar un “contraste de las diferentes percepciones, conduce a interpretaciones consistentes y válidas” (Gurdián, 2007, p. 242), además este método “utiliza una amplia variedad de datos para realizar el estudio que provienen de diversas fuentes de información.” (Gurdian, 2007, p.242).

Para la triangulación de datos se tomaron en cuenta los antecedentes, referentes teóricos fundamentalmente propuestos por Pimm (2002) y Halliday (1975), además de la información cualitativa y cuantitativa obtenida de las observaciones realizadas para poder encontrar intersecciones entre los mismos y generar los resultados de esta investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se muestran los resultados obtenidos después de realizar la operacionalización y análisis de la información recolectada con base en los grupos observados.

Tabla 1*Categoría de análisis 1: Comprensión del ejercicio o problema planteado*

Indicador	Matemática para computación I	Matemática para computación II
Los estudiantes leen los símbolos matemáticos de manera correcta expresándolo de manera matemática.	El 57.45% lee los símbolos.	El 57.45% lee los símbolos
Los estudiantes reconocen los símbolos de manera correcta expresándolo de manera matemática.	El 51.06% presenta dificultades.	El 59.57% identifica los símbolos de forma correcta
Los estudiantes comprenden lo que el ejercicio les solicita resolver.	El 61.70% comprende lo que se le solicita, pero requiere intervención del docente	El 63,83% comprende lo que el ejercicio les solicita, en ocasiones es necesario la intervención de la persona docente
Los estudiantes manifiestan elementos no verbales de la comunicación como expresiones y gestos.	El 53.19% manifiesta pocos o ningún elemento no verbal de la comunicación.	El 59.57% manifiesta pocos o ningún elemento no verbal de la comunicación.

Tabla 2

Categoría de análisis 2: Participación durante la sesión

Indicador	Matemática para computación I	Matemática para computación II
Las personas estudiantes responden las preguntas de la persona docente y realizan intervenciones para brindar comentarios, sugerencias u observaciones para el desarrollo del ejercicio o problema.	El 55.31% evidencia socialización.	Existe un 61.70% de participación muy activa y que coincide con los contenidos por evaluar.
Los aportes y respuestas dadas a las preguntas de la persona docente se relacionan con los contenidos evaluados.	El 51.06% evidencia que los aportes y respuestas no tiene relación con los contenidos evaluados.	El 51.06% evidencia que los aportes y respuestas no tiene relación con los contenidos evaluados.
Las personas estudiantes son capaces de expresar las ideas que tienen para resolver el ejercicio utilizando expresiones con lenguaje matemático formal.	El 51.06% no evidencia capacidad para expresar ideas en lenguaje matemático formal.	El 89.36% se comunica utilizando lenguaje formal, adecuado y pertinente.
Las personas estudiantes son capaces de expresar las ideas que tienen para resolver el ejercicio utilizando metáforas.	El 70.21% no evidencia el uso de metáforas en su discurso matemático.	Durante la participación de la sesión, el 92.49% no expresa sus ideas mediante metáforas.

Tabla 3:

Categoría de análisis: Solución del ejercicio

Indicador	Matemática para computación I	Matemática para computación II
Las personas estudiantes distinguen e identifican la información relevante del problema	El 70.21% identifica y distingue la información relevante del problema.	El 70.21% identifica y distingue la información relevante del problema.
Las personas estudiantes son capaces de expresar las ideas que tienen para resolver el ejercicio utilizando expresiones con lenguaje matemático formal.	El 53.19% es capaz de utilizar lenguaje matemático formal.	El 51.06% expresa las ideas que tienen para resolver el ejercicio.
Las personas estudiantes son capaces de expresar las ideas que tienen para resolver el ejercicio utilizando metáforas.	El 70.21% no es capaz de expresar ideas empleando metáforas.	El 85.11% no es capaz de expresar las ideas para resolver el ejercicio usando metáforas.
Los comentarios o aportes de las personas estudiantes son comprendidos por el resto de los participantes.	El 72.34% tiene una correcta comunicación.	En un 55.32% se evidencia clara comprensión de los aportes realizados por los demás miembros del grupo.
Los términos matemáticos utilizados por la persona docente son comprendidos por las personas estudiantes.	El 65.95% evidencia comprensión de los términos matemáticos empleados por el docente.	El 48.94% comprende los conceptos utilizados por el profesor.
La discusión realizada permite a las personas estudiantes resolver el ejercicio o problema.	El 72.34% realiza una discusión	El 65.96%, a partir de la discusión realizada, resuelve el ejercicio planteado.

apropiada a lo largo
de la sesión.

CONCLUSIONES

A pesar de que el estudiantado reconoce los símbolos matemáticos, en algunas ocasiones no saben qué significa o cómo aplicarlo, ya que el uso del lenguaje matemático formal es evidente cuando la persona estudiante comprende a cabalidad los contenidos y conceptos; en caso contrario, si no se dominan en alguna medida, entonces se recurre al uso del lenguaje matemático impreciso o se solicita ayuda ya sea a sus pares o persona docente.

Si bien, la mayoría de las personas estudiantes logran comprender los comentarios de la persona docente incluso en términos formales, en algunos casos se presentan dificultades para expresar e interpretar las ideas en lenguaje matemático formal puesto que olvidan o no saben el nombre de términos o conceptos. Esto induce a una socialización del conocimiento, sin embargo, se reduce el nivel de formalidad en el lenguaje matemático.

La participación del estudiantado es activa en la mayoría de los grupos observados en ambos cursos de Matemática para Computación, sin embargo, en Matemáticas para Computación II se observa una participación más acertada sobre las respuestas a las preguntas realizadas por la persona docente, de modo que estas intervenciones son más pertinentes para el desarrollo del ejercicio o problema, además, se identificó una mayor capacidad para expresar ideas utilizando expresiones con lenguaje matemático formal en comparación a los grupos observados de Matemática para Computación I. Así se llega a la conclusión de que la independencia en el momento de trabajar es más marcada en Matemática para Computación II.

Si bien, en esta investigación se tomó como marco referencia importante el uso de las metáforas empleadas por los estudiantes, planteado por Pimm (2002), lo observado resulta ser contradictorio con la literatura consultada, pues un gran número de las personas estudiantes no expresan sus ideas mediante metáforas para resolver el ejercicio.

La socialización de los contenidos evaluados en las videoconferencias, mediante los aportes realizados por las personas estudiantes, crea una base fuerte para un mejor entendimiento reafirmando lo planteado por Guitert y Giménez (2000). El trabajo colaborativo entre estudiante-estudiante y profesor-estudiante resulta uno de los pilares fundamentales que hacen la diferencia en el rendimiento y los resultados obtenidos en esta actividad evaluativa. En el momento de resolver el ejercicio, cuando algún participante se confunde o no comprende cómo proceder en la resolución de este, en la mayoría de los casos, el profesor tutor brinda una guía que genera una adecuada solución del ejercicio o problema planteado. Por el contrario, en algunos grupos observados donde no

se realizó la socialización del conocimiento por diversos motivos, se refleja de forma negativa en el rendimiento del estudiante en esta actividad.

De esta forma se invita y recomienda a las personas docentes de matemáticas, cuestionar la propia labor docente y la población meta con la cual se está trabajando. Valorar que el cambio de términos complejos por expresiones más simples permite a las personas estudiantes comprender mejor los contenidos; así como considerar el beneficio de la socialización en las actividades de clase.

REFERENCIAS

- Avendaño, H. (2014). *La comunicación asertiva como ventaja competitiva*. Universidad de Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiFrOn3upT5AhWBn4QIHSPMARcQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Frepository.unimilitar.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2F10654%2F11994%2FLa%2520Comu%3Fsequence%3D1&usg=AOvVaw3JzObmDDUyQSIJ5-uhkf4h>
- García, K. y Cuárez, M. (2014). *Lenguaje matemático simbólico escrito usado por estudiantes de año diversificado de educación media general*. [Tesis de licenciatura]. Universidad de Carabobo, Venezuela.
- Guitert, M. Y Giménez, f. (2000): *El trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje*, en DUART, J.M. y SANGRÀ, A. (eds.), *Aprender en la virtualidad*. Barcelona, Gedisa, 113-134.
- Gurdián, A. (2007). *El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socioeducativa*.: <https://cutt.ly/ftUB0rz>
- Halliday, M. (1975) *Some Aspects of Sociolinguistics*. Interactions between linguistics and mathematical educations, UNESCO, Copenhagen, págs. 64-73
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Pimm, D. (2002). *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.
- Programa de Apoyo Curricular y Evaluación de los Aprendizajes (2013). *Glosario de términos curriculares para la Universidad Estatal a Distancia*. San José, Costa Rica.
- Puga, L. Rodríguez, J. y Toledo, A. (2016). *Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo*. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 20, pp. 197-220, 2016 Universidad Politécnica Salesiana

Ricoy, L. (2006). *Contribución sobre los paradigmas de investigación*. Revista do Centro de Educação, 31(1), 11-22. <https://cutt.ly/mtU0aYK>

Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (2004). *Modelo Pedagógico de la Universidad Estatal a Distancia*. Aprobado por el Consejo Universitario sesión N° 1714, Artículo IV, inciso 3) del 9 de julio del 2004. San José, Costa Rica: EUNED.

Apéndice

Para acceder a las bases de datos y tablas utilizadas en la operación puede hacerlo mediante el siguiente código QR:

