



Mini curso de Comunicación de la Matemática en el Aula Escolar para futuros profesores y futuras profesoras

Claudia **Vargas** Díaz
Universidad de Santiago de Chile
Chile
claudia.vargas.d@usach.cl

Resumen

El minicurso se dará en dos partes: 1) aspectos comunicativos generales y la comunicación de la matemática, y 2) comunicar con éxito, recomendaciones y recursos. Estos contenidos son parte de un ciclo formativo que se dictó a un grupo de futuros profesores de matemática de enseñanza media de la capital de Chile. En este artículo se comparten brevemente la metodología, los resultados y las conclusiones sobre un proyecto que acaba de culminar en el cual se abordó la comunicación de la matemática en la formación de profesores de matemática.

Palabras clave: educación, matemática, didáctica, comunicación, reflexiones de los futuros profesores

Introducción

El proyecto del cual emergió este mini curso pretendió caracterizar las competencias comunicativas necesarias para la formación de profesores de matemática de educación media. Las competencias comunicativas son relevantes en la formación del docente no sólo por lo profesional (Giménez y Vargas, 2012) sino también por el efecto que puede causar el profesorado en sus educandos (Fernández y Cuadrado, 2010). Así en este trabajo se considera que la competencia comunicativa matemática es la capacidad social comunicativa de enseñar matemática, la cual se desarrolla cuando el profesor reflexiona acerca de la importancia de la comunicación para enseñar a un grupo de alumnos interesados en aprender matemática (Vargas, 2012).

Para el proyecto se trazaron los objetivos específicos siguientes: O1. Analizar la situación actual de la formación de profesores de matemática en relación a la competencia comunicativa. O2. Reconocer elementos teóricos que sirvan para caracterizar la competencia comunicativa y elementos prácticos que promuevan en los futuros profesores el desarrollo de competencias para comunicar la matemática en un proceso de formación. O3. Detallar una propuesta de formación que sirva para desarrollar la competencia comunicativa en futuros profesores. O4. Explorar si la propuesta de formación (implementación piloto) es capaz de desarrollar la competencia comunicativa en futuros profesores.

En el mini curso se mostrarán los resultados relacionados con los objetivos O3 y O4 ya que según estos objetivos, parte de los resultados obtenidos fueron materializados en una propuesta de ciclo de formación la cual fue experimentada.

Se destaca la tarea realizada por los estudiantes, para lo cual se expone un ejemplo y la reflexión de una futura profesora en su experiencia dando clases de repaso.

Metodología

Para abordar los objetivos, se realizó una revisión de las mallas curriculares de las carreras de pedagogía en matemática acreditadas que formen parte de universidades del Consejo de Rectores de Universidades Chilenas CRUCH y se consultó a los jefes de carrera para conocer si en las respectivos programas se desarrollan competencias comunicativas para enseñar matemáticas en algunas de las asignaturas. Conjuntamente, se realizó un sondeo de percepción en un grupo de estudiantes de pedagogía que ya cursaron prácticas profesionales para así conocer sus percepciones y reflexiones en relación a la competencia comunicativa para enseñar matemática (Domingo, 2013).

También se realizó un reconocimiento de elementos teóricos para caracterizar las competencias comunicativas a desarrollar en los futuros profesores para su posterior desempeño profesional (Saló, 2006) (Sanz, 2005). Se filmaron algunas clases de matemática para extraer otras informaciones en torno a competencias comunicativas del profesor de matemática para identificar elementos prácticos que iluminaran qué se debe mejorar al comunicar la matemática. El análisis se realizó considerando los tipos de intercambio en el aula (Villalta, 2009) (Villalta y Martinic, 2013).

En base a la literatura y a los hallazgos de las video grabaciones obtenidas se elaboró una propuesta secuenciada de formación (mini ciclo de formación) para los futuros profesores con la implementación piloto de la propuesta obtenida en estudiantes de pedagogía en matemática. Se les pidió video-grabar unas clases para luego analizar su performance. Esto porque las reflexiones de los futuros profesores están estrechamente ligadas con sus prácticas futuras (Miller y Baker, 2005).

Resultados

En relación al objetivo O1, se pudo establecer que los programas de formación que accedieron a compartir información no entregan herramientas directas en competencias comunicativas para enseñar matemática (Vargas y Apablaza, 2019).

Respecto del objetivo O2, los/las participantes admiten que no han sido formados en esa perspectiva con lo cual evidencian la necesidad de instrucción al respecto.

En términos del objetivo O3, se detectó que una de las principales falencias de los profesores en las filmaciones realizadas fue que explican la matemática sin hacer uso de materiales didácticos que podrían hacer más significativo el aprendizaje de sus estudiantes.

Parte de los hallazgos del trabajo metodológico se materializaron en un ciclo de formación en relación al desarrollo de competencias comunicativas. Este ciclo formativo fue programado en base a lo informado por los y las jefes de carrera, la literatura y a los hallazgos a partir de los vídeos.

El ciclo tuvo una duración de cuatro sesiones y se trabajó en él los siguientes aspectos:

Primera parte. Aspectos comunicativos generales:

1. La comunicación. Para hacer conscientes del acto comunicativo a los futuros profesores y profesoras, así como también informar entre otros aspectos, los elementos teóricos que subyacen a la comunicación.
2. Dialogar. Dar a conocer qué significa dialogar y cuál es la importancia del diálogo en el aula.
3. Tipos de discurso. El discurso dialogar y el discurso monologal.
4. Comunicación en el aula. La habilidad de escuchar y el hacerse escuchar.

Segunda parte. Comunicación de la matemática

5. La comunicación de la matemática. El contenido matemático y su complejidad.
6. Trabajo reflexivo ¿Nos hemos visto dando clases? Los futuros profesores realizan la tarea de mirarse dando clases. En la tarea identifican el tipo de discurso que realizan y examinan su práctica comunicativa.

Tercera parte. Comunicar con éxito

7. El discurso perfecto. En búsqueda de los tipos de intercambio comunicativo.
8. Receta. La fórmula del buen comunicador.
9. ¿Qué hay que evitar?. Errores comunes en clases de matemática.

Cuarta parte. Recomendaciones y recursos

10. Recomendaciones para presentar contenidos de matemática. Cómo presentarlo correctamente.
11. Uso de recursos para presentar contenidos matemáticos. Algunos ejemplos para ilustrar cómo explicar algunos contenidos.

En la cuarta parte se llevó a los estudiantes a trabajar con material manipulativo y se les explicó cómo usarlo en el aula escolar y por qué usarlo en el sentido comunicativo. Esto dio un impulso en el proyecto para adquirir el material para los cuatro ejes de la enseñanza escolar de Chile, aunque finalmente se llegó a lo que actualmente tenemos como Museo Laboratorio de Didáctica de la Matemática.

Este ciclo formativo se experimentó y se invitó a participar voluntariamente a estudiantes del programa Licenciatura en Educación Matemática y Computación (LEMC) del Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación (DMCC) de la Facultad de Ciencia de la Universidad de Santiago de Chile. En el ciclo formativo se inscribieron y asistieron 16 estudiantes de distintos niveles de la carrera LEMC y de distinto género a quienes se les otorgó un diploma de participación en el DMCC.

La actividad 6 correspondió a una instancia reflexiva en que debían responder a la pregunta: ¿nos hemos visto dando clases? Los futuros profesores realizaron la tarea siguiente: Identificar qué tipo de discurso utilizo en mis clases (reflexión), Identificar tono de voz (serio, alegre, reflexivo), Grabar y transcribir unos 10 minutos (práctica), Examinar la grabación (reflexión), Transcribir los 10 minutos y anotar sus descubrimientos.

Los estudiantes accedieron a realizar la tarea propuesta, y aquí se presenta la actividad de

una estudiante:

“Pertenezco a un voluntariado de reforzamiento escolar..., en el cual realizo clases o tutorías a una niña de séptimo básico. Estas tutorías las realizamos los miércoles, al no tener los implementos y no poder grabarla, solo grabé el audio de la clase. Considero que el discurso que utilizo es dialogal, puesto que, al tener los contenidos, le voy preguntando si se recuerda la definición de los conceptos o las características de estos dados por la profesora, si no es así, o solo recuerda un poco, yo la ayudo. Uso variaciones en el tono.

Mi tono de voz trata de ser serio y amable, pero también alegre, alegre sobre todo en el principio, cuando le pregunto cómo está ella y cómo van las clases, y también cuando destaco su resolución correcta de los ejercicios. Mi voz es seria, en el momento en que le explico o complemento la materia que ella no recuerda, cuando le propongo los ejercicios y cuando los reviso.

“Parto hablando yo, y luego intercalado, con la alumna.

Alumna: En vez de hacer una prueba hicimos en grupo, una diapositiva

Futura profesora: ¿Sí? ¿Y te resulto bien?

Alumna: Si, hasta el momento tenemos un 7

Futura profesora: ¡Oh! Que buena, te felicito, ¿ya se lo mostraron entonces a la profe?

Alumna: Si, se lo mandamos, pero hay que disertar el lunes

Futura profesora: ¿Y estuvo entretenido eso? ¿Te gusta la computación?

Alumna: Si...

Futura profesora: ¿Sí? Un poquito jeje (sic). Y tenía que ver con la proporcionalidad

Alumna: No, con los tipos de gráficos

Futura profesora: A veces uno entiende más con los trabajos prácticos que con las pruebas

Alumna: Pero el problema es que no traje cuaderno, como en clases no lo ocupamos

Futura profesora: Pucha, ahí estamos complicadas, pero no importa podemos ver que te pasaron las clases anteriores

Alumna: Es que no hemos tenido más clases y yo falté.

Futura profesora: Pero mira, lo último que nosotros vimos, no sé si te acuerdas, fue sobre un poco de estadístico, que era el tema de la población, la muestra, ¿te acuerdas de que eso vimos como hace dos clases atrás?

Alumna: Si

Futura profesora: Y después empezamos a hacer una tabla, que era súper larga y tenía muchos números. ¿Te acuerdas de eso?

Alumna: Si

Futura profesora: Ya mira, vamos a tratar de hacer una y vamos construyéndola juntas, y entonces tú me vas a decir y tú me vas a decir, a ver si te acuerdas un poquito, o si no... mira yo voy a poner los datos, vamos a hacer acá, vamos a poner los datos y esto va a ser acá, va a ser,

dice, Camila tiene dos hermanos, vamos a poner varios nombres, juanita, pepita, Carlos, Ignacio, a ver dime nombres tú, un nombre que a ti te guste.

Alumna: ¿Ariano?

Futura profesora: Ah mira, nunca lo había escuchado, Ariano,

Alumna: Ariana

Futura profesora: Ah, Ariana, como la cantante, ¿Quién más?

Alumna: Ah, ¿Pero tienen que ser hombres?

Futura profesora: Hombres y mujeres

Alumna: Mmm (sic), Felipe

Futura profesora: Felipe, nos faltan tres, a ver vamos a poner Martina

Alumna: ¿Camilo?

Camilo bien, y el último. Dime el último

Alumna: Catalina

Futura profesora: Catalina, ya, entonces, Camila tiene dos hermanos, juanita tiene cuatro, Felipe tiene uno, Carlos uno, Ignacio tampoco tiene, Ariana tiene dos, Felipe tiene tres, Martina tiene 5 hermanos, ¿Cuántos hermanos tienes tú?

Alumna: Dos,

Futura profesora: Dos

Alumna: Tres ahora

Futura profesora: Ya, este último va a tener tres, vamos a agregar a otro, me voy a agregar a mí, yo tengo uno también, vamos a agregar a Israel y le pondremos que tiene tres. Ya tenemos estos datos que son la cantidad de hermanos, entonces nosotros vamos a crear una tabla que va a decir acá. ¿Qué es lo que vamos a medir acá entonces?

Alumna: Eh... (sic)

Futura profesora: Acuérdate que nosotros hablábamos de categorías que es lo que se iba como a analizar. ¿Qué es lo que nos indica acá estos datos? Por ejemplo ¿Qué característica tiene?, Camila tiene dos hermanos ¿Qué me está diciendo? ¿De qué me está hablando?

Alumna: ..., que tiene dos hermanos

Futura profesora: Que tiene dos hermanos. ¿Y qué característica en común tienen todos ellos

Alumna: Que son números

Futura profesora: Ya, son números, pero según los nombres, que tienen hermanos, mira, todos tienen hermanos, algunos no tienen, lo que nosotros vamos a medir es una característica en común de todos, eso es lo que nosotros estamos, vamos a poner en la tabla, entonces, esta de acá es la categoría de número de hermanos y nosotros lo podríamos agregar según. ¿Qué es eso un resumen?

Alumna: No

Futura profesora: Ya, podríamos ir poniéndolo según, no sé si te acuerdas de que nosotros hablábamos por ejemplo ya, teníamos el color de pelo rojo, y nosotros decíamos cuántos niños tenían el pelo rojo, y poníamos al lado el número ¿te acuerdas?

Alumna: Si

Futura profesora: Ya, ¿cómo podríamos hacer las categorías hacia abajo?, como podemos dividir esto, o sea no dividir, agrupar

Alumna: Sumándolo

Futura profesora: ¿Sumando que cosa?

Alumna: Este con este

Futura profesora: Por ejemplo, si sumamos todo, me va a dar el total ¿Cierto, pero si yo lo quiero dividir, quiero dividir esta tabla, como nosotros hacíamos la semana pasada, teníamos rojo, rojo amarillo y azul y decíamos cuántos rojos tenemos y decíamos dos, y en vez de poner dos veces rojo, poníamos rojo y escribíamos la cantidad?”

La futura profesora precisó sus descubrimientos:

“Me considero muy informal en ocasiones para hablar, encuentro que me falta vocabulario para explicarle de mejor manera los conceptos, recito varias veces algunas palabras, y dejo algunas ideas al aire cuando noto que ya está entendiendo, o no lo está haciendo, hago conexión con las clases anteriores. Me di cuenta de que muchas veces le hago una pregunta y antes de terminarla me doy cuenta de que no se va a entender o está mal formulada, entonces antes de terminar cambio la pregunta a otra. También cuando ella no sabe la respuesta trato de inducirla a que responda. También poseo muletillas, las cuales son ‘ya’ y ‘mira’.”

Conclusiones

A partir de la implementación piloto del ciclo formativo, se puede apreciar en primer lugar que los estudiantes el ciclo formativo acogen esta oportunidad en su formación. Aún cuando ya han realizado prácticas profesionales no se han dado cuenta de que su manera de comunicar debe cuidarse y es necesario recibir instrucción al respecto. Por otra parte, el hecho de reflexionar sobre su propia práctica docente podría fortalecer su docencia al considerar el efecto de su manera de explicar cuando sean profesores en un aula (Miller y Baker, 2002).

El hecho que la futura profesora del ejemplo presentado observe la presencia de muletillas y falta de vocabulario en su discurso, le proporciona elementos que antes no había considerado en su proceso de formación y en cierta forma realiza una autoevaluación (De la Fuente et al, 2015). También es claro que la futura profesora es consciente de que su manera de obtener una respuesta de la alumna favorece un tipo de intercambio en el cual hay una inducción a la respuesta (Villalta, 2009) y que no era absolutamente consciente de este hecho hasta escucharse.

Los elementos evidenciados por la estudiante no se ven trabajados en las mallas curriculares analizadas ni están presentes en las informaciones proporcionadas por los jefes y jefas de carreras de pedagogía en matemática (Vargas y Apablaza, 2019). Los estudiantes de pedagogía que participaron tanto del ciclo formativo como de otras experimentaciones en el transcurso del proyecto, admitieron que no poseen herramientas para enfrentar un grupo de

estudiantes en el aula de matemática. No sólo en el aspecto de comunicación de la matemática, también en lo social.

Adicionalmente se puede concluir que los futuros profesores otorgan tiempo e importancia a comunicar bien la matemática, lo cual alienta a continuar con este tipo de investigación y ciclos formativos.

Reconocimientos

Proyecto regular de investigación DiCyT USACH. “Caracterización y Desarrollo de Competencias Comunicativas en la Formación de Profesores de Educación Matemática” [SEP]

Proyecto de cooperación internacional de investigación: Innovación de la enseñanza y desarrollo curricular en la formación inicial docente financiado por DAAD. Deutscher Akademischer Austauschdienst (Servicio Alemán de Intercambio Académico)

Referencias y bibliografía

- De la Fuente, J., Asensio, E., Smalec, I. & Blanco, A. (2015). Autoevaluación y desarrollo de habilidades comunicativas en profesores universitarios mediante e-rúbricas y grabaciones. *Revista de docencia universitaria*, 13 (1), Enero-Abril 2015, 257-276, ISSN: 1887-4592 [SEP]
- Domingo, J. (2013). Percepción del profesorado sobre la competencia comunicativa en estudiantes de magisterio. *Perfiles Educativos*, XXXV, 142, 54-74.
- Fernández, I. & Cuadrado, I., (2010). Competencia comunicativa del profesorado y desarrollo emocional de los adolescentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Psicología positiva y ciclo vital. INFAD*, Año XXII, 2 (1).
- Giménez, J. & Vargas, C. (2012). Competencia comunicativa matemática y formación docente. En Font, V. & Larios, V. (eds) *Competencia profesionales del profesor de matemática de secundaria*. Universitat de Barcelona, E-Book, Diciembre 2012, 103-114. ISBN 978-84-475-3558-3
- Marcelo, C. (2008). *El profesor principiante. Inserción a la docencia*. Biblioteca latinoamericana de Educación. Barcelona : Editorial Octaedro.
- Miller, K. & Baker, D. (2001). Mathematics and science as social practices, investigating primary student teacher responses to a critical epistemology. *Ways of knowing journal*, 1 (1), 39-46. [SEP]
- Sanz, N. (2005). *Comunicación efectiva en el aula*. Barcelona: Graó.
- Saló, N. (2006) *Estrategias de comunicación en el aula. El diálogo y la comunicación interactiva*. Barcelona: CEAC.
- Vargas, C. & Apablaza, C. (2019). Competencias Comunicativas en la Formación Actual de [SEP] Profesores de Matemática en Chile. *Formación Universitaria*, En prensa. [SEP]
- Vargas, C. (2012). *Evaluación de la competencia comunicativa en la formación de profesores de matemática de secundaria* (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona. [SEP]
- Villalonga, P. & González, S. (2001). Propuesta para favorecer la comunicación en el aula de una Facultad de Ciencias. *Números. Revista de Didáctica de la Matemática*, 48, 25-35. [SEP]
- Villalta, M. (2009). Análisis de la conversación: una propuesta para el análisis de la interacción didáctica en la sala de clases. *Estudios pedagógicos*, XXXV (1), 221-238. [SEP]
- Villalta, M. & Martinic, S. (2013). Interacción didáctica y procesos cognitivos. Una aproximación desde la práctica y discurso del docente. *Universitas Psychologica*, 12 (1), 221-233.