

SIMULACIÓN DE INTERVENCIONES DOCENTES ANTE CONJETURAS DE LOS ESTUDIANTES EN UN ENTORNO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON RECURSOS TIC¹

Simulation of teaching interventions in the face of student conjectures in a problem-solving environment with ICT resources

Pochulu, M.^a, Font, V.^b y Breda, A.^b

^aUniversidad Nacional de Villa María, ^bUniversitat de Barcelona

Resumen

El objetivo de este trabajo es, en el contexto de un curso de formación dirigido a formadores de futuros profesores de matemáticas de secundaria, caracterizar las intervenciones docentes simuladas que se realizan para gestionar una clase, donde se resuelven situaciones problemas usando un recurso TIC, para dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué tipos de interacciones de aula ficticias proponen los formadores de profesores? ¿tienen en cuenta la idoneidad interaccional y ecológica en sus propuestas de diálogos ficticios? Se utilizó una metodología que tiene elementos de la investigación basada en el diseño de un ciclo formativo fundamentada en el empleo de herramientas del Enfoque Ontosemiótico. Se concluye que los tipos de interacción corresponde a los siguientes estilos: mayéutico, falsacionista, dogmático y paternalista y que no hay una alta idoneidad interaccional en sus propuestas de diálogos ficticios y que no se contempla la ecológica.

Palabras clave: idoneidad didáctica, configuración didáctica, diálogos ficticios de aula

Abstract

The objective of this work is, in the context of a training course, aimed at trainers of future high school mathematics teachers, to characterize the simulated teaching interventions that are carried out to manage a class, where problem situations are solved using an ICT resource, to answer the following questions: What types of fictional classroom interactions do teacher educators propose? Do they take into account interactional and ecological suitability in their proposals for fictitious dialogues? A methodology that has elements of research based on the design of a training cycle based on the use of Ontosemiotic Approach was used. It is concluded that the types of interaction correspond to the following styles: maieutic, falsificationist, dogmatic and paternalistic and that there is no high interactional suitability in their proposals for fictitious dialogues and that ecological suitability is not contemplated.

Keywords: didactical suitability, didactic configuration, fictional classroom dialogues

INTRODUCCIÓN

En Godino, Batanero y Font (2019) se presenta una síntesis del Enfoque Ontosemiótico (EOS), sobre el conocimiento y la instrucción matemáticos, resaltando los problemas, principios y métodos de investigación en didáctica de la matemática que se abordan con este marco teórico. Dos de los problemas que se aborda son los llamados *Problema educativo-instruccional* y *Problema de optimización del proceso de instrucción*, en el marco de los cuales se formula el siguiente subproblema: ¿Qué tipos de interacciones entre personas, conocimientos y recursos se deberían implementar en los procesos instruccionales para optimizar los aprendizajes?

¹ Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto de investigación en formación de profesorado PGC2018-098603-B-I00 (MCIU/AEI/FEDER, UE).

Con relación a esta última problemática (y usando herramientas del EOS), el objetivo de la investigación que se presenta es caracterizar –en el contexto de un curso de formación, dirigido a formadores de futuros profesores de matemáticas de secundaria– las intervenciones docentes simuladas que se realizan para gestionar una clase, donde se resuelven situaciones problemas usando un recurso TIC. En particular, estábamos interesados en investigar algunos patrones de interacción entre el profesor y los estudiantes y su secuenciación orientada al aprendizaje, que permitieran caracterizar estilos de interacción, y valorar tanto su grado de idoneidad interaccional como ecológica. Este objetivo pretendía dar una respuesta, entre otras, a las siguientes preguntas: ¿Qué tipos de interacciones de aula ficticias proponen los formadores de profesores? ¿Tienen en cuenta la idoneidad interaccional y ecológica en sus propuestas de diálogos ficticios? Se trata de preguntas relevantes ya que diferentes autores han señalado las potencialidades didácticas de los diálogos ficticios en la formación de profesores (por ejemplo, Cusi y Morselli, 2018).

REFERENTE TEÓRICO

En Godino, Batanero y Font (2019) se explica que uno de los problemas que se abordan en el EOS es el llamado *Problema educativo-instruccional* cuyas preguntas primordiales son las siguientes: ¿Qué es la enseñanza? ¿Qué es el aprendizaje? ¿Cómo se relacionan?

El modelo de instrucción (entendido como la relación entre enseñanza y aprendizaje de un contenido específico) que se asume en el EOS atribuye un papel clave a la “zona de desarrollo potencial” lo cual ha llevado a asumir los siguientes principios específicos: 1) se postula que el aprendizaje tiene como finalidad la apropiación por los estudiantes de los significados y objetos institucionales que le permitan afrontar la solución de determinados problemas y desarrollarse como persona, 2) el estudio de los significados personales de los estudiantes es un componente esencial de la problemática educativa, ya que la apropiación de los significados institucionales pretendidos está condicionada por los significados personales iniciales de los estudiantes.

En el EOS, la noción de configuración didáctica constituye la principal herramienta metodológica para el análisis a nivel micro de los procesos de instrucción (Godino, Contreras y Font, 2006). Se define como cualquier segmento de actividad didáctica (enseñanza y aprendizaje) comprendido entre el inicio y fin del proceso de resolución de una situación – problema. Incluye, por tanto, las acciones de los estudiantes y del profesor, así como los medios planificados o usados para abordar la tarea. Se consideran cuatro tipos de configuraciones teóricas que se designan como configuración *magistral*, *adidáctica*, *personal* y *dialógica*. La configuración *adidáctica* se concreta en una secuencia de situaciones adidácticas de acción, formulación, validación, y la situación didáctica de institucionalización. La manera tradicional o clásica de enseñar matemáticas basada en la presentación magistral, seguida de ejercicios de aplicación caracteriza la configuración *magistral*. Cuando la resolución de la tarea se realiza por el estudiante sin una intervención directa del docente (por ejemplo, resolver ejercicios propuestos por el profesor fuera del aula) se trata de un tipo de configuración didáctica en la que básicamente predomina el *estudio personal*. Otro tipo de configuración puede definirse respetando el momento de exploración por parte de los alumnos, pero asumiendo el profesor básicamente la validación y la institucionalización mediante un *diálogo contextualizado* entre el docente y los alumnos. Las configuraciones didácticas empíricas que acontecen están más o menos próximas a estas configuraciones teóricas. Otra herramienta metodológica para el análisis de la instrucción es la secuencia de configuraciones didácticas que constituye una trayectoria didáctica. Por tanto, en el EOS, se considera que la metodología para investigar los procesos de instrucción consiste en realizar el análisis de la configuración didáctica (trama de acciones docente y discentes y medios usados para abordar el estudio de una situación-problema) y de la trayectoria didáctica (secuencia de configuraciones didácticas).

En toda configuración didáctica se puede diferenciar tres componentes: a) una configuración epistémica (sistema de prácticas, objetos y procesos matemáticos institucionales requeridos en la

tarea), b) una configuración instruccional (sistema de funciones docentes, discentes y medios instruccionales que se utilizan, así como las interacciones entre los distintos componentes) y c) una configuración cognitiva - afectiva (sistema de prácticas, objetos y procesos matemáticos personales que describe el aprendizaje y los componentes afectivos que le acompañan). En la configuración instruccional, la interacción - entendida como acción, relación o influencia recíproca entre dos o más personas o cosas en el proceso de enseñanza y aprendizaje – es un factor relevante para facilitar (o no) los aprendizajes matemáticos de los alumnos (Schwarz, Dreyfus & Hershkowitz, 2009). Si bien hay muchos tipos de interacción, hay cierto consenso en que en los procesos de instrucción se debe potenciar un tipo de interacción que permita que cualquier participante exprese opiniones, convicciones, sugerencias, etc. (que tengan relación con la tarea y conocimientos que son el objeto de la interacción) e intente convencer sobre la validez de sus ideas. Por otra parte, el profesor debe tener la competencia para desarrollar este tipo de interacción y mostrarla en la gestión que realiza en los procesos de instrucción que implementa y, para ello, dicha competencia se debe desarrollar en los procesos de formación de profesores. Ello da origen a la siguiente problemática que es la que nos ha interesado en esta investigación: ¿Qué tipos de interacciones entre personas, conocimientos y recursos se deberían implementar en los procesos instruccionales para optimizar los aprendizajes?

Esta última pregunta se engloba en la siguiente pregunta más general: ¿qué tipo de acciones y recursos se debería implementar en los procesos de instrucción para optimizar el aprendizaje matemático? A la que el EOS pretende dar respuesta con la noción de idoneidad didáctica asumiendo que los conocimientos didácticos ayudan a generar principios para guiar la práctica del profesor y su mejora. En el sistema teórico que configura el EOS se ha incluido la noción de idoneidad didáctica como criterio sistémico de optimización de un proceso de instrucción matemática. Se define como el grado en que dicho proceso (o una parte del mismo) reúne ciertas características que permiten calificarlo como óptimo o adecuado para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno). Esto supone la articulación coherente y sistémica de seis facetas: epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional. El logro de una alta idoneidad didáctica requiere un equilibrio entre los diferentes criterios parciales relativos a las distintas facetas, teniendo en cuenta el contexto en que tiene lugar. La idoneidad es relativa a unas circunstancias temporales y contextuales cambiantes, lo que requiere una actitud de reflexión e investigación por parte del profesor. Implica la asunción de una racionalidad axiológica en educación matemática que permita el análisis, la crítica, la justificación de la elección de los medios y de los fines, la justificación del cambio, y en definitiva responder a la pregunta genérica, ¿sobre qué aspectos se puede incidir para la mejora progresiva de los procesos de instrucción matemática?

La noción de idoneidad se ha particularizado en criterios, componentes e indicadores. A continuación (Cuadro 1), se reproducen los componentes de los criterios de idoneidad interaccional y ecológica, adaptados de Breda, Pino-Fan y Font (2017), que son los que más se han tenido en cuenta.

Cuadro 1. Componentes de la idoneidad interaccional y ecológica.

Idoneidad Interaccional	
Para valorar si la interacción ha resuelto dudas y dificultades de los alumnos.	
Componentes	(II1) Interacción profesor-alumno, (II2) Interacción entre discentes, (II3) Autonomía, (II4) Evaluación formativa
Idoneidad Ecológica	
Para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional, etcétera.	
Componentes	(IEC1) Adaptación al currículo, (IEC2) Conexiones intra e interdisciplinares, (IEC3) Utilidad sociolaboral, (IEC4) Innovación didáctica

METODOLOGÍA

Se utilizó una metodología de investigación que tiene elementos de la investigación basada en el diseño (Cobb, Confrey, di Sessa, Lehrer y Schauble, 2003). En particular: 1) La experiencia se realizó en contextos naturales (un curso de formación para profesores en este caso), 2) Se buscó que el diseño, la implementación y la investigación fuesen interdependientes, y 3) Se consideraron las siguientes fases: a) Preparación del experimento; b) Experimentación para apoyar el aprendizaje; c) Análisis retrospectivos de los datos generados durante la realización del experimento. A su vez, se trata de una metodología de investigación de diseño fundamentada en el empleo de herramientas del Enfoque Ontosemiótico (Godino, Batanero y Font, 2019). Por un lado, el diseño del ciclo formativo sirvió como un contexto para la investigación. Por el otro, los continuos análisis realizados junto a una mirada retrospectiva proporcionaron información para rediseñar y mejorar el ciclo formativo.

Los sujetos participantes fueron 102 profesores formadores de futuros profesores de Matemática que cursaron el Módulo de Matemática para Formación Docente de la Especialización en Educación y TIC, del Instituto Nacional de Formación Docente (INFD) dependiente del Ministerio de Educación de Argentina. Estos profesores desarrollan sus actividades en Institutos de Formación Docente de Argentina y tienen conocimientos de algunas líneas y enfoques teóricos de la Didáctica de la Matemática, en particular, de Teoría de Situaciones Didácticas, de acuerdo a lo expresado en el foro de presentación del curso. El curso tiene por propósito ofrecer elementos teóricos y prácticos que permitan desarrollar en los profesores competencias para el diseño y análisis didáctico de actividades de enseñanza mediadas por las TIC. Además, el eje del curso radica en el análisis, diseño y fundamentación de problemas de actividades para la clase de Matemática para el Nivel Superior, donde las TIC tienen un rol protagónico como recursos para la enseñanza y el aprendizaje. Para ello se trabaja con criterios para el diseño de consignas de tareas e intervenciones para la gestión de la clase, acordes con los diseños curriculares de Argentina y con las tendencias actuales en Educación Matemática y, para ciertas tareas, también los criterios de idoneidad didáctica, en particular por las características del curso se pone el énfasis en la idoneidad mediacional.

Para esta investigación, sólo se realizará el análisis de una actividad realizada en el curso. La tarea propuesta consistía en que los formadores de profesores analizaran las respuestas de un grupo de estudiantes en una actividad matemática mediada por TIC. La tarea, que estaba englobada en una configuración adidáctica de acción y formulación, era la siguiente: sea $f: R \rightarrow R$, con $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde a , b y c son números reales. Describir las características gráficas de la familia de curvas que resultan al variar sólo el parámetro b . Los estudiantes disponían de un programa de geometría dinámica para realizar exploraciones, y en ese entorno de aprendizaje, formulaban conjeturas que intentaban validar. Las conjeturas más frecuentes que se presentaron fueron las siguientes:

- Si b es positivo, la parábola corta con su rama creciente al eje de las ordenadas, y si b es negativo, la parábola corta al eje de las ordenadas con su rama decreciente.
- A medida que b es más chico, las parábolas se hacen más grandes.
- Si a y b tienen el mismo signo, el vértice de la parábola está a la izquierda del eje de ordenadas. Si a y b tienen distintos signos, el vértice se halla a la derecha del eje de las y .
- Los vértices de la familia de parábolas de la forma $y = ax^2 + bx + c$, describen como lugar geométrico otra parábola que tiene por ecuación $y = -ax^2 + c$.
- Si b es negativo, la parábola se encuentra hacia la izquierda del eje de ordenadas y si b es positivo, la parábola se encuentra hacia la derecha.
- Si b es negativo, la parábola se halla hacia la derecha y si b es positivo, hacia la izquierda.
- El parámetro b provoca corrimientos de la parábola, pero depende del signo del parámetro a .

- A medida que b decrece, o crece, la parábola desciende.

A los participantes se les pidió analizar las conjeturas de los estudiantes, determinando el valor de verdad de la conjetura y en qué condiciones ella podría resultar verdadera, como así también, las razones que llevaron al alumno a formular esa conjetura si no era verdadera. Posteriormente, debían escoger una conjetura y describir la gestión de la clase, en términos de intervenciones que haría para orientar a un estudiante a reflexionar sobre su producción y construir conocimiento matemático. Estas intervenciones debían presentarse mediante un hipotético diálogo entre profesor y estudiante, y siguiendo los criterios que se enuncian en Pochulu, Font y Rodríguez (2016):

- Evitar dar más información que la estrictamente necesaria.
- Intervenir a partir de lo que el estudiante presenta, tratando de identificar lo que piensa y cómo lo hace. Evitar llevar al alumno al modo en el que el profesor tiene pensada la resolución. En cierta manera, se trata de generar un conflicto cognitivo en el alumno (en términos piagetianos) para que él mismo llegue por sí solo a la solución.
- Evitar decir directamente si la resolución es o no correcta. En cambio, pedir explicaciones para tratar de entender el modo de pensar que lo llevó al alumno hasta ahí.
- Considerar que no es necesario que en una única intervención el profesor resuelva la duda del alumno y posponer la resolución de la duda a intervenciones posteriores. Por ejemplo, ampliarle la duda, hacerle nuevas preguntas o recordarles estrategias anteriores.
- Evitar pedir sólo explicaciones cuando se advierte que la respuesta es incorrecta. Pedir explicaciones también cuando la respuesta es correcta puede develar un argumento inválido usado que llegó a una solución correcta por un camino inapropiado.

Por las características de la tarea, se optó por proponer criterios que concretan sobre todo el componente autonomía y el indicador “se reconocen y resuelven los conflictos de significado de los alumnos (se interpretan correctamente los silencios de los alumnos, sus expresiones faciales, sus preguntas, se hace un juego de preguntas y respuestas adecuado, etc.)” del componente interacción docente - discente. En cambio, para el criterio ecológico no se realizó ninguna orientación explícita. Lo que se les pedía a los participantes era la creación de una narrativa de una interacción de clase ficticia siguiendo estas orientaciones. La recopilación de trabajos que se analizaron corresponde a 4 cursos del segundo semestre del año 2014 y 4 cursos del primer semestre del 2015.

La lectura y la organización de los datos se desarrollan a partir de unas categorías a priori: tipos generales de configuraciones didácticas (Godino, Contreras y Font, 2006) y de los indicadores y componentes de los criterios de idoneidad didáctica (Breda et al., 2017). Es decir, se categorizan los datos tomando, de entrada, unas categorías teóricas como referentes. Una vez realizada esta categorización, se hace una subcategorización que considere especificidades mayores (en este caso, se trata de categorías inductivas). También se considera la emergencia de categorías no contempladas previamente, en el caso de que haya dificultades para considerar que un determinado dato caiga bajo el dominio de una de las categorías consideradas a priori. La validación de las categorías se realiza mediante una triangulación de expertos. Fundamentalmente se trata de una metodología del análisis de contenido que ya ha sido utilizada por otros autores en el marco del EOS (Seckel, Breda, Sánchez y Font, 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para contestar a la pregunta ¿qué tipos de interacciones de aula ficticias proponen los formadores de profesores? Se realizó el análisis de sus propuestas distinguiendo dos momentos: el trabajo previo de exploración, y la propuesta de gestión de la clase. El análisis del momento del trabajo previo llevó a clasificar a las exploraciones realizadas por los profesores en tres grandes categorías:

- A1: Quienes hacen una exploración a conciencia de lo que pudo haber realizado el alumno.
- A2: Quienes especulan pensando que "*tal vez pudo hacer...*", pero sin realizar una exploración ni verificar si eso conduce a una conjetura como la formulada por el estudiante.
- A3: Quienes anteponen las dificultades del estudiante para entender una consigna, o que usan vocabulario no apropiado, o juzgan de falsa la conjetura para cualquier caso, o expresan que no es posible saber lo que hizo.

Este primer análisis tiene, indudablemente, correspondencia con el tipo de intervenciones que el profesor propone para la clase, más allá de los criterios que se les pidió que tuviesen en cuenta. Esto llevó a que aparecieran intervenciones docentes con las siguientes características:

- I1: Quienes hacen preguntas a los estudiantes partiendo de lo que ellos han hecho para hacerlos reflexionar sobre sus producciones.
- I2-I3: Quienes hacen preguntas para que reflexionen los estudiantes, pero ignorando lo que hicieron (I2) y/o sugiriendo el camino que deberían seguir (I3).
- I4: Quienes ignoran lo realizado por los estudiantes y dan sólo órdenes para llevarlos al modo en que él quiere, incluso desacreditando conjeturas verdaderas pero inesperadas.

El primer tipo de intervención encaja mejor con una configuración didáctica dialógica, mientras que el último lo hace con la magistral. La I2 e I3 tienen aspectos de la configuración dialógica, aunque no se puede considerar que encajen del todo con este tipo de la configuración porque, si bien hay diálogo, de hecho, el profesor tiene poco en cuenta al alumno.

Si tenemos en cuenta el análisis del primer momento y lo relacionamos con las intervenciones propuestas (segundo momento), tenemos las relaciones del Cuadro 2. El análisis de las intervenciones que proponen los profesores permite hacer emerger categorías (estilos) de gestión de la clase, junto a sus implicancias educativas, más allá de esta la tarea puntual. Estas categorías devienen de caracterizar el tipo de análisis que realiza el profesor sobre la tarea, en cuanto a errores, dificultades, conflictos cognitivos y respuestas inesperadas que se podrían presentar en la clase (primer momento), y el tipo de gestión que implementaría para hacer evolucionar en el razonamiento matemático a los estudiantes (segundo momento). Son las siguientes:

- *Estilo mayéutico*: Se realizan preguntas para que el alumno llegue al conocimiento a través de sus propias conclusiones y no por medio de un conocimiento aprendido.
- *Estilo falsacionista*: Se realizan intervenciones que buscan refutar una conjetura verdadera mediante un contraejemplo o sugiriendo la exploración con más casos particulares.
- *Estilo dogmático*: Se realizan intervenciones que ignoran lo realizado por el alumno para proponer el modo en que el profesor tiene pensada la actividad.
- *Estilo paternalista*: Se realizan intervenciones que conllevan una reducción de la libertad y autonomía del estudiante, en tanto se sugiere el modo de realizar la tarea.

Los dos primeros estilos tienden a proponer variantes de una configuración didáctica dialógica, mientras que los dos últimos con una magistral. A continuación, sigue un episodio que ejemplifica el estilo falsacionista. Se trata de un diálogo relacionado con la siguiente conjetura: si b es positivo, la parábola corta con su rama creciente al eje de las ordenadas, y si b es negativo, la parábola corta al eje de las ordenadas con su rama decreciente (que es verdadera cuando a es positivo):

1. P: ¿Qué valores consideraste para los parámetros a , b y c ?
2. A: a y c positivos y b es el que varié. Y probé los siguientes valores: $a = 1$, $c = 2$ y con b probé con 2 y -2, 4 y -4, $1/2$ y $-1/2$, 3 y -3, 9 y -9. Además, las gráficas pasan por la ordenada dos.

3. P: ¿Será casualidad ese punto común?
4. A: No porque cuando cambié el valor de c por otro la rama creciente o decreciente cortaba al eje de ordenadas en ese valor.
5. P: ¿Fue lo único que cambiaste?
6. A: Si, por ahora.
7. P: (comentario) Darle un tiempo para que pueda probar otra variación y volver a verlo, si no lo hizo, y puede surgir, por ejemplo:
8. A: Profe cambie el valor de a por uno negativo y la curva se invierte, pero igual las ramas cortan al eje en el valor de c .
9. P: ¿Te parece si probás otros cambios? (comentario del profesor: esta última pregunta pretende sugerir que siga probando y buscar otras variaciones. Por ejemplo, variar a para ver el ensanchamiento de la curva o el encogimiento según los diferentes valores de a).

Cuadro 2. Análisis a priori *versus* intervenciones docentes propuestas

Estilo	Análisis a priori		Intervenciones docentes	Estilo
A1	12 profesores	→	12 profesores	I1
A1	23 profesores	→	23 profesores	I3
A2	19 profesores	→	19 profesores	I3
A2	12 profesores	→	2 profesores	I2-I3
A3	2 profesores	→	8 profesores	I2
A3	8 profesores	→	12 profesores	I4
A3	26 profesores	→	26 profesores	I4

Al tratarse de formadores de profesores sorprende que, al hacer el trabajo previo de exploración, prácticamente las dos terceras partes (A2 y A3) no hacen una exploración a conciencia y no logran aproximarse a lo que pudo haber realizado el alumno. Este resultado podría ser razonable con futuros profesores que no tienen suficiente conocimiento matemático-didáctico, pero resulta más difícil de explicar al ser profesores formadores de profesores. Dicho de otra manera, profesores acostumbrados a realizar y a analizar propuestas de gestión de la clase, no debieran presentar deficiencias en los subdominios del conocimiento didáctico del contenido. Esto es, se espera que los formadores de profesores sean capaces de detectar el origen de los errores de los estudiantes y proponer procesos de enseñanza y aprendizaje que los integre, lo cual en muchos casos no sucedió.

Con relación a la pregunta ¿tienen en cuenta la idoneidad interaccional y ecológica en sus propuestas de diálogos ficticios? Resulta significativo que, a pesar de que se les propusieron orientaciones concretas para conseguir un alto nivel de autonomía del alumnos (un componente de la idoneidad didáctica), sus diálogos ficticios, en muchos casos, no crearon intervenciones de acuerdo con las herramientas teóricas que fueron presentadas en el curso, por lo que no crearon interacciones idóneas en el aula con una adecuada alternancia entre alumnos y profesor – desde el punto de vista, sobre todo, del fomento de la autonomía y del indicador “se reconocen y resuelven los conflictos de significado de los alumnos (se interpretan correctamente los silencios de los alumnos, sus expresiones faciales, sus preguntas, se hace un juego de preguntas y respuestas adecuado, etc.)”-. Por otra parte, no hubo comentarios sobre la idoneidad ecológica, pero indirectamente se concluye que no la tuvieron en cuenta ya que la mayoría de sus diálogos ficticios no guardan correspondencia con lo que promueven las orientaciones curriculares de la Argentina.

CONCLUSIONES

La investigación se realizó en el marco de un curso de formación docente para relacionar competencias y conocimientos didáctico-matemáticos con la práctica docente mediante tareas de creación de diálogos ficticios en el aula. El criterio de idoneidad interaccional concretado en orientaciones para fomentar, sobre todo, la autonomía del alumno fue una herramienta que se les suministró antes de la creación de sus diálogos. Pero, a pesar de ello, la mayor parte de los diálogos no se pueden considerar con una alta idoneidad en este componente. Además, la mayor parte de los estilos de intervenciones de los profesores ante conjeturas erróneas, no guardan correspondencia con lo que promueven las orientaciones curriculares y/o líneas de Educación Matemática, ya que los diseños curriculares de Argentina promueven un estilo mayéutico de intervención de los profesores, donde el docente es un mediador de las producciones de los estudiantes. Dicho de otra manera, en sus propuestas de interacción no tienen en cuenta la idoneidad ecológica, dado que no siguen las orientaciones curriculares.

Por último, el estilo de intervenciones de los profesores guarda estrecha relación con el tipo de exploración para lograr aproximarse a lo que pudo haber realizado el alumno, fundamentalmente en el caso del mayéutico y el dogmático. En este sentido, si el profesor hace una exploración a conciencia y logran aproximarse a lo que pudo haber realizado el alumno, tiene más chances de realizar una gestión de la clase acorde a las orientaciones curriculares. En cambio, si antepone las dificultades del estudiante para entender una consigna, o que usan vocabulario no apropiado, o juzgan de falsa la conjetura para cualquier caso, o expresan que no es posible saber lo que hizo, será muy difícil que gestione la clase tal como se promueve en las orientaciones curriculares.

Los resultados obtenidos aportan información relevante sobre: 1) las potencialidades didácticas de los diálogos ficticios en la formación de profesores y 2) el tipo de diálogos que crean los participantes, un aspecto sobre el cual hay poca información aún.

Referencias

- Cobb, P., Confrey, J., di Sessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.
- Breda, A., Pino-Fan, L., & Font, V. (2017). Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: Criteria for the reflection and assessment on teaching practice. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(6), 1893-1918.
- Cusi, A., & Morselli, F. (2018). Linking theory and practice: prospective teachers creating fictional classroom discussions. In E. Bergqvist, M. Österholm, C. Granberg, & L. Sumpter (Eds.). *Proceedings of the 42nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 323-330). Umeå, Suecia: PME.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2019). The Onto-Semiotic Approach: implications for the prescriptive character of didactics. *For the Learning of Mathematics*, 39(1), 38-43.
- Godino, J. D., Contreras A., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 26(1), 39-88.
- Pochulu, M., Font, V., & Rodríguez, M. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de formadores de futuros profesores de matemática a través del diseño de tareas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa-RELIME*, 19(1), 71-98.
- Seckel, M. J., Breda, A., Sanchez, A., Font, V., Breda, A., (2019). Criterios asumidos por profesores cuando argumentan sobre la creatividad matemática, *Educação e Pesquisa*, 45(e211926).
- Schwarz, b.; Dreyfus, t.; Hershkowitz, r. (eds.): Transformation of knowledge through classroom interaction. Londres. EARLI-Routledge,