

Universidad Siglo 21



Trabajo Final de Grado

Manuscrito Científico

Licenciatura de Educación

Incidencias del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los aprendizajes de matemática

Incidences of Information and Communication Technologies usage in mathematics learning

Alumna: Flavia Mariel Vercelli

Legajo: VEDU03640

Tutora: Teresita del Valle Jalin

Santiago del Estero
Julio 2019

Índice

Resumen	3
Abstract	4
Introducción.....	5
Método.....	20
Diseño.....	20
Participantes	21
Instrumentos	21
Análisis de Datos.....	22
Resultados	23
Instancias de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	23
Interrogantes más frecuentes de los estudiantes.....	26
Construcción de opinión colectiva en instancia de trabajo en Equipo	28
Promedio de trabajos realizados correctamente por los estudiantes	29
Recursos tecnológicos usados	31
Discusión.....	32
Referencias	39
Anexos.....	42

Lista de Tablas

Tabla 1: TIC usadas en las instancias de evaluación.....	24
Tabla 2: Instrumentos usados en las instancias de evaluación del proceso durante el desarrollo de la secuencia didáctica	24
Tabla 3: Lista de cotejo de autoevaluación diagnóstica	24
Tabla 4: Entregas de producciones digitales	25
Tabla 5: Dificultades significativas de las estudiantes en el tema elegido.....	26
Tabla 6: Motivos de consulta frecuente	27
Tabla 7: Modalidad de trabajo de las actividades	28
Tabla 8: Resultados Prueba Grupal de Desempeño 1	30
Tabla 9: Resultados Prueba Grupal de Desempeño 2	31
Tabla 10: Características de las TIC usadas	31

Lista de Figuras

Figura 1: Resultados Trabajo Grupal	26
Figura 2: Cambios en la metodología.....	28

Resumen

El presente trabajo evaluó la incidencia del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los aprendizajes de matemática de estudiantes de 2° año del nivel secundario de un colegio de gestión privada de Santiago del Estero. La investigación tuvo un enfoque cualitativo, con una estrategia de recolección de datos no experimental de tipo longitudinal, en donde el tipo de muestreo usado fue no probabilístico basado en el criterio de accesibilidad de la autora. En este estudio se desarrolló una secuencia didáctica que contempló el uso de recursos tecnológicos que abordaban, de diversas formas, los contenidos seleccionados del espacio de matemática, y se evaluó su impacto. El diseño implementado analizó este proceso y encontró que el uso de TIC en actividades donde prevalezca al trabajo colaborativo y asociaciones diferentes entre el docente y las estudiantes aumenta los niveles de predisposición al aprendizaje de la matemática en educación secundaria. Estos resultados permiten concluir que, en coincidencia con los aportes de otros estudios y autores especializados en el tema, el uso de tecnologías son centrales y condición necesaria en modelos de aprendizajes innovadores. También se pudo evidenciar como aporte para la reflexión, que estos recursos encontrarán sentido y posibilitarán la construcción de ambientes de aprendizaje para gestionar el conocimiento de manera significativa y de interés para el adolescente actual, si el docente realiza una transformación efectiva sobre sus prácticas en donde construya una conexión significativa de uso de TIC.

Palabras Clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación, uso de TIC en educación, aprendizajes de matemática.

Abstract

The present work evaluated the incidence of the use of Information and Communication Technologies (ICT) in the mathematics learning of 2nd year students of the secondary level of a private management school in Santiago del Estero. The research had a qualitative approach, with a longitudinal non-experimental data collection strategy, where the type of sampling used was non-probabilistic based on the author's accessibility criteria. In this study, a didactic sequence was developed that contemplated the use of technological resources that addressed, in different ways, the selected contents of the mathematical space, and evaluated its impact. The implemented design analyzed this process and found that the use of ICT in activities where collaborative work prevails and different associations between the teacher and the students increases the levels of predisposition to learning mathematics in secondary education. These results allow us to conclude that, coinciding with the contributions of other studies and authors specialized in the subject, the use of technologies is central and a necessary condition in innovative learning models. It could also be evidenced as a contribution to teacher reflection, that these resources will find meaning and will enable the construction of learning environments to manage knowledge in a meaningful way and of interest to the current adolescent if he makes an effective transformation on his practices where he builds a Significant connection of ICT use.

Keywords: Information and Communication Technologies, use of ICT in education, math learnings.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un impacto profundo en nuestra sociedad, lo que, sumado al aumento en las posibilidades de accesos y uso, ha creado un contexto digital en la que toda actividad social ya está inmersa.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017), el uso de TIC en este contexto digital se expande aceleradamente generando nuevas dinámicas de interacción entre las personas y escenarios sociales y culturales que presentan desafíos y demandan nuevas competencias tanto para niños, como para jóvenes y adultos.

En educación, es necesario que los docentes puedan diseñar e implementar propuestas pedagógicas pertinentes en entornos de aprendizajes innovadores que diversifique la enseñanza y el aprendizaje para desarrollar entonces estas nuevas competencias que la educación actual demanda. Este contexto educativo desafiante, lo ubica al docente, como el arquitecto que diseña y pone en juego escenarios diversos y ricos de aprendizaje que le posibilitan a los estudiantes construir conocimientos y desarrollar capacidades.

Las TIC, entonces, son parte esencial de estos escenarios de aprendizajes innovadores que le permiten a los docentes traer al contexto del aula, aquellas herramientas que ya se encuentran en la cotidianeidad de sus estudiantes y lo vuelven familiar e interesante. En este escenario, las tecnologías favorecen a que la información circule de manera diferente a la tradicional, y esta ya no es monopolizada por el docente

de manera unilateral, y se da no solo en el aula sino también fuera del espacio y tiempo escolar (Burbules, 2008).

Estas prácticas áulicas basadas en modelos de aprendizajes innovadores propiciarían, en la educación en general y en la secundaria en especial, aprendizajes de calidad que posibilitarían afrontar el aburrimiento y el desinterés que caracteriza al adolescente de hoy. Además, propuestas de aprendizaje de este tipo permitirían abordar con éxito la enseñanza de espacios curriculares considerados como difíciles o complejos por parte de los estudiantes, tales como los relacionados con las ciencias exactas. Este es el caso de la matemática.

Los antecedentes tomados para este trabajo ponen de relevancia aspectos fundamentales a considerar para este tema.

En primer lugar, Lugo (2010) aborda la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los sistemas educativos de América Latina y afirma, citando a Pelgrum y Law, que es un desafío para el sistema educativo que las TIC se conviertan en impulsoras de cambios necesarios en los actores educativos y en las culturales escolares. Estos cambios serían posibles gracias a que las TIC ofrecen “(...) la posibilidad de mayor autonomía en el proceso de aprendizaje y en la gestión del conocimiento, en un contexto de significativa diversidad y de construcción social (...).” (Lugo, 2010, pág. 54).

En el mismo trabajo se aborda una brecha ocasionada por los cambios socioculturales que la evolución de las TIC han definido. Estos cambios, según Lugo (2010), han establecido una distancia entre las expectativas de los jóvenes y lo que las escuelas ofrecen, fruto de la diferencia entre la velocidad de cambio de las prácticas

culturales y la lentitud en el cambio del sistema educativo. Esto determina que los aprendizajes que se derivan de las prácticas docentes no responden a las demandas e intereses de los alumnos, y por lo tanto se vuelven poco significativos.

Queda de manifiesto en este antecedente que la necesidad de integración de TIC al sistema educativo es imperante y necesaria, y que se debe dar de manera integral, impregnando todas las dimensiones del ámbito educativo, como una de las variables a considerar para responder a la necesidad de la demanda actual de nuevos modos de aprender y de enseñar.

En segundo lugar, la UNESCO (2013), en el documento donde trata sobre los Enfoques Estratégicos sobre las TIC en América Latina y el Caribe, establece que las TIC también determinan nuevos escenarios y demandan un cambio de paradigma para la educación del siglo XXI.

Este nuevo paradigma requiere una escuela flexible, personalizada y ubicua, en donde el docente tiene un rol fundamental a partir de la renovación de sus prácticas educativas. En este antecedente se retoma la centralidad del profesor en este cambio de paradigma a través de la renovación de sus prácticas, siendo la integración de TIC una parte esencial de este cambio, sin desconocer lo desafiante y complejo de este proceso.

Este informe, propone una serie de puntos a atender para lograr esta renovación necesaria de las practicas, y en donde las TIC son parte esencial en modelos de aprendizajes innovadores. Estas orientaciones son 6 (seis), a saber: personalización, foco en los resultados del aprendizaje, ampliación de los tiempos y espacios para el aprendizaje, nuevas experiencias de aprendizaje, construcción colaborativa de conocimientos y gestión del conocimiento basada en evidencia. (UNESCO, 2013)

Estos seis puntos son criterios para orientar el uso de las TIC como promotores de aprendizajes significativos en los estudiantes. Para lograr esto, los mismos deben ser visibles en la acción pedagógica para “ofrecer experiencias de aprendizaje pertinentes, enriquecidas, atractivas y desafiantes a los aprendices del siglo XXI” (UNESCO, 2013, pág. 40).

Este antecedente brinda un aporte concreto que guía al docente y a directivos en dónde hacer foco para realizar de manera pertinente una renovación. Se trae a referencia aquí a los directivos, ya que en tanto líderes pedagógicos deberán conocer los principios necesarios para orientar y acompañar estos cambios que son necesarios.

Ahora bien, es importante revisar si estos criterios de uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación que posibilitan y promueve modelos de aprendizajes significativos son visibles en la acción pedagógica real en nuestro sistema educativo. Para ello se puede revisar el estado actual de integración de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación básica de nuestro país a través de la Encuesta Nacional, Las TIC y la educación secundaria en la Argentina.

En este documento, Steinberg y Tófaló (2015) analizan los resultados de esta encuesta, y afirman que en la educación secundaria los niveles de uso de TIC en las prácticas son bajos aún y está acotado en cuanto a la variedad de tecnologías.

Un factor interesante que trae aportes a este trabajo para la orientación e implementación de prácticas educativas significativas con TIC, y que se destacan en este informe es “que los niveles de uso de estos dispositivos entre el profesorado se potencian significativamente cuando se conjugan ciertas condiciones institucionales con otras vinculadas al perfil profesional del docente” (Steinberg & Tófaló, 2015, pág. 88).

Entre las condiciones que los autores definen como favorables para incrementar el uso de TIC por parte de los docentes de educación secundaria, además de la infraestructura, es la presencia de apoyo para el diseño e implementación de experiencias y un proyecto educativo explícito de integración de TIC. Estos aspectos señalan dónde se deben enfocar las acciones y es aquí donde también se encuentra fundamento para evidenciar la importancia del rol de los equipos directivos en este proceso.

Dentro del sistema educativo argentino, en la educación secundaria específicamente, los desempeños en Matemática presentan desafíos en el aprendizaje y la enseñanza. Según el Reporte Aprender 2017 (Secretaría de Evaluación Educativa, 2018), sólo el 31% de los estudiantes se ubica en los niveles más altos, un 27% alcanza apenas un nivel básico y un 41% tiene un desempeño por debajo de ese nivel. En un comparativo con el reporte del año 2016, en este documento se destaca que las mejoras son mínimas como para considerarlas significativas.

Lo planteado anteriormente interpela a la reflexión sobre las variables que podrían estar incidiendo en estos resultados a nivel nacional. Si se tiene en cuenta lo desarrollado hasta aquí que explicita la necesidad de un cambio de paradigma educativo que interpele a renovar las prácticas docentes bajo modelos de aprendizajes innovadores, la enseñanza de la matemática en la educación secundaria no estaría exenta y sería apremiante su atención.

Es por todo esto que se vuelve relevante presentar un cuarto antecedente a través del trabajo de investigación de Méndez (2016), en donde se plantea un Modelo Teórico Didáctico para el aprendizaje de las matemáticas en la formación básica

secundaria. Este modelo surge de considerar una problemática en la enseñanza de matemática basada en lo metodológico. El autor refiere que en el ámbito educativo se enseña matemática de una forma tradicional mediante clases magistrales y que por ello es considerada difícil de aprender.

Méndez (2016), asegura respecto a las dificultades observadas en el aprendizaje de la matemática que:

El problema radica en que, en los inicios de la vida del escolar donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) a partir de una secuencia lógica que permite desplegar el potencial cognitivo y, donde se debe alimentar la motivación por aprender, está ocurriendo un fenómeno de desmotivación, desgano, tedio y rechazo por aprender cualquier asignatura de las que se presentan en la escuela, en especial, hacia la disciplina matemática (pág. 68).

En este trabajo, el autor, afirma que las TIC posibilitan prácticas educativas basadas en la inclinación por la exploración de los estudiantes y la posibilidad de aprender de forma diferente, acorde a sus necesidades. Las considera recursos potentes para intervenir y accionar sobre el fenómeno de desmotivación en el aprendizaje de las matemáticas que está instalado en la escuela.

En este trabajo, se destacan a las TIC como recursos didácticos pertinentes para incidir en el fenómeno que el autor describe, y amplía el espectro a tecnologías que no fueron creadas con fines educativos. Además, le atribuye al docente la responsabilidad de diseñar procesos educativos que las vuelvan potentes recursos, combinados con estrategias didácticas innovadoras.

El modelo para el aprendizaje de la matemática que el autor propone está basado en la elaboración de una guía didáctica-tecnológica que relacione

dialécticamente 4 (cuatro) componentes, a saber: el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática (PEAM), el contenido, la didáctica o método y las TIC o medio (Méndez, 2016, pág. 71).

Este antecedente brinda orientaciones a tener en cuenta para intervenciones en la práctica de la enseñanza de la matemática que se enfoca en lo metodológico, y específicamente en los modos en que se dan las interacciones del alumno de secundaria con las TIC, tenidas en cuenta estas, como medios para la construcción de saberes que le posibiliten desarrollar competencias específicas en ese campo disciplinar.

En quinto y último lugar, en el trabajo de Arriasecq y Santos (2017) se explicitan los aportes de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a los aprendizajes significativos en la enseñanza de áreas de las ciencias exactas en el nivel secundario.

En este trabajo se expone con claridad que:

En educación sería un reduccionismo pensar que las herramientas TIC son promotoras de una transformación educativa si no cambian las prácticas educativas ni los enfoques didácticos, pedagógicos, psicológicos, etc. Por eso, en este artículo se ha querido llamar la atención sobre los cambios en las prácticas educativas que promueven las TIC y que son andamios para el aprendizaje significativo (Arriasecq & Santos, 2017, pág. 2).

El factor que en este trabajo se destaca como importante en la enseñanza de las ciencias exactas, y que se relacionaría con las dificultades que los estudiantes suelen tener para comprender conceptos abstractos, es la intencionalidad pedagógica del docente de construir representaciones proposicionales a través de la transmisión unívoca y pasiva de información. Esto evidencia un enfoque subyacente de un sujeto que

aprende de manera pasiva como contraposición a un enfoque de aprendizaje activo, colaborativo y autónomo o autodirigido de un sujeto que aprende activamente construyendo significados.

Para lograr este tipo de aprendizaje, los recursos educativos tecnológicos deben caracterizarse por la interactividad y esta es “la característica distintiva de la tecnología que habilita cambios en las prácticas educativas, y que permite representar, visualizar, modelizar, probar hipótesis, procesar, buscar y gestionar información, compartir, comunicarse con otros, etc.” (Arriasecq & Santos, 2017, pág. 3).

Los elementos teóricos que enmarcan este trabajo presentan definiciones y precisiones necesarias para la comprensión y ayudan al análisis e interpretaciones de los resultados obtenidos.

Es importante iniciar realizando algunas precisiones teóricas. En el caso del término Tecnologías de la Información y la Comunicación no hay un consenso en su definición.

La elección del concepto Tecnologías de la Información y Comunicación para este trabajo se basa en la relación con el tema en el que se tiene interés. Se define entonces a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) según Orjuela (2010) como:

(...) un conjunto de tecnologías, de instrumentos y procesos, como medios, herramientas tecnológicas, canales de comunicación y creaciones de la sociedad en torno al manejo de la información entre diferentes personas y contextos, las cuales facilitan la producción de conocimiento en diversos ámbitos (pág. 115).

Este concepto de TIC incluye a todo tipo de tecnología: tangibles o intangibles y analógicas o digitales, y cualquier otra que se pueda desarrollar y que surja como producto de la convergencia e hibridación de sus funcionalidades (Cobo, 2009).

Definir a las Tecnologías de la Información y la Comunicación no alcanza para dar cuenta de todas sus características. Estas, determinan su comprensión y su uso. Si bien existen muchos atributos de las TIC, en función de los intereses que persigue este trabajo, existen dos en particular que poseen efectos importantes cuando son usadas en educación y que deben ser tenidos en cuenta a la hora de un uso pedagógico de tecnologías.

La primera característica a la que se hace referencia la plantea Castells (1996) en su análisis sobre la sociedad red. En este afirma que la innovación de las tecnologías es invariable, ya que la evolución tecnológica genera nuevos conocimientos y dispositivos de procesamiento y comunicación de la información, en un circuito de retroalimentación que se da entre la innovación y los usos de la innovación.

Este aspecto de dinamismo y evolución que caracteriza a este tipo de tecnologías afecta de manera directa a las formas en que las personas aprenden a usarlas y a aplicarlas para resolver situaciones en ámbitos profesionales. Esto determina las formas de apropiación que deben ser revisadas y actualizados periódicamente para incorporar esta evolución. Esto se vuelve una variable que hace complejo la integración de TIC en el aula pues le demanda al docente un esfuerzo extra al tener que estar en permanente revisión de recursos potentes.

La segunda característica de las tecnologías de la información y la comunicación está basada en la ubicuidad u omnipresencia. Burbules (2008) afirma que,

en educación, la noción de ubicuidad se resignifica y plantea múltiples cuestiones a atender en los procesos educativos.

Las implicancias de la ubicuidad en la educación obligan a repensar el rol de la escuela y entender que adquieren protagonismo las funciones de coordinación y síntesis de recursos de aprendizaje y en donde el docente juega un papel fundamental a la hora de advertir estas posibilidades y de diseñar e implementar propuestas de enseñanza aprendizaje pertinentes. También, la ubicuidad de las TIC, plantean una realidad que tensiona los esquemas tradicionales educativos, y es que las escuelas no son el único y principal lugar en el que se dan los aprendizajes. Los alumnos aprenden en otros tiempos y espacios diferentes al de la escuela.

Esto último les plantea a los docentes un desafío para innovar sus prácticas, ya que deben tener en cuenta contextos y recursos diferentes a los que están familiarizados para usar otros que median en la construcción de saberes, conjugando todas las posibilidades que se plantean con las TIC y su carácter ubicuo.

Las tecnologías determinan también un cambio en la relación entre alumno y docente, ya que este último pierde el control unilateral sobre el aprendizaje. Los docentes deben cambiar hacia una relación más colaborativa y de construcción compartida. Además de esto, debe hacer un corrimiento definitivo hacia la enseñanza por competencias o capacidades que habiliten aprendizajes a medida que el conocimiento sea cada vez de más accesible a través de tecnologías (Burbules, 2008).

Visto los desafíos a los cuales se enfrenta la educación actual en un contexto digital, es imperante la necesidad de modelos de aprendizajes innovadores basados en una nueva pedagogía. Afirman Fullan y Langworthy (2014), que las instituciones

educativas responden a una época anterior que era adecuada a las demandas del siglo XIX lo que produce que la escuela de hoy que se encuentre alejada de la realidad exterior.

La pedagogía tradicional se presenta como obsoleta y enfatiza el conocimiento superficial de contenidos medido a través de exámenes tradicionales. Esto se suma a que los estudiantes encuentran este tipo de enseñanza aburrida e irrelevante, lo que los desmotiva pues las experiencias de aprendizaje no están conectadas con sus intereses.

Es necesario entonces repensar las propuestas pedagógicas de tal manera, que repensarlas genere nuevas pedagogías. Estas nuevas pedagogías implican modelos de enseñanza y aprendizaje, potenciados por tecnologías que conforman ambientes que favorecen los aprendizajes de los alumnos.

Fullan y Langworthy (2014), denominan a los aprendizajes promovidos por las nuevas pedagogías, aprendizajes en profundidad. Estos van más allá del dominio de los contenidos y se refieren a crear y usar nuevos conocimientos aplicados a situaciones reales y en donde las TIC son aprovechadas para liberar el aprendizaje y para aplicar conocimientos.

En este modelo, los docentes son socios de los estudiantes en las tareas de aprendizaje en profundidad, caracterizadas por la exploración, la conectividad y propósitos más amplios del mundo real. Los resultados del aprendizaje se miden en términos de las capacidades de los estudiantes para desarrollar nuevos conocimientos y dirigir su propio aprendizaje, así como las disposiciones proactivas y sus aptitudes para perseverar y superar desafíos (Fullan & Langworthy, 2014).

Bajo esta concepción de modelos de aprendizajes innovadores basado en nuevas pedagogías, la integración de las TIC en las prácticas educativas debe superar el partir de un recurso o aplicación específica para diseñar una actividad de aprendizaje. Desde esta visión instrumentalista o tecnocentrista se subordina la práctica educativa al aprendizaje de una aplicación informática, perdiendo el sentido de uso pedagógico de la tecnología (Arriassecq & Santos, 2017).

Esto último hace foco en la relación que los docentes tienen con las TIC y la variedad de perspectivas que se ponen en juego a la hora de integrarlas a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas perspectivas están entrecruzadas y algunas originadas en el contexto personal, histórico y cultural del docente y define cómo pone en juego su rol. A pesar la diversidad de enfoques en relación al uso de TIC en el aula, los docentes comparten, en su mayoría, que las TIC tienen potencial para la mejora del aprendizaje y de la enseñanza.

Esta heterogeneidad de posicionamiento de los docentes frente a las tecnologías de la información y la comunicación está determinada con la desigualdad en las vivencias de las experiencias de sus propias prácticas con TIC o la influencia del relato de sus pares. Respecto a los diferentes tipos de relaciones que se dan entre el docente y las TIC en sus prácticas, Cariaga (2018) afirma que existen cuatro posibilidades.

En primer lugar, están los docentes que frente a experiencias con TIC o, a su presión para usarlas en el aula, se resisten a una transformación de sus prácticas que las considere como parte de ellas. Otros, en cambio, establecen conexiones significativas y perciben una modificación sobre sus prácticas. Respecto a esto, la percepción del

docente puede ser subjetiva ya que en algunos casos puede haber incorporado el uso de TIC pero sólo para apoyar las prácticas tradicionales, en cambio en otros, si se da cuenta de una práctica innovadora que implica un cambio en la concepción de enseñanza a partir de la incorporación de estas herramientas (Cariaga, 2018, pág. 171).

Estas cuestiones ponen en relevancia que el docente debe realizar actualmente una tarea mucho más compleja que para la que fue formado y le demanda competencias que no posee o debe desarrollarlas. Esto define que quienes gestionen el escenario institucional en donde se da la práctica docente, estén atentos a esta diversidad y puedan atender que las experiencias posibiliten conexiones significativas entre los docentes y las TIC.

Para entender los principios que orientan el uso pedagógico de TIC, se puede tomar el modelo denominado TPACK propuesto por Mishra y Koehler (2006) en el que se modeliza la interacción de saberes o conocimientos que los docentes deben desarrollar para integrar TIC.

Estos principios pueden orientar tanto el diseño de estrategias institucionales que acompañen a los docentes en la construcción de los modelos de aprendizajes innovadores que contemplan el uso de TIC como recursos didácticos, pues consideran al docente como sujeto en el cual subyacen diversos enfoques y debe conjugar diferentes tipos de conocimientos, alguno de los cuales no posee.

Estos principios determinan, además, el camino de las decisiones curriculares que deben darse a la hora de diseñar propuestas educativas, organizándose en torno a los requisitos de los diseños curriculares, las prácticas pedagógicas, las relaciones de los

docentes con las TIC y, por último, en función de las posibilidades y limitaciones de las tecnologías disponibles.

Esto implica que el uso de TIC debe subordinarse a los objetivos y contenidos curriculares a desarrollar y sirve de norte para mantener la centralidad de las decisiones en lo pedagógico y no en lo tecnológico.

Con esto en un primer nivel de aproximación teórica a una modelo de aprendizaje con TIC, se debería precisar a continuación, cómo se eligen estos recursos de manera de mantener la centralidad pedagógica y promover aprendizajes significativos. Al respecto, Arriasecq & Santos (2017), definen criterios que permiten seleccionar recursos didácticos basados en TIC que promuevan aprendizajes significativos. Estos criterios son cuatro.

El primer criterio es la promoción de interacciones para para permitir la interacción del estudiante con el contenido, con sus pares y con el docente. El segundo, es el potencial motivacional para que el alumno esté dispuesto a aprender. El tercero, es la capacidad del recurso TIC para explicitar ideas previas necesarias para analizar si el alumno cuenta con subsumidores adecuados. Por último, es importante la organización del contenido que presenta el recurso TIC para presentar con claridad los conceptos y los lenguajes de representación que utiliza para relacionar los nuevo con el conocimiento previo del alumno (Arriasecq & Santos, 2017).

Este trabajo tiene el propósito de evidenciar la necesidad de transformación de las prácticas de enseñanza de la matemática con el uso de nuevas pedagogías y modelos basados en ellas, y que involucren el uso de diversos recursos TIC para promover aprendizajes significativos y profundos en sus estudiantes.

La calidad de las propuestas educativas de los docentes requiere, de competencias y conocimientos diferentes, y también de la capacidad construir en equipo con colegas, no solo los diseños, sino los diagnósticos e instancias de evaluación que permita retroalimentar los procesos propuestos por ellos. Para esto el docente debe tener claridad en un modelo a seguir y un contexto institucional que lo acompañe en la construcción de experiencias positivas en el uso pedagógico de TIC de manera de transformar su práctica de manera real.

A la luz de lo expuesto y desde los trabajos que forman parte de los antecedentes de este documento y desde los aportes teóricos referido a la temática tratada, surgen una serie de interrogantes disparadores que ayudan a la planificación de esta propuesta. Estos son: ¿Cómo son los aprendizajes de matemática en la educación secundaria usando TIC basados en modelos innovadores con nuevos enfoques pedagógicos? ¿Qué recursos didácticos tecnológicos se usan para favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje? ¿Qué estrategias de evaluación requieren estos nuevos modelos y aprendizajes profundos?

Esta experiencia busca mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en el 2º año del Ciclo Básico de la Educación Secundaria del Colegio Belén de Santiago del Estero, Capital. Junto con el docente, se desarrollará una secuencia didáctica que trascienda la enseñanza tradicional del nivel usando los principios de las nuevas pedagogías. A este fin, se proponen los objetivos que se mencionan a continuación

Objetivo general

Evaluar los aprendizajes en matemática que los estudiantes de 2° año de la Educación Secundaria del Colegio Belén de Santiago del Estero construyen con el uso de recursos didácticos y tecnologías de la información y la comunicación.

Objetivos específicos:

- Identificar instancias de evaluación a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Explicitar cuáles son las dudas e interrogantes más comunes de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Enunciar instancias de trabajo en equipo en las que se destaque la construcción de opinión colectiva.
- Promediar la cantidad de trabajos realizados correctamente por parte de los estudiantes, a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Caracterizar los recursos didácticos y tecnologías de la información y la comunicación que se utilizan a lo largo del desarrollo del eje temático plasmado en la secuencia didáctica.

Método

Diseño

De acuerdo a los objetivos el alcance de la investigación es descriptiva. Se buscó especificar características y rasgos importantes del proceso de enseñanza en matemática usando TIC de los estudiantes de 2° año y de sus implicancias en el logro de sus aprendizajes. De acuerdo a los objetivos el tipo de enfoque de la investigación es cualitativo.

En relación a los objetivos, el alcance de la investigación y el enfoque, la estrategia de recolección de datos es no experimental de tipo longitudinal.

Participantes

El tipo de muestreo es no probabilístico, puesto que el procedimiento de selección de los participantes se basó en el criterio de accesibilidad para el responsable de la indagación.

La muestra incluyó el docente titular a cargo del espacio curricular de matemática y 28 estudiantes que cursan el 2° año del Nivel Secundario del Colegio Belén en el período lectivo 2019.

Fue solicitado el consentimiento informado por escrito a los participantes. Previo a este paso, se explicó, además de los objetivos y de la metodología de trabajo, la no obligatoriedad en la participación de las actividades planificadas, y que el abandono de las mismas en cualquier etapa no afectará la atención, los derechos y el bienestar de los participantes. En el caso de los estudiantes, se informó por escrito acerca del marco de las actividades y solicitó la firma del consentimiento informado a los tutores de los mismos.

Instrumentos

De acuerdo al enfoque de investigación seleccionado los instrumentos para la recolección de datos que se usaron fueron entrevista semiestructurada al docente, registros de clases y caracterización de los recursos TIC usados, encuestas a los estudiantes, lectura de rúbricas para evaluar los aprendizajes y de la secuencia didáctica utilizada para la experiencia.

Análisis de Datos

En la primera parte se realizó la entrevista con la docente a cargo del espacio de matemática, y con ella que se planificó la secuencia didáctica. En esta entrevista se indagó sobre las metodologías y las estrategias usadas para la enseñanza del espacio en el eje temático elegido y las principales dificultades que surgen en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera frecuente para que permita contemplarlas en la planificación de la experiencia.

En la segunda parte, se procedió a la planificación de la secuencia didáctica siguiendo los pasos del Modelo TPACK y teniendo en cuenta las dificultades que surgen en la enseñanza-aprendizaje del eje elegido y que fueron relevados en la entrevista al docente. En esta instancia se eligió un eje temático del espacio curricular con la inclusión de recursos didácticos que utilicen las TIC, bajo las condiciones dadas por el modelo de nuevas pedagogías para el aprendizaje profundo. Las características de los recursos se basaron en aquellas que favorecen el aprendizaje significativo de manera y que además respondan a modelos de aprendizajes innovadores. Se construyeron también las rubricas para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, sí como la de evaluación de los recursos TIC. Todas las instancias se registraron, por diversos medios (video, plataforma, etc.).

En tercer lugar, se realizó el registro detallado de las clases y a partir de él, se analizaron variables tales como: la participación de los estudiantes en clase, comunicación con la docente, utilización de diversos recursos para resolver cada actividad, discusión y dialogo entre pares, etc.

Se empleó un cuestionario a la docente al finalizar la experiencia para reconstruir y construir el espacio de aprendizaje. Las preguntas se centraron en: cambios identificados por los profesores en comparación al dictado de clase con la metodología anterior y a problemas o inquietudes que surgieron a lo largo de la experiencia.

Se aplicó, además, una encuesta autoadministrada a los estudiantes cuando finalizó la experiencia. El objetivo de esta fue relevar datos en relación con dudas, aciertos, desaciertos en la resolución de cada una de las actividades, así como aspectos positivos o sugerencias vinculadas a la evaluación y comunicación entre pares y con los docentes.

Los registros de las entrevistas y de las clases, permitieron triangular los datos por medio de una matriz y, de esta manera, arribar a algunas conclusiones sobre aspectos claves que propiciaron aprendizajes significativos.

El último paso será realizó una devolución a los interesados (docentes y directivos) de la experiencia realizada.

Resultados

Instancias de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje

La identificación de las instancias de evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje se realizó en el análisis de las observaciones de clases en función de la secuencia didáctica, la encuesta posterior a docente y a estudiantes.

El uso de tecnologías de la información fue considerado en 5 (cinco) instancias de evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje. (Tabla 1)

Tabla 1: TIC usadas en las instancias de evaluación

	Instrumento	TIC usadas
Secuencia Didáctica	Lista de Cotejo	Presentador Electrónico
	Infografía	Genially
	Video Tutorial	Editores de Video
Encuesta a alumnas	Encuesta	Formulario de Google
Cuestionario a Docente	Cuestionario	Formulario de Google

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

Durante el proceso de desarrollo de la propuesta planificada en la secuencia didáctica, se identificaron 6 (seis) instancias de evaluación a cargo diferentes actores. Se dio participación a las estudiantes a través de la autoevaluación y coevaluación, dejando al docente la heteroevaluación. Las técnicas usadas fueron de observación y de análisis de desempeño y los instrumentos elegidos son consecuentes con ellas (Tabla 2).

Tabla 2: Instrumentos usados en las instancias de evaluación del proceso durante el desarrollo de la secuencia didáctica

		Quién evalúa		
		Autoevaluación	Coevaluación	Heteroevaluación
Cuándo se evalúa	Diagnóstica	Lista de cotejo	-	Rúbrica
	Formativa	-	Pruebas de desempeño	Escala de Valoración
	Sumativa	-	-	Rúbrica Prueba de desempeño

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

Las listas de cotejo se usaron en la primera fase de la secuencia de diagnóstico (Tabla 3) y se construyó colectivamente con las estudiantes, los indicadores en relación a los saberes necesarios sobre el tema elegido.

Tabla 3: Lista de cotejo de autoevaluación diagnóstica

Saberes sobre Resolución de Ecuaciones de 1º Grado	Cantidad de estudiantes
Conoce el significado del término ecuación	23
Conoce el procedimiento para resolver una ecuación	19
Domina el procedimiento para verificar una ecuación	11

Saberes sobre Resolución de Ecuaciones de 1° Grado	Cantidad de estudiantes
Sabe operar con números Z	17
Sabe operar con números Q	13
Conoce las propiedades de las operaciones en Z y Q	13
Conoce las leyes de los signos	10
Identifica la expresión algebraica de un problema escrito en lenguaje coloquial	9

*Nota: Categorías no excluyentes

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

La docente evaluó con rúbricas las producciones digitales de las estudiantes (infografías y videos tutoriales) las cuales se publicaron en la plataforma virtual. En este caso hubo una cantidad baja de grupos que cumplieron con la entrega. Para las entregas se esperaban hasta 6 (seis) grupos y solo 3 (tres) de ellos presentaron producciones. De esos tres grupos, 1 solo presentó ambas producciones. Se observa que la presentación (Tabla 4).

Tabla 4: Entregas de producciones digitales

Tipo de Producciones	Grupos que presentaron las Producciones	Evaluación de la Producción			Publicación	
		MB	B	R	Bien	Mal
Infografías	50 %	66 %	34%	0%	66%	34%
Videos tutoriales	50 %	33%	33%	34%	66%	34%

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

El instrumento escala de valoración, se usó para guiar la observación del desempeño en 3 (tres) actividades planteadas de manera grupal durante el proceso. En un comparativo se puede observar que la mayoría de los grupos tienen muy buen desempeño en las fases 1 y 3 de la secuencia didáctica que es donde se usaron recursos TIC. En la fase 3, donde se plantea una actividad grupal diferente a las habituales de enseñanza entre pares se da un incremento importante en la participación (Figura 1).

Figura 1: Resultados Trabajo Grupal

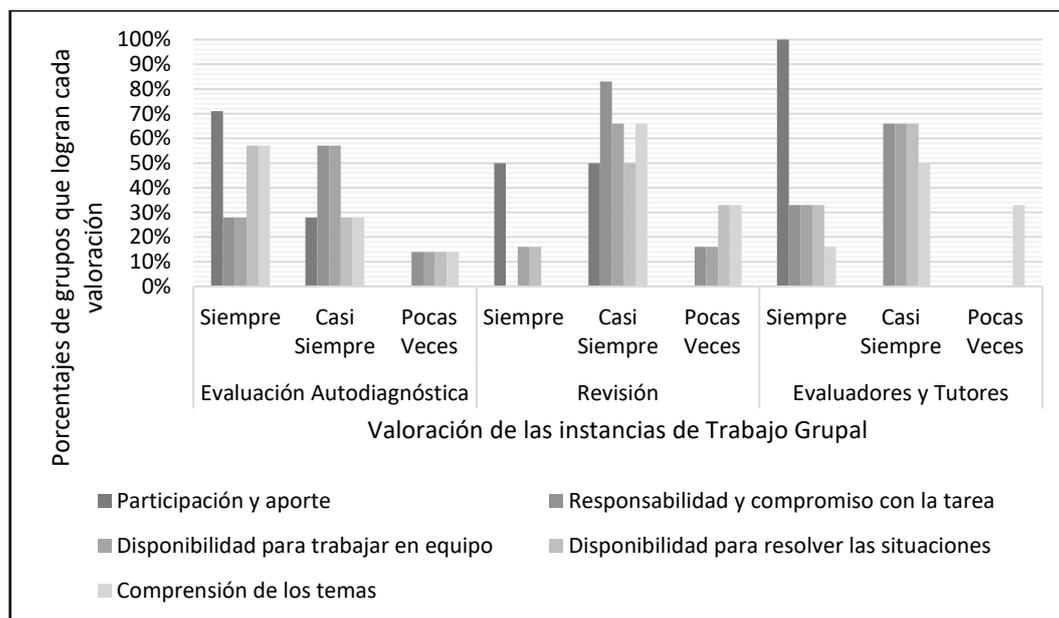


Figura 1: Porcentaje de grupos que alcanzan cada valoración establecida en la escala usada como instrumento para registrar lo observado en tres fases específicas de la secuencia didáctica y que miden diferentes aspectos del desempeño, conocimiento, destrezas y actitudes en el trabajo grupal.

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

Interrogantes más frecuentes de los estudiantes

Al iniciar la experiencia las estudiantes explicitaron una serie de dificultades en el aprendizaje, que surgen de la conjunción del dominio de conocimiento y su aplicación a situaciones de resolución de ecuaciones de primer grado (Tabla 5). Esto se dio en el contexto de las actividades de diagnóstico de en la secuencia didáctica y se usó la lista de cotejo construida de manera conjunta.

Tabla 5: Dificultades significativas de las estudiantes en el tema elegido

	Estudiantes con dificultad
1. Identificar expresiones algebraicas en enunciados de problemas	24
2. Operaciones con números Z y Q	13
3. Propiedades de las operaciones en Z y Q	11
4. Leyes de los signos en Z y Q	10
5. Verificar de la solución	11
6. Procedimientos para la solución de una ecuación	12

*Nota: Categorías no excluyentes

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

Estos resultados anteriores, basado en opiniones de las estudiantes respecto a sus saberes, se compararon con los obtenidos en la encuesta que se realizó al finalizar la experiencia. En esta, expresan una mejora en el indicador 5 y 6 de la Tabla 5 y, el 50% de las consultadas advierte que no tuvo dificultades en el aprendizaje durante el proceso, el 33% tuvo las mismas dificultades y el 17% tuvo dificultades, pero fueron distintas.

En el caso de lo recolectado en el registro de observación directa, se pueden explicitar los motivos de consulta a la docente en función de los errores (Tabla 6).

Tabla 6: Motivos de consulta frecuente

Consulta	Dificultad
Manejo del lenguaje algebraico	Operar erróneamente con monomios. Incorrecto uso de las propiedades numéricas Mal manejo de símbolos
Identificar y caracterizar ecuaciones de primer grado	Confundir los elementos básicos en la estructura de una ecuación de primer grado.
Resolución de ecuaciones de primer grado	Aplicar erróneamente las técnicas básicas para la resolución de la ecuación

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

Estos coinciden con los enunciados como dificultades por las estudiantes en la primera encuesta y con los detectados en las pruebas de desempeño realizada en la fase 4 de la secuencia didáctica.

En este último instrumento de relevamiento, se evidencian que todavía persisten dificultades en el uso de propiedades numéricas y mal manejo de los símbolos, a pesar de que las estudiantes admiten mayoritariamente cambios metodológicos en la experiencia realizadas especialmente en el uso de TIC y el trabajo grupal (Figura 2) y el 100% de ellas considera que esos cambios fueron positivos, especialmente el de la comunicación con la docente.

Figura 2: Cambios en la metodología

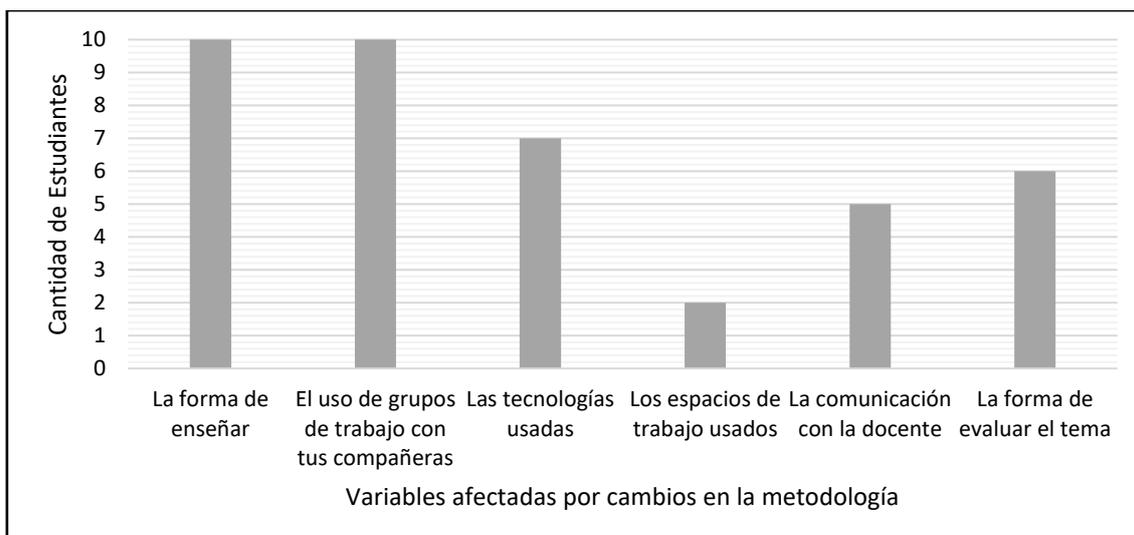


Figura 2: Cantidad de estudiantes que en la encuesta final de las alumnas percibieron cambios en las variables en las que se hicieron énfasis de mejora en la metodología implementada en la secuencia didáctica.

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

Construcción de opinión colectiva en instancia de trabajo en Equipo

Durante el proceso de desarrollo de la propuesta planificada en la secuencia didáctica, se realizaron actividades que hicieron énfasis en el trabajo grupal, ya sea para la construcción de ideas como para la solución de situaciones haciendo uso de recursos tecnológicos (Tabla 7).

Tabla 7: Modalidad de trabajo de las actividades

Fase de la secuencia didáctica	Actividad	Modalidad
1) Diagnóstico inicial y presentación del tema	Actividad 1	Grupal – 4 integrantes
	Actividad 2	Grupal – Grupo Clase
	Actividad 3	Grupal – 4 integrantes
2) Profundización y reorganización de contenidos	Actividad 1	Actividad 1 – 4 integrantes
	Actividad 2	Individual
3) Presentación y búsqueda de nueva información y nuevos conceptos	Actividad 1	Grupal – 4 integrantes
	Actividad 2	Grupal – 2 integrantes
	Actividad 3	Grupal – 4 integrantes

Fase de la secuencia didáctica	Actividad	Modalidad
4) Evaluación de Saberes	Actividad 1	Grupal – 2 integrantes
5) Socialización de lo realizado	Actividad 1	Grupal – 4 integrantes

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

En la entrevista previa al desarrollo de la experiencia, el docente es consultado por la metodología que usa con frecuencia para la enseñanza del tema, este hace referencia al método deductivo e inductivo y al de análisis-síntesis. En este punto se advierte marcada prevalencia de la presentación de la información por parte del docente ya sea de manera oral o a través de textos. En este caso, el estudiante no realiza con frecuencia actividades de construcción con otros de significados o de aprendizajes. El trabajo grupal se da en ocasiones entre pares para resolver situaciones problemáticas. En el caso de la ejercitación está se hace individualmente. Tampoco se contempla la socialización de lo realizado, obtenido o aprendido.

Teniendo en cuenta los resultados de la entrevista previa al docente y los registros de las observaciones de clases, se puede observar un marcado corrimiento hacia el trabajo grupal y colaborativo que favorece la construcción colectiva de opinión. Esto también se observa en la Figura 2, cuando las estudiantes identifican como variable de cambio positivo el trabajo grupal.

Promedio de trabajos realizados correctamente por los estudiantes

Los trabajos realizados por los estudiantes que nos permitirían medir avances en los aprendizajes a lo largo de las fases de la secuencia didáctica fueron 2 (dos). En estas instancias se realizaron pruebas de desempeño.

La primera prueba de desempeño fue grupal y se realizó en la fase 3 de la secuencia didáctica en la actividad denominada Tutores y Evaluadores en la cual un grupo hizo de tutor de apoyo a otro y finalizaron resolviendo ejercicios confeccionados por el grupo de evaluadores de manera conjunta. En esta instancia los 8 (ocho) trabajos evaluados cualitativamente corresponden a 16 (dieciséis) estudiantes, logrando un desempeño correcto el 75% de los grupos (Tabla 8).

Tabla 8: Resultados Prueba Grupal de Desempeño 1

Calificación	Cantidad de trabajos
Excelente	2
Muy Bueno	2
Bueno	2
Regular	2

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

La segunda prueba de desempeño de la fase 4 de la secuencia didáctica se resolvió en grupos constituidos por 2 estudiantes. En esta instancia los 11 (once) trabajos evaluados cualitativamente corresponden a 22 (veintidós) estudiantes.

Se analizan los resultados de este trabajo por ejercicio, ya que cada uno presenta una situación diferente a resolver que le implique a la alumna habilidades de grado creciente para resolver situaciones en las que aplique procedimientos y técnicas aprendidas para la resolución de ecuación con su respectiva verificación. Se logran niveles altos de respuestas correctas en los ejercicios en donde se plantea una situación directa de aplicación mecánica del procedimiento. En el caso de los dos últimos ejercicios que requieren de decisión ante alternativas y que para llegar a ello deben resolver una ecuación dada, el nivel baja considerablemente (Tabla 9).

Tabla 9: Resultados Prueba Grupal de Desempeño 2

Calificación	Calificación Bueno	Calificación Regular
Ejercicio 1	75%	25%
Ejercicio 2	33%	66%
Ejercicio 3	20%	80%

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

Recursos tecnológicos usados

Los recursos didácticos basados en tecnologías de la información que fueron usados durante el desarrollo de la propuesta planificada en la secuencia didáctica fueron elegidos en función de sus características para lograr los objetivos planteados. Se usaron computadoras en el 80% de las actividades y celulares en el 30%. Las alumnas identifican en la encuesta final que se les realizó que el uso de TIC es una de las variables de cambio en la metodología, y también enuncian una disposición favorable a usarlas en clase.

Para la selección de los recursos, la docente a cargo planificó de manera conjunta con la referente TIC del nivel. Una vez planteados los objetivos y la metodología se seleccionaron los recursos en función del tipo de aprendizajes que se deseaban lograr. (Tabla 10)

Tabla 10: Características de las TIC usadas

	Plataforma virtual	Presentador Electrónico	Presentador de Información	Editor de Video
Nombre	Classroom	Power Point	Genially	Varios
Producción	-	Tablas	Inforgrafía	Tutorial
Tipo	Entorno virtual	Software de Herramienta	Software en línea	Software de Herramienta
Naturaleza del recurso para el conocimiento	Presentación	Presentación	Representación	Construcción
Estrategia didáctica para su uso	Enseñanza dirigida	Enseñanza dirigida	Exploración guiada	Libre descubrimiento

	Plataforma virtual	Presentador Electrónico	Presentador de Información	Editor de Video
Facilidad de uso	Alta	Alta	Media	Media
Eficacia didáctica	Alta	Media	Alta	Alta

Fuente: Elaboración Propia. Año 2019.

En la entrevista previa al desarrollo de la experiencia, el docente es consultado el tipo de recursos utilizados, explicita el uso solo de materiales convencionales (libro y pizarrón). Teniendo en cuenta los resultados de la entrevista previa al docente y las observaciones de clases, se puede observar un aumento en las actividades que usan recursos TIC, pero favorecidas por el acompañamiento tanto para la planificación como para el desarrollo de la clase.

En la encuesta posterior al docente, esta no identifica a las TIC específicamente como un factor de cambio en la metodología usada, pero si expresa sus temores sobre su propia capacidad para poder integrarlas de manera autónoma en sus propias prácticas. Si bien menciona un protagonismo mayor de las estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje en esta experiencia considera como factores de dificultades en la implementación de la metodología los asociados solo con las mismas: desmotivación, interpretación de consignas, diferencias en los estilos de aprendizajes expectativas. En la evaluación de la efectividad de metodología usada para mejorar los aprendizajes, la docente afirma que esta está directamente relacionada solo con la disposición de las estudiantes para aprender.

Discusión

El objetivo del trabajo fue evaluar los aprendizajes en el área de matemática de alumnas del ciclo básico de un colegio de Santiago del Ester, a través del diseño de una secuencia didáctica que involucre el uso de recursos tecnológicos. Interesaba determinar

los modos de uso pedagógico de estos recursos que favorecen experiencias de aprendizaje significativas en las estudiantes.

En el desarrollo de la experiencia se identificaron instancias que permitieron evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje que se planificó en la secuencia didáctica. Además de retroalimentar el proceso se pudo evidenciar especialmente en la autoevaluación y coevaluación, que cuando las alumnas se involucran directamente en estas instancias, se favorece a la incorporación de mecanismos de reflexión sistematizada de los propios progresos (Fullan & Langworthy, 2014).

El uso de organizadores gráficos y videos fue usado con la finalidad de construir producciones con finalidad evaluativa, de manera de exponer a las estudiantes a trabajar con recursos audiovisuales para la producción de contenidos. Estos posibilitan la mediación de los aprendizajes significativos pues el soporte visual, según Arriasec y Santos (2017) requiere menos memoria de trabajo y ayuda a la comprensión de ideas complejas y abstractas; además de motivar y tener un mejor control del aprendizaje.

En este último punto de la experiencia se destaca que hubo una cantidad baja esperada de presentación de las producciones digitales y se considera como factores de incidencia en esta situación la falta de retroalimentación de la docente a través de la plataforma en dos aspectos importantes: la interacción con las estudiantes a través de ella y la evaluación y posterior devolución. Este aspecto es importante relacionarlo con la explicitación de la docente de su temor en la integración de las TIC a sus prácticas evidenciado en la encuesta realizada al final de la experiencia. Tomando a Cariaga (2018) se podría afirmar que la docente no ha establecido una conexión significativa

con las TIC y pone en evidencia su resistencia a una transformación de sus prácticas como aspecto fundamental para mejorar los aprendizajes de las estudiantes.

Las actividades planteadas en la secuencia didáctica hicieron énfasis en el trabajo grupal, cambiando la metodología anterior de la docente en donde primaba el trabajo individual y una relación de un docente dicente y una alumna receptor en un contexto metodológico deductivo, inductivo y de análisis-síntesis. Teniendo los registros de las observaciones de clases, se encuentran actividades grupales que desafían a las alumnas a actuar como socias en el proceso de aprendizaje y el docente interviene para facilitar este proceso.

Cuando los estudiantes se asocian para desarrollar procesos de aprendizaje más personales en los cuales es necesario negociar, vincularse y resolver, se esperan con altas probabilidades de expectativas que se alcancen aprendizajes de calidad (Fullan & Langworthy, 2014). Aun así, para que esta estrategia de asociación tenga efecto de manera significativa, debe ser parte de una metodología que se naturalice en la práctica del docente, el cual reconoce en la encuesta final que hubo un cambio en la experiencia en este aspecto, pero debe ser incorporado sistemáticamente a la práctica para que se produzca una transformación real.

Los recursos tecnológicos usados en la planificación de la secuencia didáctica se hicieron respetando las decisiones curriculares que deben tenerse a la hora de diseñar propuestas educativas (Arriasecq & Santos, 2017). La selección mayoritaria de computadoras, celulares y softwares se subordina a los requisitos de los objetivos de aprendizaje, la metodología elegida y a las posibilidades de acceso a las tecnologías de las alumnas dentro y fuera de la institución. La selección de la plataforma como uno de

los recursos favorece la ubicuidad de las experiencias educativas, convirtiéndose en factor de innovación educativa en la experiencia, tanto para la docente como para las alumnas ya que contribuye a superar los límites del espacio y el tiempo escolar (UNESCO, 2013).

Los promedios de trabajos correctamente realizados nos indican que las alumnas tuvieron un avance en las dificultades observadas por ellas mismas en el tema, pero cuando se requiere la aplicación mecánica del procedimiento. Luego se infiere que para que se logren avances significativos en los aprendizajes se debe hacer énfasis en el desarrollo de estrategias de resolución de problemas en donde la necesidad de usar un saber específico para lograrlo se le haga evidente a la alumna.

La estrategia metodológica planteada en la experiencia a través de la secuencia didáctica diseñada para garantizar que sea coherente con un modelo de aprendizaje innovador se basó en el supuesto de que las clases de Matemática se piensen como espacios de producción e intercambio colectivo en donde las tecnologías jueguen un papel de facilitador de soportes de información en diferentes formatos para esas producciones e intercambios, y el docente sea un mediador en este proceso.

Bajo este enfoque el docente debía planificar actividades que tengan como objetivo que los estudiantes aprendan un tema y potencien el desarrollo de la competencia de la resolución de problema en un tema específico, en colaboración con otros y usando recursos didácticos a las tecnologías de la información y la comunicación.

Por lo tanto, la secuencia didáctica planteada así está basada en el aprendizaje colaborativo mediado por tecnologías y el uso de TIC de manera presencial y no

presencial para que el aprendizaje tenga mayor viabilidad al ampliar el tiempo y el espacio en los cuales las estudiantes puedan conectarse con sus compañeras, la docente para la búsqueda y organización de la información, la generación de ideas, la retroalimentación, la experiencia práctica, la producción de contenido propio y la evaluación del progreso (Fullan & Langworthy, 2014, pág. 36).

Para lograr esto las actividades de la secuencia didáctica se diseñaron e implementaron usando en dos estrategias combinadas de aprendizaje basado en equipos y aula invertida. La primera estrategia que además de tener como objetivo mejorar los aprendizajes debía potenciar las habilidades de las estudiantes para el trabajo colaborativo, a través del trabajo en equipos para resolver situaciones que impliquen la aplicación de conceptos, retroalimentación constante y evaluación entre pares. Este aspecto fue positivo ya que se logró que la mayoría de las actividades se diseñen para el trabajo en equipo y fue visualizada por las alumnas en la encuesta final como positivo y motivador, además del uso de TIC.

Por otro lado, el uso de la metodología de aula invertida facilita que el alumno asuma un rol activo en su proceso de aprendizaje con ayuda de las TIC, especialmente las que están basadas en recursos audiovisuales previamente seleccionados por el docente. En función de esto las alumnas debían realizar tareas no presenciales basadas en dinámicas que se definían en las clases presenciales. Los resultados que se ven en la encuesta de las alumnas muestran que aumentó el interés por la realización de las actividades planteadas cuando se involucraba el uso de tecnologías. Este factor se vio potenciado en las actividades presenciales, mientras que en las actividades no presenciales en la plataforma esto disminuyó evidenciándose en la cantidad de producciones logradas.

La discrepancia registrada en el nivel de motivación e interés por las actividades que involucren el uso de TIC presencial y no presencial; y la obtención de avances en el aprendizaje sólo en el aspecto mecánico del tema elegido, dan evidencias que destacan dos factores importantes que incidieron en la eficacia de las estrategias metodológicas planteada en la secuencia didáctica. Estos factores son el docente y su relación con las TIC y las competencias de las alumnas para la resolución de problemas.

Se destaca como limitación de esta experiencia haber trabajado con una muestra de estudiantes del nivel secundario muy pequeña y una secuencia didáctica acotada en la cantidad de actividades, lo que limita la posibilidad de generalizar los resultados a la enseñanza de la matemática en el nivel secundario. Sin embargo, si se evidencian mejor predisposición de las alumnas al aprendizaje de la matemática asociados al trabajo en equipo, al uso de tecnologías y nuevas asociantes entre ellas y el docente.

Esto coincide con trabajos donde se destacan las potencialidades de las TIC para promover aprendizajes significativos, pues promueven las interacciones de las alumnas con sus pares y el docente, las motiva, permite explicitar ideas previas y organiza el contenido (Arriasecq & Santos, 2017). Así, este estudio aporta evidencia a la discusión sobre el papel que tienen las TIC en los modelos de aprendizajes innovadores; y en el mismo sentido alienta para seguir revisando que la apropiación de innovaciones en las prácticas docentes está vinculada no sólo con la disponibilidad de recursos en la institución sino también con la formación profesional y la actitud de los docentes (Steinberg & Tófaló, 2015, pág. 66).

De todo esto, se puede inferir que los estudiantes pueden mejorar sus aprendizajes en matemática, si se plantean modelos de aprendizajes innovadores basados en uso de tecnologías y enfoques pedagógicos diferentes a los que subsisten actualmente en las prácticas docentes, pues se ha podido evidenciar en estudios, que las razones del poco impacto de las tecnologías en la mejora de los aprendizajes se basan principalmente en que los docentes sostienen pedagogías tradicionales (Fullan & Langworthy, 2014).

En función de los resultados de esta experiencia, se pueden definir algunos puntos clave a atender a la hora de pensar en mejorar los aprendizajes usando TIC. El primero, es trascender la enseñanza tradicional del nivel usando los principios de las nuevas pedagogías de Fullan y Langworthy (2014), que involucran nuevas asociaciones entre docentes y estudiantes. En segundo lugar, además de la infraestructura, es necesaria la presencia de apoyo para el diseño e implementación de experiencias y un proyecto educativo explícito de integración de TIC (Steinberg & Tófaló, 2015). En tercer lugar, ampliación de los tiempos y espacios para el aprendizaje ricos en nuevas experiencias de aprendizaje y construcción colaborativa entre estudiantes de conocimientos (UNESCO, 2013).

Con las limitaciones que este trabajo supone para generalizar conclusiones, se puede destacar que el docente y su relación con las TIC es un factor de incidencia importante en la eficacia de los modelos de aprendizaje innovadores. Esto determina que el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación como recursos didácticos es una condición necesaria pero no suficiente para la construcción de ambientes de aprendizaje para gestionar el conocimiento de manra significativa y de interés para el adolescente actual. ¿Cuáles serían los factores, además de las TIC, que se

deben contemplar en los modelos de aprendizajes innovadores que realmente tengan un impacto significativo en la educación del siglo XXI? La formulación de esta pregunta puede servir para continuar problematizando sobre las condiciones necesarias que se deben atender en las aulas de la escuela de hoy.

Referencias

- Burbules, N. (2008). *Riesgos y promesas de las TIC en la Educación. ¿Qué hemos aprendido en estos últimos diez años?* Buenos Aires: IPE-UNESCO Argentina.
Recuperado de <http://www.oei.es/>.
- Arriasecq, I., & Santos, G. (2017). Nuevas tecnologías de la información como facilitadoras de aprendizaje significativo. *Archivos de Ciencias de la Educación*, (11) 12, <https://doi.org/10.24215/23468866e030>.
- Cariaga, R. (2018). Experiencias en el uso de las TIC. Análisis de relatos docentes. *Ciencia, Docencia y Tecnología*. (70) 56, 131-155.
- Castells, M. (1996). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Volúmen I. La sociedad red*. Cambridge: Massachussets: Blackwell Publishers Inc.
- Cobo, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer* (14), 27, 295-318.
Recuperado de <http://www.ehu.es/ojs/index.php/Zer/index>.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *Una rica veta. Cómo las nuevas pedagogías logran el aprendizaje en profundidad*. Londres: Pearson.

- Lugo, M. (2010). Las políticas TIC en la Educación de América Latina. *Revista Fuentes*, (10) 10, 52-68. Recuperado de http://institucional.us.es/revistas/fuente/10/art_2.pdf.
- Méndez, N. (2016). Modelo teórico- didáctico tecnológico didáctico para el aprendizaje de las matemáticas en la formación básica secundaria1. *Itinerario Educativo* 68, 65-77.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record* (6) 108. *Columbia University*, 1017-1054.
- Orjuela, D. (2010). Acercamiento a la Integración Curricular de las TIC. *Praxis & Saber*, (1) 2, 111-136. Recuperado de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber.
- Secretaría de Evaluación Educativa. (2018). *Aprender 2017. Análisis de Desempeños por capacidades y contenidos - Nivel Secundario*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar>.
- Steinberg, C., & Tófaló, A. (2015). *Las TIC y la educación secundaria en la Argentina*. [Documento en línea]: Recuperado de <https://www.unicef.org/argentina/media/691/file>.
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina*. [documento en línea]: Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223251>.

UNESCO. (2017). *TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*.

[documento en línea].: Recuperado de

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262862>.

Anexos

Anexo A: Formulario de Consentimiento Informado Institución

Consentimiento Informado del Colegio para Participación en Proyecto de Investigación

Datos del Proyecto de Investigación

INVESTIGADOR | CARRERA | UNIVERSIDAD | TEMA DE INVESTIGACIÓN

Flavia Mariel Vercelli

Licenciatura en Educación

Universidad Siglo XXI

Modelos de Aprendizajes Innovadores

Datos del Participante

Colegio:

Dirección:

Ciudad-Provincia:

CUE:

Nivel:

Representante Legal:

Descripción de la Investigación

La investigación busca evaluar los aprendizajes en matemática que los estudiantes de 2° año de la Educación Secundaria del Colegio Belén de Santiago del Estero construyen con el uso de recursos didácticos y tecnologías de la información y la comunicación.

La investigación tendrá un enfoque cualitativo y participarán de la misma el docente titular a cargo del espacio curricular de matemática y 28 estudiantes que cursan el 2° año "A" del Nivel Secundario del Colegio Belén en el período lectivo 2019. Esta experiencia estará realizada dentro del marco de la planificación anual diseñada por el docente a cargo del espacio curricular, respetando todos los componentes que allí se plantean.

La experiencia consiste en planificar junto con el docente una secuencia didáctica que se desarrollará en 4 clases y contemplan actividades que incluyen el uso de recursos tecnológicos. Estas actividades estarán orientadas a posibilitar el abordaje de los contenidos seleccionados y evaluar además de los logros de las alumnas, el proceso de aprendizaje en sí mismo.

El proceso de recolección de datos se realizará a través de observaciones de clases, entrevistas al docente y encuestas a las estudiantes para evaluar el impacto del uso de tecnología y estrategias metodológicas que se corresponden con modelos de aprendizajes innovadores. Las encuestas a las estudiantes serán anónimas.

Condiciones de la Participación

La investigadora se compromete a asegurar la confidencialidad de la información, así como a resguardar la identidad, el anonimato y la privacidad del docente y de las estudiantes participantes. Este resguardo será garantizado tanto en la obtención, elaboración de la información como en la

divulgación científica. Tanto el docente como el tutor de las estudiantes darán consentimiento de participación en la experiencia.

La participación del docente en la experiencia es estrictamente voluntaria y no implica riesgo alguno. Su negación para participar, o el abandono de la misma en cualquier etapa, no afectará la atención, los derechos y el bienestar del mismo dentro de la institución y en relación a la investigadora.

Debido a que la participación de la estudiante se da dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje regular de la institución, esta tampoco no implica riesgo alguno para ella. La realización de las actividades de recolección de datos son voluntarias y la no realización de encuestas o exclusión de lo observado y evaluado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la alumna no implica perjuicio alguno para la misma, pudiendo hacerlo en cualquier momento del desarrollo del trabajo. Las evaluaciones realizadas a las mismas en el marco de esta experiencia no incidirán en su calificación final en el espacio, y solo tendrán como propósito, evidenciar el grado de alcance de los objetivos de aprendizaje propuestos en la secuencia didáctica.

Si el docente o tutor tiene alguna duda sobre esta investigación podrá hacer las preguntas que necesite a la investigadora en cualquier momento. El Colegio, docente y tutores de las estudiantes podrán acceder a los resultados de la investigación una vez finalizada solicitándolo a la investigadora o Equipo de Dirección del trabajo.

Consentimiento Informado

Luego de haber sido debidamente informada/o de los objetivos y procedimientos de esta investigación cuyo tema es “Modelos de Aprendizajes Innovadores”, y mediante la firma de este documento consiento a que el Colegio Belén participe en el trabajo que se está llevando a cabo conducido por la Prof. Flavia Mariel Vercelli y sea mencionado en el mismo, así como los datos institucionales de contexto, en tanto y en cuanto tengan relevancia para el trabajo de investigación.

Se me ha informado además, de las características de la experiencia y que la participación se da en el contexto regular del proceso de enseñanza aprendizaje institucional, respetando las orientaciones pedagógicas del nivel y del colegio; y que todos los participantes han sido debidamente informados de esto y han dado su consentimiento de manera libre y voluntaria, siendo conscientes que aún después de iniciado el trabajo se pueden rehusar o decidir suspender la participación, sin que ello les ocasione ningún perjuicio. Asimismo, se me ha explicitado que los datos recolectados serán absolutamente confidenciales y que las conocerá sólo el equipo de profesionales involucrados en la investigación; y se me ha informado que se resguardará la identidad del docente y estudiante en la obtención, elaboración y divulgación del material producido.

Entiendo que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito y que todas las preguntas acerca del estudio o sobre los derechos a participar en el mismo me serán respondidas.

Nombre del Representante Legal:

.....

Firma del Representante Legal

.....

Nombre del Investigador:

.....

Firma del Investigador

.....

Santiago del Estero, 3 de abril de 2019

Anexo B: Formulario de Consentimiento Informado Docente

Consentimiento Informado del Docente para Participación en Proyecto de Investigación

Datos del Proyecto de Investigación

INVESTIGADOR | CARRERA | UNIVERSIDAD | TEMA DE INVESTIGACIÓN

Flavia Mariel Vercelli

Licenciatura en Educación

Universidad Siglo XXI

Modelos de Aprendizajes Innovadores

Datos del Participante

Apellido:

Nombre:

Edad:

Descripción de la Investigación

La investigación busca evaluar los aprendizajes en matemática que los estudiantes de 2° año de la Educación Secundaria del Colegio Belén de Santiago del Estero construyen con el uso de recursos didácticos y tecnologías de la información y la comunicación.

La investigación tendrá un enfoque cualitativo y participarán de la misma el docente titular a cargo del espacio curricular de matemática y 28 estudiantes que cursan el 2° año "A" del Nivel Secundario del Colegio Belén en el período lectivo 2019.

Junto con el docente, se desarrollará una secuencia didáctica que incluya el uso de recursos tecnológicos y que posibilite abordar los contenidos seleccionados y evaluar su proceso. El proceso de recolección de datos se realizará a través de observaciones de clases, entrevistas al docente y encuestas a las estudiantes para evaluar el impacto del uso de tecnología y estrategias metodológicas que se corresponden con modelos de aprendizajes innovadores.

Condiciones de la Participación

La investigadora se compromete a asegurar la confidencialidad de la información, así como a resguardar la identidad, el anonimato y la privacidad de las personas participantes. Este resguardo será garantizado tanto en la obtención, elaboración de la información como en la divulgación científica.

La participación del docente en la experiencia es estrictamente voluntaria y no implica riesgo alguno. Su negación para participar, o el abandono de la misma en cualquier etapa, no afectará la atención, los derechos y el bienestar del mismo dentro de la institución y en relación a la investigadora.

Si el docente tiene alguna duda sobre esta investigación puede hacer las preguntas que necesite a la investigadora en cualquier momento. El docente podrá acceder a los resultados de la investigación una vez finalizada solicitándolo a la investigadora o Equipo de Dirección del trabajo.

Consentimiento Informado

Luego de haber sido debidamente informada/o de los objetivos y procedimientos de esta investigación cuyo tema es "Modelos de Aprendizajes Innovadores", y mediante la firma de este

documento acepto participar voluntariamente en el trabajo que se está llevando a cabo conducido por la Prof. Flavia Mariel Vercelli

Se me ha notificado que mi participación es totalmente libre y voluntaria y que aún después de iniciada puedo rehusarme a responder cualquiera de las preguntas o decidir suspender mi participación en cualquier momento, sin que ello me ocasione ningún perjuicio. Asimismo, se me ha dicho que mis respuestas a las preguntas y aportes serán absolutamente confidenciales y que las conocerá sólo el equipo de profesionales involucrados en la investigación; y se me ha informado que se resguardará mi identidad en la obtención, elaboración y divulgación del material producido.

Entiendo que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito y que todas las preguntas acerca del estudio o sobre los derechos a participar en el mismo me serán respondidas.

Nombre del Participante:

Firma del Participante

Nombre del Investigador:

Firma del Investigador

Santiago del Estero, 30 de abril de 2019

Anexo C: Formulario de Consentimiento Informado Tutor Estudiante

Consentimiento Informado del Estudiante para Participación en Proyecto de Investigación

Datos del Proyecto de Investigación

INVESTIGADOR | CARRERA | UNIVERSIDAD | TEMA DE INVESTIGACIÓN

Flavia Mariel Vercelli

Licenciatura en Educación

Universidad Siglo XXI

Modelos de Aprendizajes Innovadores

Datos del Participante

Apellido Alumna:

Nombre Alumna:

Edad:

Apellido Tutor:

Nombre Tutor:

Edad:

Descripción de la Investigación

La investigación busca evaluar los aprendizajes en matemática que los estudiantes de 2° año de la Educación Secundaria del Colegio Belén de Santiago del Estero construyen con el uso de recursos didácticos y tecnologías de la información y la comunicación.

La investigación tendrá un enfoque cualitativo y participarán de la misma el docente titular a cargo del espacio curricular de matemática y 28 estudiantes que cursan el 2° año "A" del Nivel Secundario del Colegio Belén en el período lectivo 2019. Esta experiencia estará realizada dentro del marco de la planificación anual diseñada por el docente a cargo del espacio curricular, respetando todos los componentes que allí se plantean.

La experiencia consiste en planificar junto con el docente una secuencia didáctica que se desarrollará en 4 clases y contemplan actividades que incluyen el uso de recursos tecnológicos. Estas actividades estarán orientadas a posibilitar el abordaje de los contenidos seleccionados y evaluar además de los logros de las alumnas, el proceso de aprendizaje en sí mismo.

El proceso de recolección de datos se realizará a través de observaciones de clases, entrevistas al docente y encuestas a las estudiantes para evaluar el impacto del uso de tecnología y estrategias metodológicas que se corresponden con modelos de aprendizajes innovadores. Las encuestas a las estudiantes serán anónimas.

Condiciones de la Participación

La investigadora se compromete a asegurar la confidencialidad de la información, así como a resguardar la identidad, el anonimato y la privacidad de las estudiantes participantes. Este resguardo será garantizado tanto en la obtención, elaboración de la información como en la divulgación científica.

Debido a que la participación de la estudiante se da dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje regular de la institución, esta no implica riesgo alguno. La realización de las actividades de recolección de datos son voluntarias y la no realización de encuestas o exclusión de lo observado y evaluado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la alumna no implica perjuicio alguno para la misma, pudiendo hacerlo en cualquier momento del desarrollo del trabajo.

Las evaluaciones realizadas a las alumnas en el marco de esta experiencia no incidirán en su calificación final en el espacio, solo tendrán como propósito, evidenciar el grado de alcance de los objetivos de aprendizaje propuestos en la secuencia didáctica.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación puede hacer las preguntas que necesite a la investigadora en cualquier momento. Usted podrá acceder a los resultados de la investigación una vez finalizada solicitándolo a la investigadora o Equipo de Dirección del trabajo.

Consentimiento Informado

Luego de haber sido debidamente informada/o de los objetivos y procedimientos de esta investigación cuyo tema es "Modelos de Aprendizajes Innovadores", y mediante la firma de este documento consiento a que mi hija participe en el trabajo que se está llevando a cabo conducido por la Prof. Flavia Mariel Vercelli

Se me ha informado de las características de la experiencia y que la participación de mi hija se da en el contexto regular del proceso de enseñanza aprendizaje institucional. También he tomado conocimiento que aún después de iniciada la experiencia puedo rehusarme a que se use los datos suministrados por mi hija o lo observado y evaluado durante su proceso de enseñanza-aprendizaje, sin que ello le ocasione ningún perjuicio. Asimismo, se me ha dicho que sus respuestas a las preguntas y aportes serán absolutamente confidenciales y que las conocerá sólo el equipo de profesionales involucrados en la investigación; y se me ha informado que se resguardará su identidad en la obtención, elaboración y divulgación del material producido, así como que la evaluación de sus aprendizajes realizados en esta experiencia no incidirá en la calificación final del espacio curricular donde se da lugar.

Entiendo que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito y que todas las preguntas acerca del estudio o sobre los derechos a participar en el mismo me serán respondidas.

Nombre del Tutor:

Firma del Tutor

Nombre del Investigador:

Firma del Investigador

Santiago del Estero, 7 de mayo de 2019

Anexo D: Entrevista Docente

Entrevistador (E):	Flavia Mariel Vercelli
Entrevistado (D):	Mariza Zuain. 17 año de antigüedad docente. Está a cargo del espacio curricular de Matemática de 1° y 2 año del Ciclo Básico del Colegio Belén de Santiago del Estero. No se desempeña como docente en este momento en ningún otro establecimiento escolar.
Fecha y hora:	03 de mayo de 2019 de 9:30 a 10:00 hs.
Lugar:	Aula de artística, Colegio Belén, Santiago del Estero

Entrevista	Categorías temáticas observadas
<p>E: <i>¿Podrías presentarte y contarnos cuál es tu rol aquí en el colegio?</i></p> <p>D: Mi nombre es Mariza Zuain soy profesora de matemática del Colegio Belén desde hace 17 años. Trabajo únicamente con los 1° y 2° años.</p> <p>E: <i>¿Cuáles es el método de enseñanza de la matemática en la que se basa tu práctica docente?</i></p> <p>D: El método que uso es partir del planteo de una situación para de allí desprender y presentar el tema, teoría o principio matemático. A continuación, se dan otros ejemplos.</p> <p>E: <i>En el caso de procedimientos, ¿cómo se los enseña?</i></p> <p>D: Para los procedimientos se parte de una explicación del mismo o de la lectura comprensiva de textos escolares en los que se los presentan. Una vez que se deja en claro el procedimiento, se explica su aplicación y luego se e plantea que las alumnas resuelvan ejercicios que van de menor a mayor grado de dificultad. La alumna resuelve los ejercicios individualmente, aunque siempre trabaja con su compañera de banco. Luego verificamos todas juntas en el pizarrón, de esa manera puedo ver si todas han entendido o debo volver a explicar.</p> <p>E: <i>Si tuvieras que justificar el método utilizado ¿qué dirías?</i></p> <p>D: El método sirve de apoyo del contenido dado y ayuda a fijar conceptos y procedimientos teniendo referencias para favorecer el aprendizaje.</p>	<p>Metodología de enseñanza de la matemática <i>Deductivo - Inductivo, Análisis - Síntesis</i></p>

<p>E: <i>¿Cómo responden a esta metodología las alumnas?</i></p> <p>D: Muy bien. Están acostumbradas y les es conocido. Son mis alumnas desde 1º año y conocen mi dinámica de trabajo.</p> <p>E: <i>¿Cuáles son los recursos didácticos que usas en tus clases?</i></p> <p>D: Uso materiales convencionales. Pizarrón, libro escolar, fotocopias. Me cuesta incorporar tecnologías. No me siento preparada, aunque en la institución hay recursos a disposición. Soy consciente que las alumnas no tienen problemas para usarlas.</p> <p>E: <i>¿Cómo evalúas el proceso de enseñanza-aprendizaje?</i></p> <p>D: Siempre se evalúa a la alumna al finalizar un tema. Planteo situaciones similares a las trabajadas en el aula. También tengo un seguimiento. Ahí considero participación en la clase, si ha leído o no el material de lectura, si hace la ejercitación que se da para realizar en la casa para reforzar lo aprendido.</p> <p>E: <i>¿Qué dificultades encuentras en la enseñanza del espacio?</i></p> <p>D: La alumna queda limitada a la estructura dada por la bibliografía utilizada. Por eso siempre trato de no trabajar con un solo libro sino con fotocopias de diferentes libros que voy adaptando, teniendo en cuenta cómo se plantea el tema y los conocimientos previos de las alumnas. También el interés de las alumnas influye y la falta de conocimientos que deberían traer de la primaria.</p> <p>E: <i>Para la enseñanza del tema elegido para la experiencia que se realizará en el marco del trabajo de investigación, usualmente, ¿qué estrategia metodológica usas?</i></p> <p>D: En función del tiempo que tenemos para planificar y desarrollar la experiencia trabajaremos con ecuaciones de primer grado. Para este tema comienzo con lectura del contenido; concepto o procedimiento. A continuación, trabajo con análisis de la situación problema resolviendo la actividad con ayuda de las alumnas.</p> <p>E: <i>Y, ¿qué recursos didácticos usas para la enseñanza de</i></p>	<p>Recursos usados <i>Convencionales</i></p> <p>Evaluación del Proceso de enseñanza-aprendizaje <i>Instrumentos de evaluación</i></p> <p>Dificultades en relación a los procesos de enseñanza aprendizaje <i>Énfasis en la alumna</i></p> <p>Metodología de enseñanza <i>Deductivo - Inductivo, Análisis - Síntesis</i></p>
--	---

<p><i>este tema?</i></p> <p>D: Bibliografía, donde haya problemas y ejercicios acordes al nivel de complejidad que se plantea lograr y el pizarrón.</p> <p><i>E: ¿Cuál es el nivel de logros que espera de las alumnas en el aprendizaje del tema elegido? Alto, bajo o medio. ¿Por qué?</i></p> <p>D: Medio. Las alumnas generalmente no tienen buena base y traen dificultades en relación a conocimiento de las propiedades de las operaciones especialmente en el campo de los números racionales.</p>	<p>Recursos usados <i>Convencionales</i></p> <p>Dificultades en relación a los procesos de enseñanza aprendizaje <i>Énfasis en la alumna</i></p>
--	--

Anexo E: Observaciones de Clases

Datos de la institución donde se observaron las clases:

El colegio es de gestión privada y está ubicado en la zona centro de la ciudad Capital de la provincia de Santiago del Estero. Cuenta con nivel inicial, primario y secundario y pertenece a una comunidad de religiosas que gestiona 14 colegios ubicados en diferentes provincias del país, 2 colegios en Chile y 1 colegio en España. La población estudiantil está formada por mujeres, aunque a partir de este período lectivo han iniciado el proceso de mixtura en nivel inicial.

El nivel inicial tiene un total de 138 alumnos en dos divisiones de sala de 3, 4 y 5 funcionando por la mañana; y al nivel primaria acuden un total de 439 alumnas con dos divisiones por grado por la mañana de 1° a 7° grado.

El nivel secundario cuenta con una matrícula de 285 alumnas y funciona por la mañana con dos divisiones por curso de 1° a 5° año. La estructura del nivel secundario está formada por 2 años para el Ciclo Básico y 3 años para el Ciclo Orientado. El ciclo orientado posee dos modalidades: Ciencias Naturales y Humanidades y Ciencias Sociales.

Datos de la clase observada:

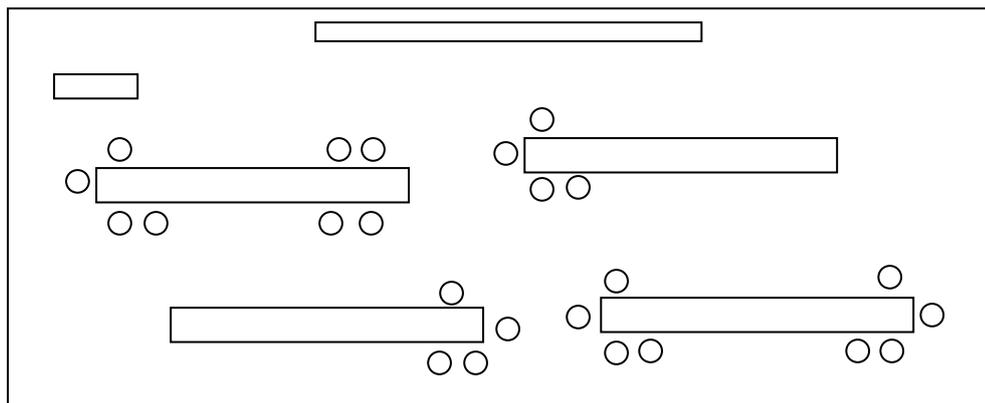
Se observó a 2° año “A” del Ciclo Básico, que asiste al colegio por la mañana con un total 28 alumnas. Las clases observadas fueron 5 en el espacio curricular de matemática y estuvieron a cargo de la docente titular del espacio curricular. La Profesora está a cargo, además, de los espacios curriculares de matemática de 1° Año “A” y “B”. El espacio curricular posee una carga horaria semanal de 5 horas cátedra.

El resto de los espacios curriculares para el 2° Año del Ciclo Básico son: Lengua, Ciencias Sociales (Historia), Ciencias Sociales (Geografía), Ciencias Naturales, Inglés, Catequesis, Artística (Música), Tecnología, Formación Ética y Ciudadana, Computación, Educación Física y Proyecto de Orientación y Tutoría.

Espacios usados en las clases

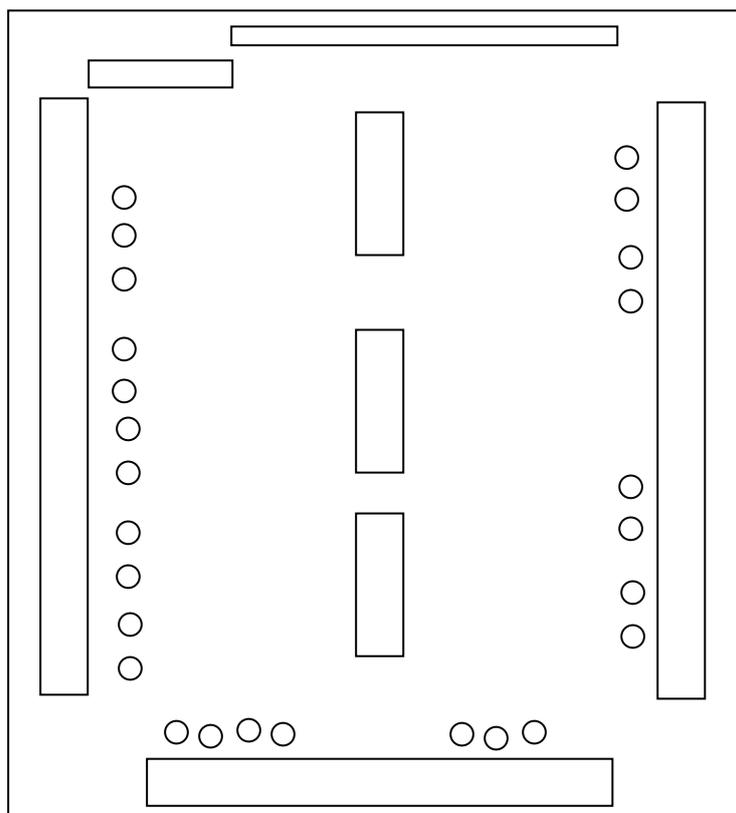
Los espacios usados en las clases fueron 3.

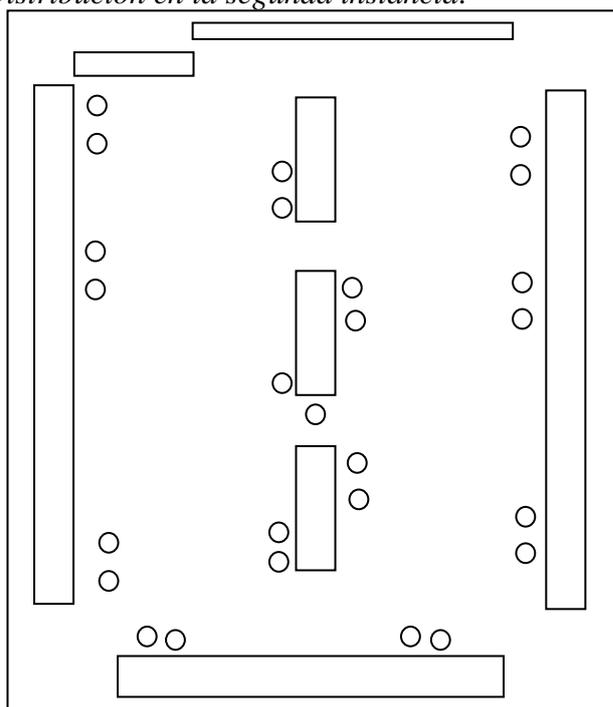
1. Aula digital: este espacio fue usado en la clase 1 y 5. Cuenta con 4 mesas con capacidad para 10 alumnas cada una de ellas. Está dotado de pizarra digital, proyector, audio, acceso a Internet y carro de almacenamiento con 20 netbooks 2 en 1. La distribución de las alumnas en este espacio fue siempre grupal. Cada grupo no excedió las 4 alumnas.



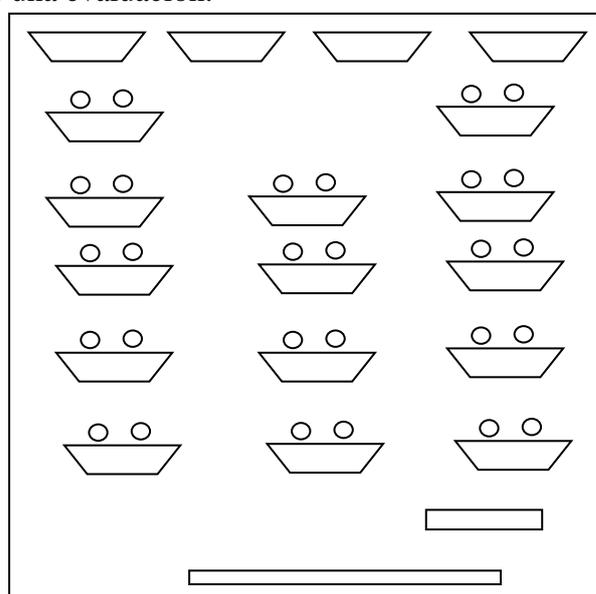
2. Sala de Computación: este espacio fue utilizado en la clase 3. Cuenta con mesas y silla para distribuir en forma de U a las 21 computadoras conectadas en red. Posee capacidad para 40 alumnas. Está dotado de computadora para docente, pizarra digital, proyector, audio y acceso a Internet. Cuenta con 3 mesas largas en el medio de la sala. La distribución de las alumnas en este espacio fue siempre grupal. En una primera instancia cada grupo no excedió las 4 alumnas. En la segunda instancia la distribución fue de dos alumnas.

Distribución en la primera instancia:



Distribución en la segunda instancia:

3. Aula: Este espacio fue utilizado en la clase 2 y 4. Cuenta con mesas trapezoidales con capacidad para 36 alumnas. 2 alumnas por bancos. Los bancos trapezoidales posibilitan el agrupamiento de las alumnas en pequeños o grandes grupos. La distribución de las alumnas en este espacio en la clase observada fue en grupos de 2 para realizar una evaluación.



Marco general de la Planificación de la Secuencia Didáctica

La secuencia didáctica fue planificada de manera conjunta entre la docente a cargo del espacio curricular y la referente TIC de la institución que está a cargo del acompañamiento y la asistencia a los docentes en el uso pedagógico de este tipo de

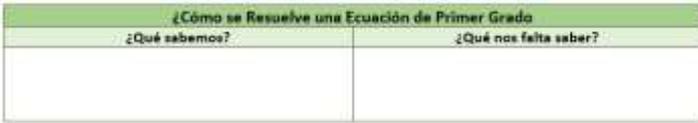
recursos. Esto fue necesario debido a lo expresado por la docente respecto a no saber cómo trabajar con recursos tecnológicos.

La docente referente TIC no solo acompañó en la selección de los recursos tecnológicos en función de los objetivos de la secuencia y los contenidos a trabajar, sino también, acompañó y asistió técnicamente a la profesora a cargo del espacio curricular y administró la plataforma virtual utilizada como soporte.

Las actividades realizadas están basadas en dos estrategias metodológicas: Aprendizaje Basado en Equipos y Aula invertida.

Fecha:	Martes 14 de mayo
Número de Registro:	1
Lugar:	Aula Digital
Alumnas presentes:	27
Hora:	10:45 a 12:05

Objetivos	Contenidos de la clase
Identificar aprendizajes previos sobre ecuaciones de 1° grado. Detectar carencias que puedan dificultar el aprendizaje	Ecuaciones de 1° grado
Fase de la secuencia didáctica	Diagnóstico inicial y presentación del tema

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos
1 30 minutos	<p>La docente presenta el tema y explica el objetivo de la clase, planteándoles que realizarán un análisis de lo que saben y no sobre ecuaciones de primer grado. Además, expone de manera general las actividades y la modalidad de trabajo para lograrlo.</p> <p>Organiza al grupo clase en grupos de no más de 4 alumnas. Numera a cada grupo.</p> <p>Solicita que cada grupo elija una alumna para moderar el tiempo. Se explica que la actividad no debe exceder los 20 minutos.</p> <p>Se distribuye una netbook por grupo y se solicita construir una en Power Point y completarla.</p> <p>Se proyecta en el pizarrón el formato de la tabla para que las alumnas posean una referencia.</p>  <p>Se indica que identifiquen apropiadamente el archivo con una portada y las integrantes de grupo.</p> <p>Se orienta a usar el libro escolar como fuente de consulta en caso de ser necesario.</p>	<p>Formato: gestional organizacional Trabajo grupal Revisión de saberes</p> <p>Ritmo: compartido, marca el docente y las alumnas</p> <p>Nivel cognitivo: recordar información</p> <p>Comportamiento de la alumna: discutir, escuchar, resolver en grupo</p> <p>Materiales:</p>

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos
	<p>La docente recorre los grupos monitoreando el avance y asistiendo ante consultas.</p>	<p>netbooks, softwares de presentaciones electrónicas, proyector.</p>
<p>2 35 minutos</p>	<p>La docente da por finalizada la actividad anterior y recuerda que se realizará a continuación un plenario de lo trabajado y que procederá previamente a que se seleccionen algunas alumnas que tendrán roles específicos.</p> <p>La docente solicita que se elija una alumna para trabajar con el archivo en Power Point se proyectará en la pizarra y que contendrá la tabla en donde se volcará lo trabajado por todos los grupos. Las alumnas de manera unánime proponen a una de ellas.</p> <p>A continuación, la docente solicita voluntarias para moderar el tiempo de la actividad. De las alumnas que se ofrecen la docente elije a una de ellas.</p> <p>La docente decide moderar los turnos del habla de cada grupo. Solicita que elijan a una alumna de cada grupo que sea vocera. Se indica que se tendrá 30 minutos para realizar el plenario.</p> <p>Se construye una tabla común en donde se vuelca lo trabajado con cada grupo. La exposición se realiza en turnos.</p> <p>A medida que cada grupo expone la alumna elegida escribe en el archivo indicando entre paréntesis el número de grupo que lo expresa. Si un grupo expone un saber que ya se escribió, la alumna solo indica entre</p>	<p>Formato: gestional organizacional. Exposición, revisión de trabajos. Trabajo grupal.</p> <p>Ritmo: lo marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: recordar información</p> <p>Comportamiento de la alumna: atender, escuchar, explicar.</p> <p>Materiales: netbooks, softwares de presentaciones electrónicas,</p>

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos
	<p>paréntesis el número de grupo que lo menciona.</p> <p>Una vez finalizado la docente marca enunciados que aparentan ser distintos pero que indican el mismo saber, para que las alumnas puedan comprender que se trata de lo mismo, expresado de manera diferente. Se reorganiza así la tabla con ayuda de todas.</p>	proyector.
3 15 minutos	<p>La docente da por finalizada la actividad anterior y presenta una nueva con carácter no presencial. La misma se encuentra en la plataforma que usarán explica que a continuación la docente referente de TIC explicará el uso de la plataforma y cómo trabajarán la clase virtual.</p> <p>La docente referente TIC proyectando en el pizarrón presenta la plataforma a las alumnas y describe su formato y secciones.</p> <p>A continuación, indica que le deberán escribir el mail de cada una en el grupo de whatsapp del curso para que de esta manera ella envíe una invitación a cada una para que sea miembro de la clase virtual.</p> <p>Da un ejemplo con una alumna que elige para mostrar cómo lo harán. Todas las alumnas escriben en el grupo sus direcciones de mail.</p> <p>La docente muestra la actividad y pide a una alumna que lea las consignas que allí se muestran:</p> <p>a) <i>En grupos de 4 (pueden ser los mismos que la actividad anterior) diseñar una infografía de ¿Cómo se resuelve una ecuación de Primer Grado? usando la información producida en la actividad 2.</i></p> <p>b) <i>Leer los textos que se encuentran en los enlaces publicados a continuación sobre lo qué es una infografía:</i></p> <p>c) <i>Diseñar un boceto de la infografía y cómo se relacionarían los textos.</i></p> <p>d) <i>Realizar la Infografía con la herramienta Genially (https://genial.ly/). Trabajar con la herramienta de manera colaborativa</i></p> <p>e) <i>Usar los siguientes tutoriales para revisar cómo se usa la herramienta:</i></p> <p>f) <i>Publicar las infografías de cada Grupo en la plataforma</i></p> <p>La docente pide a una alumna que explique con sus palabras lo que entendió. Pregunta si todas entendieron. Las alumnas en su mayoría asienten. La docente les recuerda que pueden dejar sus consultas en la plataforma si surgen dudas.</p> <p>Se da por finalizada la clase.</p>	<p>Formato: gestional organizacional. Exposición.</p> <p>Ritmo: lo marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: recibir y recordar información</p> <p>Comportamiento de la alumna: atienden y escuchan</p>

Fecha:	Jueves 16 de mayo
Número de Registro:	2
Lugar:	Aula
Alumnas presentes:	26
Hora:	12:10 a 12:50

Objetivos	Contenidos de la clase
Revisar las leyes de los signos de las operaciones en Z y Q	Ley de los signos en Z y Q
Fase de la secuencia didáctica	Profundización y reorganización de contenidos

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos
1 15 minutos	<p>La docente presenta el tema y explica el objetivo de la clase expresando que uno de los saberes que se plantearon en la clase anterior como los que “no se sabían” se iban a tratar hoy. También expone de manera general las actividades y la modalidad de trabajo.</p> <p>Organiza grupo de 4 alumnas, por proximidad y solicita que acomoden los bancos para trabajar de manera más cómoda.</p> <p>Solicita oralmente que cada grupo realice un borrador con leyes de los signos. Se solicita que se comience trabajando en el campo numérico de los Z y se use el libro escolar de bibliografía de consulta.</p>	<p>Formato: gestional organizacional Trabajo grupal Revisión de saberes</p> <p>Ritmo: compartido, marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: recordar información</p> <p>Comportamiento de la alumna: discutir, escuchar, resolver en grupo</p> <p>Materiales: papel, libro.</p>

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos
2 20 minutos	<p>La docente da por finalizada la actividad anterior y recuerda que se realizará a continuación un plenario de lo trabajado, escribiéndose en el pizarrón cada ley y controlando que cada grupo haya arribado a la misma.</p> <p>Se elige una alumna para que escribe en el pizarrón lo que cada grupo expresa.</p> <p>La docente modera el tiempo y da turnos de habla.</p> <p>Cada vez que una ley de signos correspondiente a una operación es registrada en el pizarrón la docente y sirve sólo para dos términos o factores, la docente solicita que se generalice para un número indeterminado.</p> <p>Las alumnas hipotetizan los enunciados. Cuando la docente considera que hay un error en la generalización, solicita que piensen en un ejemplo concreto que no la cumpla y explica que esa forma de refutación se denomina contraejemplo y es muy usada en matemática a la hora de demostrar que un principio no es correcto.</p> <p>Se construye un único registro de las leyes y se registra fotográficamente. Se socializa en el grupo de whatsapp del grupo</p>	<p>Formato: instruccional temático Trabajo grupal Exposición demostración</p> <p>Ritmo: compartido, marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: recordar información, comprender conceptos y fijar procedimientos</p> <p>Comportamiento de la alumna: discutir, escuchar, argumentar</p> <p>Materiales: papel, libro, celular.</p>
3 5 minutos	<p>La docente da por finalizada la actividad anterior y presenta una nueva con carácter no presencial, notificando que la consigna estará publicada en la plataforma.</p> <p>Se explica que de manera individual, cada alumna busca un video tutorial de no más de 10 minutos de duración sobre los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Verificación de ecuaciones de primer grado</i> - <i>Solución de ecuaciones de primer grado por transposición de términos.</i> <p>Se le solicita que tome apunte de lo aprendido en cada video y resuelva un ejercicio parecido.</p> <p>Se da por finalizada la clase.</p>	<p>Formato: gestional organizacional. Exposición.</p> <p>Ritmo: lo marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: recibir y recordar información</p> <p>Comportamiento de la alumna: atienden y escuchan</p>

Fecha:	Martes 21 de mayo
Número de Registro:	3
Lugar:	Aula Digital
Alumnas presentes:	26
Hora:	10:45 a 12:05

Objetivos	Contenidos de la clase
Resolver ecuaciones de 1º grado a través del método de transposición de términos. Verificar las soluciones encontradas por el método de sustitución.	Transposición de términos Verificación de ecuaciones por sustitución
Fase de la secuencia didáctica	Presentación y búsqueda de nueva información y nuevos conceptos

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos
1 10 minutos	La docente presenta el tema y explica el objetivo de la clase expresando que se continuará con los saberes que ella identificó mayoritariamente que se desconocen. También expone de manera general las actividades y la modalidad de trabajo, indicando la clase se dividirá en dos momentos bien diferenciados. Organiza el grupo grande en 6 grupos de no más de 4 alumnas y los enumera. A los primeros tres grupos los denomina grupo tutores y a los 3 siguientes grupos, los denomina evaluadores. Entrega a cada grupo fotocopia con las consignas de trabajo a modo de hoja de ruta.	Formato: gestional organizacional Exposición Ritmo: lo marca el docente Nivel cognitivo: recordar información Comportamiento de la alumna: atienden y escuchan
2 30 minutos	A continuación, los grupos realizan de manera simultánea las siguientes consignas: <i>Grupo 1 – 2 – 3 (grupos tutores)</i> i. <i>Ingresar a la plataforma y ver los videos que se encuentran en la Clase 2. Uno es de sustitución y el otro de transposición de términos.</i> ii. <i>Tomar apunte de lo que se va viendo.</i> iii. <i>Preparar en una hoja la explicación y los ejercicios a usar para ello. Cada alumna deberá tener su hoja de explicación.</i> <i>Grupo 4 – 5 – 6 (grupos evaluadores)</i> i. <i>Usando el libro o Internet buscar 6 ejercicios de ecuaciones. 3 con números enteros (Z) y 3 con números racionales (Q)</i> ii. <i>Cada alumna deberá en una hoja de carpeta preparar una prueba práctica que deberán resolver en la siguiente actividad.</i> La docente recorre junto a la referente TIC los grupos monitoreando el avance y asistiendo ante consultas.	Formato: instruccional temático Trabajo grupal Ritmo:, marca el docente Nivel cognitivo: comprender conceptos y destrezas Comportamiento de la alumna: discutir, escuchar, resolver en grupo Materiales: computadoras, videos tutoriales, libro de texto

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos
3 5 minutos	<p>La docente da por finalizada la actividad anterior y recuerda que a continuación se emparejará un grupo tutor con un evaluador.</p> <p>La docente explica que la finalidad es que, de a dos alumnas, el grupo tutor le explique lo aprendido al grupo evaluador y finalicen resolviendo los ejercicios planteados por el grupo evaluador.</p>	<p>Formato: gestional organizacional Exposición</p> <p>Ritmo: lo marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: recordar información</p> <p>Comportamiento de la alumna: atienden y escuchan</p>
4 25 minutos	<p>A continuación, los grupos realizan de manera simultánea las siguientes consignas de a dos:</p> <p><i>i. La alumna tutora explica a la alumna evaluadora cómo resolver una ecuación de primer grado por transposición de términos.</i></p> <p><i>ii Una vez finalizada la explicación, resolverán la serie de ejercicios preparado por la alumna evaluadora.</i></p> <p><i>iii Cada ecuación resuelta deberá ser verificada.</i></p>	<p>Formato: instruccional temático Trabajo grupal Evaluación Sumativa</p> <p>Ritmo:, marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: comprender conceptos y destrezas</p> <p>Comportamiento de la alumna: escuchar, resolver en grupo</p> <p>Materiales: apuntes de la actividad anterior</p>
5 10 minutos	<p>La docente da por finalizada la actividad anterior y presenta una nueva con carácter no presencial. La misma se encuentra en la plataforma que usarán.</p> <p>Aclara que a continuación la docente referente de TIC explicará cómo trabajarán la clase virtual.</p> <p>La docente referente TIC proyectando en el pizarrón presenta la clase virtual que aparece en la plataforma y solicita a una alumna que lea las consignas que allí se muestran:</p> <p><i>Realizar con celular un video tutorial en el que se resuelva y verifique la solución de un ejercicio de ecuación de primer grado con números del campo</i></p>	<p>Formato: gestional organizacional. Exposición.</p> <p>Ritmo: lo marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: recibir y recordar información</p> <p>Comportamiento de</p>

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos
	<p>numérico Q.</p> <p>a) El video debe contener el nombre de las integrantes del grupo.</p> <p>b) Un título.</p> <p>c) Se debe explicar lo que se realiza en cada paso.</p> <p>d) El plazo de entrega es de 1 semana.</p> <p>Advertencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • No olvidar utilizar lenguaje específico matemático • Hablar pausado • Escribir claramente • Utilizar todos los recursos que te ayuden con tu explicación y que sean más atractivos para el video • Mantener un tono de voz uniforme <p>A continuación, la docente anuncia que la clase siguiente se realizará una evaluación de lo visto hasta el día de hoy. Recomienda a las alumnas revisar el material trabajado.</p> <p>Se da por finalizada la clase.</p>	la alumna: atienden y escuchan

Fecha:	Jueves 24 de mayo
Número de Registro:	4
Lugar:	Aula
Alumnas presentes:	24
Hora:	12:10 a 12:50

Objetivos	Contenidos de la clase
Evaluar la resolución ecuaciones de 1° grado a través del método de transposición de términos y la verificación de las soluciones encontradas por el método de sustitución.	Transposición de términos Verificación de ecuaciones por sustitución
Fase de la secuencia didáctica	Evaluación de Saberes

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos

Activ. y tiempo	Observación	Rasgos		
1 10 minutos	<p>La docente comienza recordando que se realizará una evaluación.</p> <p>Organiza grupos de dos que previamente había definido según nivel de desempeño de la alumna.</p> <p>Se entrega fotocopia con tres situaciones a resolver.</p> <p>Solicita a una alumna leer las consignas:</p> <p>1. En la siguiente expresión calcula el valor de "x" y luego verifica. $2x - 7 + 2 - 10x = -3x + 10$</p> <p>2. Resuelve la ecuación $3(x + 5) = 2x - (-3)$ y luego marca con una "cruz" la o las respuestas correctas. a) $x = (-2)^1$ b) $x = \left(\frac{1}{8}\right)^{-1}$ c) $x = -\frac{24}{2}$ d) $x = -\sqrt{144}$ e) N.E.C.</p> <p>3. En cada caso decide si es CORRECTA o INCORRECTA la resolución de las siguientes ecuaciones. Justifica tus respuestas.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> $\frac{9}{5}\sqrt{x} - \frac{8}{7} = (7)^{-1}$ $\sqrt{x} = \frac{9}{7} \cdot \frac{5}{9}$ $x = \frac{25}{7}$ </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> $\sqrt{0,5x + 5^0} = 1,4$ $\sqrt{0,5x} = \frac{7}{5} - 1$ $0,5x = \left(\frac{2}{5}\right)^2$ $x = \frac{4}{25} : \frac{1}{2}$ $x = \frac{8}{25}$ </td> </tr> </table> <p>La docente pregunta si todas entendieron. Una alumna pregunta si en el ejercicio dos hay que verificar con las soluciones dadas o resolver la ecuación y contrastar.</p> <p>La docente solicita que se lea la consigna nuevamente. La alumna identifica la respuesta a su consulta en el enunciado de la consigna.</p> <p>La docente da por iniciada la evaluación diciendo que poseen 30 minutos para resolverla.</p>	$\frac{9}{5}\sqrt{x} - \frac{8}{7} = (7)^{-1}$ $\sqrt{x} = \frac{9}{7} \cdot \frac{5}{9}$ $x = \frac{25}{7}$	$\sqrt{0,5x + 5^0} = 1,4$ $\sqrt{0,5x} = \frac{7}{5} - 1$ $0,5x = \left(\frac{2}{5}\right)^2$ $x = \frac{4}{25} : \frac{1}{2}$ $x = \frac{8}{25}$	<p>Formato: gestional organizacional Exposición</p> <p>Ritmo: lo marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: recordar información</p> <p>Comportamiento de la alumna: atienden y escuchan</p>
$\frac{9}{5}\sqrt{x} - \frac{8}{7} = (7)^{-1}$ $\sqrt{x} = \frac{9}{7} \cdot \frac{5}{9}$ $x = \frac{25}{7}$	$\sqrt{0,5x + 5^0} = 1,4$ $\sqrt{0,5x} = \frac{7}{5} - 1$ $0,5x = \left(\frac{2}{5}\right)^2$ $x = \frac{4}{25} : \frac{1}{2}$ $x = \frac{8}{25}$			
2 30 minutos	<p>Las alumnas resuelven la evaluación.</p> <p>Finalizados los 30 minutos la docente da por terminada la clase.</p>	<p>Formato: evaluativo Trabajo grupal</p> <p>Ritmo: marca el docente</p> <p>Nivel cognitivo: aplicar conceptos y destrezas</p> <p>Comportamiento de la alumna: resolver en grupo</p> <p>Materiales: fotocopia</p>		

Anexo F: Formulario de Google para encuesta final a alumnas

Encuesta Final a Alumnas

Nos gustaría saber tu opinión respecto a la experiencia sobre las clases de ECUACIONES

*Obligatorio

1. 1) ¿Consideras que hubo cambios en la experiencia realizada en comparación al dictado de clase usual? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, hubo un cambio completo
- No hubo ningún cambio
- Hubo algunos cambios

2. 2) Si consideraste que hubo cambios, Estos se dieron en (puedes marcar más de una opción): *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- La forma de enseñar
- El uso de grupos de trabajo con tus compañeras
- Las tecnologías usadas
- Los espacios de trabajo usados
- La comunicación con la docente
- La forma de evaluar el tema
- Otros: _____

3. 3) Si hubo cambios, ¿estos fueron positivos para el aprendizaje del tema? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Otros: _____

4. 4) Si hubo cambios positivos, indica cuáles fueron

5. 5) La dificultades que tuviste para aprender, fueron *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- No tuve ninguna dificultad
- Tuve dificultad y fueron las mismas
- Tuve dificultad y fueron distintas

6. 6) Si expresaste que tuviste dificultades, indica cuáles

7. 7) La comunicación fue *

Marca solo un óvalo por fila.

	Muy Buena	Buena	Regular	Muy Mala
Compañeras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. 8) ¿Cómo calificarías tus aprendizajes en esta experiencia? *

Marca solo un óvalo.

- Mejoraron mucho
- Mejoraron un poco
- No mejoraron, sigo igual

9. 9) Si mejoraron tus aprendizajes con esta experiencia, ¿en qué específicamente?. Puedes marcar más de una opción

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Resolver una ecuación, transponiendo términos
- Verificar una ecuación por sustitución
- Operar con Z
- Operar con Q
- Las propiedades de Z
- Las propiedades de q
- Trabajar en grupo
- Expresarme correctamente con lenguaje matemático
- Otros: _____

10. 10) ¿Qué tecnologías usó el docente para enseñar? ¿Cuáles te gustó más? *

11. 11) ¿Cómo crees que te fue en la evaluación? *

Marca solo un óvalo.

- Muy bien
- Bien
- Regular
- Mal

12. 12) Haz sugerencias respecto a cómo te gustaría que te enseñen matemática *

Con la tecnología de
 Google Forms

Anexo G: Formulario de Google para cuestionario final a docente

Cuestionario a Final a Docente

Nos gustaría saber tu opinión respecto a la experiencia sobre las clases de ECUACIONES

*Obligatorio

1. 1) ¿Considera que hay cambios metodológicos en la experiencia realizada en comparación al dictado de clase usual? Considere en relación a la enseñanza, y luego en relación a los aprendizajes *

Marca solo un óvalo.

- Sí, hubo un cambio completo
- No hubo ningún cambio
- Hubo algunos cambios

2. 2) En el caso de haber contestado que sí, diga cuáles. Tenga en cuenta siempre ambas dimensiones (a la enseñanza y al aprendizaje).

3. 3) En caso de haber contestado que no, identifique las similitudes. Tenga en cuenta siempre ambas dimensiones (a la enseñanza y al aprendizaje).

4. 4) En caso de haber contestado que algunos, identifique lo diferente primero y a continuación lo similar. Tenga en cuenta siempre ambas dimensiones (a la enseñanza y al aprendizaje).

5. 5) ¿Considera que hubo problemas o dificultades para el trabajo con la metodología por parte de las alumnas? Fundamente *

6. 5) ¿Considera que hubo problemas o dificultades para el trabajo con la metodología por parte del docente? Fundamente *

7. 6) ¿Considera que esta metodología puede mejorar los aprendizajes? Fundamente *

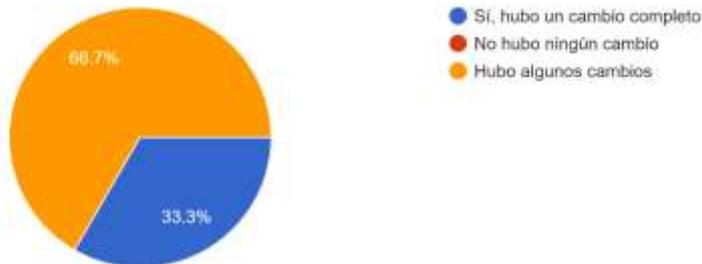
8. 7) ¿Cuáles serían sus temores o inquietudes para implementarla? Fundamente *

9. 8) ¿Cómo cree que impactó el uso de TIC al proceso? Fundamente *

Anexo H: Respuesta cuestionario final a alumnas

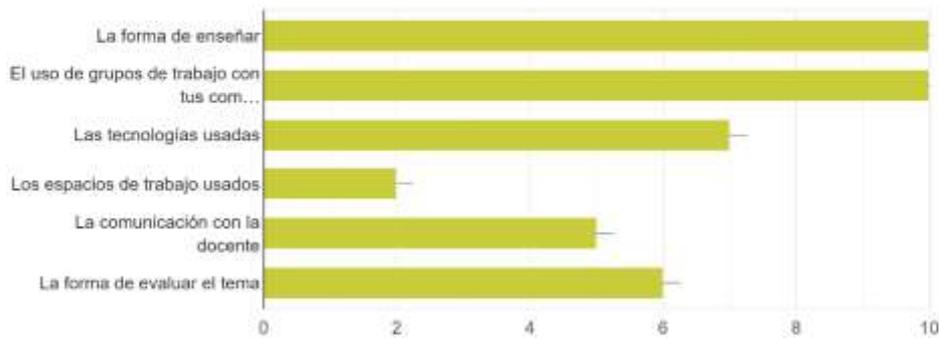
1) ¿Consideras que hubo cambios en la experiencia realizada en comparación al dictado de clase usual?

18 respuestas



2) Si consideraste que hubo cambios, Estos se dieron en (puedes marcar más de una opción):

18 respuestas



3) Si hubo cambios, ¿estos fueron positivos para el aprendizaje del tema?

18 respuestas



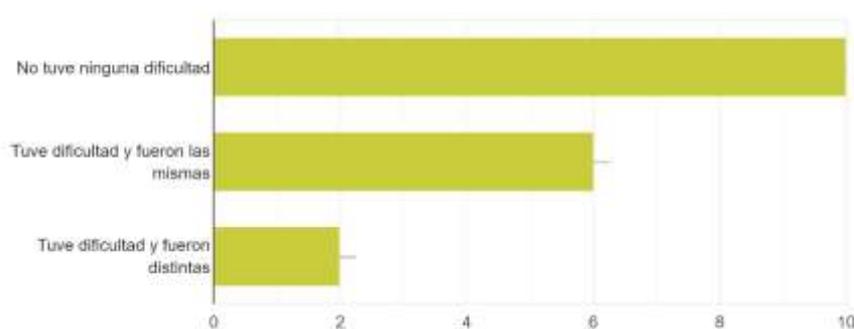
4) Si hubo cambios positivos, indica cuáles fueron

16 respuestas

1. El cambio que tuve fue realizar bien ecuaciones, como se resuelven, que tengo que respetar y eso
2. Aprendi y logre entender mejor el tema
3. La comprensión
4. Conocernos mas
5. La forma rn que nos explicó
6. La forma de resolver y trabajar con el docente
7. Ahora se como realizar las ecuaciones correctamente
8. Me parece que es más fácil entender el tema si se trabaja de a grupos y con tecnología, ya entiendo todo excepto la aplicación de propiedades que me falta un poco más
9. Creo que es un cambio positivo el moder adaptarnos a que otra persona que no sea la profesora de siempre nos explique el tema porque nos prepara para que en un futuro cuando no nos toque maa con esa profesora podamos adaptarnos mejor y con mas facilidad
10. Entendimos mejor el tema
11. Los cambios fueron que nos pudimos unir un poco más con los grupos y comprendimos mejor los ejercicios, desde mi punto de vista
12. Esta bueno que relizemos actividades de grupos tutores y evaluadores
13. Hubo cambios y muy buenos. Ya que antes no sabía cómo resolver una ecuación
14. Mayor conocimiento y aclaración de dudas en cuanto al tema
15. .
16. Mas claridad en el tema

5) La dificultades que tuviste para aprender, fueron

18 respuestas



6) Si expresaste que tuviste dificultades, indica cuáles

13 respuestas

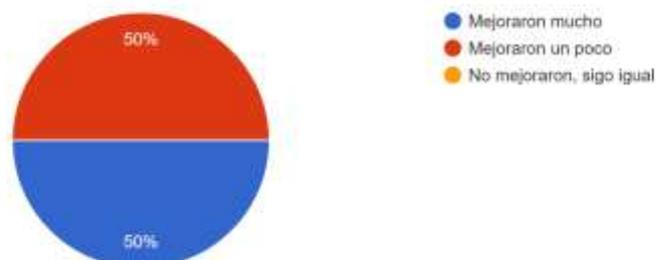
1. .
2. Ninguna
3. Las dificultades que tuve fue de dejar la incógnita sola
4. No tuve
5. Nose
6. El manejo de la plataforma
7. Confundir los signos
8. La aplicación de propiedades
9. El no entender como se resolvían alguna operaciones
- 10.
11. Ecuaciones con fracciones
- 12.
13. La verificación

7) La comunicación fue



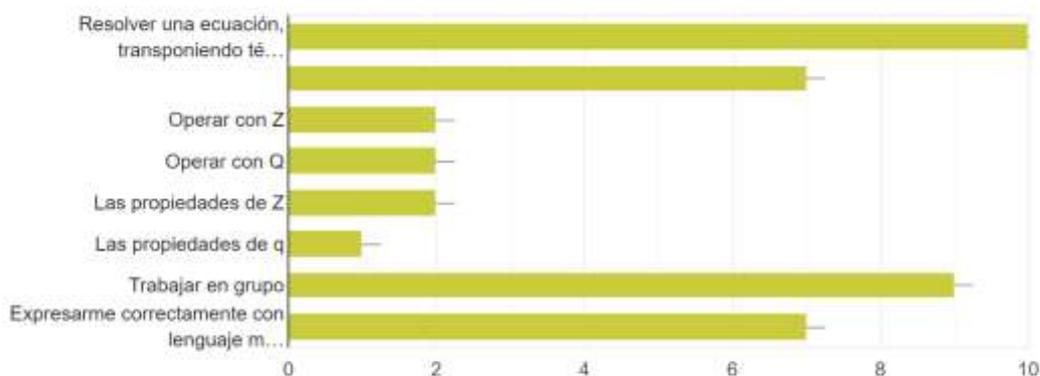
8) ¿Cómo calificarías tus aprendizajes en esta experiencia?

18 respuestas



9) Si mejoraron tus aprendizajes con esta experiencia, ¿en qué específicamente?. Puedes marcar más de una opción

18 respuestas



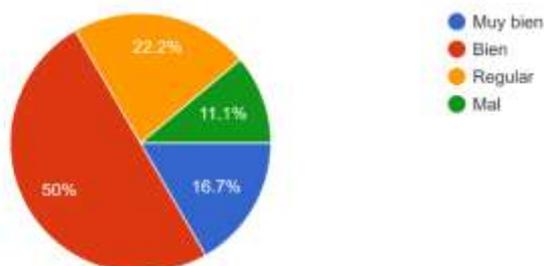
10) ¿Qué tecnologías usó el docente para enseñar? ¿Cuáles te gustó más?

18 respuestas

1. Utilizo class room para dejarnos actividades y vídeos. El que más me gustó fue el de los vídeos
2. Me gusto más a la hora de hacer power
3. Classroom
4. Computadoras ,celulares Con la compu mas facil por q hicimos muchas cosas en digital como power point word etc
5. Los programas
6. Me gustó más el de ser tutores y evaluadores
7. Libro y Computadora me gustaron las dos
8. Utilizamos las computadoras, mediante power point fue mi forma favorita y me gustaria que trabajaramos mas así
9. Uso una plataforma que la verdad es que me dio lo mismo el usarla como el no hacerlo
10. Las computadoras
11. La tecnología que utilizo fue una plataforma de google llamada Classroom, a la cual debíamos acceder desde la computadora
12. Classroom
13. Las computadoras.
14. Computadora (PowerPoint)
15. La profesora si uso muchas tecnología pero hay dos que me encantaron que es trabajando en plataformas tecnológicas y con otras compañeras
16. Computadoras
17. La computadora
18. Computadoras

11) ¿Cómo crees que te fue en la evaluación?

18 respuestas



12) Haz sugerencias respecto a cómo te gustaría que te enseñen matemática

18 respuestas

1. .
2. Que nos pongan a todas cerca de la pizarra para poder aprender más, que nos ejercitan más, que nos vídeos para aprender más del tema etc
3. Prefiero seguir como estábamos
4. Me gusta como me enseñan
5. Individualmente por q me concentro mas
6. Con muchas más dinámicas
7. Con más juegos y con ejemplos específicos
8. Más didáctica
9. Me gustaría que hagamos trabajos en grupo, más didácticos y no tanto pruebas escritas; sino, que llevarlo a otro nivel, con power points o cosas así, así es más divertido
10. Que siga así
11. Me gustaría que nos enseñen mas detenidamente paso por paso y hacerlo más divertido, así a la hora de aprenderlo nos seria mucho mas fácil
12. En grupos
13. Que expliquen bien y pasen de tema más rápido, vamos viendo el año pasado y un poco del 2019 el mismo tema y recién ahora cambiamos de tema
14. Una vez desarrollado y explicado un tema nuevo, realizar un practico
15. Me gustaría que me enseñen con juegos o diferentes técnicas
16. Más didáctico y lentamente
- 17.
18. No se

Anexo I: Respuestas cuestionario final a docente

1) ¿Considera que hay cambios metodológicos en la experiencia realizada en comparación al dictado de clase usual? Considere en relación a la enseñanza, y luego en relación a los aprendizajes

Sí, hubo un cambio completo

No hubo ningún cambio

Hubo algunos cambios

2) En el caso de haber contestado que sí, diga cuáles. Tenga en cuenta siempre ambas dimensiones (a la enseñanza y al aprendizaje).

-

3) En caso de haber contestado que no, identifique las similitudes. Tenga en cuenta siempre ambas dimensiones (a la enseñanza y al aprendizaje).

-

4) En caso de haber contestado que algunos, identifique lo diferente primero y a continuación lo similar. Tenga en cuenta siempre ambas dimensiones (a la enseñanza y al aprendizaje).

Lo diferente: Toman mayor protagonismo. Se sienten más comprometidos con el proceso enseñanza -aprendizaje en el aula. Lo similar: Necesitan siempre de la guía, orientación, estimulación por parte del docente. En estas clases como en las usuales el desgano, la falta de voluntad, el error en la interpretación de consignas, etc... están presentes.

5) ¿Considera que hubo problemas o dificultades para el trabajo con la metodología por parte de las alumnas? Fundamente

Considero que las dificultades en la implementación de cualquier metodología siempre están presentes. Eso se debe, pienso, a que estamos ante grupos diferentes de personas, con diferentes capacidades, talentos, expectativas, etc.

6) ¿Considera que esta metodología puede mejorar los aprendizajes? Fundamente.

Considero que sí, siempre y cuando los protagonistas (estudiantes) así lo deseen. Es decir, les guste aprender o estén dispuestos aprender la asignatura matemática.

7) ¿Cuáles serían sus temores o inquietudes para implementarla? Fundamente

Uno de los temores que se presentan a menudo es el miedo al "tiempo" que lleva este tipo de metodologías: me refiero a la preparación del trabajo para implementarla (sobre todo cuando no se está familiarizado completamente entonces la capacitación tiene que ser continua y entra el factor "tiempo", en mi caso...porque hay otros factores...) y también a la hora de llevarla a cabo...los estudiantes tienen distintos "tiempos" de asimilación de contenidos.(aunque esto se da en la aplicación de cualquier otra metodología)

8) ¿Cómo cree que impactó el uso de TIC al proceso? Fundamente

Esta metodología impacta bien desde el punto de vista que los estudiantes de esta generación están más familiarizados con este tipo de herramientas. Lo que no implica que, si o si aprendan el contenido, ya que como dije más arriba es muy importante la estimulación, voluntad, dedicación...que ellos pongan para aprender.

Anexo J: Instrumentos usados en las instancias de evaluación del proceso durante el desarrollo de la secuencia didáctica

Lista de Cotejo para autoevaluación diagnóstica

Saberes sobre Resolución de Ecuaciones de 1° Grado	Cantidad de Alumnas	
	Sí	No
Se conoce el significado del término ecuación		
Se conoce el procedimiento para resolver una ecuación		
Se domina el procedimiento para verificar una ecuación		
Se sabe operar con números Z		
Se sabe operar con números Q		
Se conoce las propiedades de las operaciones en Z y Q		
Se conoce las leyes de los signos		
Se identifica la expresión algebraica de un problema escrito en lenguaje coloquial		

Guía de Observación para evaluar Trabajo Grupal

Indicadores de evaluación	Cantidad de Alumnas			
	Siempre	Casi Siempre	Pocas veces	Nunca
Participación y aporte				
Responsabilidad y compromiso con la tarea				
Disponibilidad para trabajar en equipo				
Disponibilidad para resolver las situaciones				
Comprensión de los temas				

Guía de Observación por Grupo para evaluar dificultades en el proceso de aprendizaje

Grupo	Manejo del lenguaje algebraico	Identificar y caracterizar ecuaciones de primer grado	Resolución de ecuaciones de primer grado
Grupo 1			
Grupo 2			
Grupo 3			
Grupo 4			
Grupo 5			
Grupo 6			

Rúbrica para evaluar Infografía

N° de Grupo:				
Categoría	Excelente 2 pts	Muy Bueno 1,50 Ptos	Adecuado 0,75 Ptos	A mejorar 0,50 pts
Uso de imágenes y formato	Utiliza imágenes para representar los conceptos y usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	Utiliza imágenes para representar los conceptos, pero no usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	Usa imágenes, pero en cantidad reducida y no usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	No usa imágenes, ni usa colores para enfatizar conceptos o relaciones
Ampliación de contenido	Hay explicación sintética de la imagen y usa enlace para ampliar	Hay explicación sintética de la imagen, pero no hay enlace para ampliar	Hay explicación incompleta o con errores de la imagen y no hay enlace para ampliar	Faltan explicaciones y no hay enlace para ampliar
Ortografía y puntuación	No hay falta de ortografía y la redacción es correcta	No hay falta de ortografía, pero la redacción es mejorable	Hay algunas faltas de ortografía y la redacción pobre	Abundan los errores de ortografía y la redacción es pobre
Claridad del concepto	Presenta con claridad todos los conceptos usando lenguaje matemático	Presenta con claridad la mayoría de los conceptos y no usando lenguaje matemático en algunas expresiones	Presenta algunos conceptos, falta claridad y no usa lenguaje matemático	No presenta conceptos de forma clara ni usa lenguaje matemático
Uso correcto de la plataforma	Publica en la sección correcta e identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección correcta pero no identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta, pero identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta y no identifica a las integrantes del grupo
Total de puntos:				

Rúbrica para evaluar Video Tutorial

N° de Grupo:				
Categoría	Excelente 2,50 pts	Muy Bueno 1,75 Ptos	Adecuado 1 Ptos	A mejorar 0,50 pts
Calidad de audio e imagen	La calidad de la imagen es buena y el audio se escucha de manera clara	Algunas partes no están bien enfocadas y el audio se escucha de manera clara	Algunas partes no están bien enfocadas y el audio no se escucha de manera clara	No se ve ni escucha con claridad
Cumplimiento de sugerencias y pautas para la realización	Se cumplen todas las pautas y sugerencias para su realización	Se cumplen algunas pautas y sugerencias para su realización	No se cumplen la mayoría de las pautas y sugerencias para su realización	No se tuvieron en cuenta ninguna de las pautas y sugerencias para su realización
Claridad de la explicación	Presenta con claridad el procedimiento usando lenguaje matemático	Presenta con claridad el procedimiento, pero no usa lenguaje matemático en algunas expresiones	Presenta el procedimiento de manera poco clara y no usa lenguaje matemático	La explicación es confusa y no usa lenguaje matemático
Uso correcto de la plataforma	Publica en la sección correcta e identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección correcta pero no identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta, pero identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta y no identifica a las integrantes del grupo
Total de puntos:				

Anexo K: Resultados de la Autoevaluación Diagnóstica – Primera Fase de la Secuencia Didáctica

Saberes sobre Resolución de Ecuaciones de 1º Grado	Cantidad de Alumnas	
	Sí	No
Se conoce el significado del término ecuación	23	4
Se conoce el procedimiento para resolver una ecuación	19	8
Se domina el procedimiento para verificar una ecuación	11	16
Se sabe operar con números Z	17	10
Se sabe operar con números Q	13	14
Se conoce las propiedades de las operaciones en Z y Q	13	14
Se conoce las leyes de los signos	10	17
Se identifica la expresión algebraica de un problema escrito en lenguaje coloquial	9	18

Anexo L: Resultados de la Observación de Dificultades por Grupo

Grupo	Manejo del lenguaje algebraico	Identificar y caracterizar ecuaciones de primer grado	Resolución de ecuaciones de primer grado
Grupo 1	Operar con monomios Propiedades numéricas Uso de símbolos	Estructura de la ecuación	Técnica
Grupo 2	Operar con monomios Propiedades numéricas	Estructura de la ecuación	Técnica
Grupo 3	Propiedades numéricas Uso de símbolos	-	Técnica
Grupo 4	Operar con monomios Propiedades numéricas Uso de Símbolos	Estructura de la ecuación	Técnica
Grupo 5	Propiedades numéricas	-	Técnica
Grupo 6	Operar con monomios Propiedades numéricas Uso de símbolos	Estructura de la ecuación	Técnica

Anexo M: Resultados de la Evaluación de las Infografías

N° de Grupo:		1			
Categoría	Excelente 2 pts	Muy Bueno 1,50 Ptos	Adecuado 0,75 Ptos	A mejorar 0,50 pts	
Uso de imágenes y formato	Utiliza imágenes para representar los conceptos y usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	Utiliza imágenes para representar los conceptos, pero no usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	Usa imágenes, pero en cantidad reducida y no usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	No usa imágenes, ni usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	
Ampliación de contenido	Hay explicación sintética de la imagen y usa enlace para ampliar	Hay explicación sintética de la imagen, pero no hay enlace para ampliar	Hay explicación incompleta o con errores de la imagen y no hay enlace para ampliar	Faltan explicaciones y no hay enlace para ampliar	
Ortografía y puntuación	No hay falta de ortografía y la redacción es correcta	No hay falta de ortografía, pero la redacción es mejorable	Hay algunas faltas de ortografía y la redacción pobre	Abundan los errores de ortografía y la redacción es pobre	
Claridad del concepto	Presenta con claridad todos los conceptos usando lenguaje matemático	Presenta con claridad la mayoría de los conceptos y no usando lenguaje matemático en algunas expresiones	Presenta algunos conceptos, falta claridad y no usa lenguaje matemático	No presenta conceptos de forma clara ni usa lenguaje matemático	
Uso correcto de la plataforma	Publica en la sección correcta e identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección correcta pero no identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta, pero identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta y no identifica a las integrantes del grupo	
Total de puntos:	8,50/10				

N° de Grupo:		2			
Categoría	Excelente 2 pts	Muy Bueno 1,50 Ptos	Adecuado 0,75 Ptos	A mejorar 0,50 pts	
Uso de imágenes y formato	Utiliza imágenes para representar los conceptos y usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	Utiliza imágenes para representar los conceptos, pero no usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	Usa imágenes, pero en cantidad reducida y no usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	No usa imágenes, ni usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	
Ampliación de contenido	Hay explicación sintética de la imagen y usa enlace para ampliar	Hay explicación sintética de la imagen, pero no hay enlace para ampliar	Hay explicación incompleta o con errores de la imagen y no hay enlace para ampliar	Faltan explicaciones y no hay enlace para ampliar	
Ortografía y puntuación	No hay falta de ortografía y la redacción es correcta	No hay falta de ortografía, pero la redacción es mejorable	Hay algunas faltas de ortografía y la redacción pobre	Abundan los errores de ortografía y la redacción es pobre	
Claridad del concepto	Presenta con claridad todos los conceptos usando lenguaje matemático	Presenta con claridad la mayoría de los conceptos y no usando lenguaje matemático en algunas expresiones	Presenta algunos conceptos, falta claridad y no usa lenguaje matemático	No presenta conceptos de forma clara ni usa lenguaje matemático	
Uso correcto de la plataforma	Publica en la sección correcta e identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección correcta pero no identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta, pero identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta y no identifica a las integrantes del grupo	
Total de puntos:	8,00/10				

N° de Grupo:	3			
Categoría	Excelente 2 pts	Muy Bueno 1,50 Ptos	Adecuado 0,75 Ptos	A mejorar 0,50 pts
Uso de imágenes y formato	Utiliza imágenes para representar los conceptos y usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	Utiliza imágenes para representar los conceptos, pero no usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	Usa imágenes, pero en cantidad reducida y no usa colores para enfatizar conceptos o relaciones	No usa imágenes, ni usa colores para enfatizar conceptos o relaciones
Ampliación de contenido	Hay explicación sintética de la imagen y usa enlace para ampliar	Hay explicación sintética de la imagen, pero no hay enlace para ampliar	Hay explicación incompleta o con errores de la imagen y no hay enlace para ampliar	Faltan explicaciones y no hay enlace para ampliar
Ortografía y puntuación	No hay falta de ortografía y la redacción es correcta	No hay falta de ortografía, pero la redacción es mejorable	Hay algunas faltas de ortografía y la redacción pobre	Abundan los errores de ortografía y la redacción es pobre
Claridad del concepto	Presenta con claridad todos los conceptos usando lenguaje matemático	Presenta con claridad la mayoría de los conceptos y no usando lenguaje matemático en algunas expresiones	Presenta algunos conceptos, falta claridad y no usa lenguaje matemático	No presenta conceptos de forma clara ni usa lenguaje matemático
Uso correcto de la plataforma	Publica en la sección correcta e identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección correcta pero no identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta, pero identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta y no identifica a las integrantes del grupo
Total de puntos:	6,00/10			

Anexo N: Resultados de la Evaluación de los Videos Tutoriales

N° de Grupo:		1			
Categoría	Excelente 2,50 pts	Muy Bueno 1,75 Ptos	Adecuado 1 Ptos	A mejorar 0,50 pto	
Calidad de audio e imagen	La calidad de la imagen es buena y el audio se escucha de manera clara	Algunas partes no están bien enfocadas y el audio se escucha de manera clara	Algunas partes no están bien enfocadas y el audio no se escucha de manera clara	No se ve ni escucha con claridad	
Cumplimiento de sugerencias y pautas para la realización	Se cumplen todas las pautas y sugerencias para su realización	Se cumplen algunas pautas y sugerencias para su realización	No se cumplen la mayoría de las pautas y sugerencias para su realización	No se tuvieron en cuenta ninguna de las pautas y sugerencias para su realización	
Claridad de la explicación	Presenta con claridad el procedimiento usando lenguaje matemático	Presenta con claridad el procedimiento, pero no usa lenguaje matemático en algunas expresiones	Presenta el procedimiento de manera poco clara y no usa lenguaje matemático	La explicación es confusa y no usa lenguaje matemático	
Uso correcto de la plataforma	Publica en la sección correcta e identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección correcta pero no identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta, pero identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta y no identifica a las integrantes del grupo	
Total de puntos:		9,25/10			

N° de Grupo:		2			
Categoría	Excelente 2,50 pts	Muy Bueno 1,75 Ptos	Adecuado 1 Ptos	A mejorar 0,50 pto	
Calidad de audio e imagen	La calidad de la imagen es buena y el audio se escucha de manera clara	Algunas partes no están bien enfocadas y el audio se escucha de manera clara	Algunas partes no están bien enfocadas y el audio no se escucha de manera clara	No se ve ni escucha con claridad	
Cumplimiento de sugerencias y pautas para la realización	Se cumplen todas las pautas y sugerencias para su realización	Se cumplen algunas pautas y sugerencias para su realización	No se cumplen la mayoría de las pautas y sugerencias para su realización	No se tuvieron en cuenta ninguna de las pautas y sugerencias para su realización	
Claridad de la explicación	Presenta con claridad el procedimiento usando lenguaje matemático	Presenta con claridad el procedimiento, pero no usa lenguaje matemático en algunas expresiones	Presenta el procedimiento de manera poco clara y no usa lenguaje matemático	La explicación es confusa y no usa lenguaje matemático	
Uso correcto de la plataforma	Publica en la sección correcta e identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección correcta pero no identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta, pero identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta y no identifica a las integrantes del grupo	
Total de puntos:		6/10			

N° de Grupo:	3			
Categoría	Excelente 2,50 pts	Muy Bueno 1,75 Ptos	Adecuado 1 Ptos	A mejorar 0,50 pto
Calidad de audio e imagen	La calidad de la imagen es buena y el audio se escucha de manera clara	Algunas partes no están bien enfocadas y el audio se escucha de manera clara	Algunas partes no están bien enfocadas y el audio no se escucha de manera clara	No se ve ni escucha con claridad
Cumplimiento de sugerencias y pautas para la realización	Se cumplen todas las pautas y sugerencias para su realización	Se cumplen algunas pautas y sugerencias para su realización	No se cumplen la mayoría de las pautas y sugerencias para su realización	No se tuvieron en cuenta ninguna de las pautas y sugerencias para su realización
Claridad de la explicación	Presenta con claridad el procedimiento usando lenguaje matemático	Presenta con claridad el procedimiento, pero no usa lenguaje matemático en algunas expresiones	Presenta el procedimiento de manera poco clara y no usa lenguaje matemático	La explicación es confusa y no usa lenguaje matemático
Uso correcto de la plataforma	Publica en la sección correcta e identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección correcta pero no identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta, pero identifica a las integrantes del grupo	Publica en la sección incorrecta y no identifica a las integrantes del grupo
Total de puntos:	5,75/10			

Anexo O: Resultados de la Observación del trabajo grupal de las alumnas

Trabajo Grupal Clase 1: Actividad Evaluación Autodiagnóstica

Nº Grupo	Indicadores				
	Participación y aporte	Responsabilidad y compromiso con la tarea	Disponibilidad para trabajar en equipo	Disponibilidad para resolver las situaciones	Comprensión de los temas
Grupo 1	1	2	2	2	2
Grupo 2	2	3	3	3	3
Grupo 3	1	2	1	1	1
Grupo 4	1	1	1	1	1
Grupo 5	2	2	2	2	2
Grupo 6	1	1	2	1	1
Grupo 7	1	2	2	1	1
Siempre = 1	71%	28%	28 %	57%	57%
Casi Siempre = 2	28%	57%	57%	28%	28%
Pocas veces = 3	0%	14 %	14%	14%	14%
Nunca = 4	0%	0%	0%	0%	0%

Siempre = 1	Casi Siempre = 2	Pocas veces = 3	Nunca = 4
-------------	------------------	-----------------	-----------

Trabajo Grupal Clase 2: Actividad de revisión de la fase 2 de la secuencia didáctica

Nº Grupo	Indicadores				
	Participación y aporte	Responsabilidad y compromiso con la tarea	Disponibilidad para trabajar en equipo	Disponibilidad para resolver las situaciones	Comprensión de los temas
Grupo 1	1	2	2	2	2
Grupo 2	2	3	3	3	3
Grupo 3	2	2	1	1	2
Grupo 4	1	2	2	2	2
Grupo	2	2	2	3	3

Nº Grupo	Indicadores				
	Participación y aporte	Responsabilidad y compromiso con la tarea	Disponibilidad para trabajar en equipo	Disponibilidad para resolver las situaciones	Comprensión de los temas
5					
Grupo 6	1	2	2	2	2
Siempre = 1	50%	0%	16%	16%	0%
Casi Siempre = 2	50%	83%	66%	50%	66%
Pocas veces = 3	0%	16%	16%	33%	33%
Nunca = 4	0=0%	0%	0%	0%	0%

Siempre = 1	Casi Siempre = 2	Pocas veces = 3	Nunca = 4
-------------	------------------	-----------------	-----------

Trabajo Grupal Clase 3: Actividad Tutores y Evaluadores por separado de la fase 3 de la secuencia didáctica

Nº Grupo	Indicadores				
	Participación y aporte	Responsabilidad y compromiso con la tarea	Disponibilidad para trabajar en equipo	Disponibilidad para resolver las situaciones	Comprensión de los temas
Grupo 1	1	2	2	2	2
Grupo 2	1	2	2	2	3
Grupo 3	1	2	1	1	1
Grupo 4	1	1	1	1	2
Grupo 5	1	2	2	2	3
Grupo 6	1	1	2	2	2
Siempre = 1	100%	33%	33%	33%	16%
Casi Siempre = 2	0%	66%	66%	66%	50%
Pocas veces = 3	0%	0%	0%	0%	33%
Nunca = 4	0%	0%	0%	0%	0%

Siempre = 1	Casi Siempre = 2	Pocas veces = 3	Nunca = 4
-------------	------------------	-----------------	-----------