

DIFERENCIACIÓN PRIMEROS PASOS HACIA LA INDIVIDUALIZACIÓN EN LOS SALONES DE CLASE.

Msc. M. Alejandra Chacón Fonseca
Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica
mchacon@uned.ac.cr

Resumen: Se busca proporcionar al profesor de matemática de secundaria y estudiantes en general, técnicas y estrategias de diferenciación que permitan mediar pedagógicamente las clases de matemática. Se diseñan, implementan y validan, estrategias de diferenciación, con el objetivo de desarrollar recursos de calidad que sirvan de base para una mediación pedagógica innovadora en matemática, que responda al contexto del estudiante y a los requerimientos metodológicos de la estrategia resolución de problemas. Se desarrolla una investigación -acción -participante, bajo el enfoque cualitativo que diagnosticó y sistematizó experiencias de planificación e implementación de estrategias de diferenciación didáctica en el salón de clase como herramienta para la individualización, con el objeto de conocer las ventajas y desventajas de mediar pedagógicamente estrategias de diferenciación en clase de matemática con estudiantes de séptimo nivel, durante el curso lectivo del 2019. El estudio se realiza durante el curso lectivo 2019, en el Colegio Saint Clare, específicamente en el departamento de matemática, se impacta a la población de estudio, profesores participantes, equipo base, generando un aporte a la población en general; de manera que se convierte en una herramienta de acción, en el área de la individualización del estudiante en el salón de clase, también se comparte y socializa el conocimiento en el marco de la responsabilidad social.

Palabras clave: diferenciación, educación matemática, innovación, estrategias y técnicas de diferenciación.

Abstract: It seeks to provide the high school mathematics teacher and students in general with differentiation techniques and strategies that allow to pedagogically mediate the mathematics classes. Differentiation strategies are designed, implemented and validated, in order to develop quality resources that serve as the basis for an innovative pedagogical mediation in mathematics, which responds to the student's context and the methodological requirements of the problem-solving strategy. A research-action-participant is developed, under the qualitative approach that diagnosed and systematized planning experiences and the implementation of didactic differentiation strategies in the classroom as a tool for individualization. In order to acknowledge, the advantages and disadvantages of pedagogically mediating differentiation strategies in math class with seventh grade students, during the 2019 school year. The study is carried out during the 2019 school year, at Saint Clare School, specifically in the Mathematics Department, the study population, participating teachers, base team are impacted, generating a contribution to the general population, so that it becomes an action tool in the area of student individualization in the classroom, knowledge is also shared and socialized within the framework of social responsibility.

Keywords: differentiation, Math education, innovation, differentiation strategies and techniques.

1. Introducción

Se plantea la diferenciación en el salón de clase como una estrategia para potenciar las habilidades y destrezas de cada uno de los estudiantes en matemática. En un ambiente heterogéneo donde hay diversos factores que inciden en los procesos de aprendizaje y

enseñanza de una disciplina como la matemática, la heterogeneidad debe convertirse en el motor propulsor de estrategias metodológicas, contextualizadas, que respondan a la demanda internacional de habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática (Habilidades STEAM) y al enfoque nacional de resolución de problemas contextualizados. En matemática son múltiples los factores de no logro de objetivos de aprendizaje; en niveles como sétimo se presenta una gran deserción escolar, la falta de continuidad en los procesos educativos plantean el reto docente de mantener a los estudiantes en los salones de clase, por lo que la metodología es eje fundamental de promoción, mediar estrategias de diferenciación didáctica en el salón de clase se constituye en una herramienta para la individualización y movilidad educativa y social, permitiendo a cada alumno avanzar a su ritmo, garantizando estándares mínimos de aprendizaje, cumplimiento de objetivos curriculares en un entorno colectivo, lo cual permite el desarrollo de habilidades, y potencia capacidades de estudiantes aventajados, con habilidad o talento específico.

A nivel metodológico para efectos de la investigación se estableció como objetivo general: Conocer las ventajas y desventajas de mediar pedagógicamente estrategias de diferenciación en clase de matemática con estudiantes de sétimo nivel, durante el curso lectivo 2019.

Para el logro del objetivo general se establecieron los siguientes objetivos específicos

1. Capacitar a los docentes de matemática en el concepto de diferenciación en el salón de clase.
2. Determinar los objetivos fundamentales para implementar la diferenciación para las clases de matemática con estudiantes de sétimo nivel, durante el curso lectivo del 2019.
3. Diseñar estrategias de diferenciación para las clases de matemática con estudiantes de sétimo nivel, durante el curso lectivo del 2019.
4. Implementar estrategias o técnicas diferenciación en las clases de matemática con estudiantes de sétimo nivel, durante el curso lectivo del 2019.
5. Validar con expertos en la temática, la implementación de las estrategias o técnicas diferenciación en la clase de matemática con estudiantes de sétimo nivel, durante el curso lectivo del 2019.

6. Establecer estrategias de diferenciación que permitieron el logro de objetivos del currículo educativo en educación matemática en el salón de clase de matemática con estudiantes de séptimo nivel, durante el curso lectivo del 2019.

7. Identificar las ventajas y desventajas de mediar pedagógicamente estrategias de diferenciación en clase de matemática con estudiantes de séptimo nivel, durante el curso lectivo del 2019.

Se realizó la investigación cualitativa con la totalidad de la población de estudiantes matriculados en séptimo año del Sistema Educativo Saint Clare (SESC), durante el curso lectivo del 2019.

En la investigación, participaron cinco **docentes**, cuatro de matemática y uno de otra disciplina, todos de distintos niveles. Todos los docentes se capacitaron en el tema de diferenciación en el aula. Uno de los docentes era el docente de séptimo nivel, los otros tres docentes impartían clase de matemática en otros niveles y un quinto docente de otra área o departamento, se conformó así, el equipo de apoyo, observación, validación de la investigación (equipo de expertos).

Un Psicólogo, de séptimo nivel, quién facilitó información de los estudiantes, seguimiento, apoyo en la observación y validación, en calidad de miembro del equipo experto.

Estudiantes de Séptimo Nivel, participaron 112 estudiantes de séptimo nivel (4 secciones aproximadamente de 28 estudiantes por salón de clase). Los estudiantes desconocían que las estrategias y técnicas implementadas en clase respondían a una instrucción diferenciada. (Población de Estudio)

A nivel metodológico, se emplearon varias estrategias para el logro de cada uno de los objetivos, veamos:

Se capacitó a los todos docentes de matemática de Colegio Saint Clare en el concepto de diferenciación en el salón de clase. En una primera capacitación realizada en Lima Perú el 12, 13, 14 de setiembre del 2018 participó uno de los docentes, quién se encargó de capacitar al equipo de expertos (febrero, 2019). Posterior a las capacitaciones se inició el proceso de investigación y profundización matemática sobre el tema, considerando la diferenciación en la clase de matemática.

El equipo de docente determinó los objetivos fundamentales para implementar la diferenciación para las clases matemática con estudiantes de séptimo nivel, durante el curso lectivo del 2019, para definir objetivos se realizó un taller docente en febrero del 2019, en este taller fue fundamental la participación de todo el equipo de expertos, en especial del psicólogo de séptimo nivel, quien caracterizó a la población de estudio.

Se diseñó cada una de las estrategias de diferenciación que se emplearon durante el curso lectivo 2019 en las clases de matemática, para el diseño de cada una de las estrategias, se realizaron reuniones focales, cada 2 meses, en la que participan los cuatro docentes del departamento de matemática de forma regular y en casos de ser necesario el grupo de expertos.

Las estrategias de diferenciación definidas, se implementaron durante el curso lectivo del 2019. El docente a cargo de la implementación fue apoyado y observado por el equipo de expertos quien retroalimentó en todo el proceso.

Se validó la temática con expertos y la implementación de las estrategias o técnicas diferenciación en las clases de matemática con estudiantes de séptimo nivel, durante el curso lectivo del 2019, mediante la observación de clase, registros de observación, bitácora, consulta a expertos, grupo focal, y entrevistas semiestructuradas a los estudiantes, y seguimiento con padres de familia en los casos que fue necesario.

De una serie de estrategias de diferenciación diseñadas, implementadas y validadas se seleccionaron las que permitieron el logro de objetivos del currículo educativo en educación matemática de séptimo nivel. La selección de las estrategias responde a un análisis de entrevista semiestructurada realizada estudiantes, docentes participantes y psicólogo de nivel, quienes también apoyaron en la identificación de las ventajas y desventajas de mediar pedagógicamente estrategias de diferenciación en clase de matemática con estudiantes de séptimo nivel, durante el curso lectivo del 2019.

2. Aspectos Teóricos: La diferenciación en el salón de clase.

La diferenciación en el aula busca estimular competencias y habilidades en conocimientos que se enmarcan en los objetivos académicos a desarrollar en los estudiantes según el currículo escolar y considerando el estilo de aprendizaje de cada alumno, según Geri Coleman Tucker algunos alumnos

...aprenden mejor cuando leen y escriben, otros prefieren ver un video, escuchar una grabación o aprender realizando actividades. La instrucción diferenciada es una manera de enseñar que incluye diversos estilos de aprendizaje. Los maestros que utilizan la instrucción diferenciada diseñan su manera de enseñar para que coincida con los estilos de aprendizaje de sus estudiantes. Todos los estudiantes tienen la misma meta de aprendizaje, pero la manera de enseñanza varía de acuerdo a cómo aprende mejor el estudiante. (Coleman, s.f. p.1)

Tomlinson (2008), señala que en la instrucción diferenciada se emplean varios métodos de enseñanza para lograr el aprendizaje de cada alumno, pero esto no implica o requiere un enfoque individual para cada estudiante. Todos los estudiantes tienen acceso al mismo currículo de diversas maneras. Esto hace que la experiencia de aprendizaje sea más eficaz. Los estudiantes tienen “opciones múltiples para obtener información, encontrarles sentido a las ideas y expresar lo que aprenden” (p.5).

Entre los aspectos fundamentales para la implementación de la diferenciación en el salón de clase, se destaca la necesidad de que el docente tenga dominio amplio de una variada y amplia gama de diversas estrategias metodológicas existentes o no existentes, es decir que sea también capaz de crear nuevas estrategias metodológicas, o combinar de forma creativa estrategias metodológicas que permitan a cada uno de los estudiantes avanzar en sus procesos individuales de aprendizaje, siempre en un entorno colaborativo.

La selección de estrategias evaluativas consecuentes a las estrategias metodológicas de clase permite la evaluación todos los procesos de aprendizaje (diagnósticos, formativos o sumativos). Entre las estrategias metodológicas a emplear, se demanda elegir la más apropiada con el objeto de que cada uno de los alumnos desarrolle capacidades de extraer ideas, interpretar o inferir información de diferentes situaciones, resolver y tomar decisiones.

El desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes se facilita mediante el trabajo en equipo (colaborativo- cooperativo), estimulando habilidades o competencias extra o adicionales llamadas competencias extracurriculares “Ex competencias”. Las Ex-

competencias se refiere a competencias extra que se buscan desarrollar en cada alumno como la tolerancia, respeto, valores y competencias individuales que cada alumno posee.

La diferenciación atiende las Necesidades Educativas Especiales (NEE) de los estudiantes mediante la adaptación y la individualización (es el ideal de la diferenciación).

El docente debe enfocarse en el logro del objetivo, competencia o habilidad que se pretende desarrollar según el currículo escolar, por lo debe de buscar que cada uno de los estudiantes logren alcanzar una misma meta, esta meta igual todos los estudiantes del salón de clase es un estándar mínimo aceptable, objetivos mínimos de logro que la totalidad del grupo debe alcanzar y a partir de ahí cada alumno avanza según sus potencialidades.

Siempre habrá un grupo de alumnos para los cuales alcanzar ese estándar mínimo les será complicado por razones varias. Este grupo de estudiantes requerirá apoyos adicionales para el logro de los objetivos de aprendizaje (mínimo aceptable) y es el docente (adulto, profesional en educación matemática, responsable) quién provee las ayudas necesarias a cada uno de estos estudiantes.

Un maestro utiliza la instrucción diferenciada para ofrecer a cada uno de los estudiantes varios caminos para aprender. No reemplaza los objetivos y metas establecidas, el maestro personaliza su enseñanza para ayudar al estudiante a cumplir esas metas y objetivos. (Coleman, s.f. p.1).

El docente debe trabajar en que el estudiante identifique cuando necesita ayuda y enseñarle a pedirla de forma oportuna y apropiada, también debe planear por etapas pensando en el logro de las metas o estándares finales.

2.1. La necesidad de diferenciación en las aulas de matemática, bajo el modelo educativo costarricense.

La necesidad de mejora en matemática y ciencias es una demanda de la sociedad actual en la cual los procesos industriales y los trabajos requieren cada vez más de la tecnología. Según el World Economic Forum, las habilidades científicas, tecnológicas,

ingenieriles y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) son el eje de la cuarta Revolución Industrial. Agregando las habilidades artísticas, se tiene el término STEAM.

En la actualidad, los gobiernos de todos los países desarrollados son conscientes de que no se está preparando a suficientes alumnos y profesores en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas de cara a una economía basada en el conocimiento tecnológico (European Parliament, 2015; González y Kuenzi, 2012; Marginson et al, 2013; OECD Publishing, 2012; Rothwell, 2013).

Según el World Economic Forum, en el siglo XXI las competencias básicas necesarias que se deben poseer son: la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración, la inteligencia emocional, la toma de decisiones, las capacidades de negociación y la flexibilidad cognitiva.

A nivel nacional se han realizado cambios y reformas en currículos escolares, con el objeto de atender las demandas y estándares internacionales, sin embargo, los resultados de Costa Rica, en las pruebas PISA del 2015, reflejan que hay mucho por hacer.

...en una prueba que se aplica cada tres años a estudiantes de 15 años de edad en los países miembros o en proceso de adhesión a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En el 2015 fue aplicada a 540.000 estudiantes, una muestra representativa de la población total de 29 millones de jóvenes de 15 años de las escuelas de los 72 países participantes (...) En las áreas evaluadas de matemática, ciencias y lectura, el país obtuvo resultados por debajo del promedio general, así como en la equidad social y entre hombres y mujeres...en la prueba de matemática, el promedio de los 72 países es de 490 puntos y el estudiantado costarricense logró apenas 400. (Chacón, 2016, p.1)

Según Bolaños (2019), en el marco del 5to Congreso Regional Latinoamericano de Psicología Intercultural, celebrado en la Universidad de Costa Rica (UCR) del 13 al 19 de julio, 2019, académicos e investigadores analizaron la situación del país en torno a la

aplicación de las pruebas. Aspectos como que las calificaciones de Costa Rica están debajo del promedio del grupo de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos(OCDE)” (Universidad de Costa Rica, 2019), carencia en infraestructura, laboratorios, equipos tecnológicos, universalidad de la educación, entre otros factores son un reto y oportunidad de mejora.

En la década de los sesenta del siglo XX, producto del avance en el bienestar de las sociedades se plantea y legisla la enseñanza básica obligatoria para todos los ciudadanos. Este concepto de universalidad de la educación llevaba por tanto implícito el dar respuesta educativa a todo tipo de alumno hasta una determinada edad, la cual se ha ido ampliando desde los doce hasta los dieciocho años actualmente.

De esa manera, ese grupo intermedio de alumnado en riesgo, que no era susceptible de educación especial, pero tampoco conseguía los objetivos educativos en la enseñanza normal, se presentaba como el mayor reto ante el objetivo de dotar a la ciudadanía de unos niveles básicos y obligatorios de formación y educación. (Coronado, 2014, p.2)

Surge en concepto de respuesta a la intervención (RTI), cuyo objetivo es identificar problemas de aprendizaje lo más pronto posible. “ estudiantes que tienen dificultades para aprender se les da ayuda adicional *antes* de que se retrasen en relación a sus compañeros.” (Coleman, s.f. p.2).

Para la adecuada atención y respuesta de los estudiantes en general (no solo en riesgo), surge el concepto de diferenciación en los salones de clase, en donde el diagnóstico y la evaluación son imprescindibles en la detección de estudiantes en riesgo de presentar algún trastorno en el aprendizaje de la matemática, estudiantes talentosos, u otros, y son el parámetro inicial para elaborar formas de atención diferenciada. Por lo tanto, la instrucción diferenciada varía de salón a salón y de institución en institución, siempre compartiendo los pilares de aprendizaje recíproco y la evaluación continua.

Se diferencia para generar competencias extra en los estudiantes y habilidades científicas, tecnológicas, ingenieriles y matemáticas, es el reto nacional, en este sentido Manzano, F., Gómez M. Mozo J. (2017) apuntan que “De cara a desarrollar secuencias didácticas STEM, creemos que las propuestas presentadas, principalmente enfocadas en

la Didáctica de las Matemáticas, deben ser complementadas con actividades relativas a tecnología abriendo un camino muy interesante para innovar en el aula”. (p.26)

La diferenciación en las clases de matemática busca la movilización cognitiva y física del estudiante mediante el estímulo de distintos estilos de aprendizaje que responde a variedad de inteligencias presentes en el salón de clase que se diagnostican de manera constante y continua.

2.1.1. Movilizar cognitivamente y físicamente al estudiante

Estimular la movilidad cognitiva de cada estudiante, consiste según Heinz Klippert (2018), en movilizar el conocimiento previo que posee o no el alumno mediante destrezas de pensamiento, por ejemplo, con preguntas como: ¿qué veo?, ¿qué me pregunto?, ¿qué sé?, ¿qué pienso?

De forma similar, estimular la movilidad física mediante la generación de espacios o dinámicas en las cuales el estudiante deba al menos cada cierto tiempo moverse, no es conveniente mantenerlos sentados toda la clase.

2.1.2. Estimular los distintos tipos de inteligencias que poseen los estudiantes

Consiste en estimular las diferentes inteligencias múltiples según la taxonomía de Bloom, se sugiere realizar preguntas que lleven al estudiante a verbalizar y comunicar. Ampliar el horizonte, de los estudiantes y no quemar etapas (Taxonomía de Bloom), según los niveles cognitivos de pensamiento, se redefinen o agrupan en tres niveles: Básico a nivel de **RECOPIRAR** buscar y retener información, los verbos sugeridos son averiguar- elegir – señalar- enumerar- definir-**comprender- recodar**.

Intermedio se enfoca en **PROCESAR** comprender e integrar información, empleando verbos como, comparar- diferenciar- **analizar**- fundamentar- evaluar – **aplicar**- argumentar.

Avanzado consiste en **CREAR** conocimientos para lo que las instrucciones de proceso se asocian a verbos como, comprobar- especular – seleccionar- **crear- evaluar**- valorar- sacar conclusiones.

2.1.3. Diagnosticar en todas las etapas del proceso educativo

Es esencial diagnosticar constantemente a cada estudiante. Diagnosticar las diferencias y las semejanzas del grupo para trabajar en superar los objetivos curriculares. El diagnóstico se puede realizar de distintas maneras o una combinación de ambas. Por ejemplo, para operar 2 dígitos, se diagnostica la necesidad de un apoyo, estas ayudas pueden ser el empleo de fichas, una hoja de guía, acceso a las tablas, diagrama, prácticas diferenciadas por nivel u objetivo. Buscando con los apoyos que todos logren el estándar mínimo requerido o aceptable.

2.2. El papel de la matemática y la diferenciación en los salones de clase matemática.

La heterogeneidad de los estudiantes en el salón de clase de matemática, es un aspecto con el que todo docente debe aprender a trabajar, según Klippert:

La heterogeneidad es la diversidad en el aula. Los estudiantes difieren según su intelecto y comportamiento, edad, sexo, idioma, y cultura, interés y salud. Sin embargo, la heterogeneidad también es una fuerza motriz importante para el aprendizaje exitoso en el aula. Aprender unos de otros y con cada uno de ellos requiere de la diferencia. (2012, p. 24).

Se diferencia o realiza la diferenciación en las clases de matemática con el propósito de lograr homogenizar niveles de aprendizaje, en un ambiente cooperativo y colaborativo, con evaluaciones individuales para lograr en cada alumno el logro de objetivos mínimos aceptables.

Se debe rescatar que el cambio en educación se logra en salón de clase, espacio donde se da la acción docente, y el aprendizaje. En el reporte *Innovación, gobernanza y reforma en educación*, el Centre for Educational Research and Innovation (CERI, 2014) de OCDE plantea un análisis comparativo entre Innovación, Reforma y Cambio. OCDE define innovación como la implementación de ideas, conocimientos y prácticas mejoradas, mientras que Reforma son procesos estructurados y conscientes para producir cambios. Según CERI (2014) la innovación es el motor principal de progreso que puede cambiar los aprendizajes de los estudiantes. El reporte destaca que, es en Educación, donde más innovación ha estado ocurriendo es en las prácticas en el salón

de clase y no en las prácticas a nivel de escuela. Tenemos que pensar que es el salón de clase donde debemos cambiar e innovar.

Carol Ann Tomlinson (2008), educadora con experiencia docente en primaria y de secundaria, ha realizado algunos de los trabajos innovadores en esta área, señala que hay cuatro áreas en la que los docentes pueden realizar la instrucción diferenciada, que son:

Contenido. Averiguar qué necesita el estudiante para aprender y cuáles son los recursos que lo ayudarán a lograrlo.

Proceso. Actividades que ayudan a los estudiantes a darle sentido a lo que aprenden.

Proyectos. Una manera para los estudiantes de “mostrar lo que saben”.

Ambiente de aprendizaje. Cómo se “siente” el salón de clases y cómo los estudiantes trabajan juntos. Se considera la influencia de los compañeros un estímulo que mejora la calidad del aprendizaje.

2.3. Formas de Diferenciación

Para establecer la diferenciación en clases Heinz Klippert (2012), sugiere las siguientes formas de diferenciación que se pueden adaptar a todas las materias del currículo,

2.3.1. Diferenciación por Métodos y Medios

El grupo de aprendizaje se divide según el estilo de cada uno de los estudiantes (por ejemplo, visual, auditivo, háptico), aspecto que debe ser considerado por el docente al planear su clase.

2.3.2 Cuantitativa

En salón de clase los alumnos completan o realizan tareas o trabajos a diferentes ritmos, se diferencia los ritmos de trabajo de cada alumno por cantidad de ejercicios que realicen.

2.3.3 Cualitativa

Las tareas y ejercicios varían según el grado de dificultad, (por ejemplo, prácticas diferenciadas, o productos diferenciados).

2.3.4 Social

A nivel social se diferencia por ejemplo para una práctica o trabajo el estudiante puede elegir trabajar de manera individual, en parejas, tríos o grupos de cuatro. O todo el grupo trabaja en conjunto y el profesor dirige.

2.3.5. Velocidad de aprendizaje

Los estudiantes que aprenden lentamente reciben un material más simple, los que aprenden rápidamente reciben material con un grado de mayor dificultad en comparación con los que requieren más tiempo. El Material Diferenciado, se emplea para tener a todos los estudiantes trabajando motivados e interesados según su nivel de conocimiento. Consiste en prácticas diferenciadas.

2.3.6. Intereses

Las tareas y ejercicios que responden a diferentes áreas de interés de los estudiantes en el contexto de su vida cotidiana. En el diseño de las clases se tiene en cuenta los intereses especiales de los alumnos. El profesor utiliza los intereses de los estudiantes para diseñar estrategias de aprendizaje significativas.

2.3.7. Estilos de aprendizaje o productos

Las tareas y los ejercicios pueden brindar la opción de trabajar en distintos estilos de aprendizaje.

Por ejemplo, aquellos estudiantes que aprenden más rápido con los ojos por ejemplo reciben ayudas visuales apropiadas. Los estudiantes que aprenden mejor mediante un texto, tienen la posibilidad de trabajar de esa forma.

El estudiante puede elegir realizar su producción de distintas formas, por ejemplo, explicar una definición mediante un *mind map*, realizar un acróstico, dibujo o texto.

3 Análisis de resultados

Producto de la capacitación y de todo el proceso de investigación – acción realizado, se establece que el equipo que participó aprendió formas y técnicas de diferenciación en el salón de clase. Impactando en su formación y labor como docentes.

Como objetivo fundamental para implementar la diferenciación en las clases de matemática con estudiantes de séptimo nivel, se consideró el hecho de que en séptimo nivel las características de los estudiantes es muy heterogénea, **es su primer año en secundaria**, no conocen el sistema, **el cambio de primaria a secundaria** implica una serie de retos, temores, ansiedades, motivaciones y expectativas, con las que se debía trabajar. También cambios académicos, pues los estudiantes pasan de una maestra en la mayoría de casos a varios profesores, los conocimientos previos varían según la primaria de procedencia, por lo que es necesario homogenizar, criterios, rutinas, destrezas, entre muchos otros aspectos, respetando las diferencias.

A continuación, se presenta un diagrama en que se destaca en **negrita** los aspectos fundamentales en los que la población de séptimo nivel 2019, presentaba mayor HETEROGENEIDAD, en clase de matemática.

Aspectos fundamentales en los que la población de séptimo nivel 2019, presentaba mayor HETEROGENEIDAD, en clase de matemática (se destacan con negro)

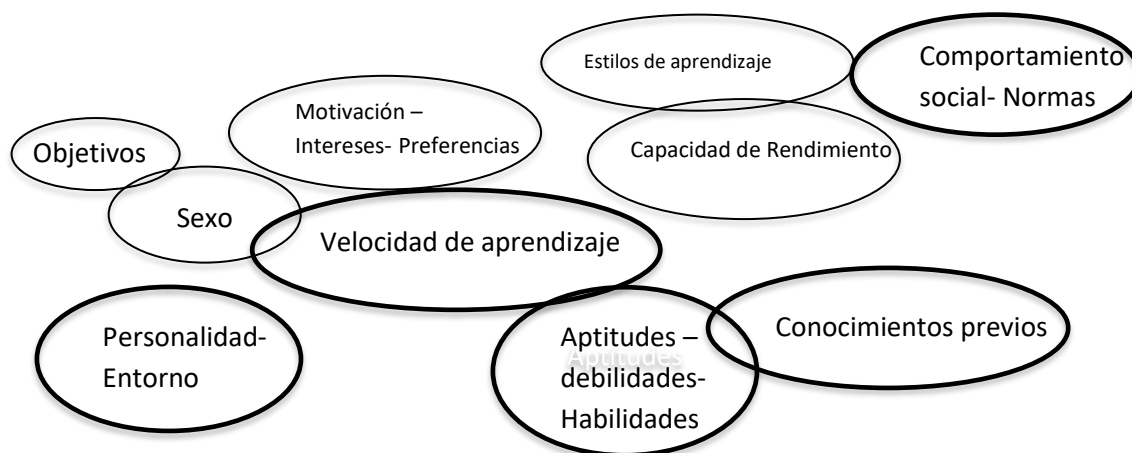


Figura1. Aspectos fundamentales en los que la población de séptimo nivel 2019, presentaba mayor HETEROGENEIDAD, en clase de matemática

Fuente: Elaboración propia

Ante la diversidad de estudiantes en una primera etapa fue fundamental conocer a los estudiantes, gracias a las características generales elaboradas previamente por el psicólogo de nivel, se obtiene características generales de los estudiantes, aunque mucha de esa información no se encontraba actualizada, o completa, debido a que fue suministrada por cada uno de los centros educativos de procedencia, cabe rescatar que conformaron un punto de partida.

Para ampliar y profundizar la información necesaria, el equipo de docentes definió una serie de actividades iniciales con el propósito de conocer sobre los intereses, preferencias y motivaciones de los estudiantes, hacia la materia y en general, esto con el objeto de considerar afinidades al momento de planear, abordar un tema o simplemente ejemplificar.

El equipo de expertos acordó implementar las “Formas de diferenciación” en matemática, para lo que se elaboró una tabla en la que se clasificaron las Formas de Diferenciación y maneras de desarrollarlas durante las clases de matemática.

Tabla 1

Formas de Diferenciación y estrategias para aplicarlas en matemática.

Formas de Diferenciación	Desarrollo en clase
Métodos y Medios	Los estudiantes mediante diferentes métodos abordan los conceptos matemáticos y aprenden de manera individual en un entorno colaborativo. Pueden realizar sus presentación o demostración de los aprendizajes mediante diversas formas según sea el estilo y la preferencia, dentro de una gama de estrategias de presentación que el docente previamente ha definido entre las opciones. Por ejemplo, para la resolución de una situación problema, se puede emplear el medio: oral, escrito, escénico, cartel, esquema o diagrama). Los estudiantes se pueden dividir o agrupar por afinidad de métodos uso de diferentes materiales o medios por ejemplo, un subgrupo trabaja con computadora, , otro con carteles material concreto, todos trabajan con diferentes programas o materiales, y se emplean diferentes medios de visualización del aprendizaje.
Cuantitativa	Para la práctica de un tema específico el docente asigna 40 minutos para trabajar en reforzar esos ejercicios, en ese tiempo cada alumno realiza una cantidad diferenciada de ejercicios según su ritmo de trabajo. (Placemat) (ABC-list)

Cualitativa	Según las cualidades de los estudiantes se asignan tareas diferenciadas Tipo A- B- C (mapa temático - Técnica de procesamiento de texto)
Social	Se trabajó en parejas, durante las clases, estas parejas se conforman de forma aleatoria, y cada dos semanas se cambia de pareja de trabajo. En prácticas abiertas, el estudiante puede elegir trabajar de manera individual, parejas o tríos. También para la resolución de situaciones problema que requerían varias sesiones de trabajo se realizaron trabajos grupales con formados por 4 o 5 integrantes. (Aprendizaje en pareja por tiempo - Kaffe klastsch)
Velocidad de aprendizaje	Consiste en prácticas diferenciadas que permita a cada alumno avanzar según su propio ritmo. Ejemplo de modalidades desarrolladas Facilitar a los estudiantes dos prácticas, una con el nivel esperado y otra con un nivel mayor al esperado, y se les solicita a los estudiantes más rápidos y avanzados realizar la práctica de mayor nivel y los demás estudiantes pueden elegir cuál práctica hacer. Indicar a los estudiantes que de una lista de ejercicios deben realizar 8, de los cuáles el 3 -5 -7 deben de hacerlos obligatoriamente, es decir solo eligen 5. Solicitar a los estudiantes que de una lista de ejercicios deben realizar todos los que puedan en 40 minutos, pero deben realizar el 3-5-7, los demás los pueden elegir. Esta técnica estimula mayor trabajo y nivel para los estudiantes más rápidos y avanzados y se garantiza que todos terminen al mismo tiempo.(Aprendizaje en pareja por tiempo)
Intereses	Los ejercicios, ejemplos y abordaje de las temáticas de clase se diseñaron según áreas de intereses especiales de los estudiantes, y el contexto. (música, deporte, uso de aplicaciones para ver películas en línea, video juegos) (Escudo -diario de diferenciación)
Estilos de aprendizaje o productos	En el planeamiento se incluyó cuatro aspectos medulares, la estimulación visual, auditiva, verbal y escrita. Para garantizar la movilización se trabajó por tiempos, de escucha, de producción, individual o grupal y presentación de resultados, en la que todos los estudiantes debían participar, para garantizar la comunicación de los aprendizajes y construcción conjunta de los mismos. En cuanto a la producción de los estudiantes no se le limitó, la creatividad, ni las formas de producción, siempre que se cumpla el objetivo de aprendizaje. (oferta de producción-diario de diferenciación)

Fuente: Elaboración propia

Se diseñaron, implementaron y validaron las siguientes técnicas de diferenciación en las clases de matemática, séptimo nivel, 2019 SESC.

La **técnica del escudo**, se empleó al iniciar el curso lectivo con el objetivo de conocer intereses y motivaciones de los estudiantes, consiste en brindar a cada uno de los estudiantes un escudo impreso, el alumno de forma individual dibuja, lo que lo caracteriza, lo que le gusta y con qué se identifica (5 minutos). Luego en pareja comparte lo dibujado a su compañero (5 minutos). Seguidamente se unen dos parejas, cada pareja presenta a su compañero a la otra pareja, mostrando el escudo y haciendo una explicación de lo que el compañero le compartió previamente. Esta técnica proporciona al docente de información sobre sus estudiantes, **intereses**, expectativas y motivaciones que deberán ser consideradas a lo largo de su planeamiento.

La técnica del **Placemat** la cual consiste en una hoja que tiene un pequeño rectángulo central del que sale un segmento de recta de cada uno de sus vértices a cada esquina del papel, formando 4 trapecios), permite al estudiante evidenciar lo aprendido, antes de iniciar un tema preferiblemente pero también se puede aplicar durante o al finalizar el estudio de alguna temática, inicia con una pregunta que surgen alrededor de un tema y durante un tiempo establecido. En grupos de 4 estudiantes cada alumno escribe en 5 minutos en un trapecio, lo que aprendió, lo que sabe del tema o lo que le interesa conocer, esto depende de la actividad y la pregunta o instrucción. Después de 5 minutos, en grupo cada estudiante lee lo que escribió y comparten, por 5 minutos sus anotaciones. Seguidamente escriben en el centro las coincidencias, y en una tarjeta que se pegará en una pizarra. Después un miembro del grupo pega el *Placemat* en la pared. Esta técnica le permite al docente explorar conocimientos previos, de proceso o de salida, se recomienda que cada alumno escriba con un lapicero de color diferente para que así el docente pueda evaluar el aporte individual de cada alumno. Esta técnica diferencia de **forma cuantitativa** ya que cada alumno en un tiempo estimado aporta en diferente cantidad.

El **mapa temático**, se empleó para iniciar o finalizar un tema como movilización de conocimientos previos o como *summary*. En un paleógrafo todos los estudiantes alrededor de una palabra o tema, escriben una o varias ideas referentes al tema. No hay

un tiempo limitado, esto permite que cada alumno aporte según sus **cualidades**, todos deben aportar y se diferencia de manera cualitativa. Permite al docente evaluar procesos.

Oferta de producción para brindar una definición, solución o propuesta de solución a un problema (texto- acróstico- rap- juego de roles- graficador -*mind map*). Se recomienda para procesar los conocimientos según el estilo de aprendizaje de cada alumno. Se puede trabajar en grupo, pareja o individual, según intereses de los alumnos. ¿Todos los alumnos tienen una misma instrucción por ejemplo brindar la definición de ...? El alumno elige la forma de presentar sus productos, dispone de un tiempo para realizarlo (15 minutos) y de materiales. Una vez finalizado en tiempo presenta a sus compañeros su producto. La producción puede ser individual, en pareja o en tríos o grupos. Según la diferenciación social que el docente considere necesaria.

Planear **preguntas** para la clase siguiendo los objetivos de Bloom, abiertas y cerradas, que permitan la visualización del pensamiento, como: ¿qué veo?, ¿qué pienso?, ¿qué me pregunto?, ¿qué debo investigar, saber, explicar?, justificar el porqué de la argumentación, como lo harías, entre otras. Qué es confuso, útil, inútil, o ya lo sabía.

Aprendizaje en pareja por tiempo (*LeonTempoduett*) Para que los alumnos avancen a distintos ritmos según su **velocidad de aprendizaje**. Consiste en que los estudiantes realizan una tarea de manera individual y al terminarla se ponen de pie y espera a que otro alumno también lo haga y se unen en pareja a discutir y compartir resultados y hallazgo de la actividad, en una nueva agrupación **social**.

ABC-list- permite la movilización del conocimiento. En un tiempo establecido los alumnos completan o realizan tareas o trabajos a diferentes ritmos. Esto permite la diferenciación **cuantitativa**.

Técnica de procesamiento de texto, la cual consiste en extraer de texto la información más importante. Se da la diferenciación **cualitativa** ya que las tareas y ejercicios varían según el grado de dificultad, por ejemplo, del texto extraer una idea principal, dos o tres o todas las ideas principales y secundarias. Se puede también diferenciar con el producto presentando ya sea con palabras- *mind map*- preguntas y respuestas- resumen, entre otros.

Diario de diferenciación, el cual se basa en registrar los conocimientos y avances en la evolución del aprendizaje. El alumno de forma personal registra lo aprendido y lo significativo de una manera propia. El docente revisa y asigna tema, prácticas o ejercicios para reforzar, de igual forma evalúa avances en los procesos mediante este diario. **Estimula los estilos de aprendizaje o productos.**

Kaffe klastsch, consiste en movilizar conocimientos de una temática nueva o que se investiga de manera individual y después se comparte y retroalimenta mediante el **trabajo social**, en parejas. Se asigna una tarea individual de carácter exploratoria, que se sabe, conoce o indague y anote, o responda. (10 minutos). Una vez que se termina la tarea asignada, los alumnos en parejas comparten un tiempo de café o receso dentro de la clase para intercambiar sus ideas con otro compañero, y complementar o enriquecer su perspectiva sobre el tema. (10 minutos). Se sugiere un cafecito y galletas mientras comparten. ¿Al finalizar el docente pregunta en plenaria qué conocimientos nuevos aprendí?, que no sabía?.

Todas las estrategias de diferenciación permitieron el logro de objetivos del currículo educativo en educación matemática en el salón de clase, sin embargo, con los estudiantes de séptimo nivel, durante el curso lectivo del 2019, destacó el diario de diferenciación, trabajo social en parejas y el tiempo en pareja según velocidades de aprendizaje, prácticas diferenciadas que permita a cada alumno avanzar según su propio ritmo.

Cabe destacar que se trabajó durante todo el proceso, con una pizarra en la cual los estudiantes podían según la temática tener acceso a respuesta, procesos, apoyo, profundización, también una mesa con materiales y recursos necesarios para realizar los trabajos asignados. Entre las principales ventajas de mediar pedagógicamente estrategias de diferenciación en clase de matemática con estudiantes de séptimo nivel, se encontró que aumentó la participación en clase, el cumplimiento de tareas y trabajos, el apoyo entre compañeros, disminuyó el ausentismo, mejoró el rendimiento en clase y en pruebas escritas y la actitud hacia la materia. También se gozó de la confianza y apoyo de padres de familia, y equipo de expertos que dieron retroalimentación constante y oportuna. La evaluación, siempre fue individual en un ambiente colaborativo, las

pruebas escritas eran congruentes, respondían a estrategias de diferenciación empleadas, por ejemplo: de una lista de ejercicios, resuelva dos, justifique y argumente como resolver problemas de distintas maneras.

Entre las principales ventajas presentadas a lo largo del proceso fue la sistematización de elementos básicos de la diferenciación en el salón de clase de matemática, técnicas y estrategias, instrumentos y rúbricas.

Como desventajas, la falta de continuidad de los procesos educativos por parte de estudiantes ausentes, lo que generó en muchas ocasiones estudiantes que no tenían a su pareja para trabajar, grupos incompletos o desfase en conocimientos previos, en el caso del docente, la desventaja de no contar con un aula fija, siempre genera la necesidad de estar movilizando material y acomodando pupitres, según la dinámica de clase, planeada.

4 Conclusiones y recomendaciones

La implementación de la instrucción diferenciada varía de una clase a otra, ya que no funciona en todos los salones de clase de la misma manera y requiere evaluación continua en todo el proceso para tomar decisiones y planear.

Los estudiantes aprenden los unos de los otros en los salones de clases donde la instrucción es diferenciada. Este enfoque ofrece una manera de incluir a los estudiantes con dificultades de aprendizaje y de atención en el salón de clases de educación general. Los alumnos al trabajar en parejas y tener la oportunidad de cambiar cada dos semanas, se les da la oportunidad para que aprendan unos de los otros.

En muchas ocasiones el alumno, asume el rol de maestro, explicando lo que aprendió y haciendo preguntas a sus compañeros, y se estimula el aprendizaje recíproco.

La experiencia es exitosa en la medida en que el docente supervise de manera constante (con regularidad) las fortalezas y deficiencias de los estudiantes (tanto de modo formal como informal) para asegurarse que están progresando en el conocimiento que adquieren y en el dominio con que hacen el trabajo. Al tomar en cuenta los intereses,

inclinaciones, motivaciones, talentos, conocimientos y experiencias previas de los estudiantes se busca igualmente influir positivamente en su identidad y auto concepto.

El apoyo entre docentes es fundamental permite poner el énfasis en el trabajo profesional colaborativo y la formación continua, mejorando procesos y resultados. Es necesario implementar la observación mutua de clases entre colegas, el registro y análisis profundo de ellas (Araya, 2012), el trabajo conjunto para mejorarlas. Compartir experiencias y valorar procesos, anticiparse a necesidades potenciales.

Es necesario prever que los estudiantes tendrán demandas muy distintas dentro de 15 o 20 años, la velocidad de cambio de trabajos que emergerá y otros desaparecerán, plantea un desafío a la educación actual, donde estimular habilidades, trabajo cooperativo, correlación entre materias, temas como inteligencia, artificial, aprendizaje autónomo o por máquinas. Por lo que la innovación es fundamental en los salones de clase y en especial el de matemática.

5 Referencias bibliográficas

- Araya, R. (2012). Introducing Mathematical Modeling skills in the curriculum. In *Mathematical Modeling course in Mathematics curriculum: some best practices*
- Bolaños, R. (2019). Las calificaciones en Costa Rica en pruebas PISA están por debajo del promedio de la OCDE. Universidad de Costa Rica. Recuperado de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/07/22/las-calificaciones-en-costa-rica-en-pruebas-pisa-estan-por-debajo-del-promedio-de-la-ocde.html>
- CERI (2014). Innovation, governance and reform in education. CERI Conference Background Paper. [http://www.oecd.org/edu/ceri/CERI %20Conference %20Background % 20Paper_formatted.pdf](http://www.oecd.org/edu/ceri/CERI%20Conference%20Background%20Paper_formatted.pdf)
- Chacón, V. (2016). Costa Rica deficiente en pruebas PISA. Semanario Universidad. Recuperado de <https://semanariouniversidad.com/pais/costa-rica-deficiente-pruebas-pisa/>
- Coleman, G. (s.f.). Instrucción diferenciada Instrucción diferenciada: Lo que necesita saber. Understood. Dificultades de aprendizaje y atención. Recuperado de <https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/treatments-approaches/educational-strategies/differentiated-instruction-what-you-need-to-know>

- Coronado Hijón, Antonio. (2014) .LA RESPUESTA A LA INTERVENCIÓN (RTI) COMO METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y ORIENTACIÓN EDUCATIVA EN EL ALUMNADO EN RIESGO DE DIFICULTADES DE APRENDIZAJE. Congreso Internacional Infancia en Contextos de Riesgo Huelva (España), 20-22 de noviembre de 2014. ISBN/ISSN 978-84-15385-40-0. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/25531>
- European Parliament. (2015). Encouraging STEM Studies for the Labour Market. Recuperado de: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU\(2015\)542199_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU(2015)542199_EN.pdf)
- Klippert, Heinz. (2012). Heterogenität im Klassenzimmer: Wie Lehrkräfte effektiv und zeitsparend damit umgehen können. GERMANY, Munchen. Editorial: Beltz GmbH, Julius, 2012. ISBN: 9783407626837
- Klippert, Heinz. (2018). Methoden-Training: Bausteine zur Förderung grundlegender Lernkompetenzen. Mit E-Book inside (Beltz Praxis) (German Edition). ISBN: 9783407630667 Print, ISBN: 9783407295712 E-book, PDF
- Manzano, F., Gómez M. Mozo J. (2017). Mecanismos articulados Geometría Dinámica y Cinemática en un entorno educativo STEM. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6027714> Innoeduca: international journal of technology and educational innovation, ISSN-e 2444-2925, Vol. 3, N°. 1, 2017, págs. 15-27
- Tomlinson, Carol Ann. (2008). Educación Diversificada. Dar respuesta a las necesidades de todos los estudiantes. Ediciones OOTAEDRO.S. L, Barcelona, España. ISBN 978-84-8063-964-4. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1QeYv11kcYOq-Tt3cRiVGTscDgRN0I4qL/view?fbclid=IwAR1A7BX1thxN3wwd4-aVcrK7v99Wagaf5xfdW8UqTwYUqmqbu4rAKWhORKs>
- World Economic Forum (2019). Annual Report 2018–2019. Recuperado de <https://es.weforum.org/reports/annual-report-2018-2019>