

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Educação Matemática e suas Tecnologias

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E24	Educação matemática e suas tecnologias [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-347-7 DOI 10.22533/at.ed.477192405 1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série. CDD 510.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO ATRAVÉS DA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES	
Judcely Nytyeska de Macêdo Oliveira Silva Leonardo Lira de Brito Ticiany Marques da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4771924051	
CAPÍTULO 2	9
A COLABORAÇÃO PROFISSIONAL EM ESTUDOS DE AULA SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO	
Adriana Richit João Pedro da Ponte	
DOI 10.22533/at.ed.4771924052	
CAPÍTULO 3	18
CONEXÕES ENTRE A PRÁTICA DOCENTE E A PESQUISA EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL: A COMPREENSÃO ESTATÍSTICA E A INTERPRETAÇÃO PEDAGÓGICA	
Regina Albanese Pose Larissa Bueno Fernandes Alexandra Waltrick Russi	
DOI 10.22533/at.ed.4771924053	
CAPÍTULO 4	31
A CRIATIVIDADE NA FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS PARA CRIANÇAS COM MENOS DE SEIS ANOS	
Elisabete Ferraz da Cunha Maria de Fátima Pereira de Sousa Lima Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.4771924054	
CAPÍTULO 5	43
A MATEMÁTICA DAS PROFISSÕES	
Janieli da Silva Souza Frank Victor Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.4771924055	
CAPÍTULO 6	57
A QUESTÃO DO TRAPÉZIO: UM ESTUDO SOBRE CÁLCULO DE ÁREA E PERÍMETRO	
Andréa Paula Monteiro de Lima Maria das Dores de Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.4771924056	

CAPÍTULO 7 70

DE LA ESTRUCTURA INFORMAL A LA ARQUITECTURA DE VALIDACIÓN: UN EMERGENTE EN LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA DE FORMADORES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

Jaime Humberto Romero Cruz
Olga Lucía León Corredor
Martha Bonilla Estévez
Diana Gil-Chaves
Edwin Carranza Vargas
Claudia Castro Cortés
Francisco Sánchez-Acero

DOI 10.22533/at.ed.4771924057

CAPÍTULO 8 78

DIÁLOGO ENTRE O SABER MATEMÁTICO E A CULTURA LEITEIRA: CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Samuelita de Albuquerque Barbosa
José Roberto da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4771924058

CAPÍTULO 9 89

PRACTICAS DOCENTES REFLEXIVAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS

María Magdalena Mas

DOI 10.22533/at.ed.4771924059

CAPÍTULO 10 98

RIZZA DE ARAÚJO PORTO: UMA *EXPERT* EM TEMPOS DA ESCOLA NOVA?

Denise Medina França
Edilene Simões Costa

DOI 10.22533/at.ed.47719240510

CAPÍTULO 11 108

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DISCUSSÕES SOBRE O NUMERAMENTO NOS ANOS INICIAS

Waléria de Jesus Barbosa Soares
Carlos André Bogéa Pereira

DOI 10.22533/at.ed.47719240511

CAPÍTULO 12 116

FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES NO ENSINO DOS ANOS INICIAIS: PERSPECTIVAS E TRANSFORMAÇÕES DOS SABERES DOCENTES

Loise Tarouquela Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.47719240512

CAPÍTULO 13 124

CONJECTURAS DOS PRESSUPOSTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Charlâni Ferreira Batista Rafael
Jutta Cornelia Reuwsaat Justo

DOI 10.22533/at.ed.47719240513

CAPÍTULO 14	135
A TEORIA DO MOBILE LEARNING E O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ARTIGOS INTERNACIONAIS E TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Learcino dos Santos Luiz Ricardo Antunes de Sá	
DOI 10.22533/at.ed.47719240514	
CAPÍTULO 15	153
UN EJEMPLO DE TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE PARA APOYAR EL DESARROLLO COGNITVO DE CONCEPTOS EN ÁLGEBRA LINEAL	
Andrea Cárcamo Josep Maria Fortuny Claudio Fuentealba	
DOI 10.22533/at.ed.47719240515	
CAPÍTULO 16	162
A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Jessica da Silva Miranda Felipe Antonio Moura Miranda	
DOI 10.22533/at.ed.47719240516	
CAPÍTULO 17	170
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA SOB UM OLHAR INCLUSIVO: A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI COMO RECURSO DIDÁTICO	
Thiago Ferreira de Paiva Meire Nadja Meira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.47719240517	
CAPÍTULO 18	180
AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM E A PRÁTICA DOCENTE: UM APROFUNDAMENTO TEÓRICO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	
Leandro Mário Lucas Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita	
DOI 10.22533/at.ed.47719240518	
CAPÍTULO 19	197
ATIVIDADES DE MATEMÁTICA NO PNAIC DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: O JOGO NA PRÁTICA DE PROFESSORES DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO	
Edite Resende Vieira Elizabeth Ogliari Marques	
DOI 10.22533/at.ed.47719240519	
CAPÍTULO 20	209
DUAS ATIVIDADES PRÁTICAS ENVOLVENDO FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS COM BASE EM SÓLIDOS DE PLATÃO	
Samilly Alexandre de Souza Kátia Maria de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.47719240520	

CAPÍTULO 21	219
CIRCUITO: UMA ATIVIDADE PRÁTICA ENVOLVENDO OS CRITÉRIOS DE VERDADE DA MATEMÁTICA	
Elen Graciele Martins	
Nilza dos Santos Rodrigues César	
Rafael Henrique Dielle	
DOI 10.22533/at.ed.47719240521	
CAPÍTULO 22	224
DIDÁTICA GERAL E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: PARADIGMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE	
Cícera Tatiana Pereira Viana	
Guttenberg Sergistótanés Santos Ferreira	
João Paulo Guerreiro de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.47719240522	
CAPÍTULO 23	232
DIFERENÇAS ENTRE MOTIVAÇÃO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA ENTRE MENINOS E MENINAS CONCLUINTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Mateus Gianni Fonseca	
Cleyton Hércules Gontijo	
Juliana Campos Sabino de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.47719240523	
CAPÍTULO 24	240
IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DE NIVEL UNIVERSITARIO	
María Eugenia Navarrete Sánchez	
Ángela Rebeca Garcés Rodríguez	
Sergio Alberto Rosalío Piña Granja	
Eustorgia Puebla Sánchez	
DOI 10.22533/at.ed.47719240524	
SOBRE O ORGANIZADOR	247

PRACTICAS DOCENTES REFLEXIVAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS

María Magdalena Mas

Profesora Adjunta de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.

RESUMEN: En los últimos años, se observa que, alumnos de Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina, han ido perdiendo principalmente el interés de aprender y la capacidad de leer e interpretar el lenguaje matemático.

Esto hace que en clases del tipo tradicional no se logren niveles de reflexión y aprendizaje adecuados, produciéndose un alto porcentaje de abandono del cursado por parte de los alumnos o bien altos niveles de calificaciones por debajo del de aprobación. En la presente ponencia se expondrá una planificación estratégica de clases desde una perspectiva reflexiva en base a preguntas teóricas y prácticas y sus resultados. Dicha planificación está basada en la postura del pedagogo Jacques Jacotot (2003), el cual expresa que resulta positivo abordar la enseñanza mostrando a los alumnos su **capacidad de aprender por sí mismos** y la de Paulo Freire (1973) enfatizando que es necesario desarrollar una pedagogía de la pregunta porque los profesores contestan a preguntas que los alumnos no se han hecho.

Como resultado de su aplicación se destaca que los estudiantes opinaron que, en un principio esta modalidad los desorientó, pero finalmente les ayudó en la comprensión de la asignatura.

PALABRAS CLAVES: Reflexión-Docencia-Análisis Matemático

ABSTRACT: Along these last years, a decrease mainly in learning-interest as well as the capacity of reading and understanding maths-language have been noticeable among students of the Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

As a consequence of this, the students' levels of learning and reflection (in traditional teaching classes) are not as good as desired and so, many students quit their careers and results/marks are under approval levels in most cases. In the following lines, a strategic plan of classes from a reflexive perspective point of view, based upon practical and theoretical questions and their results, is exposed. This plan is based on educator Jacques Jacotot's (2003) theory that "students should be taught showing them **their capacity to learn by themselves**" and also Paulo Freire's (1973) theory which emphasizes that "a teaching-of-the-question" must be developed because teachers often answer questions that students have never asked. As a result of the application of these theories,

students said that this teaching method was confusing at the beginning but, in the end, it helped them understanding the subject.

KEYWORDS: Reflection-Teaching-Mathematical Analysis

1 | INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se observa que, alumnos de Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral de la ciudad de Santa Fe, Argentina, han ido perdiendo principalmente el interés de aprender y la capacidad de leer e interpretar el lenguaje matemático.

Análisis Matemático constituye una asignatura cuatrimestral del Plan de Estudios de las tres carreras de grado de la Facultad de Ciencias Económicas, y se ubica en el segundo semestre del primer año, con una carga horaria de 70 hs. Además, se destaca que la asignatura no es correlativa con Matemática Básica (que es la primera matemática de la carrera). El promedio de alumnos que recibe la cátedra por año es de 450 alumnos.

El cursado contempla dos modalidades: el alumno Regular, es aquel que apruebe el parcial, escrito, individual y de carácter teórico práctico, que abarca los contenidos de las unidades I y II del programa vigente. Y el alumno Libre, como aquel estudiante que no asiste o que no apruebe el parcial.

Con respecto a la promoción de la asignatura, en el caso del alumno Regular deberá aprobar un examen final escrito teórico-práctico, alcanzando el 70% de los puntos asignados al temario. La calificación final se calculará como promedio entre la calificación obtenida en el parcial y el examen final. En el caso del alumno Libre deberá aprobar un examen final escrito teórico-práctico, que evaluará todos los contenidos del programa y promoverá la materia si obtiene al menos el 70% de los puntos asignados al examen. La calificación final de la asignatura será la calificación obtenida en este examen final.

A luz de las observaciones mencionadas al inicio se han detectado distintos tipos de dificultades. Por un lado, los aspectos que comprometen decisiones propias del estudiante: traducidas en cursar Análisis Matemático sin tener aprobada Matemática Básica, esto ocurre entre 48% y 52% de los inscriptos, (que sólo han aprobado el curso de articulación disciplinar de Matemática); y la deserción y desgranamiento durante el cursado que es de un 50% aproximadamente. Por otro lado, a partir de las evaluaciones finales, se ha constatado un bajo porcentaje de aprobación en alumnos libres aproximadamente 10% y un alto nivel de errores algebraicos. En los últimos años se han profundizado estas dificultades. Esta realidad no es exclusiva de nuestra facultad, lo que antes era una percepción se ha convertido en una realidad a partir de los resultados de las pruebas Aprender 2016.

Aprender es un dispositivo nacional de evaluación de los aprendizajes de alumnos del ciclo primario y secundario. En total, participaron 963.470 alumnos, de sexto grado

de primaria y el último año de secundaria. Todos demostraron sus conocimientos en Lengua y Matemática, con excepción de los alumnos del secundario, quienes además pusieron a prueba sus saberes en Ciencias Sociales y Naturales. El objetivo de la prueba es realizar un monitoreo periódico de la calidad de la educación. El diseño metodológico de Aprender considera los lineamientos de los Operativos Nacionales de Evaluación (ONE) 2010 y 2013, garantizando de esta manera la comparación de sus resultados en el tiempo. Ha sido elaborado por los equipos de la Secretaría de Evaluación Educativa del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación, acordado con el Consejo Federal de Educación y contó con la participación y aportes de docentes, especialistas, expertos nacionales e internacionales. (Presidencia de la Nación, 2017).

Los resultados con respecto al Nivel de desempeño por área disciplinar evaluada fueron:

Nivel de desempeño	Por debajo del nivel básico	Básico	Satisfactorio	Avanzado
Lengua	23 %	23.4 %	44.2 %	9.4 %
Matemática	40.9 %	29.3 %	24.6 %	5.2 %

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en (Presidencia de la Nación, 2017).

El 46,4% de los alumnos del último año de la escuela secundaria no comprende un texto básico, mientras que el 70,2% no puede resolver cuentas o problemas matemáticos muy sencillos, es decir no están capacitados para desenvolverse en un ambiente educativo superior. Los estudiantes que “solo comprenden las operaciones básicas, suma, resta, división y multiplicación, pero tienen altísimas dificultades para aplicarlo” representan al 40,9%, mientras que el 29,3% está en el ‘Nivel Básico’, por lo que, si bien conocen mejor las operaciones de matemática, no pueden realizar cuentas, así y todo, muy sencillas, como una “regla de tres simple”. (Batalla, 2017)

A partir de todo lo descrito, es que como cátedra y como docente se tuvo que repensar la forma de llevar adelante el sistema de prácticas y buscar estrategias que logren superar las deficiencias de los alumnos, tratando de que tomen una actitud activa frente al aprendizaje superando las dificultades individuales.

Por parte de la cátedra, se implementó un sistema basado en el concepto de evaluación auténtica y sus principios rectores que se denomina “*Pruebas de Seguimiento*”, las cuales tienen como objetivo generar distintas oportunidades a los estudiantes de modo que puedan hacer un proceso de autoevaluación y autocorrección antes de someterse al examen parcial o final de la asignatura. Así durante el cursado de la materia, se proponen seis pruebas de seguimiento de carácter optativo; cuatro antes del parcial y dos pruebas después del parcial. El docente, luego de la corrección, hace una devolución en comunidad tanto de los modos de resolución encontrados, como de las respuestas correctas y de los “errores más frecuentes”. Este esquema de pruebas quincenales permite obtener evidencias del aprendizaje del estudiante y

el mismo estudiante puede constatar si sus modos de estudio le permiten aprender y aprobar, además de ir corrigiendo sus errores en función de la corrección grupal presentada por el docente. Para impulsar la participación de los estudiantes en el caso de aprobar tres de las cuatro evaluaciones de seguimiento se otorgan 6 (seis) puntos sobre 100 que se computan a la calificación obtenida en el parcial y con la aprobación de las últimas dos pruebas se les otorga 6 puntos sobre 100 en el examen final. (Cámara, Negri y Mas, 2016)

2 | FUNDAMENTOS

El sistema de Pruebas de Seguimiento, mejoró el nivel de rendimiento de los alumnos, pero como docente no estaba conforme con el estado de la clase. Los encuentros se dictaban de la forma tradicional, centrada en la actividad del docente, fundamentalmente por falta de tiempo, tratando que los alumnos participen de alguna manera, haciendo preguntas relacionadas con el tema, pero solo se lograba que dos o tres alumnos respondieran monosílabos y de manera muy insegura. Otro inconveniente que se presentaba, era la ausencia de tiempo para reflexionar sobre el contenido o resolver ejercicios, luego no se lograban niveles de reflexión y de aprendizaje adecuados. Por lo tanto, la mayoría de los alumnos se atrasaban con los contenidos, algunos sólo iban a clase a copiar y otros dejaban de cursar.

Esto obligó a desarrollar una nueva estrategia para lograr un aprendizaje independiente. Entonces con la autorización de la profesora titular de la cátedra, decidí realizar una planificación estratégica de las clases en mis comisiones, adoptando una perspectiva reflexiva en base a preguntas teóricas y prácticas, entendiendo que “...encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles la solución” (Brousseau, 1994, p.3)

Dicha planificación está basada según los aportes del pedagogo Joseph Jacotot (Rancière, 2014), el cual expresa que resulta positivo abordar la enseñanza mostrando a los alumnos su **capacidad de aprender por sí mismos**, y en la línea de Paulo Freire (1973) enfatizando que es necesario desarrollar una pedagogía de la pregunta porque los profesores contestan a preguntas que los alumnos no se han hecho.

La enseñanza es una cuestión personal, las ideas nuevas se tienen que usar de forma reflexiva, impulsadas por una convicción profunda y fundamentalmente ajustadas al propio contexto. Hay que tener en cuenta la retroinformación de los alumnos acerca de las consecuencias de la enseñanza con el fin de ver dónde puede mejorarse.

3 | PROPUESTA

En la primera clase se explicita el contrato didáctico, donde se destaca que la responsabilidad y obligación de ellos es **leer de manera reflexiva y crítica el material antes de cada clase y la del docente es responder las dudas que surjan sobre**

su lectura.

Cada clase se piensa como una unidad mínima de operación didáctica en el sentido que tiene una estructura de inicio donde se realiza un mapa conceptual de los contenidos vistos la clase anterior. Luego, la etapa de desarrollo en la cual se responden las dudas de los alumnos después de la lectura que han hecho previamente, muchas veces simultáneamente se repregunta sobre esas dudas, con el objetivo de: despertar el interés de los alumnos, verificar su comprensión, promover la reflexión y establecer relaciones entre diferentes conocimientos. Por lo tanto, las preguntas que se hacen en clase son de comprensión puesto que es necesario que el alumno piense, relacione datos, compare, etc; de orden cognitivo superior porque sus respuestas exigen interpretar, predecir, y evaluar críticamente y metacognitivas en las cuales se los ayuda a reflexionar sobre su modo de aprender y de pensar y descubrir sus fortalezas y debilidades, en el recorrido de lo que están aprendiendo. (Anijovich y Mora, 2010). Esto se complementa con tareas del tipo del tipo Verdadero o Falso, con la justificación respectiva, se les hace ejemplificar diferentes situaciones o se les hace resolver ejercicios de la guía de actividades del material de estudio. Para finalizar, en el cierre, se extraen conclusiones y se reconocen los conceptos fundamentales desarrollados en la clase.

Otra herramienta didáctica que se utiliza asiduamente es el Entorno Virtual, a través del cual se establece una comunicación permanente con los alumnos.

Con esta manera de plantear la enseñanza se espera tratar de solucionar uno de los inconvenientes que tiene el método tradicional, es que no tiene en cuenta la gran diversidad que hay dentro del aula, pueden ser diferencias culturales, sociales o de intereses, ya que los trata a todos por igual. Con ésta estrategia se reconocen las diferencias y se las incluye en el trabajo, por ejemplo, se respetan los tiempos de cada uno, es decir el alumno que posee conocimientos previos, avanzará más rápido en la lectura que aquel que tiene que volver sobre contenidos anteriores que no posee, éste último deberá buscar su propia táctica para seguir avanzando, logrando así su autonomía. Para estos alumnos existe amplia disponibilidad de videos on-line, que explican todos los temas y de maneras diferentes, y cada uno elegirá el que sea mejor según su criterio.

Al explicitar en la primera clase el contrato didáctico, queda muy claro que el primer paso lo tienen que dar ellos, y si no están dispuestos a darlo, se autoexcluyen. En la clase tradicional como no se los interpelaba a tomar una decisión, podían llegar a cursar todo el cuatrimestre como simples espectadores dentro de la clase.

Otra situación que se observó es que la mayoría de los alumnos no leían el material de estudio propuesto por la cátedra. Preparaban la materia solamente con apuntes propios o ajenos. Esto configuró un nuevo problema: ante la nueva estrategia, se descubrió que el obstáculo principal es que no comprenden textos en lenguaje coloquial ni en lenguaje matemático. Como se sabe, la mayoría de los términos matemáticos, además de su orden estructural y jerárquico, están relacionados unos

con otros, obedeciendo a ciertas leyes de orden, por lo tanto, es muy difícil avanzar con los contenidos si no se domina básicamente el lenguaje matemático.

Paulo Freire (1973) en referencia al cambio en la forma de enseñar, sostiene que la educación es un acto de amor, de coraje; es una práctica de la libertad dirigida hacia la realidad, a la que no teme; más bien busca transformarla, por solidaridad, por espíritu fraternal.

4 | RESULTADOS

En el segundo cuatrimestre del 2016 se inscribieron 379 alumnos, distribuidos en 7 comisiones de aproximadamente 60 alumnos cada una, de las cuales en 2 se aplicó la nueva estrategia de aprendizaje que denominaré Comisión Experimental (C.E). En las otras 5 restantes se dictó la materia según el criterio de cada docente, que en general es del tipo tradicional, por lo que las denominaré Comisión Tradicional (C.T).

Durante el cuatrimestre dejaron de cursar aproximadamente, en la C.E el 22% mientras que en la C.T el 36%.

En el siguiente cuadro están los datos del porcentaje de alumnos que obtuvieron los 6 puntos para el parcial y para el examen final, con las Pruebas de Seguimiento.

COMISIÓN	6 PTOS. PARCIAL	6 PTOS. FINAL
C.E	63%	50.5%
C.T	50%	41%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por la cátedra.

Los resultados más sorprendentes fueron las calificaciones del examen parcial porque disminuyó la cantidad de alumnos que no lo aprobaron y además mejoró la calidad de las notas:

COMISIÓN	INSUFICIENTE	6	7	8	9	10
C.E.	30.6%	23.50%	16.30%	16.30%	8.20%	5.10%
C.T.	49%	19.30%	14.50%	12.40%	3.40%	1.40%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por las Actas de Exámenes.

Siguiendo con los alumnos Regulares en los exámenes finales, el 96,5% aproximadamente, rindieron en los turnos de Noviembre y Diciembre y las notas fueron respectivamente:

COMISIÓN	INSUFICIENTE	6	7	8	9	10
C.E.	26%-39%	12%-4%	17%-26%	21%-18%	10%-0%	14%-13%

C.T.	30%-56%	15%-22%	18%-7%	18%-11%	13%-0%	6%-4%
------	---------	---------	--------	---------	--------	-------

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por las Actas de Exámenes.

Muy distinta es la situación de los alumnos libres, que en las C.E. y C.T rindieron un 54% y 48%, respectivamente en los turnos de Noviembre, Diciembre y los dos de Febrero, de los cuales sólo el 28% aprobó (independiente del tipo de comisión al que pertenezca) y con respecto a las notas el 60% obtuvo un 6, el 30% calificó con 7 y el 10% restante con 8.

5 | CONCLUSIÓN

En el período de tiempo analizado se observa que los alumnos de la Comisión Experimental obtuvieron mejores rendimientos, disminuyó la deserción en el cursado del 36% al 22%; tomaron una actitud más activa frente al aprendizaje, ya que el 56,5% de los alumnos que respondieron a la encuesta planteada por la cátedra en la última semana de clase pertenecen a esta comisión; además había una pregunta que se pedía que se calificara a la asignatura, el 97% de ellos opinaron que es “Accesible, si me esfuerzo” o “Difícil de entender pero con esfuerzo se puede lograr”, esto sería un indicador respecto a un cambio de actitud frente a la asignatura, por lo que se puede asegurar que éste tipo de estrategia construye una cultura de estudio y de reflexión continua para el estudiante sobre sus prácticas de aprendizaje. De la misma forma que enriqueció la comprensión de la lectura de textos académicos, ya que los alumnos vieron la importancia de los términos matemáticos, su adecuado uso y el dominio de sus respectivos significados.

En cierta medida, los alumnos aprendieron solos, de manera autónoma, pero eso no quiere decir que aprendieran sin docente.

Como plantea Biesta (2011) :

el educador todavía está allí, pero no como explicador, no como una inteligencia superior, sino como una voluntad, como alguien que exige esfuerzo del estudiante y verifica que ese esfuerzo se haya realizado

Con respecto a los alumnos Libres, los resultados no se diferenciaron, por lo que hay que indagar las causas y mejorar la estrategia.

Como resultado de la aplicación de la nueva estrategia los estudiantes opinaron que, en un principio esta modalidad los desorientó, pero finalmente les ayudó en la comprensión de la asignatura.

Como se dijo anteriormente, la última semana de clases, la cátedra lleva a cabo una encuesta a los alumnos, con preguntas referidas a la actividad docente, a la bibliografía, a la evaluación, al tiempo de estudio, cómo calificaría a la asignatura (fácil de entender, accesible si me esfuerzo, difícil de entender, pero con esfuerzo lo logro; muy aburrida o imposible de entender la asignatura) y por último hay una posibilidad,

que los alumnos que quieran, hagan algún comentario. Los alumnos de las comisiones experimentales que hicieron comentarios, siempre fueron positivos, acá se transcriben alguno de ellos:

“Nunca deje de cursar y quiero aclararle que sus clases fueron muy útiles para mí y no necesite a nadie fuera del cursado que tenga que explicarme los temas. Para mí, el método que eligió es muy bueno ya que leer el apunte antes de cursar te ayuda porque vas a clases sabiendo de que se trata el tema”.

“En mi caso, soy de realizar varias veces el ejercicio, mirar videos de youtube o internet, consultar amigos, etc. antes de hacer la consulta, si de esta forma sigo sin entenderlo ahí sí la hago en clase, creo que es un poco por vergüenza que elijo esta forma como mi última opción. Rendí los trabajitos que me son muy útiles y alentadores”.

“No deje de cursar. Recuerdo haber faltado una clase, por un motivo personal, sostengo que la materia hay que llevarla al día, y te demanda mucho tiempo, sobre todo la parte práctica. Es por eso que intente seguirla lo más que pude. Con respecto a la metodología, me pareció bien, la idea de los power me ayudaron bastante como guía a la hora de estudiar, más los apuntes que tomaba en clase. Además, usted se toma el tiempo necesario para responder dudas con cada ejercicio en particular al comienzo de la clase. A su vez, que nos haga leer por nuestra cuenta los temas y luego en clase que responda dudas o pase a la parte práctica me parece justo ya que eso te obliga de una forma a leer en tu casa si querés llevar la materia al día”.

“Para mí esta modalidad es buena porque te exige llevar la materia al día”.

“Leía el apunte antes de ir a la clase. Algunas veces no entendía nada pero cuando llegaba a la clase y se explicaba ese tema le daba sentido a lo que ya había leído. Particularmente algunas veces fui sin leer y en clase no entendía un comino. Por ende me parece que es súper necesario leer antes, por más que no se entienda nada. Leyendo a conciencia siempre. El tema de hacer los ejercicios, yo los hacía y cuando tenía dudas puntuales las preguntaba, pero lo que se nota es que no se pregunta por miedo a equivocarse o por vergüenza. Me parece que la metodología fue buena, porque se alcanzan a hacer muchos ejercicios y poder llegar al parcial con buen entendimiento. Pero pasa por cada uno en leer antes el material y poder llevar al día la materia”.

Por lo tanto, estos comentarios confirman que la clase con ésta modalidad es muy ventajosa para ellos.

Considerando la opinión de Alsina y Nuria: “Una educación matemática de calidad es esencialmente aquella que sea accesible y comprensible para todo el mundo” (Alsina y Planas, 2008, p.11) con ésta estrategia de aprendizaje, se logra una aproximación a una educación matemática de calidad, obviamente hay muchos factores por mejorar, pero el desafío está en “EMPEZAR”.

REFERENCIAS

ALSINA, A.; PLANAS, N. *MATEMÁTICA INCLUSIVA. Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea, S.A. 2008.

ANIJOVICH, R. Y MORA, S. **Estrategias de Enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula.** Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Aique. 2010.

BIESTA, GERT. **Aprendiz, estudiante, hablante. ¿Por qué importa cómo llamamos a quiénes enseñamos?** Buenos Aires: Miño y Dávila Editores. Colección: Educación: Otros lenguajes. p.149-176, 2011.

BIGGS, J. **Calidad del Aprendizaje Universitario.** Madrid: Narcea S.A.2006.

BROUSSEAU, G. **Fundamentos y métodos de la didáctica Matemática.** Córdoba: Serie B. Trabajos de Matemática, FAMAFA, UNC. 1994.

CÁMARA, V.; NEGRI, A. Y MAS, M.M. **Hacia un sistema de Evaluación Auténtica en la cátedra de Análisis Matemático.**: En XXXI Jornadas Nacionales de Docentes de Matemática de Facultades de Ciencias Económicas y Afines. 2016. San Luis

FREIRE, PAULO. **Pedagogía del Oprimido. Educación como práctica de la libertad.** Buenos Aires: Siglo XXI.1973.

RANCIÈRE, J. **El maestro ignorante.** Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Libros del Zorzal. 2014.

BATALLA, J. **Infobae.Tendencias.** Obtenido de Infobae.Tendencias: Disponible en<<http://www.infobae.com/tendencias/2017/03/21/pruebas-aprender-dramatico-diagnostico-sobre-la-educacion-argentina/>> Consultado el 21 de Marzo de 2017. InfoBae. Disponible en<<http://www.infobae.com/tendencias/2017/03/21/pruebas-aprender-dramatico-diagnostico-sobre-la-educacion-argentina/>> Consultado el 21 de Marzo de 2017.

Presidencia de la Nación, S. d. **APRENDER.** Disponible en <<http://minisitios.educ.ar/secretaria-de-evaluacion-educativa/seccion/192/resultados-aprender-2016>> Consultado el 21 de Marzo de 2017.

SOBRE O ORGANIZADOR

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-347-7

