

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 <i>EXPERT</i> 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 CONCLUÍNTES 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

IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DE NIVEL UNIVERSITARIO

María Eugenia Navarrete Sánchez

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, Departamento de Ciencias Básicas
San Luis Potosí-México

Ángela Rebeca Garcés Rodríguez

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, Departamento de Ciencias Básicas
San Luis Potosí-México

Sergio Alberto Rosalío Piña Granja

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, Departamento de Ciencias Básicas
San Luis Potosí-México

Eustorgia Puebla Sánchez

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, Departamento de Ciencias Básicas
San Luis Potosí-México

RESUMEN: Se presenta el resultado de la investigación “Eficacia de un entorno virtual en el aprendizaje de las matemáticas”, realizada en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP), escuela del Tecnológico Nacional de México, la que aborda la implementación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas de nivel superior. A partir del semestre Agosto-Diciembre de 2015 la Academia de Ciencias

Básicas del ITSLP, acordó utilizar MyMathLab, un entorno virtual de aprendizaje conformado por un sistema de tareas, tutoriales y evaluaciones en línea de la editorial Pearson Educación, como apoyo a las clases presenciales en la asignatura de Cálculo Diferencial de las carreras de ingeniería. Se compararon las calificaciones promedio de los docentes en la encuesta al desempeño docente en las competencias relacionadas con el uso de las TIC, antes y después de utilizar MyMathLab, apreciándose un incremento con una diferencia significativa. Se indagó sobre el nivel de satisfacción del uso del entorno virtual de aprendizaje entre los estudiantes y docentes, cuyas respuestas a la encuesta aplicada muestran el grado de satisfacción que tienen respecto al uso de la plataforma.

PALABRAS CLAVE: plataforma digital, cálculo diferencial.

ABSTRACT: The result of the research “Efficacy of a virtual environment in the learning of mathematics” is presented, carried out at the Technological Institute of San Luis Potosí (ITSLP), a school of the National Technological Institute of Mexico, which addresses the implementation of ICT in the teaching of higher level mathematics. From the semester August-December 2015, the Academy of Basic Sciences of the ITSLP, agreed to use MyMathLab, a virtual

learning environment consisting of a system of tasks, tutorials and online assessments of the Pearson Education publishing house, as support for face-to-face classes in the subject of Differential Calculus of engineering careers. The average teacher qualifications in the teacher performance survey were compared in the competences related to the use of ICT, before and after using MyMathLab, showing an increase with a significant difference. The level of satisfaction of the use of the virtual learning environment among the students and teachers was investigated, whose answers to the applied survey show the degree of satisfaction they have regarding the use of the platform.

KEYWORDS: digital platform, diferencial calculus.

1 | INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998), señala la importancia de hacer uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula de una manera eficiente, sin embargo su uso en el proceso de aprendizaje no ha sido siempre exitoso, pues ello depende de cómo y para qué las emplee el docente (BONAVERI, BLANCO, CALVO y CEPEDA, 2015).

En las instituciones de educación superior el objetivo de utilizar las TIC en la docencia consiste en mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje y aprovechar el potencial de la tecnología (HERNÁNDEZ, GARCÍA-MUÑOZ y NAVARRETE, 2015).

Sin embargo los docentes se resisten a utilizarlas, pues ello representa múltiples implicaciones didácticas, aunque reconocen los beneficios de hacerlo tal como reportan Arriaga y Espinosa (2015, p.91):

Los docentes reconocen que el empleo de las TIC hace que su trabajo sea más eficaz, más interesante y más dinámico... y algunos piensan que utilizar las TIC influye positivamente en algunas actividades como son el autoaprendizaje, la organización del trabajo académico, la relación con otros docentes y con los alumnos, y el manejo de información. También influyen fuertemente la autogestión del aprendizaje, la administración del trabajo docente, la interacción social y el aspecto informático.

Según la OCDE (2015) la tecnología es la mejor manera de ampliar el acceso al conocimiento de manera significativa, sin embargo se requiere buscar alternativas eficaces para integrarla en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que a partir del semestre Agosto-Diciembre de 2015 la Academia de Ciencias Básicas del ITSLP, acordó utilizar un entorno virtual de aprendizaje (MyMathLab) desarrollado por Pearson Education que brinda a los estudiantes la oportunidad de practicar, obtener retroalimentación inmediata y calificaciones automáticas.

En este entorno los estudiantes pueden realizar la tarea, contestar pruebas, tener acceso al libro de texto en formato electrónico y utilizar ayudas, como ver ejemplos resueltos o solicitar una guía paso a paso para resolver los ejercicios.

El uso de un entorno virtual es una estrategia con la que se espera mejorar los puntajes de las calificaciones de los docentes que imparten la asignatura de Cálculo Diferencial, en las categorías relacionadas con el uso de las TIC, en la Encuesta al Desempeño Docente que se aplica en el ITSLP.

2 | METODOLOGÍA

En el presente artículo se presenta el resultado de la investigación de tipo Mixta. Cuantitativamente, se probó la hipótesis de que existe una diferencia significativa entre las calificaciones de los docentes en las competencias “Tecnologías de la información y la comunicación” y “Ambientes de aprendizaje” de la encuesta al desempeño docente por parte del alumno, antes y después de usar el entorno virtual. Cualitativamente, se conoció la percepción de los docentes y los estudiantes sobre el impacto que el uso del entorno virtual tuvo en el aprendizaje.

El entorno virtual se utilizó como complemento a la clase presencial y tradicional en la asignatura de Cálculo Diferencial, los estudiantes realizaron de 4 a 5 tareas en cada una de las cinco unidades de aprendizaje que conforman el programa de estudios de dicha asignatura. En cada tarea los estudiantes tuvieron hasta 3 intentos para obtener la respuesta correcta y acceso a las ayudas como: “Ver un ejemplo”, “Ayúdame a resolverlo” y “Ver el libro de texto”. También respondieron a un pre-examen, que se aplicó dos días antes del examen de cada unidad, en él, los estudiantes debieron responder correctamente al primer intento y no tuvieron acceso a las ayudas.

Cada unidad de aprendizaje se evaluó de la siguiente manera:

60% examen,

20% tareas realizadas en el entorno virtual mymathlab,

10% pre-examen realizado en el entorno virtual mymathlab,

10% actividad de aprendizaje.

Para lograr los objetivos planteados se utilizaron los siguientes instrumentos:

1. La Encuesta al Desempeño Docente por parte del alumno, instrumento que pretende verificar el avance de los profesores en el dominio de las competencias docentes necesarias para la apropiada implementación en el aula del enfoque por competencias profesionales.
2. Dos encuestas sobre la plataforma MyMathLab, con la intención de conocer la percepción sobre el impacto que el uso de la plataforma tuvo en el aprendizaje, una para docentes y otra para estudiantes.
 - a. Encuesta al desempeño docente por parte del alumno.

En el ITSLP, los estudiantes evalúan cada semestre a los profesores con la Encuesta al Desempeño Docente, en la que califican doce competencias entre las que se encuentran:

- “Diseño de ambientes de aprendizaje”, que se refiere a la capacidad del docente

para crear ambientes, espacios y climas donde los estudiantes aprenden con eficacia y gusto.

- “Tecnologías de la información y de la comunicación”, para evaluar si el docente integra, con responsabilidad, el uso intensivo de las tecnologías de la información y de la comunicación en el proceso de aprendizaje.

Para realizar el estudio se seleccionó un grupo de 9 profesores que impartieron la asignatura de Cálculo Diferencial en el semestre Agosto-Diciembre 2014, cuando no se utilizaba el entorno virtual, y se realizó un estudio longitudinal comparando los indicadores de las dos competencias mencionadas con los resultados obtenidos en el semestre Agosto-Diciembre 2016, después de tres semestres consecutivos de utilizar la plataforma, por lo que se empleó la prueba t de Student para muestras relacionadas y el paquete estadístico SPSS Statistics Version 22.

b. Encuesta sobre la plataforma MyMathLab para estudiantes.

Se realizó en Google Forms, con reactivos tipo escala Likert de cinco puntos, se aplicó en la semana del 14 al 18 de noviembre de 2016 y fue contestada por 807 estudiantes, que representan el 70%, de los 1147 que cursaron la asignatura de Cálculo Diferencial en el semestre Agosto-Diciembre del 2016.

La encuesta fue contestada por 548 hombres y 259 mujeres, el 70% de los estudiantes tenían entre 17 y 19 años de edad, 74% cursaban la asignatura por primera vez, 83% emplearon una computadora propia para utilizar el entorno virtual y el 79% afirmó que consultó las ayudas que ofrece la plataforma para realizar las tareas.

c. Encuesta sobre la plataforma MyMathLab para docentes.

Se diseñó con reactivos tipo escala Likert de cinco puntos, se aplicó el 19 de noviembre del 2016 y se entregó personalmente a cada uno de los quince profesores que impartieron la asignatura de Cálculo Diferencial y utilizaron el entorno virtual en el semestre Agosto-Diciembre 2016. Trece docentes, es decir el 87%, devolvieron la encuesta contestada.

El 61% de los profesores tienen entre 30 y 39 años de edad, 38% son mujeres, 15% tienen un doctorado en educación y 15% tienen un doctorado en ciencias aplicadas.

Para definir la validez de los instrumentos participaron tres docentes quienes revisaron que el contenido y formato de los reactivos recogieran la información de interés pretendida, en función del objetivo de la investigación, y que las preguntas y las respuestas fueran relevantes y claras.

3 | RESULTADOS

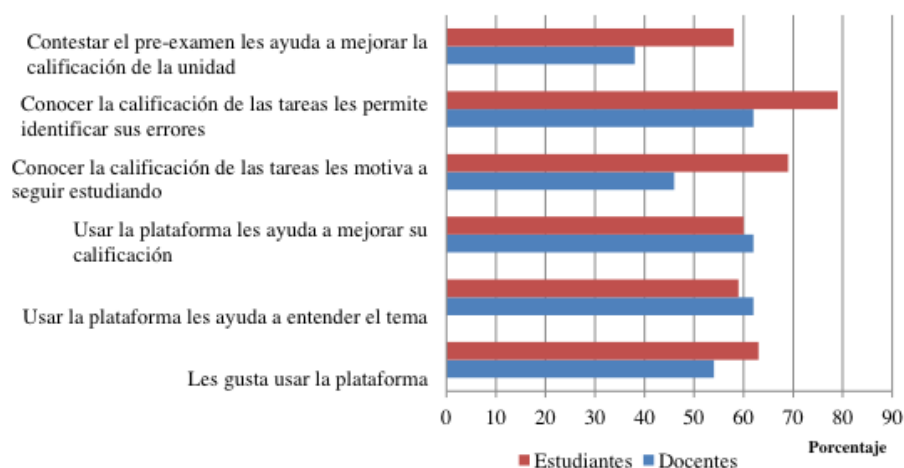
Para probar la hipótesis, primero se comprobó la normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk, posteriormente se realizó la prueba t de Student para muestras relacionadas con un nivel de significancia, $\alpha = 5\%$, obteniendo los resultados

presentados en la Tabla 1. Los valores de la variable amb-apr-2014 corresponden a las calificaciones promedio de los docentes en la competencia “Diseño de ambientes de aprendizaje” en el semestre Agosto-Diciembre 2014, mientras que los valores de la variable amb-apr-2016 corresponden a las calificaciones del semestre Agosto-Diciembre 2016. Y los valores de las variables tic-2014 y tic-2016 corresponden a las calificaciones promedio de los docentes en la competencia “Tecnologías de la información y de la comunicación” del semestre Agosto-Diciembre 2014 y Agosto-Diciembre 2016, respectivamente.

Media		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	amb-apr -2014 – amb-apr -2016	-0.20667	0.29841	0.09947	-0.43605	0.02271	-2.078	8	0.071
Par 2	tic-2014 – tic-2016	-0.32111	0.28454	0.09485	-0.53983	-0.10240	-3.386	8	0.010

Tabla 1. Resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas

La Gráfica 1 muestra los resultados a las preguntas comunes en las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes. Las preguntas se refieren al impacto que tiene en los estudiantes el uso del entorno virtual.

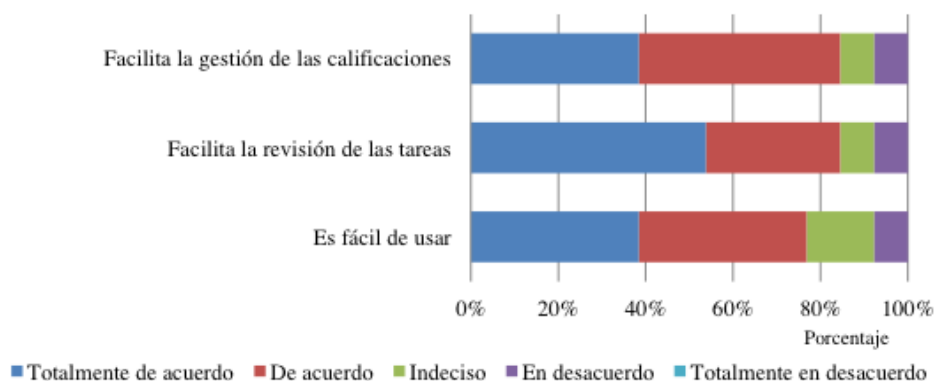


Gráfica 1. Opiniones de docentes y estudiantes sobre el entorno virtual.

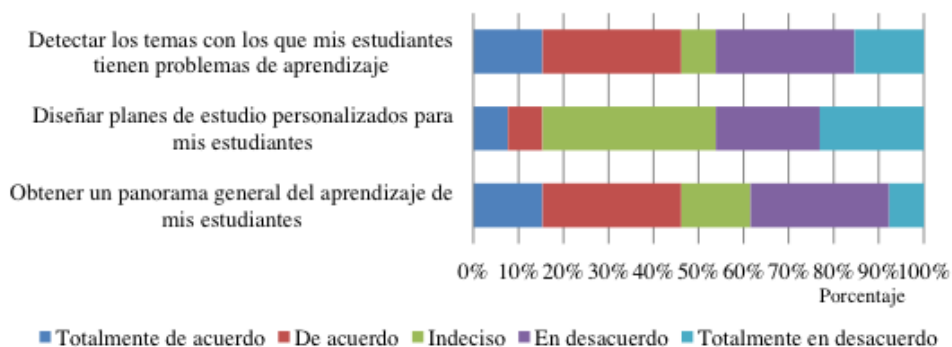
En promedio, el 63% de los estudiantes y el 54% de los docentes están de acuerdo con que a los estudiantes les gusta usar la plataforma; el 79% de los estudiantes y el 62% de los docentes están de acuerdo en que conocer la calificación de las tareas les permite a los estudiantes identificar sus errores, lo que se considera como una fortaleza del entorno virtual y el 69% de los estudiantes y el 46% de los docentes,

están de acuerdo en que conocer la calificación de las tareas motiva a los estudiantes a seguir estudiando.

Los profesores aprovechan el potencial del entorno virtual principalmente para realizar la gestión administrativa del trabajo docente y en menor proporción para detectar problemas de aprendizaje y trabajar con los estudiantes para superar dicha situación, como puede verse en las gráficas 2 y 3.



Gráfica 2. Gestión administrativa del trabajo docente.



Gráfica 3. Gestión académica del trabajo docente.

La Gráfica 2, permite apreciar que en promedio el 85% de los docentes están de acuerdo en que usar la plataforma les facilita la revisión de las tareas y la gestión de las calificaciones, mientras que el 77% considera que la plataforma es fácil de usar.

La Gráfica 3, muestra que en promedio el 43% de los docentes están de acuerdo en que usan el entorno virtual para obtener un panorama general del aprendizaje y detectar los temas con los que los estudiantes tienen problemas de aprendizaje, y solamente el 15% lo usa para diseñar planes de estudio personalizados para los estudiantes.

4 | CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de la Tabla 1, se concluye que:

- No existe una diferencia significativa ($t(9) = -2.078$ $p = .071$) entre las calificaciones promedio de la competencia docente “Ambientes de aprendizaje” antes de usar la plataforma ($\bar{x} = 3.907$, $SD = 0.474$) y después de utilizarla ($\bar{x} = 3.907$, $SD = 0.474$)

= 4.114, SD = 0.244).

- Existe una diferencia significativa ($t(9) = -3.386$, $p = .010$) entre las calificaciones promedio de la competencia docente “Tecnologías de la información y la comunicación” antes de usar la plataforma ($\bar{x} = 4.055$, $SD = 0.339$) y después de utilizarla ($\bar{x} = 4.376$, $SD = 0.160$). Por lo que el uso del entorno virtual sí tiene efectos significativos sobre las calificaciones de los docentes, pues se aprecia que los docentes incrementaron su calificación de 4.055 a 4.376.

El análisis de los resultados de las encuestas permite a los autores afirmar que después de tres semestres consecutivos de usar el entorno virtual, se esperaba que su aceptación fuese mayor, sin embargo consideran que su uso ha tenido un impacto positivo.

Los autores concluyen que el entorno virtual ofrece un potencial en la gestión académica del trabajo docente que no está siendo considerado por la mayoría de los profesores, lo que probablemente incrementaría el grado de satisfacción de su uso.

Dado que se cuenta con una percepción cualitativa del impacto del entorno virtual, como trabajo a futuro se realizará un análisis cuantitativo para comprobar si su uso tiene un efecto significativo en los promedios de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la asignatura de Cálculo Diferencial antes y después de utilizar el entorno virtual.

REFERENCIAS

ARRIAGA, Francisco Javier; ESPINOSA, Aidee. Las prácticas didácticas relacionadas con las tic: percepción de los docentes universitarios. In SANTILLÁN, Francisco. (coord.). **Investigaciones, estrategias y medios en la práctica educativa**. México: Centro de estudios e investigaciones, 2015. p. 80-96.

BONAVERI, Pablo Daniel et al. The Use of Computers and Technology Increase Student Achievement and Improve Attitude. **Escenarios**, Colombia, v. 13, n.2, p.114-134, jul/dic 2015.

HERNÁNDEZ, Gladys; GARCÍA-MUÑOZ, Cecilia; y NAVARRETE, María del Carmen. Aprender a enseñar con las tic; caso: profesores universitarios. In SANTILLÁN, Francisco. (coord.) **Investigaciones, estrategias y medios en la práctica educativa**. México: Centro de estudios e investigaciones, 2015. p. 97-105.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SAN LUIS POTOSÍ. Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2013-2018. San Luis Potosí, 2015.

OECD. **Students, computers and learning: Making the connection**. [S.l.]:OECD Publishing, 2015. Disponible en: <<http://www.oecd.org/publications/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>>. Acceso en 28 feb. 2015.

UNESCO. Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. Disponible en: <http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm> Acceso en 15 mar. 2015.

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

