

José Luis Escamilla Reyes
(organizador)

EDUCAÇÃO
E
ENSINO
DE
CIÊNCIAS EXATAS
E
NATURAIS



EDITORA
ARTEMIS
2021

José Luis Escamilla Reyes
(organizador)

EDUCAÇÃO
E
ENSINO
DE
CIÊNCIAS EXATAS
E
NATURAIS

2021 by Editora Artemis
Copyright © Editora Artemis
Copyright do Texto © 2021 Os autores
Copyright da Edição © 2021 Editora Artemis



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. José Luis Escamilla Reyes
Imagem da Capa	ekaart/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba*
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, *Universidade Federal de Uberlândia*
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, *Universidade Federal da Paraíba*
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, *Universidade do Estado de Mato Grosso*
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, *Universidade de Brasília-DF*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, *Universidade Aberta de Portugal*
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, *Universidade Federal da Grande Dourados*
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão*
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, *Universidade de São Paulo*
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*
Prof.^a Dr.^a Emilias Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*



Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro*
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda*, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco*
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas*
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, USA
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora*, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros*
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista*
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa*, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu*, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"*, Cuba
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*



Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E24 Educação e ensino de ciências exatas e naturais [livro eletrônico] /
Organizador José Luis Escamilla Reyes. – Curitiba, PR: Artemis,
2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-49-1

DOI 10.37572/EdArt_171221491

1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação.
I. Reyes, José Luis Escamilla.

CDD 371.72

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

PRÓLOGO

El libro **Educação e Ensino de Ciências Exatas e Naturais** presenta los resultados de varios proyectos de investigación en innovación educativa relacionados con la enseñanza de las ciencias y la ingeniería, un tema apasionante para los que estamos involucrados en el día a día en las aulas frente a nuestros alumnos.

En este trabajo, la enseñanza en la ingeniería y ciencias se aborda desde muy diversas perspectivas, todas ellas muy relevantes. Por ejemplo, en varios artículos de este libro se discuten los procesos de evaluación, tanto dentro de los cursos de la disciplina como de los programas de las carreras asociadas a estas áreas. Asimismo, en otros trabajos se propone como una prioridad el incorporar una perspectiva de género e inclusión para facilitar el acceso a estas carreras científicas de sectores de la población que tradicionalmente han sido marginados como las mujeres y las etnias indígenas. Por otro lado, el enfoque de la modelación matemática en los cursos de ingeniería es discutido y su implementación en el aula presentada para evidenciar sus ventajas con respecto a las aproximaciones tradicionalmente expuestas en los cursos convencionales en donde los problemas matemáticos son artificiales, sin un contexto específico y en los cuales no hay necesidad de enunciar y estructurar el problema a partir de una situación real.

Por supuesto, hago la invitación al lector para que disfrute la lectura de estos artículos de innovación educativa y, más importante aún, si es un docente en activo, que implemente alguna o varias de las estrategias y metodologías aquí expuestas para enriquecer su práctica docente y, de esta manera, contribuir en la validación de la pertinencia y relevancia de estos enfoques educativos. Finalmente, bienvenida la retroalimentación y los comentarios propositivos ya que lo más importante es garantizar que nuestros alumnos alcancen un aprendizaje significativo que les permita enfrentar con éxito los problemas tanto en su práctica profesional como en su vida cotidiana.

Dr. José Luis Escamilla Reyes

SUMÁRIO

PROCESOS DE EVALUACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

CAPÍTULO 1..... 1

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN FORMATIVA: UNA FORMA DE PROMOVER EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Olga Lucía Duarte Bolívar
Graciela Morantes Moncada
Luz Ángela Flórez Olarte

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214911

CAPÍTULO 2..... 12

COMPETÊNCIAS MÍNIMAS DE ESTUDANTES DE MEDICINA PARA OBTENÇÃO DE VIAS AÉREAS DEFINITIVA EM DIFERENTES SEMESTRES DO CURSO

Kenya de Sales Flaminio
Milena Coelho Fernandes Caldato

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214912

CAPÍTULO 3.....32

ESTRATEGIAS EVALUATIVAS EN USO PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO Y OCTAVO AÑO BÁSICO

Francisca Macarena Cartes Matus
Paulina Edith Cartes Gómez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214913

CAPÍTULO 4.....42

O ESTADO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA AMÉRICA LATINA

Williams Orlando Tapia Chavez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214914

NUEVOS ENFOQUES Y APROXIMACIONES EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA

CAPÍTULO 5..... 63

TOMA DE DECISIONES, DESDE LOS ODS, MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA CLASE DE CIENCIAS

Ana María Gómez Prado
Yolanda Ladino Ospina

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214915

CAPÍTULO 6.....74

TRABAJO EN EQUIPO Y POR PROYECTOS BAJO LOS CONCEPTOS DEL CEREBRO TRIÁDICO PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS EN UNA ASIGNATURA DE CIENCIAS: EL TRICEREBRAR

Margarita Patiño Jaramillo

John Jairo García Mora

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214916

LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN LOS CURSOS DE INGENIERÍA: ENFRENTANDO A LOS ALUMNOS CON PROBLEMÁTICAS REALES

CAPÍTULO 7.....87

¿CÓMO PRESENTAN PROFESORES LATINOAMERICANOS LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN EL AULA? UN ESTUDIO DE CASOS BASADO EN DOS EVENTOS INTERNACIONALES

Elisabeth Ramos-Rodríguez

Astrid Morales Soto

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214917

CAPÍTULO 8.....97

LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN EL CURSO DE ECUACIONES DIFERENCIALES A TRAVÉS DE PROBLEMÁTICAS REALES

José Luis Escamilla Reyes

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214918

PERSPECTIVA DE GÉNERO E INCLUSIÓN EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA

CAPÍTULO 9..... 106

POLIEDROS QUE VUELAN

Roberto Antonio Salvador

 https://doi.org/10.37572/EdArt_1712214919

CAPÍTULO 10.....112

UNA MIRADA DE GÉNERO AL INGRESO FEMENINO EN CARRERAS DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Jaime Espinoza Oyarzún

 https://doi.org/10.37572/EdArt_17122149110

LA INCORPORACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

CAPÍTULO 11..... 120

EMPREGANDO O GEOGEBRA 3D NA DE (COMPOSIÇÃO) DE POLIEDROS CONVEXOS PARA O CÁLCULO DO VOLUME

Victoria Mazotti Rodrigues da Silva

Rudimar Luiz Nós

 https://doi.org/10.37572/EdArt_17122149111

CAPÍTULO 12 131

ENSINO DE CÁLCULO COM O APOIO DE BLOG E DO GEOGEBRA

Ailton Durigon

Vilma Gisele Karsburg

Alan Lanceloth Rodrigues Silva

Lucas Santos Savi Mondo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_17122149112

SOBRE O ORGANIZADOR.....139

ÍNDICE REMISSIVO 140

CAPÍTULO 3

ESTRATEGIAS EVALUATIVAS EN USO PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO Y OCTAVO AÑO BÁSICO¹

Data de submissão: 14/09/2021

Data de aceite: 30/09/2021

Francisca Macarena Cartes Matus

Universidad Andrés Bello

Departamento de Postgrados en Educación

Concepción, Región del BíoBío - Chile

<https://orcid.org/0000-0002-3123-717X>

Paulina Edith Cartes Gómez

Universidad Andrés Bello, Departamento de

Postgrados en Educación

Concepción, Región del BíoBío - Chile

<https://orcid.org/0000-0003-2240-5415>

RESUMEN: Los resultados obtenidos en Chile, en las Evaluaciones Nacionales e Internacionales Estandarizadas del área de Matemática nos ubican con un bajo rendimiento en todos los niveles educativos. Uno de los factores que influye dice relación con las estrategias de enseñanza y de evaluación que utilizan los docentes. Tras esto surge la interrogante asociada a los bajos resultados de aprendizaje obtenidos en una de las evaluaciones estandarizadas, como lo es el SIMCE, y su relación de consecuencia con las estrategias evaluativas que manejan los docentes que enseñan la asignatura

¹ Esta investigación nace durante la formación de postgrado para optar al grado de Magíster.

en los 7mos y 8vos del colegio Particular subvencionado Aníbal Esquivel Tapia de la comuna de Coronel. El objetivo es determinar la relación que existe entre los resultados de aprendizaje y el uso de variadas estrategias evaluativas, estimando que se encuentran directa y significativamente relacionadas. En esta investigación se utilizó una metodología transaccional, descriptiva - correlacional, está centrado en Profesores de Matemática y estudiantes de Sexto Año Básico de las dos últimas generaciones del Colegio. Se recopila la información a través de un cuestionario de preguntas cerradas (estudiantes), preguntas mixtas (docentes) y documentos oficiales tanto del Establecimiento como del Ministerio de Educación. Los resultados obtenidos permiten determinar que, si bien los docentes entienden que elementos componen una estrategia evaluativa, éstos no las aplican adecuadamente y lo más importante no cierra los procesos evaluativos, ya que el proceso de retroalimentación no es sistemático. Como consecuencia hay bajas en el logro de aprendizaje de los estudiantes, y aun cuando éstos manifiestan que las instancias de aprendizaje son adecuadas, que sus profesoras se dedican a la enseñanza y que hay espacios para el aprendizaje de todos, son inevitable los vacíos de contenido que dificulta enfrentar nuevos aprendizajes y de mayor dificultad en óptimas condiciones.

PALABRAS CLAVE: Estrategias evaluativas. Matemática. Retroalimentación. Aprendizaje.

ASSESSMENT STRATEGIES IN USE FOR MATHEMATICAL LEARNING IN SEVENTH AND EIGHTH BASIC STUDENTS

ABSTRACT: National and International standardized Mathematics test results set Chile under the expected level in all educational levels. Being teaching and evaluation strategies two of the key factors for these results. Low SIMCE (acronym in Spanish for “Quality of Education Measurement System”) evaluation results opened questions about the correlation of the results with the evaluation strategies used by seventh and eighth grade teachers at Anibal Esquivel Tapia School located in Coronel. The objective was to determine the correlation between the learning objectives and the use of several evaluation strategies, estimating they are highly related. For this study, the Transactional methodology and the Descriptive Correlational design were used. It was focused in Mathematics teachers and two generations of sixth grade students. Close questions were used to gather information from students and mixed questions for teachers, as well as official documents of the school and from the Ministry of Education. The results of this study, demonstrate that although teachers know and understand elements of evaluation strategies, they do not apply them accurately, and most important, they do not close the evaluation processes, since the feedback process is not systematically implemented. As a consequence, students got low learning outcomes. Although students express that the learning process is adequate, that the teachers are devoted to teaching and that all students have the chance to participate in class, the learning gaps difficult to get new or improve learning experiences.

KEYWORDS: Evaluative strategies. Mathematics. Feedback. Learning.

1 INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la matemática como ciencia nos permite responder a muchas necesidades, por eso constantemente se pone a prueba el manejo de los estudiantes en esta área. El grupo en estudio es homogéneo en características, pero no es resultados de aprendizaje, según lo reflejado en los resultados SIMCE, por consiguiente, es necesario identificar cual o cuales son los factores que inciden en los bajos resultados.

1.1 OBJETO DE ESTUDIO

Relación entre las estrategias evaluativas (prácticas evaluativas) utilizadas por los Profesores de Matemática y los resultados de aprendizaje que logran sus estudiantes mientras cursaban el Sexto año Básico.

1.2 INTERROGANTE DE INVESTIGACIÓN

¿Existe relación entre los resultados de aprendizajes en la asignatura de Matemática que se observan en el SIMCE y las estrategias evaluativas que se utilizan en los últimos cursos del segundo Nivel del Ciclo Básico?

1.3 JUSTIFICACIÓN

En el establecimiento se ha discutido sobre cómo mejorar los resultados de aprendizaje, sin embargo, y pese a las intervenciones que se han aplicado, no se ha logrado el objetivo. En el campo educativo es fundamental ser reflexivos como práctica sostenida y durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que es necesario instalar prácticas que permitan a los agentes de la escuela poder hacerse conscientes, respondiendo a tiempo a las necesidades e imprevistos que se detectan, para poder asegurar eficiencia y eficacia en la experiencia de aprendizaje.

Los resultados de la evaluación docente confirman que el área de evaluación es una de las más débiles, identificando los ítems relacionados con evaluación, incluyendo en esto la interacción pedagógica (retroalimentación), con los puntajes más deficientes.

De aquí surge la necesidad de implementar estrategias que refuercen el proceso de enseñanza aprendizaje, sacando un doble provecho entendiendo que este proceso está al servicio del aprendizaje y por otra parte para regular el mismo.

Dichas estrategias deben ser variadas y bien efectuadas siendo acordes al grupo, en base a su estilo y ritmos de aprendizaje, ya que de lo contrario pueden influir negativamente en el logro de aprendizaje, sin olvidar que en su diseño deben mantener la validez instruccional y de contenido.

1.4 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

En Chile se ha trabajado para que los Programas de Estudio le den gran cabida al enfoque de la enseñanza centrada en el estudiante. Así también, ha surgido la necesidad e interés por definir la evaluación, la que debe dar respuesta y ser coherente con una enseñanza basada en el aprendizaje o también llamado en competencias.

Resulta esencial entender la evaluación en su intención formativa, la que no es igual a medir o calificar, ni tan siquiera a corregir. Evaluar tampoco es clasificar, ni es examinar, ni aplicar test (Araujo, 2015).

Aun cuando se tiene claridad al respecto, la evaluación tiene que ver con actividades de calificar, medir, corregir, clasificar, certificar, examinar, pasar test, pero no se confunde con ellas. La presencia y demanda por la aplicación del SIMCE marca un estilo de evaluación sancionador y más próximo al conductismo y reproducción, en definitiva, promueve una evaluación desligada del aprendizaje.

Se espera que, en las instituciones educativas, y en general quienes trabajan o se desenvuelven en este ámbito, entiendan la evaluación como una actividad crítica de aprendizaje, porque es en este proceso donde realmente ponemos a prueba nuestras

capacidades y conocimientos, y así efectivamente detectar cuanto y cuál es nuestro conocimiento. El profesor aprende para conocer y para mejorar la práctica docente en su complejidad, y así colaborar en el aprendizaje del alumno conociendo las dificultades que tiene que superar, el modo de resolverlas y las estrategias que pone en funcionamiento.

El alumno aprende de y a partir de la propia evaluación y de la corrección, de la información contrastada que le ofrece el profesor, que debe ser siempre crítica y argumentada, pero nunca descalificadora ni penalizadora, ya que son estas últimas las que quitan valor y otorgan prejuicios por parte de los estudiantes (Córdoba, 2015).

Aprendemos de la evaluación cuando la convertimos en actividad de conocimiento, y en acto de aprendizaje al momento de la corrección. La evaluación debe ser clara para los estudiantes, los profesores y la institución, debe fomentar la construcción del aprendizaje del estudiante, haciéndole ver qué es lo que ya sabe y qué debe aprender o qué puede hacer, es decir, que debe entregar la información necesaria para retroalimentar el proceso de Enseñanza Aprendizaje.

La evaluación es un proceso complejo que puede desarrollarse desde diversas miradas y con diversos objetivos, por ejemplo, cuando la aplicamos desde la racionalidad técnica, la que se transforma en una acción estratégica, o cuando se desarrolla desde la racionalidad práctica, siendo esta una acción comunicativa (Alvárez, 2001).

1.5 PROPÓSITO DE INVESTIGACIÓN

La realidad del estudiantado chileno, en su gran mayoría, se ve afectado su aprendizaje por los factores que se mencionan, por esto es necesario buscar herramientas y realizar cambios en aspectos que podemos controlar. Esta investigación es relevante ya que aporta a la idea de fortalecer las estrategias evaluativas como una medida concreta que conlleve el aumento de los niveles de logro.

1.6 OBJETIVO

Determinar la relación que existe entre los resultados de aprendizaje en la asignatura de Matemática de los estudiantes de Séptimo y Octavo Año Básico del Colegio Aníbal Esquivel de Coronel y las estrategias evaluativas en uso por sus docentes.

1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar las estrategias evaluativas que utilizan los docentes de Séptimo y Octavo Año Básico en la asignatura de Matemática; Describir los resultados de aprendizaje que logran los estudiantes de Séptimo y Octavo Año Básico en la asignatura de Matemática.

1.8 HIPÓTESIS

Los resultados de aprendizaje están relacionados de manera significativa con el adecuado uso de estrategias evaluativas en la asignatura de Matemática.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 APRENDIZAJE ESCOLAR

En Chile, el Aprendizaje Escolar se encuentra regido y delimitado por las Bases Curriculares y los Programas de Estudio, que son entregados por el Ministerio de Educación, donde se plantean los Objetivos de Aprendizaje a lograr por los estudiantes en cada grado de enseñanza, con sus respectivos contenidos mínimos. A partir del aprendizaje escolar, se generó la investigación didáctica, la cual considera al profesor/alumno y la interacción de éstos en el aprendizaje, ignorando a las demás variables que pueden intervenir. Luego de ello, este enfoque se transforma tomando en este caso a tres interventores, obteniendo la concepción triádica: profesor/alumno/saber en un contexto constituido por el entorno escolar.

2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizajes son lo que se expresa luego de un proceso educativo y evaluativo, considerándolos como los manifiestos referidos a la expectativa que se tienen del educando con respecto a lo que es capaz de lograr, comprender y/o sea capaz de expresar y exponer al término de un proceso de aprendizaje.

2.3 ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

El proceso de enseñanza de la Matemática necesita de la utilización de distintas estrategias para el desarrollo de los ejes y sus contenidos, donde el profesor debe actuar como facilitador, es decir, de los procedimientos, técnicas y métodos, con el fin de que el estudiante resuelva distintas situaciones problemáticas. El docente debe generar y manejar diversas estrategias evaluativas, para evaluar con equidad a sus educandos, respondiendo a los diversos ritmos de aprendizajes y a las distintas maneras de aprender. La evaluación se debe realizar de manera continua, constituyendo el proceso de enseñanza y considerando tres instancias: evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, para conocer al alumno, orientar permanentemente su aprendizaje y finalmente medir.

Hoy se pueden encontrar salas de clase con estrategias de aprendizajes muy innovadoras, sin embargo, continúan con un sistema de evaluación tradicional.

Biggs (1996) afirma que los procedimientos de evaluación son determinantes del aprendizaje de los estudiantes en mayor medida que lo son los objetivos del currículo y los métodos de enseñanza.

A partir de esto, se puede afirmar que es imperante la necesidad de manejar y aplicar diversas estrategias evaluativas, la cual se entenderá como la utilización de diferentes métodos, técnicas y procedimientos, para evaluar el aprendizaje obtenido o por obtener, por parte del educando. Es importante reflexionar previamente cada estrategia evaluativa, acerca de cómo será aplicada, modificándola si es necesario, diseñando la forma en que será implementada, presentarla con el grupo curso y respondiendo a la necesidad que se presenten los estudiantes, sin olvidar considerar el proceso de retroalimentación permanente para corregir y orientar a tiempo.

Díaz y Hernández (2006), exponen que las estrategias de evaluación se pueden definir como, la selección y combinación de métodos, técnicas y recursos que utilizará el profesor para valorar el aprendizaje de los estudiantes. Para el diseño de estas estrategias es necesario que el profesor tome en cuenta el objetivo de la evaluación y dirija las actividades evaluativas a la corroboración del logro de los aprendizajes y al desarrollo de habilidades o competencias de los alumnos.

2.4 INSTRUMENTOS EVALUATIVOS

Los instrumentos evaluativos que se pueden manejar, según la realidad de los individuos o procedimiento de enseñanza que se llevó a cabo, es tan variada que incluye a la evaluación de manera objetiva y subjetiva. De manera más específica, podemos hablar de que existen instrumentos de evaluación de naturaleza metacognitiva: diarios reflexivos, portafolio, mapas conceptuales, auto observación.

2.5 ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EN EL ÁREA

Según las investigaciones, las estrategias evaluativas son determinadas tanto por los enfoques de pedagogía docente, su intencionalidad formativa, el tipo de información que desea recoger a partir de la selección de los instrumentos seleccionados. Los docentes deben tener conciencia del proceso educativo que ha llevado a cabo sin separar las situaciones de aprendizaje en su conjunto. Los docentes en estudio manifiestan tener una concepción de la evaluación como investigativa, sin embargo, todas las estrategias han sido evaluadas con una calificación.

Esta tendencia tradicionalista trae como consecuencia ver al profesor como único evaluador, se bloquea la cultura de evaluación formadora, para los estudiantes el examen e instrumentos son instrumentos por medio de los que solo se obtienen puntos (Güemez, 2009).

Según los estudios de la OECD y en su análisis respecto de lo que sucede en Chile muestran que, en el 2012 52% de los estudiantes chilenos tuvo un bajo rendimiento en matemática (media OCDE 23%); más de 130.000 estudiantes chilenos tuvieron un bajo rendimiento en matemática PISA 2012.

3 METODOLOGÍA

La siguiente investigación es de tipo no experimental de carácter descriptivo. Las variables en estudio corresponden a los resultados de aprendizaje y las estrategias evaluativas desarrolladas en los Sextos Años de la generación año 2013 y 2014. Se analiza la relación que existe entre los resultados de aprendizaje que logran los estudiantes en la asignatura de Matemática de los estudiantes de Séptimo y Octavo Año Básico del Colegio Aníbal Esquivel de Coronel y las estrategias evaluativas que utilizan por sus docentes. Dada que se busca establecer la relación entre estos dos aspectos, es que la investigación asume la característica de un diseño correlacional.

4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los estudiantes perciben que los docentes demuestran un gran interés por fomentar en ellos la mirada positiva y significativa en la asignatura, lo que se aprende nos sirve a diario y es necesario que todos en nuestro entorno lo vean así. Además, se da espacio para aclarar todas las inquietudes, ya que esto será un apoyo para poder desarrollar correctamente diversas actividades. Por otra parte, visualizan que en general se dan instancias para poder aclarar dudas entre pares para poder resolver diversas situaciones.

En general, los docentes aplican diversas estrategias para lograr mantener la motivación de los estudiantes frente al trabajo en la asignatura de Matemática, evitando comentarios o situaciones que lo alejen del interés de aprender. Los resultados obtenidos a partir del cuestionario de estructura de metas de la clase de matemática, contestado por los estudiantes, evidencian la visión positiva de estos hacia el trabajo pedagógico de sus docentes de Matemática.

5 ESTRATEGIAS EVALUATIVAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES

Las estrategias evaluativas para ser consideradas variadas y pertinentes deben responder y/o permitir un/a: Evaluación continua, monitoreo de logros y errores, comunicación, función motivadora, aprendizajes independientes, apertura y tener relevancia y coherencia.

En general los docentes manifiestan tener claro que utilizar variadas estrategias es fundamental para el logro de aprendizajes y saben que los elementos a considerar son las estrategias de enseñanza, los procedimientos evaluativos, el tiempo de preparación de la enseñanza y los resultados de aprendizajes, sin embargo, se demuestra deficiencia en lo siguiente: manifiestan dar un uso ocasional a los instrumentos de evaluación con fines de acreditación y para enriquecer los aprendizajes de los estudiantes, no utilizan los resultados obtenidos como elemento de motivación para sus estudiantes, ni tampoco para favorecer los procesos de comunicación entre pares y entre profesor estudiante. No se considerada en la planificación una etapa de retroalimentación.

Por último, el equipo docente diseña instrumentos de evaluación por niveles, es decir utilizan un mismo instrumento independiente de las características del curso en que se aplique.

6 CONCLUSIONES

Las estrategias evaluativas responden la relación entre la evaluación, las estrategias de enseñanza y los aprendizajes esperados a lograr por un determinado grupo. Los profesores encuestados reconocen estas instancias como componentes de la estrategia evaluativa, confirmando un conocimiento conceptual, no así desde lo procedimental. Por esto se detecta deficiencias al momento de implementar dichas estrategias, ya que se visualiza que el proceso de retroalimentación no se desarrolla óptimamente y con esto una debilitada base del conocimiento matemático.

Los resultados de aprendizaje no son tan descendidos, pero en el SIMCE si y hay disparidad entre los cursos, aun teniendo los mismos docentes, esto se explica porque las evaluaciones cotidianas se realizan próximas a las instancias de aprendizaje, sin embargo, como los estudiantes no fortalecen ni aclaran los conceptos descendidos y sumado a esto no han sido aprendido significativamente, al verse enfrentados a una evaluación externa que se aplica una sola vez, como es el SIMCE, el cual requiere del manejo total de los conocimientos y habilidades tratadas en la asignatura durante los años de enseñanza, estas debilidades se acentúan y evidencian, ya que no les permiten comprender correctamente las situaciones expuestas y por ende no logran el resultado esperado. Es necesario que se desarrolle una cultura evaluativa que permita a los diversos actores de las instituciones educativas entender el proceso de evaluación como la solución y posibilidad de aprender, la herramienta que dará claridad respecto de aquello que debemos reforzar y aprender.

7 SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

Fortalecer el proceso evaluativo y las herramientas que los docentes poseen; Considerar instancias de formación con alguna institución externa que permita especializar a los docentes en el buen desarrollo de estrategias evaluativas; Instalar una cultura evaluativa a nivel institucional, donde se dé mayor relevancia a la evaluación formativa, de manera que se fomente la retroalimentación y la autoevaluación por parte de los estudiantes, mediante la integración de un docente que cumpla con el rol de Evaluador; Realizar jornadas de apoyo entre pares, donde se discutan y realicen aportes respecto de las estrategias evaluativas utilizadas y a implementar, de manera suplir la carencia del evaluador.

8 PROPUESTA DE MEJORA

El aspecto por fortalecer se centra en lograr establecer una buena estrategia evaluativa, seleccionando y combinando métodos, técnicas y recursos que utilizará el profesor para valorar el aprendizaje de los estudiantes. Para su diseño es necesario tomar en cuenta el objetivo de la evaluación, dirigir las actividades evaluativas a la corroboración del logro de los aprendizajes y al desarrollo de habilidades o competencias de los alumnos, con énfasis en la retroalimentación procedimiento evaluativo.

9 ESTRATEGIAS DEL PROYECTO

Como inicio de las acciones a desarrollar en este proyecto, el establecer demandas de mejoras en ciertas acciones desarrolladas hasta el momento por parte de los docentes del establecimiento, planteando estas desde una perspectiva proyectiva, otorgando la posibilidad de modificar de acuerdo con la realidad que se presenta en cada generación de estudiantes. En concreto, a partir de las horas no lectivas establecidas para la planificación, se destina por lo menos una hora a la semana para realizar trabajo colaborativo entre docentes de la misma asignatura, con el fin de diseñar estrategias evaluativas adecuadas al nivel y grupo curso en particular, cubriendo todas las unidades de la asignatura. Además, fortaleciendo el rol mediador se genera una pauta de retroalimentación, donde se apunten preguntas base que respondan a los errores típicos en cada unidad, sumado a esto tras una instancia evaluativa se realizarán reuniones para el análisis de los resultados, con el fin de complementar la pauta base, respondiendo a las necesidades específicas del grupo. Realizar la gestión de contratar un docente evaluador, para supervisar y asegurar que el diseño y los procesos de evaluación sean los más apropiados, como también validar los instrumentos de evaluación, para asegurar que esta instancia de aprendizaje permita obtener un resultado más confiable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvárez, J. M. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Editorial Morata.

Araujo, D. (2015). *Evaluación Integral*. México: Instituto Politécnico Nacional.

Biggs, J. (1996). Assessing Learning Quality reconciling institutional staff and educational demands. *Assessment and evaluation in Higher Education*, 21 (1), 5-16.

Córdoba, G. (2015). *Evaluación formativa y cualificación de la escritura*. Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Díaz, F., & Hernández, G. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: Mc Graw Hill.

Güemez, C. B. (2009). *Una caracterización de las prácticas evaluativas en cursos de Álgebra de nivel superior*. Yucatán, México: Universidad autónoma de Yucatán.

SOBRE O ORGANIZADOR

Dr. José Luis Escamilla Reyes. Profesor del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México desde 1998. Doctor en Física por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Cuenta con una experiencia docente de 32 años. Es coautor de Manuales de Física II y Física III, así como de dos ebooks, uno sobre Física General y otro sobre Óptica y Física Moderna. Está certificado en el Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes del Tecnológico de Monterrey. Ha participado con varios trabajos en Congresos Nacionales e Internacionales relacionados con la Física de Semiconductores de los grupos IV y III-V. Sus áreas de interés son: fuentes alternativas de energía, Física del Estado Sólido, diseño y aplicaciones de los MEMS y modelación matemática de Sistemas Complejos. Ha publicado más de 15 trabajos arbitrados y memorias en congresos. Colaboró en el diseño y construcción de láseres pulsados de N_2 en el Laboratorio de Óptica Cuántica de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAMI). En el Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad de México, participó en el desarrollo de un prototipo de Celda de Combustible con membrana de intercambio protónico (*PEMFC*) de alta eficiencia. Obtuvo la Medalla al Mérito Académico por el mejor promedio de Maestría otorgada por la UAMI. Fue líder de la Cátedra de Investigación “Micro Sistemas Electromecánicos: Diseño y aplicaciones” del Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México y miembro del SNI.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimentación saludable 63, 64, 66, 67, 68, 69, 71, 72

América Latina 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 58, 59, 60, 61, 62

Aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 63, 64, 68, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 84, 85, 86, 94, 97, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110

Aprendizaje activo 97, 99, 103, 104, 105

Aprendizaje autónomo 1, 2, 3, 4, 6, 11

Aprendizaje cooperativo 74, 76, 79, 84, 85, 86

Atividades 14, 15, 27, 28, 29, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138

B

Blog 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138

C

Cálculo 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 120, 121, 122, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Cálculo Diferencial 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 131, 138

Cerebro Triádico 74, 76, 78

Ciência 42, 44, 47, 48, 49, 50, 56, 57, 58, 59, 60

Ciência 30, 33, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 72, 73, 75, 77, 82, 131, 134

Classes de poliedros 120

D

Didático 106

E

Ecuaciones Diferenciales ordinarias 97, 98, 99

Educação baseada em competências 13

Educação científica 42, 44, 58, 61

Educación para el Desarrollo Sostenible 63, 66, 72

Enseñanza de la matemática 36, 87, 89, 91

Enseñanza de las Ciencias 63, 73, 75

Enseñanza de las ciencias y pensamiento crítico 63

Estrategias evaluativas 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Estudantes de medicina 12, 13, 14, 15, 25, 30

Evaluación formativa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 40, 41

F

Formación de profesores 87

G

Género 59, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 119

GeoGebra 120, 121, 122, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138

H

Hexaedro tetrakis 120, 122, 126, 127, 128

I

Interesante 104, 106

Intubação 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31

L

Lúdico 9, 106

M

Matemática 10, 11, 32, 33, 35, 36, 38, 44, 47, 50, 51, 58, 60, 62, 87, 88, 89, 90, 91, 95, 96, 97, 100, 120, 121, 129, 132, 138

Matemáticas 1, 7, 10, 82, 89, 95, 96, 106, 107, 108, 110, 111

Matrícula 50, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Modelación matemática 87, 88, 89, 90, 95, 96, 97, 100

O

Operações sobre poliedros 120, 122

P

Pensamiento crítico 63, 64, 65, 66, 67, 68, 72

Propuesta 4, 6, 7, 9, 40, 64, 66, 67, 68, 70, 88, 90, 94, 95, 108, 106, 112, 113, 116, 118

Q

Química 44, 51, 61, 63, 67, 68, 72, 74, 75, 76, 80, 84, 85, 86, 108

R

Retroalimentación 32, 34, 37, 39, 40, 103, 104

S

Secuencias de aprendizaje 97, 99, 103, 105

Significativo 15, 106, 108, 109, 110

T

Tecnologia e Inovação 42, 45, 49, 52, 58, 59, 60

Tricerebrar 74, 75, 77, 79, 80, 83