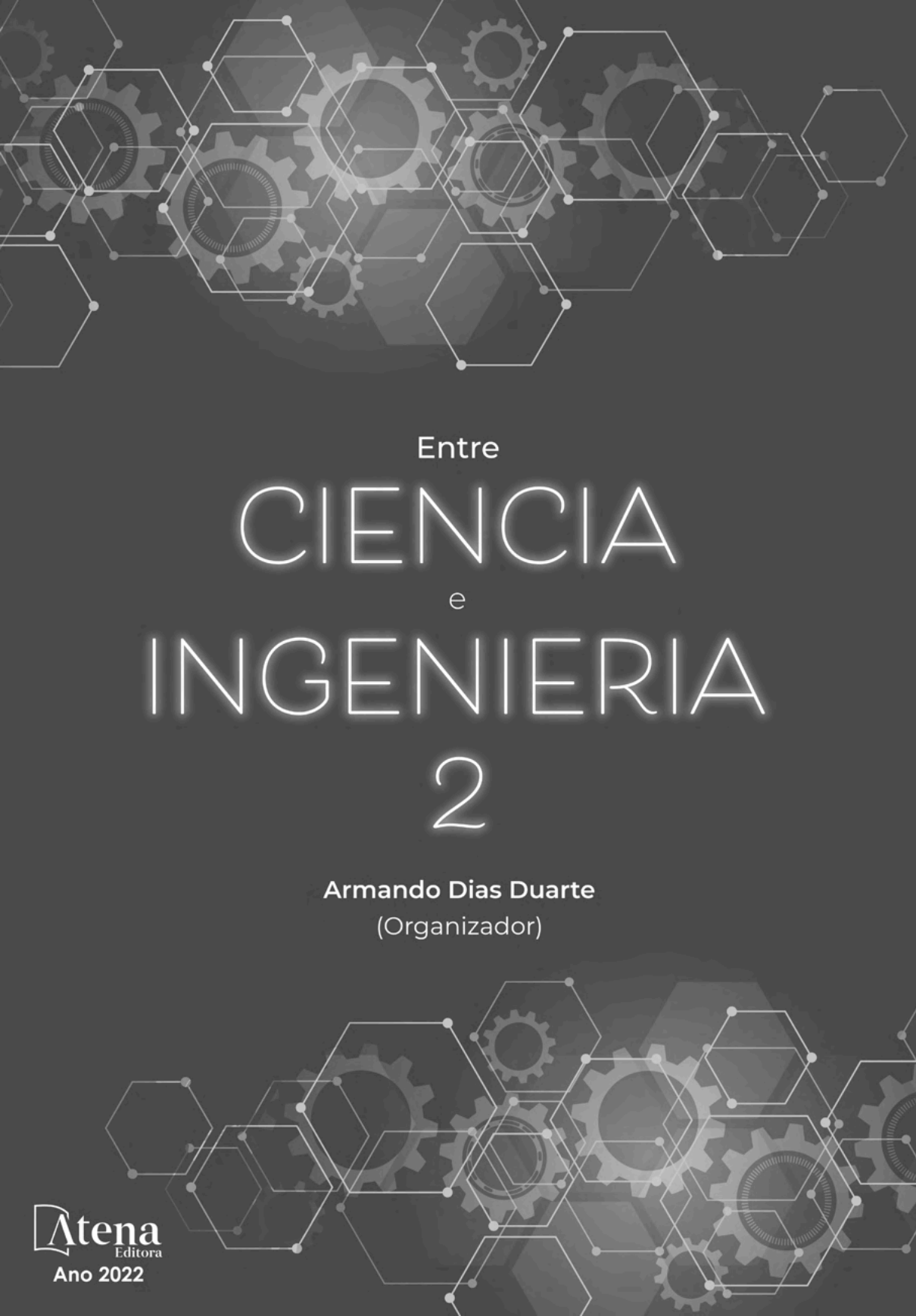
The background of the cover is a vibrant blue gradient. It is decorated with a complex pattern of glowing green and cyan lines forming hexagons and interconnected gears. The gears vary in size and are scattered across the top and bottom of the page, creating a sense of mechanical precision and technological advancement.

Entre  
CIENCIA  
e  
INGENIERIA  
2

**Armando Dias Duarte**  
(Organizador)



Entre  
CIENCIA  
e  
INGENIERIA  
2

Armando Dias Duarte  
(Organizador)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo 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).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Armando Dias Duarte

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E61 Entre ciencia e ingenieria 2 / Organizador Armando Dias Duarte. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0259-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.596222405>

1. Ciencia. 2. Ingenieria. I. Duarte, Armando Dias (Organizador). II. Título.

CDD 501

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

O conjunto de trabalhos intitulado “*Ciencia e Ingenieria 2*” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de diversos trabalhos que compõe seus capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar, pesquisas cujos resultados possam auxiliar na tomada de decisão, tanto no campo acadêmico, quanto no profissional.

Os trabalhos desenvolvidos foram realizados em instituições de ensino e pesquisa no México, e nos capítulos apresentados, são encontrados estudos de grande valia com temas que relacionam os recursos hídricos, ferramentas que auxiliam nos aspectos da gestão, discussões a respeito do processo de ensino e aprendizagem, segurança e empreendedorismo.

A composição dos temas buscou a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos (as), mestres (as) e todos (as) aqueles (as) que de alguma forma se interessam pela área da Engenharia Civil, através de temáticas atuais com resoluções inovadoras, descritas nos capítulos da coleção. Sendo assim, a divulgação científica é apresentada com grande importância para o desenvolvimento de toda uma nação, portanto, fica evidenciada a responsabilidade de transmissão dos saberes através de plataformas consolidadas e confiáveis, como a Atena Editora, capaz de oferecer uma maior segurança para os novos pesquisadores e os que já atuam nas diferentes áreas de pesquisa, exporem e divulgarem seus resultados.

Armando Dias Duarte



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

CULTURAS DEL AGUA. REFLEXIONES DESDE LA INTERCULTURALIDAD, CUENCA Y SOCIO-ECOSISTEMA

Alejandro Sainz Zamora

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224051>


### **CAPÍTULO 2..... 13**

PLANIFICACIÓN BASADA EN EL SERVICIO ECOSISTEMICO HÍDRICO ANTE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN HIDROGRÁFICA DEL ESTERO JALTEPEQUE, EL SALVADOR

Laura Benegas Negri

Marta Vilades Ribera

Ney Rios Ramirez


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224052>

### **CAPÍTULO 3..... 24**

RESPUESTA HIDRÁULICA Y MECÁNICA EN UNA TURBOMÁQUINA Y SU RELACIÓN CON FENÓMENOS SUBSINCRÓNICOS

Hernán Darío Bolaños-Arias

Francisco Javier Botero-Herrera

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224053>


### **CAPÍTULO 4..... 37**

CÓDIGOS DE ÉTICA Y CONDUCTA, HERRAMIENTAS FUNDAMENTALES PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MUNICIPAL

Teresa Reyes Zepeda

Mónica Leticia Acosta-Miranda

Esmeralda Gutiérrez López

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224054>


### **CAPÍTULO 5..... 49**

LAS TICS Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Carlos Ernesto Gavilondo Rodríguez.

Angiemarie Rivera.

Exi Resto de León

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224055>


### **CAPÍTULO 6..... 58**

DESARROLLANDO COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE: FORMACIÓN DEL PROFESOR 2.0

María Alejandra Sarmiento Bojórquez

Mayte Cadena González


Juan Fernando Casanova Rosado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224056>

**CAPÍTULO 7..... 74**

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ESCOLAR MODALIDAD VIRTUAL Y PRESENCIAL EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE FÍSICA BÁSICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE


Mayté Cadena González  
María Alejandra Sarmiento Bojórquez  
Juan Fernando Casanova Rosado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224057>

**CAPÍTULO 8..... 88**

LA MODELACIÓN MATEMÁTICA COMO UN RESULTADO DE APRENDIZAJE TRANSVERSAL EN EL PROCESO FORMATIVO DEL INGENIERO


Vicente Sandoval Rojas  
Emilo Cariaga López  
Valeria Carrasco Zúñiga  
Soledad Yáñez Arriagada  
Ciro González Mallo  
Héctor Iturra Chico

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224058>

**CAPÍTULO 9..... 99**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN CURSOS DE CIENCIAS BASICAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UCTEMUCO CONTRIBUYENDO A LA OPTIMIZACION DEL PROCESO FORMATIVO


Carmen Soledad Yáñez  
Valeria Carrasco  
Vicente Sandoval  
Ciro González  
Héctor Turra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5962224059>

**CAPÍTULO 10..... 110**

EFFECTO DE LA TÉCNICA DE DESHIDRATACIÓN SOBRE EL CONTENIDO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE *Tropaeolum tuberosum*


Tamara Fukalova  
Villacrés Poveda Elena  
Alemán Reyes Julissa  
Almeida Shapán Rita

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59622240510>

**CAPÍTULO 11..... 126**

BIOTRATAMIENTO DE SUELO CONTAMINADO POR ACEITE RESIDUAL AUTOMOTRIZ: UN RESIDUO PELIGROSO


Blanca Celeste Saucedo Martínez  
Liliana Márquez Benavides  
Gustavo Santoyo  
Juan Manuel Sánchez-Yáñez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59622240511>

**CAPÍTULO 12..... 135**

IDENTIFICACIÓN DEL RAQUIS DE MAÍZ COMO MATERIAL ADSORBENTE DE HIDROCARBUROS


Cesar Luis Redonda Deceano  
David Reyes González

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59622240512>

**CAPÍTULO 13..... 143**

CARACTERIZACIÓN Y DESEMPEÑO EN RETARDANCIA A LA FLAMA DE MEZCLAS PE/EVA CON COMBINACIONES DE Mg(OH)<sub>2</sub>, KERATINA Y AGENTE INTUMESCENTE (ADN)

Saúl Sánchez valdes  
J. Alvite-Ortega  
E. Ramirez-Vargas  
L.F. Ramos deValle  
J.G. Martínez-Colunga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59622240513>

**CAPÍTULO 14..... 159**

EMPRENDIENDO

Javier Darío Canabal Guzmán

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59622240514>

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 177**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 178**

## ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ESCOLAR MODALIDAD VIRTUAL Y PRESENCIAL EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE FÍSICA BÁSICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

*Data de aceite:* 01/05/2022

*Fecha de envío:* 28/03/2022

### **Mayté Cadena González**

Universidad Autónoma de Campeche, Escuela  
Preparatoria Dr. Nazario V. Montejo Godoy  
San Francisco de Campeche, Campeche,  
México  
orcid.org/0000-0003-4257-6596

### **María Alejandra Sarmiento Bojórquez**

Universidad Autónoma de Campeche, Escuela  
Preparatoria Dr. Nazario V. Montejo Godoy  
San Francisco de Campeche, Campeche,  
México  
orcid.org/0000-0001-5372-7535

### **Juan Fernando Casanova Rosado**

Universidad Autónoma de Campeche, Facultad  
de Odontología  
San Francisco de Campeche, Campeche,  
México  
orcid.org/0000-0001-7622-5132

**RESUMEN:** Ante la pandemia de COVID-19 la educación cambió repentinamente de una modalidad presencial a una virtual. Los docentes y alumnos se han tenido que adaptar en un corto tiempo y se teme que esto repercuta en su rendimiento escolar. El presente trabajo de investigación tiene por objetivo, conocer si el cambio de modalidad presencial a virtual impacta en el rendimiento escolar de la unidad de aprendizaje de física básica, de la escuela preparatoria Nazario Víctor Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche en México.

Se utilizó una metodología de corte cuantitativo, con enfoque descriptivo y un alcance transversal con dos cortes: periodo escolar 2019-2020 y en el periodo escolar 2020-2021 ambos en la fase 1. Los resultados obtenidos demuestran que se incrementó considerablemente el rendimiento escolar reflejado los índices a aprobación, reprobación y promedio de aprovechamiento escolar. El incremento de aprobación fue de un 14.98%. En conclusión, el rendimiento escolar mejoro en el periodo escolar donde las clases fueron en línea, contrario a los que se esperaba los jóvenes se adaptaron rápidamente. Es importante adaptarse a la nueva normalidad, en México está comenzando la segunda ola de la pandemia y se debe continuar con la educación de los jóvenes.

**PALABRAS CLAVE:** COVID-19, e-learning, rendimiento escolar.

### ANALYSIS OF SCHOOL PERFORMANCE IN VIRTUAL AND FACE-TO-FACE MODALITY IN THE BASIC PHYSICS LEARNING UNIT OF THE AUTONOMOUS UNIVERSITY OF CAMPECHE

**ABSTRACT:** In the face of the COVID-19 pandemic, education suddenly changed from a face-to-face modality to a virtual one. Teachers and students have had to adapt in a short time, and it is feared that this will affect their school performance. The objective of this research work is to know if the change from face-to-face to virtual modality impacts on the school performance of the basic physics learning unit, of the Nazario Víctor Montejo Godoy preparatory school of the Autonomous University of Campeche in Mexico. A

quantitative cutting methodology was used, with a descriptive approach and a cross-sectional scope with two cuts: the 2019-2020 school period and the 2020-2021 school period, both in phase 1. The results obtained show that reflected school performance increased considerably the passing, failing and average school achievement rates. The approval increase was 14.98%. In conclusion, school performance improved in the school period where classes were online, contrary to what was expected, young people quickly adapted. It is important to adapt to the new normal, in Mexico the second wave of the pandemic is beginning, and the education of young people must continue.

**KEYWORDS:** COVID-19, e-learning, school performance.

## INTRODUCCIÓN

En el año 2020 se vivió un cambio repentino en la modalidad de dar las clases; ante la pandemia de COVID-19 se nos obligó a mantener el distanciamiento obligatorio y el confinamiento, realizándose de manera apresurada el cambio de modalidad presencial a clases en línea. El 11 de marzo fue decretada la pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y a partir de ese momento se tomaron los acuerdos para cerrar las escuelas e implementar nuevas estrategias. Ante la pandemia nos vimos en la necesidad de continuar enseñando desde la distancia utilizando los medios tecnológicos a nuestro alcance, pero como bien menciona Míguez (2020), este nuevo escenario trajo grandes cambios que modificaron las rutinas, los tiempos y los espacios escolares, para adaptar distintas herramientas tecnológicas como mediadoras de las tareas, esto aplica tanto para alumnos como para los mismos docentes. Adaptar el espacio, las estrategias, las tareas y todo lo que está inmerso en un proceso de enseñanza aprendizaje es un arduo trabajo que se desarrolló en corto tiempo.

En el último estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) a través del Programa de Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA), se muestra que los sistemas educativos a nivel mundial no están preparados para ofrecer una educación en línea a sus estudiantes. Nos muestra con cifras que el “9% de los estudiantes de 15 años, en los países de la OCDE, no tienen un lugar tranquilo para estudiar en casa y en países como Indonesia, Filipinas y Tailandia esta cifra supera el 30%” (Reimers y Schleicher, 2020, p. 24). Este mismo informe señala que “en México el 94% de los jóvenes de 15 años procedentes de entornos privilegiados, cuentan con acceso a internet en su hogar, en contraste con sólo el 29% de los jóvenes que viven en entornos desfavorecidos”. (p. 26), todo esto repercute en el rendimiento escolar de los jóvenes que no tienen un espacio adecuado para estudiar y tampoco cuentan con un servicio de Internet.

En México la educación media superior en el periodo 2019-2020 Fase 2, se concluyó en la modalidad en línea, logrando cubrir las competencias de las unidades de aprendizaje. En la actualidad tenemos grandes avances tecnológicos que nos ayudaron a no detenernos en la educación, pero al seguir la pandemia las medidas de contención siguen, por lo tanto,

el semestre del periodo 2020-2021 fase 1 continuo en la modalidad en línea, pero ante la incertidumbre se modificó el calendario escolar y se inició el semestre el 21 de septiembre de 2020. A diferencia del semestre anterior, en esta ocasión se tuvo el tiempo para poder planear las estrategias adecuadas, aunque el tiempo se acorto.

En esta nueva fase de su educación los jóvenes ya adaptados a las aulas virtuales siguieron ampliando sus conocimientos, el ritmo de avance se normalizo. Pero surge nuevamente una interrogante sobre si esta nueva modalidad puede llegar a repercutir en el rendimiento de los jóvenes. Estudios a nivel mundial nos hablan de los riesgos que conlleva la suspensión prolongada de las clases en el contexto de confinamiento, Salvatierra, V. (2020), en un estudio realizado en Chile, menciona que poco más de 50 mil alumnos antes de la pandemia, presenta bajo ausentismo crónico con bajo rendimiento escolar, ante la nueva modalidad podría llevar a un aumento importante de los estudiantes con riesgo a deserción. Como señala López, Barreto, Mendoza y del Salto (2015) el desempeño académico es un proceso que se fortalece a medida que los estudiantes van dedicando más tiempo a los estudios. Es importante que asimilen la nueva normalidad que deben dedicar tiempo y planificar sus horas de estudio. Coronel, P. C. P., Herrera, D. G. G., Álvarez, J. C. E., y Zurita, I. N. (2020) menciona que los estudiantes antes de la pandemia manejaban la tecnología, pero no siempre para fines educativos, al tener las clases virtuales fue necesario conocer y utilizar en corto tiempo nuevas herramientas para sus clases en línea. Se puede pensar que esta adaptación pudiera repercutir en su rendimiento académico.

Ante la incertidumbre de saber si la modalidad en línea repercutía en el rendimiento de los estudiantes se realizó una investigación en la Escuela Preparatoria Dr. Nazario Víctor Montejó Godoy (NVMG) de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) en México, realmente ¿el cambio de modalidad presencial a virtual impacta en el rendimiento escolar de la unidad de aprendizaje de física básica?; se considera solo en esta asignatura ya que en años anteriores reportaba altos índices de reprobación en comparación con otras asignaturas y posteriormente queda abierta la opción de realizar el estudio en otras unidades de aprendizaje.

## **METODOLOGÍA**

La investigación realizada es de tipo descriptivo, ya que utiliza la recolección de datos para probar con base en la medición numérica y el análisis estadístico (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Batista Lucio, 2014), se mide el rendimiento escolar de un grupo de alumnos a través de los aspectos: reprobación, aprobación y aprovechamiento escolar; así como también se buscó especificar las propiedades sociológicas de los alumnos en estudio. El diseño de la investigación es el no experimental o ex post-facto con corte transversal, ya que solo se observará el fenómeno de rendimiento escolar tal y como se dio en dos periodos de tiempo únicos, para posteriormente hacer un análisis comparativo

detallado.

Los periodos para estudiar son: el 2019-2020 fase 1 donde se dieron clases presenciales de la unidad de aprendizaje de Física Básica y 2020-2021 fase 1, donde se dio de manera virtual.

La investigación se realizó en la escuela preparatoria Dr. Nazario Víctor Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche. El universo de trabajo está constituido por los alumnos que tomaron la unidad de aprendizaje de física básica en la escuela preparatoria NVMG en los periodos 2019-2020 y 2020-2021 fase I.

Los objetivos de la investigación son:

Objetivo General: conocer si el cambio de modalidad presencial a virtual impacta en el rendimiento escolar de la unidad de aprendizaje de física básica, de la escuela preparatoria Dr. Nazario Víctor Montejo Godoy de la Universidad Autónoma de Campeche en México.

Objetivos específicos:

- Conocer si los índices de reprobación de los alumnos de la unidad de aprendizaje de Física Básica de la escuela preparatoria NVMG de la UAC, aumentaron en el periodo 2020 - 2021 en comparación con el periodo 2019-2020 Fase 1.
- Conocer si los índices de aprobación de los alumnos de la unidad de aprendizaje de Física Básica, de la escuela preparatoria NVMG de la UAC, disminuyeron en el periodo 2020 - 2021, en comparación con el periodo 2019-2020 Fase 1.
- Comparar el promedio de aprovechamiento general de los alumnos de la unidad de aprendizaje de Física Básica, de la escuela preparatoria NVMG de la UAC, en los periodos 2019-2020, 2020-2021 Fase 1.

La variable es:

Rendimiento escolar, del cual solo se abordaron los siguientes aspectos: reprobación, aprobación y promedio de aprovechamiento general.

Selección de la muestra:

Para el presente estudio se trabajará con todos los alumnos inscritos en el tercer semestre de los periodos 2019-2020 y 2020-2021 fase I del turno matutino.

En este estudio estamos comparando el rendimiento escolar cuando las clases son de manera presencial donde los alumnos interactúan directamente con otras personas y cuando las clases son en línea y la interacción en por medios electrónicos. Esto nos lleva a pensar que al ser jóvenes y estar en el medio de las redes sociales, acostumbrados a utilizar estos medios para comunicarse pueden mejorar de manera positiva en su rendimiento escolar.

## DESARROLLO

### Rendimiento escolar

El rendimiento escolar se utiliza para saber de la actuación de los sujetos en el ámbito académico (Imig, 2020, p. 89). Si buscamos el significado de rendimiento encontramos en el diccionario de la Real Academia Española (2014), que es la proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados entre otras acepciones. Lamas, H. (2015) indica que el concepto de rendimiento escolar es algo complejo que inicia desde la conceptualización, ya que también suele nombrarse aptitud escolar o desempeño académico, pero la diferencia solo es por cuestiones de semántica y se usan como sinónimos.

El rendimiento según Imig, (2020, p. 89) “termina siendo un indicador del funcionamiento del sistema educativo en general”, se trata de alcanzar los objetivos propuestos para repasar métodos, programas, calificación, etc. Consideramos que se utiliza para medir el avance en términos académicos, que tiene el alumno, para verificar el nivel de conocimientos que demuestra en determinada área. Lamas, H. (2015) argumenta que el propósito del rendimiento escolar es alcanzar una meta educativa, es decir un aprendizaje que varía de acuerdo con las circunstancias, condiciones orgánicas y ambientales que determinan las aptitudes y experiencias.

Para Ariza, Toncel, y Blanchar, (2018) en una investigación realizada sobre el tema, concluyen:

“el rendimiento académico hace referencia a aspectos cualitativos y cuantitativos. Si se quisiera ubicar en una figura geométrica al rendimiento y al fracaso académico, sin duda lo más claro sería pensar en la representación de un segmento y en cada uno de sus extremos la ubicación de una de las dos posibilidades. Sin embargo, aunque estén en extremos opuestos cuali y cuantitativamente, ambos conceptos estén interrelacionados y es útil estudiar y conocer, por lo menos, algunos de los factores que influyen en su determinación”.

Existen múltiples factores, que afectan el rendimiento de los estudiantes para Chon González, (2017), el primero de ellos son las condiciones socioeconómicas, ya que, a una mayor disponibilidad de ingresos a nivel familiar, implica pagar una escuela mejor. El segundo factor que menciona es el contexto familiar, se considera que la influencia paterna es importante en los aspectos ambientales y la motivación y por último considera el contexto escolar del cual depende la adaptación del ambiente académico. En una investigación realizada por Barrios Gaxiola, M. I., y Frías Armenta, M. (2016), se muestra como el recurso institucional familiar ayuda a los jóvenes, manifestando que entre mejor sea la relación con los padres, la comunicación y el apoyo brindado, mayor será el desarrollo positivo del joven.

En la actualidad hablar de los factores que influyen en el rendimiento escolar, tendríamos que mencionar los factores tecnológicos, es decir, si el alumno tiene o cuenta



con un buen dispositivo para tomar las clases a distancia, o si la conexión que tiene para el servicio de Internet es bueno, que permita llevar las clases no solo de manera asincrónica sino, también sincrónica. También se tiene que reflexionar que la pandemia, nos tiene confinados, provocando posible estrés, en los implicados en el proceso enseñanza-aprendizaje. Con todos estos factores se puede pensar que existen un desbalance y los alumnos al pasar de una modalidad presencial a una a distancia, puede afectar el factor de su rendimiento escolar.

## La educación en línea y sus beneficios

La educación a distancia ha pasado por diferentes etapas a través de los años, su evolución a sido vertiginosa ya que al introducir las tecnologías estas han ido ampliando el concepto. La aparición masiva de los medios digitales y las tecnologías que se utilizan en la educación produjo un despliegue plural de términos de términos tales como: educación distribuida, aprendizaje electrónico (e-learning), educación virtual, educación en línea, aprendizaje combinado (Blended-Learning), aprendizaje móvil (m-learning) (Verdún, 2016). Todo este auge de tecnologías enriquece el sistema de educación a distancia, por lo que consideramos importante describir algunas de estas modalidades.

La “educación en línea en inglés e-learning, primeramente, se concebía como aquella que involucra cualquier medio electrónico de comunicación, incluyendo la videoconferencia y la audioconferencia. En sentido más específico, la educación en línea significa enseñar y aprender a través de computadoras conectadas en red” (García, 2008, p. 50).

Los beneficios que aporta este tipo de educación se destacan, según Area Moreira, y Adell Segura:

- Extender y facilitar el acceso a la formación a colectivo e individuos que no puedan acceder a la modalidad presencial.
- Incrementar la autonomía y responsabilidad del estudiante en su propio proceso de aprendizaje.
- Superar las limitaciones provocadas por la separación en espacio y/o tiempo del profesor-alumnos.
- Gran potencial interactivo entre profesor-alumno.
- Flexibilidad en los tiempos y espacios educativos.
- Acceder a multiplicidad de fuentes y datos diferentes de los ofrecidos por el profesor en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- Aprendizaje colaborativo entre comunidades virtuales de docentes y estudiantes (2009, p. 3).

Para Alonso Díaz, L. y Blázquez Entonado, F. (2016) la formación de manera virtual permite el poder trabajar no solo las competencias específicas que cada asignatura

plantee, también se trabaja con otras competencias más generales como la planificación y gestión del tiempo, la comunicación oral y escrita en la propia lengua, así como habilidades informáticas básicas, el desarrollo de habilidades para la investigación, habilidades para el trabajo autónomo, entre otras.

También es válido mencionar que existen algunas desventajas como son las conexiones de red, los equipos utilizados para acceder a las clases, el ambiente donde se toman las clases, etc.

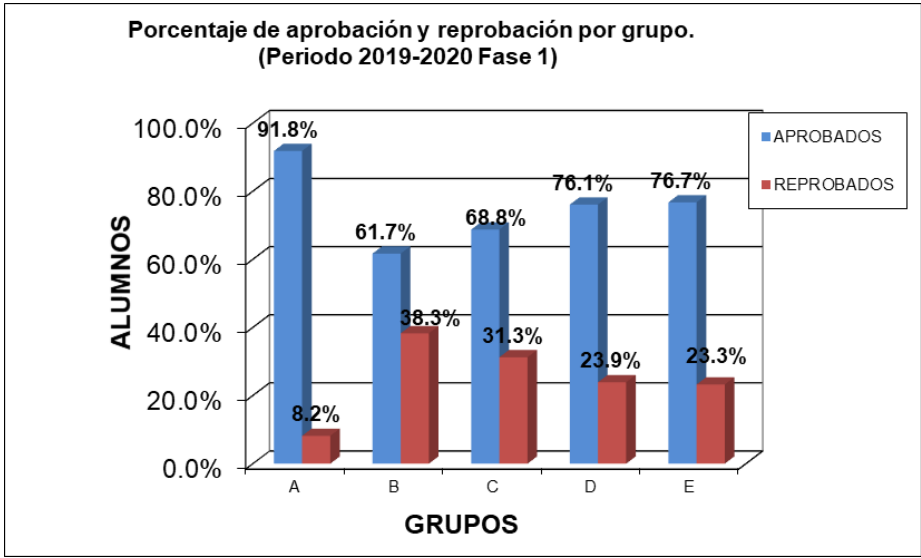
Podemos cerrar diciendo que “la educación en línea posee una especie de fuerza centrípeta que hace converger a todos los actores del proceso educativo en un espacio central común, donde ya no hay distancia”. (Schwartzman, Tarasow, y Trech, M. (Comp.), 2019, p. 29)

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos demostraron que en las clases en línea se elevó el rendimiento escolar de los alumnos de la unidad de aprendizaje de física básica, que se imparte del tercer semestre de la escuela NVMG de la UAC, esto se comprobó a través de los índices de aprobación, reprobación y promedio de aprovechamiento escolar.

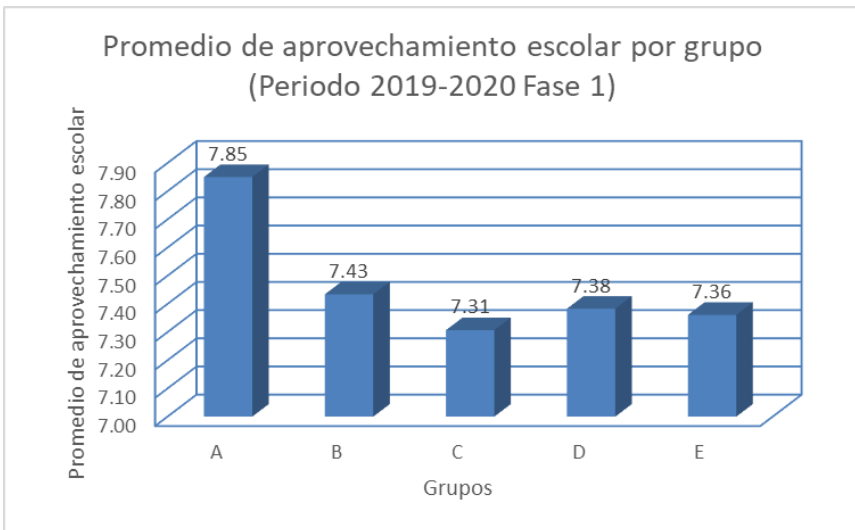
Comenzaremos por analizar de manera individual los dos periodos y posteriormente hacemos la comparación de ambos.

En la gráfica 1 se observa la aprobación y reprobación por medio de los porcentajes grupales, en el periodo 2019-2020 (periodo en el cual las clases fueron presenciales) indican que en los 5 grupos del turno matutino el porcentaje de aprobación siempre es mayor que el de reprobación. En el grupo A el porcentaje de aprobación llega a hacer del 91.8%. En cuanto a la reprobación el grupo B reporta el mayor porcentaje con 38.3%.



Gráfica 1. Porcentaje de aprobación y reprobación en el periodo 2019-2020 Fase 1.

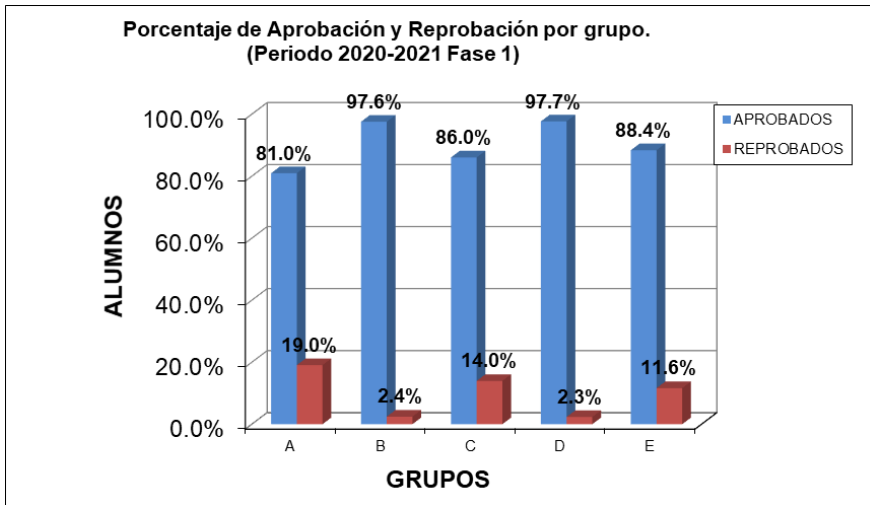
En este mismo periodo 2019-2020 (gráfica 2) se observó que los promedios de aprovechamiento escolar por grupo fueron por debajo de 8, siendo el grupo A el que obtiene el mayor promedio aprobatorio (7.85). Cabe mencionar que las tareas como los organizadores gráficos se podían realizar a mano (de puño y letra), pero también si se deseaba realizar con medios electrónicos.



Gráfica 2. Promedio de aprovechamiento escolar por grupo en el periodo 2019-2020 Fase 1.

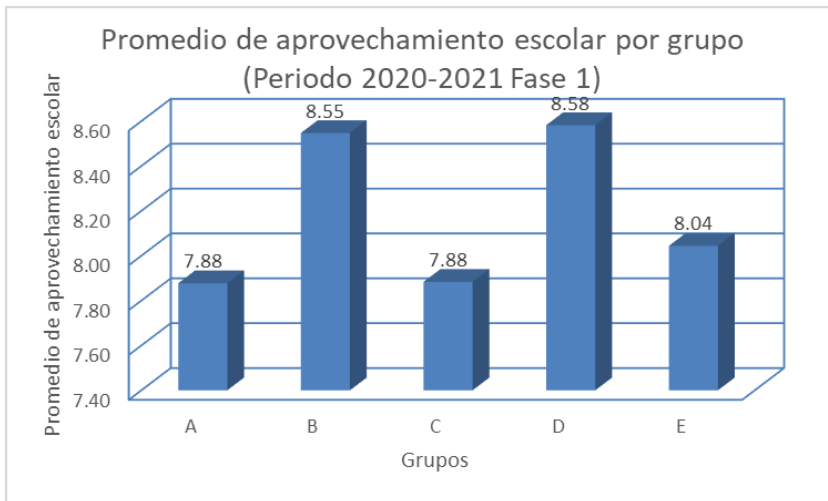
En el periodo 2020-2021 fase 1 las clases fueron 100% en línea, las tareas y las evaluaciones fueron de manera digital. Los recursos utilizados como los videos donde se encontraba la explicación de cómo resolver los problemas, estaban a disposición del alumno en cualquier momento y podía revisar el material las veces que fuese necesario para su aprendizaje.

En la gráfica 3 se puede analizar los porcentajes de aprobación y reprobación, en todos los grupos el porcentaje de aprobación es mayor que el de reprobación. El grupo B y D son los que tienen el mayor porcentaje de aprobación con el 97.6% y 97.7% respectivamente.



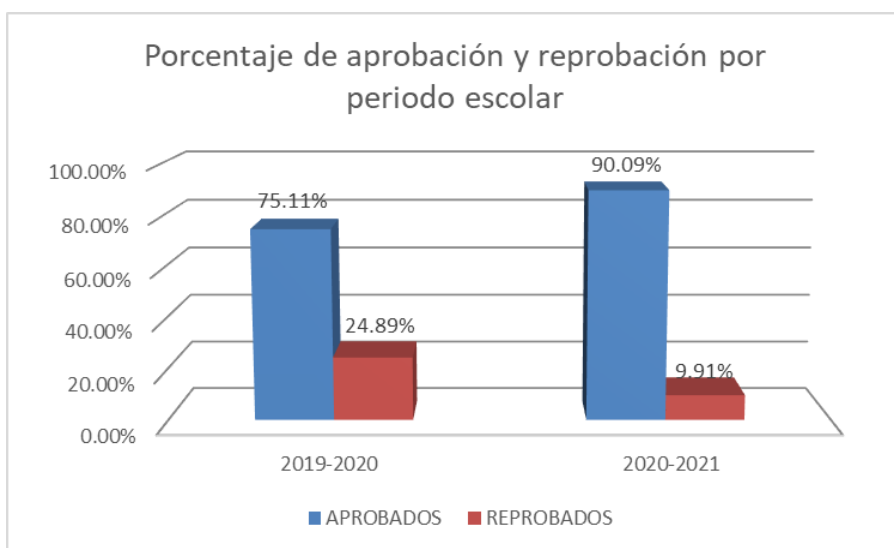
Gráfica 3. Porcentaje aprobación y reprobación por grupo en el periodo 2020-2021 Fase 1.

En relación con los promedios de aprovechamiento escolar por grupo (Gráfica 4) tenemos que todos los grupos lograron un promedio aprobatorio siendo los grupos B y D con los mayores promedios de 8.55 y 8.58.



Gráfica 4. Promedio de aprovechamiento escolar por grupo en el periodo 2020-2021 Fase 1.

Comparando ambos periodos escolares vemos que el porcentaje de aprobación aumentó (Gráfica 5) considerablemente, en el periodo 2019-2020 se tenía un porcentaje de aprobación del 75.11%, en comparación con el periodo 2020-2021 que se tiene un porcentaje del 90.09% el porcentaje aumento en un 14.98%. Así mismo el porcentaje de reprobación disminuyó del 24.89% (2019-2020) hasta un 9.91% (2020-2021).



Gráfica 5. Porcentaje de aprobación y reprobación por periodo escolar,

Comparando los promedios de aprovechamiento escolar por periodo, tenemos que

hubo un aumento significativo. Esto nos hace pensar que las clases en línea fueron muy bien aceptadas por los alumnos repercutiendo en su rendimiento escolar. Se observa que el periodo 2019-2020 el promedio de aprovechamiento era de 7.5, mientras que el periodo 2020-2021 este se incrementa a 8.2.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las expectativas que se tenían para este estudio dieron buenos resultados, al inicio de la investigación se preguntaba si el cambio de modalidad presencial a virtual impactaba en el rendimiento escolar de la unidad de aprendizaje de física básica, este rendimiento se mide a través de los índices de aprobación, reprobación y aprovechamiento escolar, los datos obtenidos indican que, si hay un impacto de manera positiva, encontrando que los alumnos de la escuela preparatoria NVMG aumentaron en un 14.98% el índice de aprobación. Se tenía un porcentaje de aprobación del 75.11%, en el periodo 2019-2020 fase 1, durante las clases presenciales y este aumento a un 90.09% en las clases a distancia en el periodo 2020-2021 fase 1. Castillo Maita (2020) en un estudio realizado para establecer el impacto de las plataformas virtuales en el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Mariano Cobo Barana en el segundo año de bachillerato ciclo 2019-2020, de la ciudad de Ambato en Ecuador, concluye que el 80% de los estudiantes se encontró una mejoría en sus calificaciones por el uso de las plataformas virtuales dando un promedio general entre excelente y muy bueno en un puntaje cuantitativo.

Cabe mencionar que la mayoría de las tareas en el periodo donde las clases fueron presenciales se realizaban en el salón de clases donde el docente supervisaba el desarrollo, así mismo las evaluaciones eran estandarizadas y en un mismo día y hora se presentaba el examen, mientras que en el periodo de la modalidad a distancia las tareas se fueron elaboradas por el alumno de manera digital, así como sus exámenes. Podemos reflexionar que quizá en este periodo presencial el proceso enseñanza-aprendizaje era más conductista, donde el alumno escuchaba la explicación del docente, pero no tenía oportunidad de volver a escuchar la explicación. Para Kurki-Suonio y Hakola (2007) citado por Cruz Ardila y Espinosa Arroyave (2012, p.109) menciona que la enseñanza de la física sigue siendo conductista, es decir, el profesor primero trabaja la teoría programada en clase y posteriormente realiza los ejercicios y no llega a la verdadera comprensión de los fenómenos. En la modalidad a distancia el alumno posee recursos como son los vídeos que puede volver a ver las veces que el considere necesario para su aprendizaje.

En el periodo donde las clases son a distancia el alumno tomó las clases en sus hogares y con los medios disponibles, López, Barreto, Mendoza y del Salto (2015) mencionan que para lograr un rendimiento escolar adecuado es importante un ambiente familiar con estimulación perceptiva, psicológica y social, que lleve a experiencias de interacción estimulando y facilitando el desarrollo del pensamiento. Para impactar el

rendimiento escolar de los alumnos es necesario analizar múltiples factores como son los socioeconómicos, los psicológicos, el contexto familiar, los motivacionales, los tecnológicos, etc.

Si hablamos del aprovechamiento escolar por grupo, Alvarez-Herrero, J. F., y Hernández Ortega, J. (2020), realizaron un estudio en la Universidad de Alicante en España, en la asignatura: Didáctica del conocimiento del medio natural, encontrando que de manera presencial la calificación global del grupo fue de 6.7 mientras que de manera online se obtuvo una calificación del 8.8 mejorando considerablemente. En nuestro estudio los resultados son similares ya que se midió el aprovechamiento escolar por grupo y por periodo teniendo que el periodo 2019-2020 (presencial) fue de 7.5 mientras que en el 2020-2021 fue de 8.2 habiendo mejorado el promedio. Hemos encontrado que los jóvenes al recibir sus clases de manera virtual logran mejorar sus calificaciones y reprueban en menor cantidad, los medios electrónicos utilizados creemos facilitan la realización de sus tareas, sin embargo, será necesario seguir realizando investigaciones.

## CONCLUSIONES

En conclusión el cambio de modalidad presencial a virtual implementado por la pandemia de COVID-19, ha impactado el rendimiento escolar de la unidad de aprendizaje de física básica de la escuela preparatoria NVMG de la UAC, logrando incrementar el índice de aprobación en un 14.98% , podemos pensar que al utilizar la tecnología los alumnos, que son jóvenes entre los 15 y 18 años de edad, estaban acostumbrados a usar estos medios y les fue más fácil adaptarse al cambio, quizá en un principio tenían cierta incertidumbre pero una vez inmersos en el proceso enseñanza-aprendizaje utilizaron sus habilidades digitales para seguir aprendiendo a distancia.

Se necesita seguir investigando para saber el sentir de los alumnos ante esta modalidad y detectar las carencias y oportunidades que se puedan tener.

Los resultados obtenidos en esta investigación ha demostraron que en las clases en línea en el periodo 2020-2021 fase 1 se elevó el rendimiento escolar de los alumnos de la unidad de aprendizaje de física básica, que se imparte del tercer semestre de la escuela NVMG de la UAC, esto se comprobó a través de los índices de aprobación, reprobación y promedio de aprovechamiento escolar, tan solo en el índice de reprobación este disminuyó en un 14.98% y de un promedio de aprovechamiento escolar de 7.5 obtenido en el periodo 2019-2020, se obtuvo un 8.2 en el periodo 2020-2021.

Hay que aclarar que esta modalidad nos funciona a nivel preparatoria, pero no podemos generalizar para todos los niveles educativos, ya que estamos conscientes que a nivel preescolar, primaria y secundaria puede ser distintos los resultados. Estamos en espera de que el periodo de confinamiento ante la pandemia termine, para así poder incorporar a las aulas y regresar de manera presencial, pero mientras que el riesgo

de contagio este latente seguiremos enseñando y aprendiendo desde nuestras casas e implementando nuevas estrategias que impacten de manera positiva en el rendimiento escolar de nuestros jóvenes que son nuestros futuros profesionistas.

## REFERENCIAS

Alonso Díaz, L. y Blázquez Entonado, F. (2016). El docente de educación virtual: guía básica: incluye orientaciones y ejemplos del uso educativo de Moodle. Narcea Ediciones.

Alvarez-Herrero, J. F., y Hernández Ortega, J. (2020). Formación online versus formación presencial: evaluación y rendimiento académico del alumnado universitario. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10045/109591>

Area Moreira M., y Adell Segura, J. (2009). E-learning: enseñar y aprender en espacios virtuales. Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet, 391-424.

Ariza, C. P., Toncel, L. Á. R., y Blanchar, J. S. (2018). El rendimiento académico: una problemática compleja. Revista Boletín Redipe, 7(7), 137-141.

Barrios Gaxiola, M. I., y Frías Armenta, M. (2016). Factores que influyen en el desarrollo y rendimiento escolar de los jóvenes de bachillerato. Revista Colombiana de Psicología, 25(1), 63-82. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/804/80444652005.pdf>

García, G. R. (2008). Glosario de Educación a distancia. México: UNAM. Recuperado de: <http://www2.uned.es/catedraunesco-ead/variros/Glosario.pdf>

Coronel, P. C. P., Herrera, D. G. G., Álvarez, J. C. E., & Zurita, I. N. (2020). Las TIC como mediadoras en el proceso enseñanza-aprendizaje durante la pandemia del COVID-19. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5(1), 121-142.

Castillo Maita, I. A. (2020). Las plataformas virtuales y el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Mario Cobo Barona de la ciudad de Ambato (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Psicología Educativa). Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31863>

Chon González, E. G. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), 47(1), 91-108.

Cruz Ardila, J.C. y Espinosa Arroyave, V. (2012). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de la TIC. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (35), p. 105-127. Recuperado de: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/354>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Batista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. 6ta. Edición. México: Editorial Mc Graw Hill.

Imig, P. G. (2020). Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior. Revista de Educación, (20), 89-104.



Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>

López Mero, Patricia; Barreto Pico, Asunción; Mendoza Rodríguez, Eddy Rigoberto; Alberto del Salto Bello, Max Walter. (2015). Bajo rendimiento académico en estudiantes y disfuncionalidad familiar. *MEDISAN*, volumen 19. Recuperado de [http://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/440/html\\_146](http://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/440/html_146)

Míguez, M. E. (2020). Educación de Jóvenes y Adultos en tiempos de pandemia. Desafíos en torno a la inclusión digital. Recuperado de: <http://educaciondelamirada.com/wp-content/uploads/2020/05/Miguez-Maru-Educaci%C3%B3n-de-J%C3%B3venes-y-Adultos-en-tiempos-de-pandemia.pdf>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.4 en línea]. <https://dle.rae.es> [15 de diciembre de 2020].

Reimers, F. y Schleicher, A. (2020). Un marco para guiar una respuesta educativa a la pandemia del 2020 del COVID-19. Enseña Perú. Recuperado de: <https://segacademcb.cbachilleres.edu.mx/secciones/docs/gestion-escolar/Marco-para-guiar.pdf>.

Salvatierra, V. (2020). Educación en tiempos de pandemia. *Estudios Públicos*, (159), 111-180.

Schwartzman, G. (Comp.), Tarasow, F. (Comp.) y Trech, M. (Comp.). (2019). De la educación a distancia a la educación en línea: aportes a un campo en construcción. Homo Sapiens Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/uacam/112908?page=18>

Verdún, N. (2016). Educación virtual y sus configuraciones emergentes: Notas acerca del e-learning, b-learning y m-learning. *Háblame de TIC*, 3, 67-88. Recuperado de: [https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2015/05/HdT3\\_Verd%C3%83%C2%BA.pdf](https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/files/2015/05/HdT3_Verd%C3%83%C2%BA.pdf)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aceite residual automotriz 126, 127, 128, 130, 132

Administración pública municipal 37, 38, 42, 43, 46

Agua 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 26, 107, 108, 114, 116, 119, 122, 129, 130, 139, 141, 142, 148, 150, 153

Análisis de fase 24, 25, 27, 32, 33, 34

Análisis espectral 24, 25, 27, 29

Aprendizaje 9, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 109, 164, 166, 172

### B

B-caroteno 110, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124

Bienestar humano 13

BIENESTAR HUMANO 8

### C

Carotenoides 114, 115, 124

CAROTENOIDES 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

CÓDIGOS DE ÉTICA Y CONDUCTA 41, 45

Competencia digital 58

Control interno 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 166

Covid-19 74, 75, 85, 86, 87

Culturas 1, 6, 7, 9, 11, 12, 164

CURSOS CIENCIAS BÁSICA 99

### D

Deshidratación 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 125

### E

E-learning 63, 74, 75, 79, 86, 87

Enfoque cuantitativo 49

### F

Formación del ingeniero 97

Formación por competencias 99

## **M**

Métodos 14, 25, 26, 32, 49, 68, 78, 106, 113, 114, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 124, 128, 167

México 1, 4, 5, 11, 37, 38, 47, 48, 58, 59, 65, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 86, 126, 127, 133, 134, 136, 138, 139, 143, 158

Microorganismos 8, 127, 131, 136

MINERALIZACIÓN 127, 128, 131, 132

Modelación matemática 88, 89, 90, 98

## **P**

Planificación de cuencas 13

Plantas 2, 8, 127, 130

## **R**

Rendimiento escolar 54, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 85, 86, 87

Residuo peligroso 126, 127, 128, 132

Resultado de aprendizaje 88, 90, 97

Rotating stall 24, 25, 34, 35, 36

## **S**

Socioconstructivismo 88, 91, 94

Soluciones basadas en la naturaleza 13

Suelo 9, 14, 17, 18, 19, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Surge 24, 25, 32, 33, 34, 35, 36, 76, 167

## **T**

TIC 58, 60, 66, 71, 73, 86, 87, 100

Tuberculo mashua 110

## **V**


Valor nutritivo 110

## **W**





Web 2.0 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 71, 72, 73


## **Z**

Zonificación territorial 13



Entre  
CIENCIA  
e  
INGENIERIA  
2

 [www.arenaeditora.com.br](http://www.arenaeditora.com.br)  
 [contato@arenaeditora.com.br](mailto:contato@arenaeditora.com.br)  
 @arenaeditora  
 [www.facebook.com/arenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/arenaeditora.com.br)




Entre


# CIENCIA

e


# INGENIERIA

# 2

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)