

# **RESULTADO DE UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE VOCACIONES TEMPRANAS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN SOBRE LAS ACTITUDES CIENTÍFICAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA SANITARIA**

Estudiante  
**ANDRÉS TERNERA SILVA**

Trabajo de Investigación o Tesis Doctoral como requisito para optar el título de  
**MAGISTER EN DESARROLLO Y GESTIÓN DE EMPRESAS SOCIALES**

Tutores  
**ENOHEMIT OLIVERO VEGA**  
**LILIA CAMPO TERNERA**

## **RESUMEN**

Promover una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación desde temprana edad se convierte en una prioridad, movilizandoo en estudiantes la configuración de concepciones e imaginarios positivos sobre la ciencia, la tecnología y su valor para el desarrollo económico, social y cultural de los países. Por otro lado, en el marco de la crisis de salud pública que se vive a nivel mundial por la pandemia del coronavirus (COVID-19), el sector educativo se enfrentó al reto de ofrecer una alternativa para el proceso de formación de estudiantes de las sedes educativas del departamento del Atlántico, que fuese oportuna, pertinente y de calidad, que incluyera a aquellos pertenecientes al sistema de educación pública en la ruralidad y que no contaban con acceso a tecnologías de la comunicación como computador, smartphone y acceso a internet. Frente a esto, el propósito de esta investigación es evaluar la estrategia para el desarrollo de vocaciones tempranas en ciencia, tecnología e innovación en relación con las actitudes científicas en estudiantes de instituciones educativas del departamento del Atlántico en el marco de la emergencia sanitaria.

Para el logro de este propósito, se desarrolló una investigación empírico analítica, de tipo cuantitativa y explicativa, con un alcance descriptivo; diseño cuasiexperimental con un solo grupo; utilizando una muestra de 2073 jóvenes con edades entre los 13 y los 19 años, vinculados a instituciones educativas de los municipios y corregimientos del Atlántico; con el objetivo de caracterizar las

condiciones institucionales de docentes y estudiantes en cuanto a conectividad y herramientas tecnológicas, se diseñó una encuesta dirigida a los profesores encargados del área de investigación y para la evaluación de la estrategia para el desarrollo de vocaciones tempranas en ciencia, tecnología e innovación en relación con las actitudes científicas de estudiantes de instituciones educativas del departamento del Atlántico en el marco de la emergencia sanitaria, se diseñó una escala Likert para evaluar las actitudes científicas entre los estudiantes desde sexto hasta decimo grado, buscando la construcción de una identidad que incorpore la Ciencia, la Tecnología y la Innovación como elementos constitutivos de una cultura cotidiana, donde el mismo ejercicio de la investigación conlleve al estudiante y a los maestros a desarrollar habilidades creativas, de innovación y pensamiento crítico, para dar solución a necesidades de su contexto.

Los principales resultados de la investigación evidencian que se ha logrado desarrollar actitudes científicas en los estudiantes, lo que ha permitido el fomento de una cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación en los estudiantes atlanticenses. Existe una actitud positiva hacia la ciencia en la mayoría de los estudiantes del departamento, donde los mismos reconocen el valor del papel que juega la ciencia, la tecnología, la innovación y la investigación científica en el desarrollo de las sociedades y su papel en la construcción de una nación sostenible. Esto demuestra la importancia de este tipo de estrategias, las cuales deben seguirse fortaleciendo en todo el territorio, especialmente en las zonas rurales del departamento. Este estudio tiene contribuciones importantes para investigadores y sobre la creación de políticas públicas que permitan fortalecer el desarrollo de vocaciones tempranas y actitudes científicas en los diferentes entornos que rodean al estudiante.

**Palabras clave:** Vocaciones tempranas, Actitudes científicas, Ciencia, Tecnología e Innovación, Covid-19, Innovación educativa.

### ABSTRACT

Promoting a culture of science, technology and innovation from an early age becomes a priority, mobilizing in students the configuration of positive conceptions and imaginations about science, technology and its value for the economic, social and cultural development of the countries. On the other hand, within the framework of the public health crisis that is being experienced worldwide by the coronavirus pandemic (COVID-19), the education sector faced the challenge of offering an alternative for the process of training students from the educational centers of the department of Atlántico, that were timely, pertinent and of quality, that included those belonging to the public education system in rural areas and that did not have access to communication technologies such as computers, smartphones and internet access. Faced with this, the purpose of this research is to evaluate the strategy for the development of early vocations in science, technology and innovation in relation to scientific attitudes in students of educational institutions in the department of Atlántico in the context of the health emergency.

To achieve this purpose, a quantitative and explanatory empirical analytical investigation was developed, with a descriptive scope; quasi-experimental single-group design; using a sample of 2,073 young people aged between 13 and 19, linked to educational institutions in the municipalities and townships of Atlántico; In order to characterize the institutional conditions of teachers and students in terms of connectivity and technological tools, a survey was designed aimed at the teachers in charge of the research area and for the evaluation of the strategy for the development of early vocations in science, technology and innovation in relation to the scientific attitudes of students from educational institutions in the department of Atlántico in the context of the health emergency, a Likert scale was designed to evaluate scientific attitudes among students from sixth to tenth grade, seeking the construction of an identity that incorporates Science, Technology and Innovation as constitutive elements of a daily culture, where the same exercise of research leads the student and teachers to develop creative skills, innovation and critical thinking, to solve the needs of their context .

The main results of the research show that it has been possible to develop scientific attitudes in the students, which has allowed the promotion of a culture of Science, Technology and Innovation in the students of the department. There is a positive attitude towards science in the majority of the students of the department, where they recognize the value of the role that science, technology, innovation and scientific research play in the development of societies and their role in the construction of a sustainable nation. This shows the importance of this type of strategy, which should continue to be strengthened throughout the territory, especially in the rural areas of the department. This study has important contributions for researchers and on the creation of public policies that allow strengthening the development of early vocations and scientific attitudes in the different environments that surround the student.

**KeyWords:** Early vocations, Scientific attitudes, Science, Technology and Innovation, Covid-19, Educational innovation.

## REFERENCIAS

1. Alcántara, P. F. de la C. (2015). Experiencias adquiridas sobre formación vocacional y orientación profesional de las ciencias médicas en Villa Clara. EDUMECENTRO, 7(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742015000200011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742015000200011)
2. Alimisis, D. (2013). Robótica educativa: preguntas abiertas y nuevos retos. *Temas En Educación Científica y Tecnológica*, 6(1), 63–71. [https://www.researchgate.net/publication/284043695\\_Educational\\_robotics\\_Open\\_questions\\_and\\_new\\_challenges](https://www.researchgate.net/publication/284043695_Educational_robotics_Open_questions_and_new_challenges)
3. Banerjee, B., & Ceri, S. (2015). *Creación de líderes en innovación: una perspectiva global* - Google Libros. Springer. [https://books.google.com.co/books?id=mWciCwAAQBAJ&dq=Creating+Innovation+Leaders.+A+Global+Perspective&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.co/books?id=mWciCwAAQBAJ&dq=Creating+Innovation+Leaders.+A+Global+Perspective&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
4. Carbonero, M. M. A., & Tejedor, E. M. (2002). La Escala de Autoeficacia Vocacional: Desarrollo, Análisis y Aplicaciones del Instrumento. In *Revista de Psicodidáctica* (Vol. 14, Issue 2). <https://ojs.ehu.eus/index.php/psicodidactica/article/view/147>
5. CEPAL - UNESCO, O. de las N. U. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. [https://www.siteal.iiep.unesco.org/respuestas\\_educativas\\_covid\\_19](https://www.siteal.iiep.unesco.org/respuestas_educativas_covid_19).
6. Colciencias. (2017). *Proyectos Oferta Colciencia: Programa Ondas*. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/04-proyecto-oferta-colciencias-ondas\\_0.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/04-proyecto-oferta-colciencias-ondas_0.pdf)
7. Colciencias, FES, & Universidad Externado de Colombia. (2009). *Evaluación de Impacto del Programa Ondas*. [http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/347/253-2\\_KP\\_plegable.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/347/253-2_KP_plegable.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
8. Colciencias. (2010). *Estrategia Nacional de apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/estrategianacion-al-ascti.pdf>
9. Colciencias, Programa Ondas, & FES, F. (2006). *Lineamientos Pedagógicos del Programa Ondas Edición Ampliada*. Editorial Edeco Ltda. [http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/349/254-1\\_GI\\_Lineam\\_pedagog\\_del\\_prog\\_Ondas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/349/254-1_GI_Lineam_pedagog_del_prog_Ondas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
10. Fedesarrollo, C. de I. E. y S. (2017). *Evaluación de Impacto del Programa Ondas de Colciencias*. [https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3615/Reporto\\_Enero\\_2017\\_Nuñez\\_INF\\_FIN.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3615/Reporto_Enero_2017_Nuñez_INF_FIN.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
11. Figueroa, A. M. G. (2015). EL PROCESO DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: SUS ETAPAS E INDICADORES RELACIONADOS 1. XXI(1), 59–90. <https://www.redalyc.org/pdf/364/36442240004.pdf>

12. Foray, D., & Raffo, J. (2012). Business-Driven Innovation: Is it Making a Difference in Education? AN ANALYSIS OF EDUCATIONAL PATENTS. OECD Education Working Papers, 84. <https://doi.org/10.1787/5k91dl7pc835-en>
13. Forero Pineda, C. (2000). DE LA TRAMPA AL DESARROLLO ENDÓGENO. <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/2191/2000-V18-N4-Articulos-Art 4.2.pdf?sequence=1>
14. García, G. (2020). Temas de introducción a la formación pedagógica. Editorial Pueblo y Educación. [https://books.google.com.co/books?id=j9UREAAQBAJ&dq=%22enseñanza+a+aprendizaje%22&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.co/books?id=j9UREAAQBAJ&dq=%22enseñanza+a+aprendizaje%22&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
15. Garcia-Rey, T. (2020). Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello Impacto del COVID-19 en la educación Impact of COVID-19 in the education. Acta Colombiana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1103912/editorial-abr-jun-48-2-2020.pdf>
16. García, S. A. (2016). DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL TRABAJO CIENTÍFICO, PARA LA DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE MASTER. [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:masterComEdred-Sariza/Ariza\\_Garcia\\_Susana\\_TFM.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:masterComEdred-Sariza/Ariza_Garcia_Susana_TFM.pdf)
17. Gladys Dapozo, C., Greiner, G., & Pedrozo Petrazzini, J. C. (2017). Despertando Vocaciones TIC Mediante Juego y Animaciones. Universidad Nacional. <https://docplayer.es/94861403-Gladys-dapozo-cristina-greiner-gabriel-pedrozo-petrazzini-jorge-chiapello.html>
18. Graziani, L., Sanhueza, M., & Cayú, G. (2016). CÓDIMO: desarrollo del pensamiento computacional en las escuelas. October 2018, 1–5. <https://goo.gl/VNISXg>
19. Gutiérrez, G. E. L., & Martínez, R. L. M. (2018). Importancia de la orientación vocacional en el proyecto de vida de estudiantes de décimo y once de Villavicencio. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6217/1/2018\\_importancia\\_orientacion\\_vocacional.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6217/1/2018_importancia_orientacion_vocacional.pdf)
20. Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de Investigación (6th ed.). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
21. Honey, M. A., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). STEM Integration in K-12 Education. In STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18612>
22. Icfes, I. C. para la E. de la E. (2020). Informe Nacional de Resultados para Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación-Icfes. <http://www.freepik.es>
23. Infante, G. (2007). Enseñar y Aprender: Un proceso fundamentalmente dialógico de transformación. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 3(2), 29–40. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134112600003.pdf>

24. Janampa, Y. M. (2018). Desarrollo del Pensamiento Científico en los Niños y Niñas de Cinco Años de la Institución Educativa Jesús Nazareno de Puchupuquio - Cerro de Pasco 2017. [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/655/1/TESIS JANAMPA YANAYACO%2C Mirtha.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/655/1/TESIS_JANAMPA_YANAYACO%2C_Mirtha.pdf)
25. Kuz, A., & Giandini, R. (2019). SOE: Sistema de Orientación Vocacional | Kuz | Revista Abierta de Informática Aplicada (RAIA). Revista Abierta de Informatica Aplicada, 3(1). <http://portalrevisciencia.uai.edu.ar/ojs/index.php/RAIA/article/view/181>
26. Landaverry, R. C. (2018). Características de la actitud científica en niños de 5 años en una institución educativa privada del nivel inicial del distrito de los Olivos [Pontificia Universidad Católica del Perú]. [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12004/LANDAVERRY\\_GIL\\_CHARACTERISTICAS\\_DE\\_LA\\_ACTITUD\\_CIENTIFICA\\_EN\\_NIÑOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12004/LANDAVERRY_GIL_CHARACTERISTICAS_DE_LA_ACTITUD_CIENTIFICA_EN_NIÑOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
27. Lapertosa, S., Burgos, A., Firman, A., Burghardt, M., & Romero, G. R. (2017). Una aproximación para despertar vocaciones STEM en el nivel medio. Red de Universidades Con Carreras En Informática (RedUNCI). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63371>
28. López Gregorio, S., Carpeño Ruiz, A., Arriaga García de Andoain, J., Ruiz González, M., & Martín Lozano, A. (2017). Designing Activities to Promote Engineering Studies Among High School Students - Dialnet. Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje: IEEE-RITA, 12(4), 157–164. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7421864>
29. Lupión, C. T., Franco, M. A. J., & Girón, G. J. R. (2016). Predictores de vocación en Ciencia y Tecnología en jóvenes: Estudio de casos sobre percepciones de alumnado de secundaria y la influencia de participar en experiencias educativas innovadoras. Revista Eureka, 13(3). <https://doi.org/10.25267/Rev>
30. Mikropoulos, T. A., & Bellou, I. (2013). (PDF) Robótica educativa como herramientas mentales. Temas En Ciencia Y Tecnologia Educationorte, 6(1), 5–14. [https://www.researchgate.net/publication/240126253\\_Educational\\_Robotics\\_as\\_Mindtools](https://www.researchgate.net/publication/240126253_Educational_Robotics_as_Mindtools)
31. Minciencias, M. de C. T. e I. (2009). Documento CONPES 3582 de 2009. In Departamento Nacional de Planeación. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/conpes-3582-2009.pdf>
32. Minciencias, M. de C. T. e I. (2018). Fortalecimiento de las Vocaciones Científicas en niños, adolescentes y jóvenes mediante la Implementación del Programa Ondas en Nariño. Gobernación de Nariño. <https://sitio.narino.gov.co/wp-content/uploads/2020/11/Documento-Técnico-Proyecto-Tipo-Ondas-Nariño-14012019-1.pdf>
33. Minciencias, M. de C. T. e I. (2020). Cultura en CTel | Minciencias. <https://minciencias.gov.co/cultura-en-ctei/ondas>

34. MINEDUCACION, M. de E. (2020a). LINEAMIENTOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN EN CASA. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-399094\\_recurso\\_11.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-399094_recurso_11.pdf)
35. MINEDUCACION, M. de E. (2020b). LINEAMIENTOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN EN CASA Y EN PRESENCIALIDAD BAJO EL ESQUEMA DE ALTERNANCIA Y LA IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE BIOSEGURIDAD EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
36. Mineducación, M. de E. N. (2017). Educación Superior. Imprenta Nacional de Colombia. [https://snies.mineducacion.gov.co/1778/articles-393225\\_boletin\\_dic\\_2017.pdf](https://snies.mineducacion.gov.co/1778/articles-393225_boletin_dic_2017.pdf)
37. MINSALUD, I. N. de S. (2020). Boletín Epidemiológico. Mortalidad. Número de casos notificados al Sivigila por eventos de interés en Salud Pública.
38. Minsalud, M. de S. y P. S. (2020). Resolución Número 385 Del 12 De Marzo de 2020. In Ministerio de Salud y Protección Social (pp. 1–5). <https://cdn.actualicese.com/normatividad/2020/Resoluciones/R385-20.pdf>
39. Moreno, C. M. (2019). ULA VOCACIÓN COMO FACTOR INFLUYENTE EN LA ELECCIÓN DE LA CARRERA UNIVERSITARIA. [http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2853/1/MORENO\\_CARV-.pdf](http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2853/1/MORENO_CARV-.pdf)
40. Moya, J., & Luengo, F. (2017). Mejoras educativas en España (Anaya (ed.)).
41. Murphy, C., & Beggs, J. (2003). Children's perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109. [https://userswww.pd.infn.it/~lacaprar/ProgettoScuola/Biblio/Children\\_perceptions\\_science.pdf](https://userswww.pd.infn.it/~lacaprar/ProgettoScuola/Biblio/Children_perceptions_science.pdf)
42. OCYT, O. C. de C. y T. (2011). Informe anual de indicadores de Ciencia y Tecnología 2011 – OCyT. [https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2017/07/ocyt\\_indicadores\\_2011.pdf](https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2017/07/ocyt_indicadores_2011.pdf)
43. OMS, O. M. de la S. (2020). Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). [https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=CjwKCAiAu8SABhAxEiwAsodSZPjGVmbyKfR-oLx9oV9zV-jwyAhtPoyHxPIzREkiyKbH5ZFB5kl3gBoCW-wQAvD\\_BwE](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=CjwKCAiAu8SABhAxEiwAsodSZPjGVmbyKfR-oLx9oV9zV-jwyAhtPoyHxPIzREkiyKbH5ZFB5kl3gBoCW-wQAvD_BwE)
44. Ondas, P. (2016). y la innovación en las culturas infantiles y juveniles de Colombia.
45. Osorio, C. M. (2002). La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Ibero Americana*, 28. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie28a02.htm>
46. Palacios, L., & Cotes, G. (2016). Innovación tecnológica. Caso: Centro de Audiovisuales de la Universidad de la Guajira colombiana. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/993/99346931002/index.html>
47. Pérez-Carrero, C., Rodríguez-Moreno, S. M., & Sánchez-Mayorga, L. D. P. (2015). El cerebro triádico y su relación con la curiosidad, el trabajo en equipo y la explicación de fenómenos para el desarrollo de actitud científica. *Rastros Rostros*, 17(31), 93–103. <https://doi.org/10.16925/ra.v17i31.1106>

48. Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Scientific Research Paradigms*.  
<http://revistas.unife.edu.pe/index.php/avancesenpsicologia/article/view/167/159>
49. Ramos, C. Y., & Breijo, W. T. (2017). Acercamiento histórico a la orientación profesional hacia las especialidades técnicas desde la secundaria básica. *Mendive. Revista de Educación*, 15(2).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962017000200011&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962017000200011&lng=es&tlng=es)
50. Decreto 17 de Marzo 2020: Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio Nacional, (2020) (testimony of Republica de Colombia). [https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO\\_417\\_DEL\\_17\\_DE\\_MARZO\\_DE\\_2020.pdf](https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO_417_DEL_17_DE_MARZO_DE_2020.pdf)
51. Romero, H. (2007). Adolescentes y elección vocacional. XIV Jornadas de Investigación y Tercer Encuentro de Investigadores En Psicología Del Mercosur. <https://www.academica.org>.
52. Sánchez, E., Cózar, R., & González-Calero, J. A. (2019). Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 33(1), 11–28.
53. Sánchez, M., & Escamilla, J. (2018). PERSPECTIVAS DE LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN UNIVERSIDADES DE MÉXICO: Experiencias y reflexiones de la RIE 360. *imagia*. [http://www.codeic.unam.mx/wp-content/uploads/2018/12/Perspectivas-de-la-innovacion-educativa-en-universidades-de-Mexico\\_ISBN9786078389230\\_ebook.pdf](http://www.codeic.unam.mx/wp-content/uploads/2018/12/Perspectivas-de-la-innovacion-educativa-en-universidades-de-Mexico_ISBN9786078389230_ebook.pdf)
54. Sandoval, W. A., Sodian, B., Koerber, S., & Wong, J. (2014). Developing Children's Early Competencies to Engage With Science. *Educational Psychologist*, 49(2), 139–152.  
<https://doi.org/10.1080/00461520.2014.917589>
55. Sandoval, W. A., Sodian, B., Koerber, S., & Wong, J. (2014). Developing Children's Early Competencies to Engage With Science. *Educational Psychologist*, 49(2), 139–152.  
<https://doi.org/10.1080/00461520.2014.917589>
56. Santillán, J. E., Colombo, E. M., Jarma, N., Pérez, A. I., Isgro, C. A., Chirre, A., & Lazarte, E. L. (2017). Vista de Preguntas desde el interior: los jóvenes, la ciencia y la tecnología . *Revista Iberoamericana de Educación*, 75(2), 21–40. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2630/3984>
57. Socorro, M. M., Aguirre, M., Rosalba, A., & García, V. (2018). EXPERIENCIAS DE LOS ESTUDIANTES NORMALISTAS CON LA CIENCIA DURANTE SU EDUCACIÓN BÁSICA Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato. Aguascalientes. <http://www.conisen.mx/memorias2018/memorias/2/P561.pdf>
58. Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). EXPERIMENTAL AND QUASI-EXPERIMENTAL DESIGNS FOR GENERALIZED CAUSAL INFERENCE .jr-\*\*-\*\* fr HOUGHTON MIFFLIN COMPANY Boston New York.

HOUGHTON

MIFFLIN

COMPAN.

<https://www.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/147.pdf>

59. SITEAL, S. de información de T. E. en A. L. (2020). Sistematización de respuestas de los Sistemas Educativos de America Latina a la Crisis del Covid-19.  
[https://www.siteal.iiep.unesco.org/respuestas\\_educativas\\_covid\\_19](https://www.siteal.iiep.unesco.org/respuestas_educativas_covid_19)
60. SNTA, S. N. de T. A. (2011). *Síguele, Caminemos Juntos*.
61. SSA, S. de S. del A. (2020). Actualización Enfermedad por coronavirus ( COVID-19 ) Casos positivos Datos acumulados por países Casos positivos COVID-19 . Acumulados países.
62. Tierney, W. G., & Lanford, M. (2016). Conceptualizing Innovation in Higher Education (pp. 1–40). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26829-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26829-3_1)
63. Vázquez, A. Á., & Manassero, M. M. A. (2009). Expectativas sobre un trabajo futuro y vocaciones científicas en estudiantes de educación secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(1).  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412009000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412009000100003)
64. Yainet Cruz Álvarez, Maira Pardo Rodríguez, Nínive Núñez López, María Antonia Cruz García, Aida M. Suárez Aguiar, & Gisela Sánchez Vida. (2012). Reafirmación vocacional en el proceso docente educativo en el segundo año de la carrera de Medicina. *Educación Medica Superior*, 26(3).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412012000300003&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412012000300003&lng=es&tlng=es)
65. Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital Computational Thinking: A New Digital Literacy. In RED. *Revista de Educación a Distancia*. Núm (Vol. 46).  
<https://www.redalyc.org/pdf/547/54741184004.pdf>