

25

DIAGNÓSTICO DE LAS CUALIDADES VOLITIVAS PARA LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL DE LAS LICENCIATURAS EN EDUCACIÓN FÍSICA, QUÍMICA E INGENIERÍA AGRÓNOMA

DIAGNOSIS OF VOLITIONAL QUALITIES FOR THE EXPERIMENTAL ACTIVITY OF THE BACHELOR'S DEGREES IN PHYSICAL EDUCATION, CHEMISTRY AND AGRICULTURAL ENGINEERING

Paula Inés Reyes Céspedes¹

E-mail: paularc@uho.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5790-3831>

Nelsy Perfecto Pérez Ponce de León¹

E-mail: nelsypppl1@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0929-3455>

Guadalupe Moreno Toiran¹

E-mail: gmoreno@uho.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8201-2037>

¹Universidad de Holguín, Holguín. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Reyes Céspedes, P. I., Pérez Ponce de León, N. P., & Moreno Toiran, G. (2022). Diagnóstico de las cualidades volitivas para la actividad experimental de las licenciaturas en educación física, química e ingeniería agrónoma. *Revista Conrado*, 18(86), 223-229.

RESUMEN

El trabajo que se presenta es producto de un proyecto de investigación realizado en la Universidad de Holguín, Cuba: Estudio de la preparación inicial para el aprendizaje de la Física y la Química de los estudiantes que ingresan a las carreras de Ingeniería en Agronomía y Licenciatura en Educación Química y Física, cuyo objetivo consiste en diagnosticar las cualidades volitivas, necesarias para la realización de la actividad experimental, de los estudiantes que ingresaron a dichas carreras. Se brinda una alternativa para la elaboración de un instrumento y sugerencias metodológicas que facilitan el diagnóstico de dichos rasgos, en cuyos resultados se constata el nivel de desarrollo de las cualidades independencia, decisión y perseverancia, esto le permite al profesor incidir en aquellas que se han formado con determinado grado de limitación, de manera que el estudiante logre realizar la actividad experimental sobre la base de la autorreflexión a partir de sus propios puntos de vista. Para la elaboración de dicho instrumento se aplicó una metodología de trabajo que implica la definición e identificación de las variables que se desean medir y la determinación de ítems e indicadores de cada una de esas variables.

Palabras clave:

Diagnóstico, rasgos volitivos, actividad experimental

ABSTRACT

The work that is presented is product of a research project carried out at the University of Holguin, Cuba: Study of the initial preparation for the learning of Physics and Chemistry of students who enter the careers of Engineering in Agronomy and Bachelor of Science in Chemical and Physics Education, whose objective is to diagnose the volitional qualities, necessary for the realization of the experimental activity, of the students to said careers. An alternative is provided for the elaboration of an instrument and methodological suggestions that facilitate the diagnosis of said traits, in whose results the level of development of the qualities independence, decision and perseverance, this allows the teacher to influence those that have been formed with a certain degree of limitation, so that the student manages to carry out the experimental activity on the basis of self-reflection from their own points of view. For the elaboration of said instrument a work methodology was applied that implicates the definition and identification of those variables to be measured and the determination of items and indicators of each of these variables.

Keywords:

Diagnosis, volitional traits, experimental activity.

INTRODUCCIÓN

La actividad experimental en la enseñanza de las ciencias naturales y en específico en la Física, es un campo investigado por varios autores (Martínez & Flores 2015; Morantes, Nova & Arrieta 2016; Romero, Aguilar, & Mejía 2016; Méndez & Villavicencio 2017; Martín, Mena, & Valcárcel 2018; Barrios, Gallegos, & Pavón 2018; Riveros 2020; Abeleira & Vázquez 2021). Los aportes de estos trabajos se orientan fundamentalmente en la didáctica de las habilidades experimentales; el rol de las prácticas de laboratorios en la formación de las mismas; la experimentación en la formación del profesorado de las ciencias naturales. No se niega que dichos resultados enriquecen la teoría y la práctica de la actividad experimental, pero no siempre se tiene en cuenta la unidad entre lo cognitivo y afectivo que debe existir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según (Paiva, et al., 2018), uno de los factores principales del aprendizaje es la motivación con que éste se afronta. Diversas investigaciones han identificado factores de los que depende tal motivación y han propuesto modelos de enseñanza en base a los que se crean entornos de aprendizaje que facilitan que éste se lleve a cabo con la motivación adecuada.

Se produce una relación compleja entre motivación y aprendizaje de modo que a veces los alumnos no aprenden porque no están motivados, pero también ocurre que no están motivados porque no aprenden. En este sentido, las personas con objetivos centrados en el resultado tienden, a largo plazo, a adoptar patrones comportamentales que se caracterizan por evitar situaciones percibidas como difíciles. Ello determina un círculo que los educadores muchas veces no encuentran como resolver (Pérez, et al., 2018).

En la enseñanza de la Física y la Química es frecuente encontrar estudiantes y profesores inmersos en situaciones de aprendizaje y de enseñanza como la descrita. Incluso en la actividad experimental, que generalmente se considera un elemento motivador en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esa asignatura Cázares-Méndez (2014). La experiencia muestra que cuando se pasa del hecho experimental en sí, a su análisis e interpretación, la motivación decae y también el esfuerzo intelectual para aprehender la esencia de los fenómenos y procesos que se estudian. Esto afecta la formación de una adecuada visión de la actividad científica contemporánea y en consecuencia al conocimiento de los objetos, procesos y fenómenos físicos.

Según Rodríguez & Gaeta (2018), es importante, en el campo de la educación psicológica, la comprensión del

por qué algunos estudiantes inician motivados una actividad y, repentinamente, frenan su proceso al enfrentar dificultades en las tareas escolares, abandonando todo intento por llegar a la meta. Sin embargo, existen otros alumnos que, con tropiezos y retos, se ven motivados de modo que practican recursos que les permiten alcanzar sus objetivos propuestos. En este sentido, el control de la voluntad involucra el uso de estrategias sumadas al control de las emociones, la motivación y cognición en el proceso del esfuerzo en el logro de metas.

Estructura de la actividad volitiva.

En términos generales las fases que conforman la actividad volitiva son: fase de aparición del motivo y establecimiento del objetivo o fin, fase de reflexión, fase de decisión y fase de ejecución González (1995).

Debido que no existe actividad inmotivada, la actividad volitiva tiene que iniciarse necesariamente a partir de algún aspecto inductor, la aparición de un motivo, independientemente de la forma psicológica concreta en que este se manifieste. En el caso de realizar una actividad experimental, este motivo estará relacionado con el cumplimiento del objetivo trazado. Por su carácter consciente la actividad volitiva lleva implícita reflexión por parte del estudiante. Por tanto, la segunda fase nace dentro de la primera.

La reflexión, incluye los medios adecuados para lograr el fin, la valoración de los posibles procedimientos a seguir y entre los que debe elegir, el análisis del pro y los contras, las ventajas y desventajas. El estudiante no solo tiene en cuenta los posibles obstáculos externos y cómo salvarlos, sino muy particularmente los posibles obstáculos internos, es decir deseos, tendencias, aspiraciones.

La fase de reflexión culmina en la fase de decisión. Dicha fase puede producirse de diferentes formas, en consonancia con el desarrollo que ha tenido la actividad volitiva. En ocasiones no resalta de forma especial, esto ocurre cuando la actividad volitiva se ha desenvuelto sin grandes dificultades, en otros casos se estaca por un arduo trabajo interno, de una reflexión del sujeto ante las disyuntivas de la situación por su heterogeneidad, sus cambios y sus contradicciones.

Por último, se produce la fase de ejecución que es la puesta en práctica de la decisión tomada hasta llegar al objetivo a pesar de los nuevos obstáculos que puedan surgir. Es importante conocer además de la estructura de la actividad volitiva, cuáles son las cualidades volitivas de la personalidad. Las mismas son expresadas en la actividad del sujeto cuando estas alcanzan el nivel volitivo.

Entre ellas se destacan la independencia, la decisión, la perseverancia. González (1995).

La independencia consiste en que el estudiante puede determinar su actuación durante la realización de la actividad. A partir de sus propias motivaciones y conocimientos, es capaz de regular su conducta por sí mismo, tomando en consideración las circunstancias en que tiene que actuar y las influencias externas que inciden sobre él, pero sin dejarse llevar por ellas. Las personas independientes realizan reflexiones a partir de sus propios puntos de vista, toman decisiones, son seguros, actúan de manera independiente en la ejecución de sus decisiones.

Contraria a esta cualidad está la dependencia la cual se manifiesta con la insuficiencia de criterios y puntos de vistas propios, por lo que al sujeto le resulta difícil reflexionar, tomar decisiones y llevar a cabo la actividad experimental sin ayuda de los demás.

La decisión se caracteriza porque el estudiante se muestra seguro de sí y de lo que se hace, tiene iniciativa y no padece de dudas ni vacilaciones innecesarias. El individuo decidido es aquel que toma sus decisiones y se propone cumplirlas con firmeza, trazándose con claridad los derroteros y formas de actuación. La cualidad opuesta es la indecisión. El estudiante indeciso es aquel que presenta dudas y vacilaciones frecuentes, tanto en sus reflexiones como en la toma de decisiones.

La perseverancia en la persona se pone de manifiesto cuando la misma sostiene su actuación por lo que es una persona resistente ante los embates y obstáculo que se le presenten. Se caracteriza por mantener una alta insistencia durante toda su actuación encaminada al logro de sus objetivos. La cualidad opuesta es la inconstancia. La persona tiende a no mantener su actuación con la misma intensidad, no despliega la actividad hasta el final, varía con mucha facilidad, le resulta muy difícil no desviarse, retroceder o detenerse.

En síntesis, la actividad volitiva se diagnostica en esta investigación de acuerdo con los siguientes indicadores: independencia, decisión y perseverancia. Para ello se elaboró un instrumento, que toma en cuenta la experiencia en la evaluación de la voluntad de los estudiantes, que ingresan a las carreras de Licenciatura en Educación. Física, Licenciatura en Educación. Química e Ingeniería Agronomía en el curso escolar 2018-2019, en la realización de la actividad experimental. (Test de valoración de cualidades volitivas TCV). Dicho instrumento consta de 15 ítems, en los cuales del 1 al 5, del 6 al 10 y del 11 al 15 miden el desarrollo de dichas cualidades respectivamente. Se tuvo en cuenta el rango de posibles puntuaciones que podían obtener los estudiantes para cada cualidad, a partir de los 15 ítems que contiene el instrumento.

MATERIALES Y METODOS

Una vez definido las cualidades volitivas a diagnosticar, sobre la base del estudio teórico, se procedió a operacionalizar las mismas, lo que implica la definición e identificación de la variables que se desean medir, la determinación de ítem e indicadores de cada una de esas variables y lograr que el ítem se relacione con la variable de la que se pretende obtener información; la elaboración de instrumentos de diagnóstico y la conformación de escalas de medición para clasificar los resultados obtenidos de modo más sencillo.

Sobre la base de lo expresado anteriormente se elaboró el instrumento para diagnosticar la actividad volitiva que manifiestan los estudiantes en el desarrollo de las actividades experimentales. (Tabla 1).

Marca con una (x) la forma en que sueles actuar ante cada una de las situaciones que aparecen en la tabla que a continuación aparece. Ten en cuenta que 1 significa nunca, 2 pocas veces, 3 algunas veces, 4 muchas veces y 5 siempre o casi siempre.

Tabla 1. Instrumento para diagnosticar la actividad volitiva que manifiestan los estudiantes en el desarrollo de las actividades experimentales.

| No | Acciones | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Intento solucionar las tareas experimentales por mí mismo hasta el final | | | | | |
| 2 | Me siento seguro con la solución que doy a la tarea experimental que enfrento | | | | | |
| 3 | Persisto en mis propósitos, aunque me aleje de las personas que quiero | | | | | |
| 4 | Actúo en correspondencia con lo que me parece correcto en cualquier circunstancia | | | | | |
| 5 | Prefiero quedar bien conmigo mismo y no con los demás | | | | | |
| 6 | Lucho por resolver las tareas experimentales hasta el final | | | | | |
| 7 | Me enfrento a los obstáculos que me impiden resolver las tareas experimentales | | | | | |
| 8 | Sí no encuentro resultado, busco una nueva variante | | | | | |
| 9 | Me cohíbo de satisfacciones inmediatas con tal de obtener la que me propongo al final | | | | | |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|
| 10 | Me mantengo firme y optimista aunque aparezcan dificultades | | | | | |
| 11 | Tomo las decisiones solo | | | | | |
| 12 | Intento ser oportuno con las determinaciones que tomo. | | | | | |
| 13 | No me toma tanto tiempo decidir lo que haré | | | | | |
| 14 | No me gusta esperar a que sea el tiempo quien decida por mí | | | | | |
| 15 | Ejecuto la decisión tomada sin vacilar | | | | | |

Los estudiantes, para responder, marcan una casilla en correspondencia con los siguientes criterios: Siempre o casi siempre, Muchas veces, Algunas veces, Pocas veces y Nunca o casi nunca. Para cuantificar las respuestas se asigna un valor a cada opción de la escala, de 1 a 5 para cada ítem, donde 1 corresponde a siempre o casi siempre y 5 a nunca o casi nunca. Teniendo en cuenta que cada uno de los 15 ítems puede calificarse en una escala entre 1 y 5 puntos, los estudiantes pueden obtener una puntuación entre 5 puntos y 25 valores.

Dicha puntuación determina una escala ordinal del desarrollo de cada una de las cualidades en alto (A) para puntuaciones entre 5 y 11, medio (M), para puntuaciones entre 12 y 18 o bajo (B), para valores entre 19 y 25. Estos niveles se interpretan según lo que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Niveles de desarrollo de las cualidades volitivas ante las tareas experimentales

| Criterios de medida | Escala Valores |
|--------------------------------------|----------------|
| Insipiente desarrollo de la cualidad | 1 (B) |
| Mediano desarrollo de la cualidad | 2 (M) |
| Existe desarrollo de la cualidad | 3 (A) |

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez determinada las escalas ordinales para diagnosticar las cualidades volitivas se procedió a aplicar el instrumento, para ello, se tomó una muestra de 50 estudiantes: seis de la carrera de Licenciatura en Educación Física, 18 de la carrera de Licenciatura en Educación Química y 26 de Ingeniería en Agronomía. Para la valoración de los resultados se utilizaron las escalas previstas en la operacionalización de la variable.

Al aplicar el instrumento en las carreras de LE. Física, LE. Química y Agronomía se pudo constatar el nivel de desarrollo de los rasgos independencia, decisión y perseverancia, el cual se describen a continuación. A partir de esos datos se elaboraron gráficas que facilitan la comprensión de los resultados obtenidos. Tabla 3

Tabla 3. Resultados de la escala valorativa de las cualidades volitivas ante las tareas experimentales.

| Toda la Muestra | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|----------|------|------|---------------|------|------|
| Independencia | | | Decisión | | | Perseverancia | | |
| B | M | A | B | M | A | B | M | A |
| 0 | 23 | 27 | 0 | 12 | 38 | 1 | 31 | 18 |
| 0,0 | 46,0 | 54,0 | 0,0 | 24,0 | 76,0 | 2,0 | 62,0 | 36,0 |
| FÍSICA | | | | | | | | |
| Independencia | | | Decisión | | | Perseverancia | | |
| B | M | A | B | M | A | B | M | A |
| 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 5 | 0 | 2 | 4 |
| 0,0 | 33,3 | 66,7 | 0,0 | 16,7 | 83,3 | 0,0 | 33,3 | 66,7 |
| QUÍMICA | | | | | | | | |
| Independencia | | | Decisión | | | Perseverancia | | |
| B | M | A | B | M | A | B | M | A |
| 0 | 7 | 11 | 0 | 2 | 16 | 1 | 10 | 7 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|--|----------|------|------|--|---------------|------|------|
| 0,0 | 38,9 | 61,1 | | 0,0 | 11,1 | 88,9 | | 5,6 | 55,6 | 38,9 |
| AGRONOMÍA | | | | | | | | | | |
| Independencia | | | | Decisión | | | | Perseverancia | | |
| B | M | A | | B | M | A | | B | M | A |
| 0 | 14 | 12 | | 0 | 9 | 17 | | 0 | 19 | 7 |
| 0,0 | 53,8 | 46,2 | | 0,0 | 34,6 | 65,4 | | 0,0 | 73,1 | 26,9 |

Leyenda: B (insipiente desarrollo de la cualidad), B (mediano desarrollo de la cualidad) y A (alto desarrollo de la cualidad)

Independencia

En el desarrollo de la actividad experimental, en la carrera de Física ningún estudiante muestra un nivel bajo de desarrollo de la independencia. El 33.3% de los estudiantes posee mediano nivel de desarrollo de esta cualidad y el otro 66.7% se infiere que existe desarrollo del mismo en cuestión. En la carrera de Química el 38.9% se manifiesta, en la escala ordinal, de medio y el 61.1% en un nivel alto de la misma.

En el caso de la carrera de Agronomía, esta se comporta igual a Química y Física en cuanto que no tiene ningún estudiante con insipiente desarrollo de la independencia, sin embargo, se invierten los resultados al predominar los estudiantes con mediano desarrollo de la cualidad con un 53.8% y en menor cuantía los estudiantes con desarrollo de la independencia, representados por el 46.2%.

Los resultados expuestos, nos llevan a inferir que los estudiantes de dichas carreras se caracterizan en su mayoría por determinar su actuación a partir de sus propias motivaciones y conocimientos, son capaces de regular su conducta por sí mismo, tomando en consideración las circunstancias en que tiene que actuar y las influencias externas que inciden sobre él, pero sin dejarse llevar por ellas, en cierta medida realizan reflexiones a partir de sus propios puntos de vista y a su vez actúan de manera independiente en la ejecución de sus decisiones. Figura 1

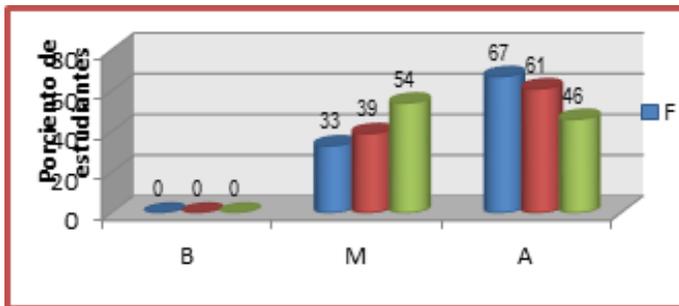


Figura 1. Independencia

Leyenda: F(Física), Q(Química), A(Agronomía)

Decisión: En la cualidad decisión en las tres carreras se observa un mismo comportamiento al no tener ubicado

ningún estudiante en el nivel de insipiente de su desarrollo y además de predominar los estudiantes que tienen desarrollado la misma, siendo Química la que mayor cantidad de estudiantes tiene ubicados en ese nivel con un 88.9%, siguiéndole Física con un 83.3% y por último Agronomía con un 65.4%, lo que demuestra que los estudiantes se caracterizan, en la mayoría de los casos, por ser seguros de sí y de lo que hacen durante la realización de la actividad experimental, tienen iniciativa y no dudan ni vacilan al tomar una decisión, proponiéndose cumplirlas con firmeza, trazándose con claridad los derroteros y formas de actuación. Figura 2.

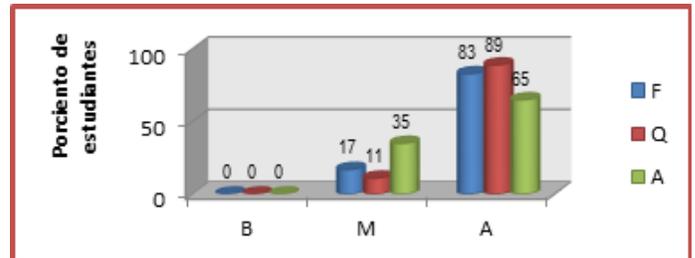


Figura 2. Decisión

Leyenda: F(Física), Q(Química), A(Agronomía)

Perseverancia: A diferencia de las anteriores cualidades analizadas, el desarrollo de la perseverancia (figura 3), es la cualidad que presenta mayor dificultad, al identificarse la disminución de la intensidad al aparecer los posibles obstáculos en la realización de la actividad experimental, disminuyendo su interés al logro de los objetivos trazados, esto se evidencia al ser la carrera de Química la única que tiene estudiantes ubicados en el nivel de insipiente desarrollo de la cualidad con un 6.0%, además en las carreras de Química y Agronomía hay un mayor número de estudiantes ubicados en nivel de mediano desarrollo de la perseverancia representado por el 55.6% y 73.1% respectivamente y una menor representación que tienen desarrollada dicha cualidad con un 38.9% y 26.9% respectivamente, no siendo así con la carrera de Física en la cual se evidencia un mayor desarrollo de la cualidad al tener un 66.7% de estudiantes ubicados en dicho nivel.

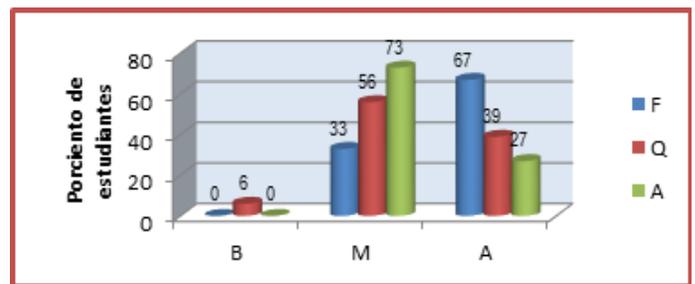


Figura 3. Perseverancia

Leyenda: F(Física), Q(Química), A(Agronomía)

De forma general, se infiere que la cualidad más afectada en las carreras muestreadas es la perseverancia, al obtenerse como resultado: un 2% de la muestra con insipiente desarrollo de la cualidad en cuestión, el 62% medianamente desarrollada la misma y solo un 36%, representa en la escala ordinal, un nivel alto de la cualidad que tiene desarrollada la cualidad.

Los resultados obtenidos sugieren darle continuidad desde el colectivo pedagógico a estas cualidades y atención a los estudiantes con insipiente y mediano desarrollo de las mismas, teniendo en cuenta que se quiere un estudiante universitario capaz de sostener con energía su actuación y que sea una persona resistente ante los embates y obstáculo que se le presenten, que mantenga una alta insistencia durante toda su actuación encaminada al logro de sus objetivo, que tienda a mantener su actuación con la misma intensidad y despliegue la actividad hasta el final sin desviarse, retroceder o detenerse.

CONCLUSIONES

Es importante destacar la importancia de diagnosticar las cualidades volitivas que caracterizan los estudiantes, desde el colectivo de año académico, al enfrentarse a cualquier tarea experimental, ello facilita al profesor el método a utilizar desde la orientación de la actividad experimental hasta la manera de evaluar la misma al considerar el nivel de desarrollo de la independencia, decisión y perseverancia de sus estudiantes.

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de utilizar otros métodos como la: observación sistemática al proceso, tareas integradoras, entre otros, que completen el diagnóstico y así triangular los resultados y obtener mayor objetividad de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abeleira, J.L. & Vázquez, N. (2021). Estudio de sistemas físicos reales asistido por videos análisis. *Investigación en Tecnologías de la Información*, 9(18), 1-13. <http://dx.doi.org/10.36825/RITI.09.18.001>
- Barrios, M. Gallegos, D.E., & Pavón, Ch. A. (2018). Muestreo para el levantamiento de datos acerca de la enseñanza de la Física en Guayaquil. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(2), 223-231. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100202735&tip=sid&clean=0>

- Cázares-Méndez, A. (2014) La actividad experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Un estudio en la escuela normal del estado de México. *RA XIMHAI*, 10(5), 135-148. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134009.pdf>
- González, V. (1995). *Psicología para educadores*. Pueblo y Educación.
- Martin, J. C. Mena, J., & Valcárcel, N. (2018). La formación de habilidades experimentales de la Física en estudiantes de Agronomía. *Mendive*, 16(2) ,204-221. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR>
- Martínez, C.A. & Flores, J. (2015). Mejoramiento en la interpretación de los datos experimentales en los laboratorios de Física, utilizando aprendizaje cooperativo y la técnica de la V Gowin. *Physics Education*, 19(2), 2403-1-2403-5. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=Phys.+Educ.%2C+14%284%29>
- Méndez, R. & Villavicencio, M. (2017). Enseñanza del electromagnetismo a través de aplicaciones experimentales. *Physics Education*, 11(2), 2303-1-2303-6. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=Phys.+Educ.%2C+14%284%29>
- Morantes, Z., Nova, M., & Arrieta, X. (2016). Modelo didáctico integrador multimedia para el desarrollo de la formación investigativa, desde un laboratorio de física. *Omnia*, 22(3), 11-25. <http://www.redaly.org/articulo.oa?id=73752819002>
- Paiva, F., Lemos, D., João, A, & Ricardo, S. (2018). Orientações motivacionais de alunos do ensino médio para física: considerações psicométricas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 40(3). <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=Revista+Brasileira+de+Ensino+de+F%C3%ADsica%2C>
- Pérez, N., San Juan, B. Domínguez, Z., Moreno, G., Ricardo, A., Pérez, M. M., Macebo, O., Reyes, P., Gómez, A. A., Pérez, J. D., Pérez, M., Rodríguez, R., Ruiz, R., Jardines, A., Solorzano, R. R., Hidalgo, A., & Acosta, Y. (2018). *Resultados del diagnóstico de la preparación inicial en Física y en Química de los estudiantes que ingresan a las carreras de Licenciatura en Educación. Física, Licenciatura en Educación. Química y agronomía. Resultado del proyecto PP221LH108*. Universidad de Holguín.
- Riveros, H.G. (2020). La enseñanza de la Física experimental. *Physics Education*, 14(4), 3415-1-3415-6. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=Phys.+Educ.%2C+14%284%29>

Rodríguez, M. S. & Gaeta, M. L. (2018). Estrategias volitivas, orientación a metas y rendimiento académico en el nivel medio superior: un estudio exploratorio. *A&H. Revista De Artes, Humanidades Y Ciencias Sociales, (especial)*, 86–97. <https://revistas.upaep.mx/index.php/ayh/article/view/160>

Romero, A., Aguilar, Y., & Mejía, L.S. (2016). Naturaleza de las Ciencias y formación de profesores de física. El caso de la experimentación. *Revista de Investigación Educativa*, 23, 76-98. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100220340&tip=sid>