

Resonando ciencia y aprendizaje de física en el aula



LEP. Juan Carlos Cadena¹, F. Antonio Horta Rangel², LEP. Ma. Magdalena Camacho Trujillo³.

¹Escuela Telesecundaria 794, Calle Alce No.1703. Colonia Lomas de Echeveste, C.P. 37, 208, León, Gto.

²División de Ingenierías, Universidad Autónoma de Guanajuato, Carrera Hacienda de San Matías S/N, C.P. 36020, Guanajuato, Gto.

³Escuela Profr. Sixto Nieto Rojas, Calle Salida los Gómez No.508. Colonia Peñitas, C.P. 37,180, León, Gto.

E-mail: kdnajuany@hotmail.com

(Recibido el 27 de junio 2018, aceptado el 7 de julio 2018)

Resumen

Se presenta este proyecto en un momento donde los cambios tanto externos como internos movilizan a México con reformas que han provocado acciones que redundan en la labor de los Docentes y en el propio actuar de los mismos en el aula. Se trabajó un taller enmarcado en el nivel de conocimientos previos de los docentes, en un tema específico de la asignatura de Física (ondas y movimiento), con la cual se inicia en el segundo grado de educación secundaria, considerando contenidos de aprendizaje para los alumnos, al igual que áreas de oportunidad de los docentes que integran la zona 513 de Telesecundarias del municipio de León Gto., México. Los resultados del taller arrojaron una diferencia palpable al aplicarse un pre-test y un post-test como indicadores del aprendizaje de los contenidos de la asignatura con lo que se valora la utilidad de este tipo de talleres de construcción de modelos científicos para la mejora educativa dentro de las áreas de oportunidad de los docentes en el aula frente a los estudiantes que impacten su comprensión científica de los contenidos de trabajo.

Palabras clave: Evaluación; Método Científico; Educación Básica.

Abstract

This project presented at a time when both external and internal changes mobilize in the country with reforms that have led to actions that result in the work of teachers and their own actions in the classroom. A workshop was held framed in the level of previous knowledge of the teachers, in a specific subject of the subject of Physics (waves and movement) which begins in the second degree of secondary education considering contents of learning of the students (Physics 2nd grade, 1st Block) as well as areas of opportunity of the teachers that make up the zone 513 of Telesecundarias of the municipality of León Gto., Mexico. The results of the workshop showed a palpable difference in the application of a pre-test and a post-test as indicators of the learning of the contents of the subject, thus valuing the usefulness of this type of workshops for the construction of scientific models for educational improvement within the areas of opportunity of teachers in the classroom in front of students that impact their scientific understanding of work contents.

Keywords: Assessment; Scientific Method; Basic education.

PACS: 01.30.Os, 01.40.-d, 45.20.D-

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN

La actual reforma educativa en México ha generado en los docentes una postura proactiva y muestra de esto es el aprendizaje esperado para los alumnos al término de la educación secundaria él identifica una variedad de fenómenos del mundo natural y social, lee acerca de ellos, se informa en distintas fuentes, indaga aplicando principios del escepticismo informado, formula preguntas de complejidad creciente, realiza análisis y experimentos.

Sistematiza sus hallazgos, construye respuestas a sus preguntas y emplea modelos para representar los

fenómenos. Comprende la relevancia de las ciencias naturales y sociales por Nuño [1]. Se sabe que la educación es un fenómeno multifactorial donde el docente debe reducir los aspectos por medio de él mismo, condicionan una inadecuada acción de su labor, ya que ahora la función de la escuela pasa de enseñar lo que no se sabe a aprender a pensar, a encontrar el aprendizaje, al quehacer científico y a las posibilidades del saber.

El cambio denota que se plantee un sentido específico al significado de los Aprendizajes Esperados (AE), hacer tanto mayor el entendimiento como la mejora en la comprensión de dichos AE, los aprendizajes se vuelven

significativos cuando a través de éstos se contribuye bajo un pensamiento crítico, al análisis de información y la argumentación, entre otros, para un desarrollo personal y social de los individuos. Este desarrollo incluye una apertura intelectual en un sentido de responsabilidad, conocimiento de sí mismo y fortalece el trabajo en equipo y colaboración ya que la escuela misma es una organización social tanto compleja como dinámica y donde todos sus miembros edifican sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores. De tal manera que se exige una mejor preparación de los docentes para que logren construir interacciones entre los AE y el abordaje de los mismos desde una postura creativa e innovadora y es aquí donde la ciencia juega el papel más importante para adquirir las nociones básicas y elementales para entender algunos de los fenómenos naturales a los cuales todos y cada uno de nosotros estamos expuestos cotidianamente.

El docente debe considerar como partida los Aprendizajes Clave (AC) los cuales son en conjunto que contribuyen al crecimiento intelectual y que deben ser desarrollados específicamente en la escuela, estos AC posibilitan al individuo a tener un menor grado de exclusión y un mayor grado de éxito en el desenvolvimiento de su persona dentro de la sociedad. Los AC se organizan en campos formativos siendo uno de ellos la Exploración y comprensión del mundo natural y social. En 2° grado (Física) [2] se espera que los alumnos comprendan y realicen explicaciones desde su perspectiva acerca de fenómenos y procesos físicos tales como: el movimiento, las fuerzas, los procesos térmicos, los fenómenos eléctricos y magnéticos, a través de soluciones de contextos cotidianos, con lo que el docente se vuelve este facilitador capaz de mostrar dichos fenómenos de una manera clara y adecuada a las necesidades de los alumnos y en función de sus propias capacidades ya que la finalidad del curso es contribuir a la formación científica en el desarrollo de su pensamiento crítico e incrementar el interés por los fenómenos abordados desde una perspectiva científica.

En el 2016 se realizó un estudio en el Municipio de Ezequiel Zamora, Venezuela, con estudiantes de 3° A en la U. E. N. "Elías Araque Muller" con el objetivo de generar y diseñar prototipos didácticos para el desarrollo de prácticas de movimiento, los cuales tendrían la finalidad de hacer clases más amenas y a los estudiantes aprendizajes mayormente significativos.

En el 2016 la Fundación Julio Ricaldoni (FJR) y la UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA DE URUGUAY presentaron un ciclo de talleres llamado a desarrollo de prototipos dirigido a alumnos, ex alumnos o docentes.

En el 2016 en la Universidad de Santiago de Chile se realizó una investigación en el Aprendizaje por indagación para la construcción de arquetipos en física en el caso de un curso para formación de profesores en Chile.

En el 2016 en la Universidad de Guadalajara se hizo una investigación para la Promoción de actitudes positivas hacia el Aprendizaje de la física en estudiantes de Bachillerato a través de la robótica Educativa como mediación Tecnopedagógica.

En el año 2016 La dirección general de educación tecnológica industrial (DGETI) convoca a un concurso nacional de prototipos con la finalidad de generar actitudes de búsqueda, análisis y organización permanente de la información, contribuyendo a elevar la calidad de la educación en el nivel medio superior.

Uno de los puntos importantes fue determinar el conocimiento previo que los docentes poseen con respecto del aprendizaje esperado en ciencias 2° grado. Describe características del movimiento ondulatorio con base en el modelo de ondas: cresta, valle, nodo, amplitud, longitud, frecuencia y periodo, diferencias del movimiento ondulatorio transversal del longitudinal, en términos de la dirección de propagación. [3]

II. METODOLOGIA

El medio por el cual se decidió recabar los conocimientos previos con los cuales cuentan los docentes y directores, o encargados con grupo, que están al frente de cada una de las escuelas que conforman la zona 513 referente al AE que determina el primer tema de Física en segundo grado fue por medio de un Test, Dicho Test fue creado partiendo en base al AE marcados en los libros de estudio y de las definiciones consultadas en diversos textos especiales en física, el mismo consta de 20 reactivos divididos en tres niveles de dificultad, esta última fue validada por dos especialistas en la materia el Dr. Francisco Antonio Horta Rangel (Universidad de Guanajuato) y por el Dr. Mario Humberto Ramírez Díaz (Instituto Politécnico Nacional) la dificultad fue establecida de acuerdo con cada uno de los Ítems que integran dicho Test. Antes de su aplicación en la zona 513 fue realizado a manera de ensayo, y buscando otra validación, por distintos docentes de educación secundaria de otro municipio del Estado de Guanajuato. Esto para medir y comprobar su beneficio para determinar el grado de efectividad para el que fue realizado, fueron consideradas mayormente preguntas de un nivel medio (12) en seguida de un nivel básico (5) y por último eran contenidas menos del nivel difícil (3), cada uno de ellos se consideró tanto en los AE así como en los AC que los alumnos deben alcanzar en el perfil de egreso en base al tema de movimiento y que los docentes deben de promover de la manera más adecuad.

Los docentes que conformaron el estudio son los integrantes de la zona 513 de Telesecundaria del municipio de León Gto. México. Dichos docentes trabajan en 22 planteles educativos con diferentes contextos y que van desde una antigüedad laboral de 0 años hasta 44 años de servicio; el número de docentes que participaron son 187 y 17 Directivos algunos de ellos con cargo sin grupo.

Al cuantificar los resultados, con la autorización y apoyo de la supervisora de la zona 513, se optó por realizar el taller con los docentes aplicando el Test mencionado y en seguida se procedió con los docentes participantes a realizar el trabajo propuesto para la elaboración de los modelos, los docentes seleccionados para el taller, fueron por invitación pero procurando que algunos de ellos eran quienes en los resultados del pre Test resultaron con un escaso

conocimiento o dominio del tema de movimiento, la aplicación del pre Test fue al final del ciclo escolar 2016 – 2017 (30-06-17), la realización de los prototipos y el manejo de los mismos se realizó entre los ciclos escolares 2016 – 2017 y el actual 2017 – 2018 en sesiones acordadas previamente con el permiso de la supervisora y el tiempo requerido para que los docentes pudieran acudir, se hicieron en específico 3 prototipos para abordar y describir las características del movimiento ondulatorio y diferenciar el movimiento ondulatorio transversal del longitudinal.

Por último, se realizó la aplicación del post Test (01-09-17) a los docentes que acudieron al taller, encontrando una notoria mejoría en los reactivos catalogados como iniciales e intermedios, así como en el esclarecimiento de algunos reactivos propuestos con igualdad de conocimiento. Se debe señalar y recordar, como lo mencione anteriormente, que los ítems que conforman el Test aplicado en esta investigación fueron revisados previamente por especialistas que conforman el cuerpo de la asociación americana de maestros de física o AAPT_mx, con el respaldo de una segunda revisión de la Supervisora de la zona 513 la Maestra Elvia Mendoza Rico.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES



FIGURA 1. Promedio por escuela. Elaboración propia.

En la figura 1 se observan los resultados obtenidos son de los 187 maestros y 17 directores que conforman parte importante de la zona escolar, arrojando los resultados en la siguiente gráfica (Figura 1) por cada uno de los planteles escolares, el promedio está relacionado con el porcentaje de cada docente y englobado con sus compañeros de la institución en un mayor y general promedio de Ítems respondidos de manera correcta según lo previsto tanto en los planes de estudio así como en los AE y AC que se mencionan y de los cuales constan los libros de texto de cada uno de los alumnos.

En la figura 2. Se muestran los resultados en promedio por cada ítem y el grado de dificultad de cada uno de éstos, cabe señalar que los ítems tenían un acomodo en específico y algunos de estos eran la misma pregunta, pero con una redacción diferente para saber si los docentes contestaban correctamente a ambos ítems sin hacer distinción de ellos por su redacción y constatar su conocimiento de ese AC



FIGURA 2. Promedio por ítem. Elaboración propia.

Un ejemplo de esto son los Ítems 2.- Se denomina longitud de onda a: y 11.- La longitud de onda: También lo son los 3.- Una unidad de medida para estimar una longitud de onda es: y 9.- Una unidad para medir longitud de onda es:

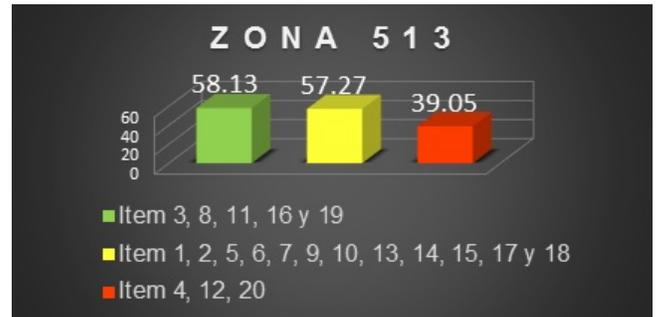


FIGURA 3. Promedio por dificultad de los ítems. Elaboración propia.

En la figura 3. Podemos observar los resultados obtenidos por cada uno de los conjuntos clasificados como básicos, intermedios y avanzados relacionados a los AE que deben alcanzar los alumnos de este periodo escolar, cabe señalar que la aplicación del test se relaciona con los AC que los docentes han y deben dominar para poder incidir directamente en los de los alumnos a su cargo.

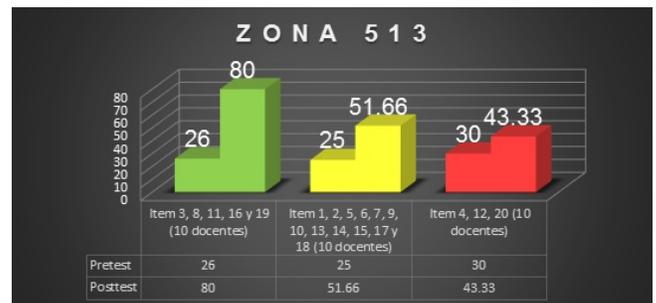


FIGURA 4. Comparativo del promedio por dificultad de los participantes en el taller. Elaboración propia.

LEP. Juan Carlos Cadena et al.

En la figura 4. Se muestra el avance que se obtuvo después de la aplicación del taller y la aplicación del post-test a los docentes que lo realizaron, el número de ellos, los participantes (10), fue considerado por la Supervisora de la zona 513 tomando en cuenta el resultado obtenido en el pre-test.

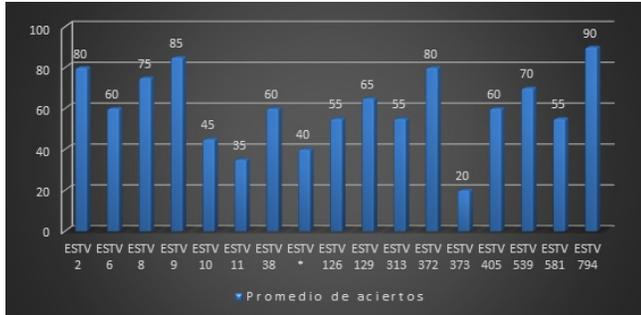


FIGURA 5. Promedio directores. Elaboración propia.

En la figura 5. Por último, se muestran los resultados obtenidos por los 17 directores que integran la zona escolar, los resultados están agrupados en el promedio de aciertos de manera general y no están separados por el grado de dificultad de cada ítem.

IV. CONCLUSIONES

Con el presente trabajo se ha podido determinar en qué medida los docentes que conforman la zona 513 de telesecundaria del municipio de León Guanajuato cuentan con los conocimientos previos para abordar contenidos del primer tema del bloque I de ciencias 2do. Grado, dichos conocimientos deben ser la base desde la cual el docente prevé y planea la manera más adecuada para transmitirlos para que el alumno sea capaz de adquirirlos y comprenderlos.

Los docentes que asistieron y participaron en el taller bajo la elaboración de modelos, han comprendido los fenómenos estudiados por lo que son capaces de realizar actividades por medio de las cuales logren con mayor

facilidad el manejo de los AC, desarrollando acciones que involucren en mayor medida a los alumnos.

Al interior de la zona escolar 513, este proyecto detono una visión de continuidad en el área de ciencia para fortalecer las áreas de oportunidad reales de los docentes, así como de aquellas situaciones a las que se enfrentan en su labor cotidiana frente a los alumnos relacionándolos con los contenidos de la educación de las ciencias, a través de estrategias de aprendizaje para la Física, Química, Biología, Geografía e incluso Matemáticas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Maestra Elvia Mendoza Rico por el apoyo y permiso para la realización de este trabajo en la zona escolar a su cargo. Se agradece al Dr. Mario Humberto Ramírez Díaz (IPN) por su apoyo para evaluar el test que se utilizó en esta investigación. Se agradece al LE. Alejandro López García por su colaboración en el tratamiento de los resultados arrojados en esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] Nuño, A. *Aprendizajes clave para le educación integral*, México, 19 (2017).
- [2] Nuño, A. A. *Aprendizajes clave para le educación integral*, México, 83 (2017).
- [3] Rodríguez, L., *Programas de Estudio 2011, Guía para el Maestro, Educación Básica Secundaria Ciencias*, (SEP, México, 2011).
- [4] González, M. *El modelo educativo 2016*, (SEP, México, 2016).
- [5] Lima, L., *Propuesta curricular para la educación obligatoria*, (SEP, México, 2016).
- [6] Olaizola, M., *Ciencias II Énfasis en Física libro para el maestro*, (SEP, México, 2007).
- [7] Olaizola, M., *Ciencias II Énfasis en Física*, (SEP, México, 2007).
- [8] Rodríguez, L., *Plan de Estudios 2011 Educación básica*, (SEP, México, 2011).
- [9] Los fines de la educación en el siglo XXI, <<https://www.gob.mx/.../Los-Fines-de-la-Educacion-en-el-Siglo-XXI>> consultado el 12 de septiembre de 2017.