

Interacción entre físicos y profesoras de preescolar para desarrollar estándares de ciencia

*Interaction between Physicians and Preschool Teachers to Develop Standards of
Science*

*Interação entre físicos e professores de pré-escola para desenvolver padrões
científicos*

Miguel Olvera Aldana

Instituto Politécnico Nacional, México

molveraa@ipn.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3508-5556>

Leonor Pérez Trejo

Instituto Politécnico Nacional, México

leopt@esfm.ipn.mx

<https://orcid.org/0000-0003-2644-5465>

Arturo Fidencio Méndez Sánchez

Instituto Politécnico Nacional, México

arturo@esfm.ipn.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3793-2106>

Mario Humberto Ramírez Díaz

Instituto Politécnico Nacional, México

mramirezd@ipn.mx

<http://orcid.org/0000-0002-3459-2927>

Resumen

En este artículo se abordaron dos problemáticas en la impartición de ciencias en los niveles básicos en México. Por un lado, la falta de un proceso metodológico que les permita a los profesores de ese nivel abordar las líneas de trabajo que de manera ambigua se proponen ahí; por otra parte, la problemática que tienen los docentes en este nivel para expresar de manera adecuada los conceptos. Como caso de estudio se analizó el nivel preescolar, debido a que es de los primeros momentos en que un niño tiene contacto con esta área del conocimiento de manera formal, y para ello se utilizaron específicamente temas de física.

En este trabajo se muestran los resultados de la interacción entre físicos y profesoras de preescolar mediante la impartición de un microtaller con la intención de generar una idea clara de los fenómenos estudiados. Se utilizaron diversos instrumentos e indicadores de evaluación. En el caso de los conocimientos adquiridos por las maestras de preescolar, se diseñó una rúbrica basada en los niveles de logro contemplativo, reproductivo y productivo de los productos del portafolio de evidencias generadas en el taller. En el caso de la opinión de las profesoras de preescolar sobre la utilidad del taller para su labor docente, se diseñó una rúbrica basada en los niveles de satisfacción en rubros del taller como los contenidos, conocimientos y estrategias usadas. Mediante entrevistas clínicas se estudió la opinión acerca de la interacción entre ambos grupos. Todos los instrumentos utilizados son de carácter cualitativo dado el perfil de la investigación. Se pudo observar que, como resultado del taller, las profesoras de preescolar alcanzaron un lenguaje formal para los diferentes temas de física que se desarrollaron, formularon hipótesis para la explicación de los fenómenos estudiados y emplearon analogías de la vida cotidiana, llegando a niveles de aprendizaje reproductiva más allá del nivel productivo o solo contemplativo. Finalmente, la interacción alcanzada se manifestó como positiva entre ambos grupos, de manera que enriqueció el quehacer profesional mutuo, muestra de ello es el interés de ambos grupos de continuar y profundizar con estas actividades.

Palabras clave: educación preescolar, enseñanza de la física, formación docente.

Abstract

In this paper, we focused in two problems about teach science in basic level in Mexico. These are lack of a methodological processes that allow to basic level teacher an approach about work lines that are proposed there; on the other hand, the problems that have teachers on this level to expressed correctly the concepts. Like a study case we analyzed preschool level, because is the first time when a child has contact with this knowledge area in a formal way, for this we used particularly themes of physics.

In this paper we show the results of the interaction between physical and preschool teachers, through micro-workshop, seeking to generate a clear idea of the phenomena studied. Various instruments and evaluation indicators were used. In the case of the knowledge acquired by the preschool teachers, a rubric was designed based on the levels of contemplative, reproductive and productive achievement of the products of the evidence portfolio generated in the workshop. In the case of the opinion of the preschool teachers about the usefulness of the workshop for their teaching, a rubric was designed based on the levels of satisfaction in items of the workshop such as the contents, knowledge and strategies used. Through clinical interviews, the opinion about the interaction between both groups was studied. All the instruments used are of a qualitative nature given the profile of the research. It was observed that as a result of the workshop the preschool teachers reached a formal language for the different physics subjects that were developed, formulated hypotheses for the explanation of the phenomena studied and used analogies of everyday life, reaching more reproductive learning levels beyond the productive level or just contemplative. Finally, the interaction reached was expressed as positive between both groups, in a way that enriched the mutual professional work, shows of it is the interest of both groups to continue and deepen with these activities.

Keywords: preschool education, teaching physics, teachers training.

Resumo

Este artigo abordou dois problemas na entrega da ciência nos níveis básicos no México. Por um lado, a falta de um processo metodológico que permita aos professores desse nível abordar as linhas de trabalho que são propostas ambigualmente; por outro lado, o problema que os professores têm neste nível para expressar adequadamente os conceitos. Como estudo de caso, analisou-se o nível pré-escolar, pois é a primeira vez que uma criança tem contato com essa área do conhecimento de forma formal, e para isso foram utilizados tópicos específicos da física.

Este artigo mostra os resultados da interação entre físicos e professores de pré-escola, dando uma microtaller com a intenção de gerar uma ideia clara dos fenômenos estudados. Vários instrumentos e indicadores de avaliação foram utilizados. No caso do conhecimento adquirido pelos professores da pré-escola, uma rubrica foi concebida com base nos níveis de realização contemplativa, reprodutiva e produtiva dos produtos da carteira de evidências gerada na oficina. No caso da opinião dos professores de pré-escola sobre a utilidade da oficina para o seu ensino, uma rubrica foi desenhada com base nos níveis de satisfação em itens da oficina, como os conteúdos, conhecimentos e estratégias utilizadas. Por meio de entrevistas clínicas, a opinião sobre a interação entre os dois grupos foi estudada. Todos os instrumentos utilizados são de natureza qualitativa, dado o perfil da pesquisa. Observou-se que, como resultado da oficina, os professores de pré-escola chegaram a uma linguagem formal para os diferentes sujeitos de física que foram desenvolvidos, formularam hipóteses para a explicação dos fenômenos estudados e utilizaram analogias da vida cotidiana, atingindo níveis de aprendizagem reprodutiva além do nível produtivo ou apenas contemplativo. Por fim, a interação alcançada foi expressa como positiva entre os dois grupos, de tal forma que enriqueceu o trabalho profissional mútuo, um exemplo disso é o interesse de ambos os grupos em continuar e aprofundar com essas atividades.

Palavras-chave: educação pré-escolar, educação física, formação de professores.

Fecha Recepción: Noviembre 2017

Fecha Aceptación: Junio 2018

Introducción

En los programas de estudios de nivel preescolar (PEP) de la Secretaría de Educación Pública de México (SEP) se promueve el desarrollo de cuatro estándares de ciencia, a saber, 1) conocimiento científico, 2) aplicaciones del conocimiento científico y la tecnología, 3) habilidades asociadas a la ciencia y 4) actitudes asociadas a la ciencia (SEP, 2011). Además, la progresión a través de estos estándares considera la adquisición de un vocabulario básico para avanzar en la construcción de un lenguaje científico, desarrollo de mayor capacidad para interpretar y representar fenómenos y procesos naturales, así como la vinculación creciente del conocimiento científico con otras disciplinas para explicar fenómenos y procesos naturales, y su aplicación en diferentes contextos y situaciones de relevancia social y ambiental.

Sin embargo, para poder desarrollar estas habilidades y alcanzar dichos estándares se presentan dos problemáticas. Primero, no existen derivados del PEP temarios específicos que permitan a las profesoras de preescolar desarrollar los estándares de ciencia ya mencionados. Y segundo, la formación en ciencia de profesores de educación básica, en particular las de educación preescolar, es reducida, por lo que se les complica el desarrollo de dichos estándares. (En este trabajo se hablará de profesoras de preescolar en virtud de que la gran mayoría de docentes en este nivel son mujeres). El objetivo de este trabajo es investigar este segundo problema, a partir de la formación de las profesoras de preescolar en ciencias y dar una opción de solución.

El *Programa de Educación Preescolar 2011* tiene como fundamento la metodología constructivista, a partir de la cual el niño va construyendo su aprendizaje, y el rol de la educadora es de ser guía, acompañante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, tiene como finalidad que todos los niños que concluyan el jardín de niños cuenten con el perfil de egreso que marca dicho programa. Las docentes que egresaron antes del año 2012 no tuvieron un acercamiento similar, pues se les formó con base en el plan de estudios de 1981 (Anexo 1), en el cual, además, la formación de las educadoras no implicaba contenidos en ciencias. A partir del año 2012, en respuesta a las políticas y reformas educativas de México, el plan de estudios de la Licenciatura en Educación Preescolar fue modificado (Anexo 2): entre los cambios se observa que existen dos cursos orientados hacia las ciencias: “Exploración del medio natural en el preescolar” y “Acercamiento a las ciencias naturales en el preescolar”. En entrevista con profesoras de preescolar en la Ciudad de México manifestaron, entre varios puntos, lo siguiente:

A pesar de que las nuevas generaciones han venido trabajando con esta nueva currícula, las “practicantes” (las maestras en formación) tampoco tienen las bases para abordar con los niños de preescolar temas un poco más profundos sobre la ciencia en la educación preescolar, ya que ellas, al igual que las docentes que fuimos formadas con los planes anteriores, no conocen, comprenden ni identifican la manera correcta de trabajar con los niños el campo formativo de exploración y conocimiento del medio.

También externaron que “rara vez trabajaban ciencia con los niños, y que si lo hacían únicamente eran experimentos aislados sin una explicación”, así como “que estaban interesadas en participar en el curso de física básica para aprender”.

Por otro lado, se han encontrado actitudes poco favorables que los docentes del nivel básico tienen hacia la ciencia (García-Ruiz y Sánchez, 2006), así como ideas de la misma índole que tienen sobre los científicos y su trabajo (Briseño y Benarroch, 2013, Guerra, 2006; Guerra y Perales, 2014; Vázquez y Manassero, 1999).

En preescolar, las profesoras piensan que es viable impulsar las vocaciones científicas en los pequeños (Nieto, 2015) a través de la manipulación de objetos y de la realización de experimentos. Sin embargo, debido a que tienen una idea muy vaga de lo que significa la ciencia, no pueden orientar de forma adecuada a sus alumnos (Pozo y Gómez, 1996; Sañudo y Perales, 2014). Para solventar dicha problemática se han elaborado algunos manuales de actividades para tratar algunos temas específicos en ciencia —como ejemplo, Rodríguez y Botello (2011)—, pero en esencia se trata de un compendio de experimentos que indican cómo realizar una actividad con explicaciones confusas para el profesional de educación preescolar. Como resultado, las actividades se vuelven mecanizadas para quien las dirige y para quien las realiza, lo que trae como consecuencia que se sientan incapaces de responder a todos los cuestionamientos de los niños. Asimismo, se dificulta la progresión de los estándares como el de transitar de un lenguaje cotidiano a uno científico mediante la adquisición de vocabulario básico o el desarrollo de mayor capacidad para interpretar y representar fenómenos y procesos naturales. Como lo expresa una directora de nivel preescolar entrevistada:

Las educadoras no han tenido una base de conocimiento centrado en la ciencia, únicamente se trabajaba este campo con “experimentos” que no tenían una explicación clara y muchas veces la docente no utilizaba ni el lenguaje apropiado para explicar a los niños dichos experimentos, por lo cual tampoco tienen claridad en los cuestionamientos que deben de propiciar en los alumnos para lograr alcanzar las competencias que marcó el *Programa de Educación Preescolar 2011*.

Es en este contexto que emerge el presente artículo y la iniciativa de un grupo de profesoras de preescolar de reunirse para buscar una solución que pudiera subsanar dichas carencias en el personal docente, por lo que se acercaron a un grupo de profesionales de física para el diseño e impartición de un taller de ciencias. Este grupo de físicos propuso el tema de electricidad, ya que se conocen experiencias realizadas con estudiantes de nivel preescolar en otros países (Starci, 2012; Goldberg, Bendall y Mckean, 2012; Onderova, Jeskova y Kires, 2012; Susman, Rihtarsic, Gostincar y Cepic, 2012).

La pregunta de investigación fue la siguiente: ¿Cuál es el impacto de introducir un taller sobre fenómenos eléctricos en la formación de profesoras de preescolar?

Esta pregunta generó la siguiente hipótesis: La interacción entre físicos y profesoras de preescolar a través del taller de fenómenos eléctricos genera un nivel de logro productivo en la formación de las profesoras.

El objetivo de este trabajo, por lo tanto, fue investigar cómo favorece a la formación de profesoras de preescolar la interacción con profesionales de la física a partir del taller que consiste en un microtema de física. La planeación del curso consideró experimentos sencillos, elaboración de rúbricas de evaluación generadas por las profesoras de preescolar y por los expertos para el análisis de mapas conceptuales generados por quienes toman el taller.

Método

Esta investigación se desarrolló bajo el paradigma de investigación cualitativa, en el cual, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2010), “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (p. 9)”.

Lo anterior debido a que medir la “interacción entre físicos y profesoras de preescolar” es una variable subjetiva y de interpretación, tal y como lo señalan los mismo Hernández, Fernández y Baptista (2010):

El enfoque cualitativo se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). También resultan de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades (p. 9).

En particular, se siguió el diseño de investigación narrativa, ya que el elemento clave de los datos narrativos lo constituyen las experiencias personales o grupales. Esta narración debe incluir una cronología de experiencias y hechos. El contexto se ubica de acuerdo con el planteamiento del problema, el investigador entrevista a los actores (recoge datos en el propio lenguaje de los participantes).

Diseño de la investigación

Se conformó un grupo de físicos integrado por cuatro profesores del Instituto Politécnico Nacional (IPN), dos de ellos doctores de la Escuela Superior de Física y Matemáticas, otro maestro de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnología Avanzada y, finalmente, un doctor del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada; todos ellos con más de 20 años de experiencia en docencia e investigación, particularmente en investigación educativa con respecto al aprendizaje de la física en diferentes niveles educativos. Y un grupo de tres profesoras que trabajan a nivel preescolar, dos como docentes y una directora en la Ciudad de México; todas ellas con más de 10 años de experiencia en este nivel y con estudios de posgrado en física educativa. Esta interacción fue posible debido al contacto con una de las profesoras que estaba realizando estudios de posgrado en física educativa, quien fungió como enlace entre los dos

grupos. El grupo de profesoras expuso las problemáticas a las que se enfrentan en ese nivel al tratar de desarrollar los estándares de ciencia que exige la SEP (2011). De lo anterior, surgió la propuesta de diseñar un microtaller que les ayudara a enfrentar los problemas planteados. Se sugirió el tema de electricidad, pues es congruente con el campo formativo de conocimiento del mundo que se aborda en preescolar, lo que a las profesoras les pareció bien; también debido a que en la literatura este tema está ampliamente reportado a nivel internacional (Akarsu, 2007; Sariyaka, 2007; Atwood, Christopher, Combs y Roland, 2010; Konyulu y Dökme, 2011).

La investigación se desarrolló en dos etapas. En la primera etapa, después del primer contacto entre el grupo de físicos y las profesoras de preescolar, se construyó un cuestionario diagnóstico para identificar el nivel de conocimiento y necesidades de formación. Este cuestionario se aplicó a un grupo muestra de 15 profesoras de preescolar de la Ciudad de México. Algunas preguntas del cuestionario fueron las siguientes: ¿Qué es para ti la ciencia? ¿Has participado en proyectos que te ayuden a integrar temas científicos con tus estudiantes? ¿Cómo te sientes cuando aboras temas científicos en tu clase? ¿Con qué temas de física te gustaría que tus estudiantes aprendieran/jugarán? ¿Te gustaría aprender sobre temas de física? ¿Sobre cuáles?

Tomando como base las respuestas al cuestionario, el grupo de físicos trabajó en la propuesta del microtaller, su implementación y la creación y aplicación de instrumentos para su evaluación.

La segunda etapa consistió en el análisis de las evidencias del taller, las cuales fueron obtenidas mediante videgrabaciones, portafolios de evidencias y entrevistas tanto del grupo de físicos como de las profesoras de preescolar participantes en el taller.

El programa del taller

Para el contenido del taller, el grupo de físicos consideró un tiempo de 40 horas (presenciales y no presenciales) en el que las profesoras de preescolar se cuestionarían sobre la importancia de realizar diferentes actividades experimentales relacionadas con electricidad y se analizarían experiencias que permitieran obtener conclusiones sobre el origen y concepto de carga eléctrica.

Como temas se propusieron la ley de Coulomb y su relación con el concepto de fuerza, el concepto de campo eléctrico a partir de analogías, definir lo que es un aislante y un conductor, así

como introducir de manera básica la ley de Ohm, la simbología de voltaje y corriente eléctrica y finalmente proponer de manera sencilla circuitos eléctricos mediante arreglos de serie y paralelo. De lo descrito anteriormente, se hizo la propuesta del programa a desarrollar, el cual se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Programa del Taller de Física para Preescolar

Título: TALLER DE FÍSICA PARA PREESCOLAR		
Tipo de programa de formación: TALLER		Destinatarios: PROFESORAS DE NIVEL PREESCOLAR
Nivel académico del programa: CURSO DE FORMACIÓN.		Modalidad: MIXTO
Contenido, temática o asignatura: MICROTEMA DE FÍSICA (ELECTRICIDAD) PARA SU ENSEÑANZA EN EL NIVEL PREESCOLAR A PARTIR DE EXPERIMENTOS SENCILLOS. Propósito general: QUE EL DOCENTE DE PREESCOLAR PUEDA RELACIONAR CONCEPTOS DE ELECTRICIDAD BÁSICA A TRAVÉS DE EXPERIMENTOS SENCILLOS.		
Competencias a desarrollar: - Reconocer la presencia de fenómenos eléctricos en la naturaleza mediante experimentos sencillos relacionados con la vida cotidiana, definiendo los conceptos involucrados en la electricidad e identificando las posibles relaciones entre las variables eléctricas. - Relacionar las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos relacionados con la vida cotidiana generalizando los fenómenos para identificar las leyes que las rigen. - Explicar el funcionamiento de distintas configuraciones de circuitos eléctricos, operando con diferentes configuraciones de circuitos eléctricos e ilustrando la aplicación de las leyes de la electricidad. - Aplicar los conocimientos de electricidad para la elaboración de diferentes configuraciones de circuitos eléctricos proponiendo experimentos eléctricos y electrostáticos relacionados con la vida cotidiana.		
Temas o contenidos a desarrollar: 1. CONCEPTOS DE ELECTROSTÁTICA. 2. FUERZA ELÉCTRICA Y LEY DE COULOMB. 3. DEFINICIÓN DE CORRIENTE, VOLTAJE Y RESISTENCIA. 4. CONFIGURACIÓN DE LOS CIRCUITOS. 5. LEY DE OHM.		
Tema	Estrategia de aprendizaje	Horas
1. Introducción 1.1. Introducción e importancia de la electricidad en la vida diaria	Conociendo nuestro entorno Lluvia de ideas	1
2. Electrostática 2.1. Distinguir las diferentes formas de electrización	Pelos de punta Exploración de las diferentes formas de electrización (actividad transversal).	2

2.2. Evidenciar la presencia de fuerzas	<p>Electrizando</p> <p>Indagación experimental: Pegado de un globo en una pared y porqué se pega un cabello en un globo, acercamiento de dos globos frotados y sin frotar.</p>	3
2.3. Identificar el origen atómico de la electrización y entender el concepto de electrostática.	<p>Manos a la obra</p> <p>A partir de diversos experimentos de frotación se muestra la presencia del fenómeno de electrización, empleando diversos materiales tales como confeti, papel aluminio y agua.</p>	3
2.4. Concepto de polarización	<p>El fantasma eléctrico</p> <p>Se experimentó con el péndulo electrostático sin carga y con carga y diversos tipos de electroscopios, para observar el fenómeno de polarización. Además, se discutió la polarización en diversos materiales, a saber, agua, aluminio y confeti.</p>	3
2.5. Fuerza eléctrica	<p>Comiendo con Coulomb</p>	4
2.5.1. Fuerza de origen eléctrico y su efecto a distancia por la presencia de un campo	<p>Se experimentó con popotes cargados eléctricamente por frotación para sentir y ver la presencia de una fuerza eléctrica.</p>	
2.5.2. Fuerzas de atracción y repulsión (ley de Coulomb)	<p>Se introdujo el concepto de campo eléctrico.</p>	
3. Definiciones de corriente, voltaje y resistencia	<p>¿Por qué cayó el ahorcado?</p> <p>Mediante analogías con el entorno se explica lo que sucede con las cargas libres en presencia de un campo eléctrico y se introduce la idea de movimiento de cargas.</p>	4
3.1 Cargas libres en un campo eléctrico y su aplicación en el entorno cotidiano		
3.2 Clasificación de los materiales en conductores y aislantes	<p>¿De dónde salen las cargas?</p> <p>Mediante el uso de un circuito eléctrico con una lámpara alimentada por una pila, se prueban diferentes materiales para mostrar quién permite el paso de la corriente al encender la lámpara, lo que permite identificar a los materiales que conducen la corriente eléctrica y los que son aislantes.</p> <p>Posteriormente, se mostró el circuito eléctrico y su circuito equivalente hidráulico.</p> <p>Además, se introdujo la nomenclatura de los circuitos eléctricos.</p>	3
3.3 Asociar el concepto de almacenamiento de cargas con voltaje	<p>¡Ponte las pilas!</p> <p>Se realiza la analogía entre los tanques de agua como almacenes y las pilas eléctricas. Lo que se asocia con la variación del flujo de agua y de la corriente eléctrica.</p>	2
3.4 Asociar la oposición del movimiento de cargas a la definición de resistencia	<p>Se realiza la analogía entre el flujo de agua y corriente eléctrica que transita por una manguera al disminuir o aumentar su diámetro Lo que se asocia con el concepto de resistencia.</p>	3
4. Configuración de circuitos eléctricos	<p>Mi polímetro</p> <p>Se describe el uso del multímetro y sus partes principales.</p>	3

4.1 Manejo de los equipos que facilitan la medición de corriente, voltaje y resistencia		
4.2 Circuito serie y sus relaciones entre corriente voltaje y resistencia	La escalera de la navidad Se hace uso del multímetro para poder medir las variables de resistencia, voltaje y corriente para las configuraciones de serie y paralelo	3
4.3 Circuito paralelo y sus relaciones entre corriente voltaje y resistencia		
5. Ley de Ohm	¡A medir!	3
5.1 Reconocer la relación que existe entre corriente, resistencia y voltaje	Se analizan las mediciones de corriente, voltaje y resistencia realizadas para relacionarlas concluyendo la ley de Ohm	
5.2 Concluir la ley de Ohm.	¡A saltar! Se utilizaron diferentes materiales La definición de carga podemos entender porque algunos materiales pueden adquirir carga y para ello se emplearán algunos experimentos. Papelitos, globos, electroscopio, soporte. Evidenciar que existe una transferencia de carga por frotamiento Mostrar que también que la fuerza eléctrica supera al peso del confeti. Evidenciar que la fuerza eléctrica supera a la fuerza de la gravedad o peso. Evidenciar que siempre existe una fuerza de atracción entre el objeto cargado eléctricamente y el confeti.	3
Recursos didácticos a utilizar		
Facilitador	Recursos audiovisuales, Pizarrón, plumines, Varilla de vidrio, piel de conejo, franela, electroscopio, multímetro, leds, focos, interruptores, alambres, plastilina Play Dooh, lápiz, clips, pilas, portapilas, interruptores. Kit electrostático que consta de: péndulo electrostático, popotes, papel aluminio y confeti, trozo de plastilina, hilo, esfera de unicel, regla de plástico, un globo.	
Participante	Kit electrostático que consta de: péndulo electrostático, popotes, papel aluminio y confeti, trozo de plastilina, hilo, esfera de unicel, regla de plástico, un globo. Kit de circuito: base de cartón, un apagador sencillo, dos lámparas, cables, dos pilas, portapilas, materiales conductores y aislantes, multímetro con cables. Pizarrón, plumines.	

Fuente: Elaborada por el grupo de físicos que formó parte de esta investigación

Evaluación del taller

Por parte del grupo de preescolar se desarrolló y aplicó una rúbrica para evaluar los niveles de logro alcanzados en el taller, respecto a los criterios puestos a continuación: contenido, dominio del tema, estrategias y organización, de manera que estuviera acorde con lo solicitado por la SEP (Tonucci, 2006). Esta rúbrica se muestra en la figura 1.

Figura 1. Rúbrica de evaluación del taller

RUBRICA				
CURSO-TALLER DE FÍSICA PARA EDUCADORAS				
Tarea de Desempeño: CREAR UN CURSO-TALLER DE CIENCIAS, ENFOCADO A PROFESORAS DE JARDIN DE NIÑOS, CON LA FINALIDAD DE LOGRAR LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS DE FÍSICA, QUE APOYEN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NIVEL PREESCOLAR.				
NIVELES DE LOGRO	NOVATO	APRENDIZ	VETERANO	MAESTRO
CRITERIOS				
CONTENIDO	No existe relación con los aprendizajes esperados del Programa de Educación Preescolar	Se enfoca a un aspecto específico relacionado con el Programa de Educación Preescolar.	Se menciona algunos aspectos relacionados con el Programa de Educación Preescolar.	Se relaciona directamente con el Campo Formativo, Competencias y Aprendizajes Esperados del Programa de Educación Preescolar
CONTENIDO	No hay relación con los estándares curriculares de Ciencias en el nivel preescolar. <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento científico • Aplicaciones del conocimiento científico y la Tecnología. • Habilidades asociadas a la ciencia. • Actitudes asociadas a la ciencia. 	Apoya a desarrollar uno de los estándares curriculares de ciencias en el nivel Preescolar. <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento científico • Aplicaciones del conocimiento científico y la Tecnología. • Habilidades asociadas a la ciencia. • Actitudes asociadas a la ciencia. 	Apoya a relacionar parte de los estándares curriculares de Ciencias en el nivel Preescolar. <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento científico • Aplicaciones del conocimiento científico y la Tecnología. • Habilidades asociadas a la ciencia. • Actitudes asociadas a la ciencia. 	Apoya al desarrollo de los estándares curriculares de Ciencias en el nivel Preescolar. <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento científico • Aplicaciones del conocimiento científico y la Tecnología. • Habilidades asociadas a la ciencia. • Actitudes asociadas a la ciencia.
DOMINIO DEL TEMA	Desconoce los temas y conceptos que plantea dentro del curso.	Conoce algunos temas y conceptos que plantea dentro del curso, se le dificulta bajar el nivel para que pueda ser comprendido y trabajado por maestras de educación preescolar.	Conoce los temas y conceptos que plantea dentro del curso, y trata de bajar el nivel para que pueda ser comprendido y trabajado por maestras de educación preescolar.	Conoce y domina los temas y conceptos que plantea dentro del curso, y baja el nivel para que pueda ser comprendido y trabajado por maestras de educación preescolar.
ESTRATEGIAS	Plantea estrategias poco interesantes y estimulantes y no pueden aplicarse con alumnos de nivel preescolar.	Plantea algunas estrategias interesantes y estimulantes que pueden o no ser aplicadas con alumnos de nivel preescolar	Plantea estrategias interesantes y estimulantes y la mayoría pueden ser aplicadas con alumnos de nivel preescolar	Plantea estrategias interesantes y estimulantes que pueden ser aplicadas con alumnos de nivel preescolar
ORGANIZACIÓN	No utiliza el tiempo adecuadamente, quedando conceptos confusos y no aclara dudas.	Utiliza el tiempo para que las profesoras asimilen conceptos, alargando los periodos de las estrategias y no aclara dudas.	Permite a las profesoras assimilar los conceptos y aclarar dudas.	Utiliza el tiempo adecuadamente, permitiendo a las profesoras assimilar los conceptos y aclarar dudas.

Fuente: Elaborada por las profesoras de preescolar que participaron en esta investigación

Para evaluar la comprensión de los conceptos de física en las profesoras de preescolar, el grupo de físicos propuso un portafolio de evidencias (mapa mental, apuntes, exposición de

planeación de su clase modelo). La evaluación de este se realizó mediante una rúbrica que considera el nivel de logro alcanzado versus las competencias descritas anteriormente (ver tabla 2).

Tabla 2. Rúbrica de niveles de logro

Nivel de logro	Productivo	Reproductivo	Contemplativo
Rubro	Relacionar las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos relacionados con la vida cotidiana generalizando los fenómenos para identificar las leyes que las rigen.	Reconoce y relaciona las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos, pero no las relaciona con la vida cotidiana.	Conoce las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos.
Mapa mental	Reconocer la presencia de fenómenos eléctricos en la naturaleza definiendo los conceptos involucrados.		Reconocer la presencia de fenómenos eléctricos en la naturaleza.
Participación	Aplicar los conocimientos de electricidad para la elaboración de diferentes configuraciones de circuitos eléctricos proponiendo experimentos eléctricos y electrostáticos relacionados con la vida cotidiana. Relacionar las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos relacionados con la vida cotidiana. Explicar el funcionamiento de distintas configuraciones de circuitos eléctricos.	Aplicar los conocimientos de electricidad para la elaboración de diferentes configuraciones de circuitos eléctricos proponiendo experimentos eléctricos y electrostáticos relacionados con la vida cotidiana. Reconoce las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos, pero no las relaciona con la vida cotidiana.	Reconoce las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos.
Apuntes	Relacionar las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos relacionados con la vida cotidiana generalizando los fenómenos para identificar las leyes que las rigen. Reconocer la presencia de fenómenos eléctricos en la naturaleza mediante experimentos sencillos relacionados con la vida cotidiana, definiendo los conceptos involucrados en la electricidad e identificando las	Relacionar las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos. Reconocer la presencia de fenómenos eléctricos en la naturaleza mediante experimentos sencillos.	Tiene problemas para relacionar y reconocer las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos sencillos.

	posibles relaciones entre las variables eléctricas.		
Exposición	<p>Aplicar los conocimientos de electricidad para la elaboración de diferentes configuraciones de circuitos eléctricos proponiendo experimentos eléctricos y electrostáticos relacionados con la vida cotidiana.</p> <p>Reconocer la presencia de fenómenos eléctricos y electrostáticos en la naturaleza mediante experimentos relacionados con la vida cotidiana, definiendo los conceptos involucrados en la electricidad e identificando las posibles relaciones entre las variables eléctricas.</p> <p>Explicar con el lenguaje especializado el funcionamiento de distintas configuraciones de circuitos eléctricos, operando con ellos e ilustrando la aplicación de las leyes de la electricidad.</p> <p>Relacionar las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos relacionados con la vida cotidiana generalizando los fenómenos para identificar las leyes que las rigen.</p>	<p>Reconocer la presencia de fenómenos eléctricos y electrostáticos en la naturaleza mediante experimentos relacionados con la vida cotidiana, definiendo los conceptos involucrados en la electricidad e identificando las posibles relaciones entre las variables eléctricas.</p> <p>Relacionar las variables electrostáticas y eléctricas presentes en experimentos relacionados con la vida cotidiana.</p> <p>Tiene dificultad con el lenguaje especializado al explicar los fenómenos eléctricos y electrostáticos.</p>	<p>Reconocer la presencia de fenómenos eléctricos y electrostáticos en la naturaleza, pero no identifica las posibles relaciones entre las variables eléctricas.</p> <p>Utiliza el lenguaje ordinario durante este proceso.</p>

Fuente: Elaborada por el grupo de físicos que participaron en esta investigación

Para la rúbrica se consideraron los niveles de logro siguiendo la definición de Moltó (2003) sobre los niveles de actuación de una persona. A continuación, haremos una breve caracterización de estos.

Contemplativo

Este es el nivel inferior de actuación. Tiene lugar en la persona como reflejo de la realidad, como copia lo más fiel posible de esa realidad. En la contemplación la actuación es activa, lo cual implica cierta elaboración de lo que se contempla, aunque no se establezcan todas las relaciones que pueden ser reflejadas.

En este nivel la persona no puede hacer uso aún de los conocimientos ni de las acciones y operaciones que contempla realizar. En él requiere para su actuación de ayuda. Por ejemplo, en el caso de la realización de una tarea de introducción de nuevo conocimiento el nivel de actuación del educando es contemplativo.

Reproductivo

Es cuando la persona es capaz de reproducir un objeto, un conocimiento o un modo de actuar previamente contemplado por ella. Algunas de las actuaciones en la realización de tareas de ejercicios realizadas en clases o extra clase son ejemplos de este tipo de actuación

Productivo

Es cuando la persona es capaz de producir un objeto, conocimiento o modo de actuar, el cual es nuevo para ella o para la sociedad. El proceso de enseñanza-aprendizaje por lo general se da cuando el educando llega por sí mismo a un conocimiento o procedimiento nuevo para él o diseña un nuevo objeto.

Resultados

Con base en las respuestas dadas por las profesoras de preescolar participantes al cuestionario inicial, se pudo constatar que para ellas la ciencia es en principio un tema alejado. Un tema que, a pesar de que consideran importante, no lo desarrollan regularmente en sus clases debido a su escasa formación en este, por lo que lo consideran “difícil”. Como al mismo tiempo consideran a la ciencia como importante y atractiva para los niños, les gustaría formarse más en ramas y tópicos de este tema que puedan llevar directo al aula, en particular señalaron el la electricidad como “muy atractivo” para los niños. El equipo de físicos, entonces, retomando estas respuestas, se dio a la tarea de diseñar un taller que cubriera estas expectativas, tal como se presentó en las secciones previas.

En el primer tema el taller inició con las preguntas ¿te has preguntado qué pasaría si no tuviéramos energía eléctrica o electricidad? y ¿qué funciona con ella de lo que tenemos en nuestro entorno? con la idea de sensibilizar a las participantes de la importancia de la electricidad en la vida diaria y justificar el por qué es trascendente estudiar los fenómenos eléctricos. Se argumentó

que no se podría trabajar por la noche, los alimentos se descompondrían, el uso de las tecnologías no sería posible, entre otras.

Los temas dos, tres, cuatro y cinco se dividieron en tres partes cada uno (véase tabla 1): experimentación, explicación teórica formal de los conceptos y evidencia de producción de conocimiento por parte de las profesoras.

Al iniciar con algunos fenómenos de electricidad, se observó que las profesoras de preescolar hablaban en un lenguaje natural —como lo define Barojas (2007)—, por ejemplo, de un tipo de energía para referirse a los fenómenos eléctricos como “hay una energía que hace que el cabello se pegue” a un globo frotado o por “la presencia del aire” (ver figura 2). Asimismo, sugirieron que “el globo se carga de energía, la energía es más fuerte que la gravedad”. Lo anterior se clasifica en un nivel de logro contemplativo, de acuerdo a la rúbrica de conocimientos (tabla 2), en el rubro de exposición.

Al respecto, los físicos se apoyaron en las ideas que identificaron y se les orientó sobre el concepto de fuerza y energía a partir de sus concepciones previas. Llamó la atención al grupo de físicos la asociación que realizaron las profesoras de preescolar respecto a la relación que existe entre fuerza y distancia, ya que, por experiencia, llegar a este nivel de abstracción es complicado, lo cual, de acuerdo a la rúbrica, llevaba a las profesoras a un nivel productivo de logro.

Además, reconocieron la presencia de la fuerza eléctrica que se daba por fricción recordando sus ideas previas. Con lo anterior, fue notorio que se alcanzó el nivel de logro reproductivo.

Figura 2. Experimentos con globos y papel para observar fenómenos eléctricos



Fuente: Elaboración propia

Aunado a sus observaciones experimentales, formularon algunas hipótesis que las llevó a pensar que en el caso de la atracción de papeles de confeti o papel aluminio, el fenómeno observado era resultado de “que el objeto más ligero es el que se siente atraído”. Esto llevó a los físicos a proponer un experimento, con objetos de igual masa, para refutar la hipótesis citada.

Fue de gran interés el grado de curiosidad mostrado por las profesoras de preescolar, ya que el grupo de físicos no está acostumbrado a observar tal nivel en donde regularmente se desempeñan. Al comentarlo con las profesoras de preescolar, estas se justificaron de la siguiente forma: “Porque así trabajan con los niños”. Esto implica un paso del nivel puramente contemplativo, es decir, solo observar lo mostrado por los físicos, a un nivel reproductivo donde generan hipótesis.

Las profesoras relacionaron los temas con su experiencia cotidiana, lo que las llevó, gracias a ello, a un nivel de logro productivo. Las exposiciones de las profesoras en esta etapa del taller estuvieron llenas de preguntas, por ejemplo, cuándo se analizó el origen atómico de la materia, donde su interés las llevó a cuestionar si la materia tenía esas características y cuál era su configuración, todo lo cual resultó muy grato, ya que llevaron esta idea hasta preguntar cosas como “¿qué es el cáncer?”, donde muchas de las respuestas fueron dadas con analogías, lo que propició una idea clara. Esto se analizó a partir de los mapas mentales, los apuntes y las participaciones de las profesoras. También hubo otras conclusiones importantes, tal y como la formación de las redes cristalinas. En este punto las profesoras hablaron de una analogía “de red neuronal” y las

interconexiones de las fuerzas que unen a los átomos. Asimismo, fue muy fructífero el tipo de cuestionamientos sobre temas muy diversos de física, en los cuales sobresale la importancia del conocimiento del átomo, principalmente en la exposición de ellas, lo cual, nuevamente, arriba a un nivel productivo de logro, de acuerdo a la rúbrica.

Se analizó la transferencia de carga a partir del uso del electroscopio y el péndulo eléctrico. En esta actividad se evidenció un avance en la transición del lenguaje natural al lenguaje formal por parte de las profesoras de preescolar. Otra intervención que nos pareció interesante fue el cuestionamiento siguiente: “¿Los electrones brincan cuando no hay contacto entre los materiales?”, ya que esta pregunta fue detonadora para que el grupo de físicos pudiera introducir el tema de la polarización.

Mediante el uso del péndulo eléctrico y el electrómetro, se vio reforzado el fenómeno de la polarización. Cuando se les pidió explicar los fenómenos vistos en el péndulo fue evidente que su vocabulario se había enriquecido con los términos propios de la electricidad. También, al analizar las fuerzas de atracción y repulsión, llegaron a la conclusión de que con cargas distintas se obtuvieron fuerzas de atracción y que esto era resultado de los materiales, y afirmaron “que sí influye el tipo de material empleado para cargar los objetos”. Estas dos actividades muestran cómo fueron del nivel contemplativo (visto del cuestionario inicial) a los niveles reproductivo e inclusive productivo.

Cubiertos los temas del uno al tres, se pasó al siguiente nivel de experimentos, donde se les proporcionó un circuito eléctrico (como el que se muestra en la figura 3). A partir de este circuito pudieron identificar sus partes componentes y clasificaron algunos materiales como conductores y aislantes. Además, estas acciones facilitaron entender el concepto de corriente eléctrica, tal y como se evidenció de los apuntes y las participaciones.

Figura 3. Circuito eléctrico

Fuente: Elaboración propia

Aunado a lo anterior, se hicieron mediciones con un multímetro para identificar las magnitudes de resistencia, voltaje y corriente. Lo que resultó novedoso para ellas, ya que no están acostumbradas a utilizar este equipo en su quehacer docente y, además, ayudó a responder las inquietudes que se generaron hasta ese momento en el taller. También se varió el voltaje aplicado al circuito para que observaran las relaciones existentes entre corriente, voltaje y resistencia (ley de Ohm). Finalmente, se analizaron las dos configuraciones básicas en circuitos: serie y paralelo. En este punto, las docentes alcanzaron un nivel productivo al mostrar iniciativa propia, pues realizaron una configuración de circuito mixto (no contemplado en el programa del taller) y buscaron comprobar sus propias hipótesis. Con esta actividad se concluyó el taller.

Al término del taller, las profesoras —usando la rúbrica diseñada para ello (figura 1)— evaluaron los diferentes aspectos de este. De manera general, consideraron que el taller alcanzó el nivel de logro de maestro, ya que aportó elementos para el desarrollo de sus planeaciones didácticas dirigidas al campo formativo de conocimiento del mundo natural, que su formación como profesoras de preescolar no considera. Por otro lado, consideraron que se alcanzó el nivel de veterano en el manejo de contenidos por parte de los físicos al apoyar y relacionar los estándares curriculares en ciencias en el preescolar, esto debido a que los físicos no tienen experiencia en ese nivel.

Con respecto al dominio del tema, consideraron que está al nivel de maestro, ya que a las profesoras de preescolar les agradó que los físicos “aterrizaran” al nivel preescolar los temas que ellas consideraban “complejos”.

Sin embargo, consideraron que las estrategias quedaron en un nivel de aprendiz, puesto que, a pesar de ser interesantes y estimulantes, no era claro si se podían aplicar en el nivel preescolar.

Finalmente, con respecto a la organización, se alcanzó el nivel de maestro debido a que se utilizó el tiempo adecuadamente, se respondieron dudas y se generó un ambiente propicio para el intercambio de ideas.

Conclusiones

En este trabajo se analizó la interacción entre físicos y profesoras de preescolar para formación de estas últimas en el desarrollo de estándares de ciencias, a través de un taller de tópicos de física, particularmente electrostática y electricidad, como un primer caso de estudio.

Se pudo observar del análisis de la rúbrica de niveles de logro que en el taller las profesoras de preescolar alcanzaron un nivel de logro productivo, puesto que, por ejemplo, pasaron del lenguaje informal al formal para los diferentes temas que se desarrollaron, formularon hipótesis para la explicación de los fenómenos estudiados y emplearon analogías de la vida cotidiana. Por otro lado, las profesoras de preescolar mostraron una actitud proactiva, y alcanzaron un nivel productivo al realizar actividades no planeadas en el programa; un ejemplo de ello fue la realización de circuitos mixtos.

Por otro lado, del análisis de la rúbrica de evaluación del taller se concluyó que este aportó elementos para el desarrollo de las planeaciones didácticas dirigidas al campo formativo de conocimiento del mundo natural, y que apoya los estándares curriculares en ciencias en el preescolar. Consideraron que las estrategias son interesantes y estimulantes, aunque quedó la duda de si se podían aplicar a nivel preescolar. Sin embargo, las profesoras de preescolar enriquecieron a los físicos con las analogías de la vida cotidiana en ese nivel, para así mejorar este aspecto en futuras ediciones del taller.

Finalmente, como resultado de este trabajo, se concluye que la interacción entre físicos y profesoras de preescolar es positiva, ya que enriquece el quehacer profesional mutuo, muestra de

ello es el interés de ambos grupos de continuar y profundizar con estas actividades, e inclusive de ampliarlo a todos los niveles de educación básica.

Como trabajo a futuro sería interesante estudiar el impacto en aula que tenga este taller. Es decir, cómo las profesoras de preescolar llevan, mediante transposición didáctica al aula y planeaciones didácticas, lo aprendido en este taller. Por otro lado, es importante mencionar que tanto el diseño del taller como su desarrollo se basó en el *Programa de Educación Preescolar 2011*, sin embargo, para el ciclo escolar que inicia en 2018, este cambió, lo cual, para futuras ediciones del taller, tendría que ser considerado.

Agradecimientos

Proyecto apoyado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación Conacyt-INEE.

Proyecto Conacyt-INEE 288303: “Evaluación de los diferentes campos formativos en el nivel preescolar mediante el desarrollo de habilidades y actitudes para estándares de ciencia”

Referencias

- Akarsu, B. (2007). What are the effects of teaching experience on in-service elementary science teachers' conceptions of the nature of science? Paper presented at the 2007 Association of Science Teachers Education Conference Proceedings.
- Atwood, R., Christopher, J., Combs, R. and Roland, E. (2010). In-Service Elementary Teachers' Understanding of Magnetism Concepts Before and After Non-Traditional Instruction. *Science Educator*, 19(1), 65-76.
- Barojas, J. (2007). Problem solving and writing I: The point of view of physics. *Latin American Journal of Physics Education*, 1(1), 4-12.
- Briseño, J. y Benarroch, A. (2013). Concepciones y creencias sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesoras universitarias de ciencias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 8(1), 24-41.
- García, M. y Sánchez, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesoras de primaria. *Perfiles Educativos*, 28(114), 61-89.
- Goldberg, F., Bendall, S. and Mckean, M. (2012). Web-based resource to support responsive teaching and scientific inquiry in elementary school. Paper presented at The World Conference on Physics Education 2012. Bahcesehir University, Turkey.
- Guerra, M. (2006). Los científicos y su trabajo en el pensamiento de los maestros de primaria, una aproximación pedagógicamente situada. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 31(11), 1287-1306.
- Guerra, M. y Perales, R. (2014). Aprender ciencia para el bien común. *Perfiles Educativos*, 143(36), 29-38.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Perú: McGraw-Hill.
- Konyulu, Z. and Dökme, I. (2011). The effect of combining analogy-based simulation and laboratory activities on turkish elementary school students' understanding of simple electric circuits. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(10), 320-329.
- Moltó, E. (2003). *Fundamentos psicológicos de la enseñanza y el aprendizaje*. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.

- Nieto, G. (2015). *Estrategia metodológica para desarrollar la habilidad de observación en el campo formativo exploración y conocimiento del mundo en la educación preescolar* (tesis de grado de maestría). Instituto Politécnico Nacional, México.
- Onderova, L., Jeskova, Z. and Kires, M. (2012). Don't be afraid of Physics. Interactive activities from Physics for basic- school pupils. Paper presented at The World Conference on Physics Education 2012. Bahcesehir University, Turkey.
- Pozo, J. y Gómez, M. (1996). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata.
- Rodríguez, M. y Botello, M. (2011). *Ciencias en preescolar. Manual de experimentos del profesor*. Querétaro, México: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro.
- Sañudo, M. y Perales, R. (2014). Aprender ciencia para el bien común. *Perfiles educativos*, 36(143), 29-38.
- Sariyaka, M. (2007). Prospective teachers' misconceptions about the atomic structure in the context of electrification by friction and an activity in order to remedy them. *International Education Journal*, 8(1), 40-63.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2011). *Programa de Estudio 2011. Guía para la Educadora. Educación Básica Preescolar*. México: SEP.
- Starci, C., Davoine, F., Vilaró, M., Pérez, G. and Buffa, A. (2012). Close cooperation of primary, secondary and university professors to teach distance force concept in primary school. Paper presented at The World Conference on Physics Education 2012. Bahcesehir University, Turkey.
- Susman, K., Rihtarsic, D., Gostincar, A. and Cepic, M. (2012). Wow, it works! Introducing electricity to children. Paper presented at The World Conference on Physics Education 2012. Bahcesehir University, Turkey.
- Tonucci, F. (2006). Desarrollo, aprendizaje y evaluación en la escuela infantil. En *El proceso de evaluación en preescolar: significado e implicaciones. Guía del Taller General de Actualización*. México: SEP.
- Vázquez, A. y Manassero, M. (1999). Características del conocimiento científico: creencias de los estudiantes. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 377-395.

Anexo 1

1.º Semestre	2.º Semestre	3.º Semestre	4.º Semestre
Matemáticas Psicología Evolutiva Teorías Educativas (Bases epistemológicas) Seminario de Desarrollo Económico, Político y Social de México (Antecedentes) Español I Observación de la Práctica Educativa I Educación para la Salud I Apreciación y Expresión Artísticas	Estadística Psicología Evolutiva II Teorías Educativas II (Axiología y Teleologías) Seminario de Desarrollo Económico, Político y Social de México II (época actual) Español II Observación de la Práctica Educativa II Educación para la Salud II (Higiene Escolar) Apreciación y Expresión Artísticas II	Psicología Educativa Tecnología Educativa I Problemas Económicos, Políticos y Sociales de México Literatura Infantil I Introducción al Laboratorio de Docencia Psicología Evolutiva III Apreciación y Expresión Artísticas III Investigación Educativa I	Investigación Educativa II Psicología del Aprendizaje Tecnología Educativa II Problemas Económicos, Políticos y Sociales de México II Infantil II Laboratorio de Docencia I Contenido de Aprendizajes de Educación Preescolar I Educación Física I
5.º Semestre	6.º Semestre	7.º Semestre	8.º Semestre
Laboratorio de Docencia II Psicología Social Planeación Educativa El Estado Mexicano y el Sistema Educativo Nacional Teatro Infantil I Educación Tecnológica I Contenidos de Aprendizaje de Educación Preescolar II Educación Física II	Laboratorio de Docencia III Diseño Curricular Sociología de la Educación Teatro Infantil II Educación Tecnológica II Contenidos de Aprendizaje de Educación Preescolar III Educación Física III	Seminario de Pedagogía Comparada Laboratorio de Docencia IV Evaluación Educativa Comunidad y Desarrollo Prevención y Detección de Alteraciones en el Desarrollo del Niño Contenidos de Aprendizaje de Educación Preescolar IV Diferencial I	Seminarios de Modelos Educativos Contemporáneas Seminario de Aportes de la Educación Mexicana a la Pedagogía Laboratorio de Docencia V Seminario de Administración Educativa Seminario de Identidad y Valores Nacionales Seminario de Prospectiva de la Política Educativa Seminario de Administración de Instituciones Preescolares Seminario de Responsabilidad Social del Licenciado en Educación Preescolar Seminario de Elaboración del Documento Recepcional Contenidos de Aprendizaje de la Educación Preescolar V Diferencial II

Anexo 2

1.º Semestre	2.º Semestre	3.º Semestre	4.º Semestre	5.º Semestre	6.º Semestre	7.º Semestre	8.º Semestre
El sujeto y su formación profesional como docente 4/4.5	Planeación educativa 4/4.5	Adecuación curricular 4/4.5	Teoría pedagógica 4/4.5	Herramientas básicas para la investigación educativa 4/4.5	Filosofía de la educación 4/4.5	Planeación y gestión educativa 4/4.5	Trabajo de titulación 4/3.6
Psicología del desarrollo infantil (0-12 años) 4/4.5	Bases psicológicas del aprendizaje 4/4.5	Ambientes de aprendizaje 4/4.5	Evaluación para el aprendizaje 4/4.5	Atención a la diversidad 4/4.5	Diagnóstico e intervención socioeducativa 4/4.5	Atención educativa para la inclusión 4/4.5	
Historia de la educación en México 4/4.5			Educación histórica en el aula 4/4.5	Educación histórica en diversos contextos 4/4.5			
Panorama actual de la educación básica en México 4/4.5	Prácticas sociales del lenguaje 6/6.75	Desarrollo del pensamiento y lenguaje en la infancia 6/6.75	Desarrollo de competencias lingüísticas 6/6.75	Literatura infantil y creación literaria 6/6.75	El niño como sujeto social 4/4.5	Formación ciudadana 4/4.5	Práctica profesional 20/6.4
Pensamiento cuantitativo 6/6.75	Forma espacio y medida 6/6.75	Procesamiento de información estadística 6/6.75	Educación física 4/4.5	Educación artística (música, expresión corporal y danza) 4/4.5	Educación artística (artes visuales y teatro) 4/4.5	Educación geográfica 4/4.5	
Desarrollo físico y salud 6/6.75	Exploración del medio natural en	Acercamiento a las ciencias naturales en	Optativo 4/4.5	Optativo 4/4.5	Optativo 4/4.5	Optativo 4/4.5	

	el preescolar 6/6.75	el preescolar 6/6.75					
Las TIC en la educación 4/4.5	La tecnología informática aplicada a los centros escolares 4/4.5	Inglés A1 4/4.5	Inglés A2 4/4.5	Inglés B1- 4/4.5	Inglés B1 4/4.5	Inglés B2- 4/4.5	
Observación y análisis de la práctica educativa 6/6.75	Observación y análisis de la práctica escolar 6/6.75	Iniciación al trabajo docente 6/6.75	Estrategias de trabajo docente 6/6.75	Trabajo docente e innovación 6/6.75	Proyectos de intervención socioeducativa 6/6.75	Práctica profesional 6/6.75	
38 h	36 h	36 h	36 h	36 h	30 h	30 h	24 h
						266 horas	282 créditos

Rol de Contribución	Definición (solo poner nombre del autor)
Conceptualización	Miguel Olvera Aldana
Metodología	Leonor Pérez-Trejo 50% Arturo Méndez-Sánchez 50%
Software	No aplica
Validación	Mario Humberto Ramírez Díaz
Análisis Formal	Leonor Pérez-Trejo 50% Arturo Méndez-Sánchez 50%
Investigación	Leonor Pérez-Trejo 25% ,Arturo Méndez-Sánchez 25%, Miguel Olvera Aldana 25%, Mario Humberto Ramírez Díaz 25%
Recursos	No aplica
Curación de datos	Leonor Pérez-Trejo 25% ,Arturo Méndez-Sánchez 25%, Miguel Olvera Aldana 25%, Mario Humberto Ramírez Díaz 25%
Escritura - Preparación del borrador original	Miguel Olvera Aldana
Escritura - Revisión y edición	Leonor Pérez-Trejo 25% ,Arturo Méndez-Sánchez 25%, Miguel Olvera Aldana 25%, Mario Humberto Ramírez Díaz 25%
Visualización	Arturo Méndez-Sánchez
Supervisión	Leonor Pérez-Trejo
Administración de Proyectos	Miguel Olvera Aldana
Adquisición de fondos	Mario Humberto Ramírez Díaz Proyecto Apoyado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación CONACYT-INEE Proyecto CONACYT INEE 288303, "Evaluación de los diferentes campos formativos en el nivel preescolar mediante el desarrollo de habilidades y actitudes para estándares de ciencia"