

12. Didáctica filosófica para el aprendizaje del concepto de masa y peso con niños de educación primaria

JUAN JOSÉ DEL CARMEN*

CÉSAR MORA**

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.219.12>

Resumen

La física es una ciencia tan maravillosa e importante en la vida del ser humano que es fundamental el aprendizaje de las teorías que la sustentan. Su estudio comienza desde que somos capaces de interactuar con nuestro entorno y se amplía y se refina en las aulas de clase. En la actualidad en las aulas de clase se ha puesto especial atención al proceso de enseñanza-aprendizaje, donde los estudiantes no solo sean receptores de conocimientos, sino que sean partícipes activos en el proceso, generando en el aula espacios de reflexión con el alumno como protagonista y agente activo de su aprendizaje [1]. En el presente artículo se presentan los resultados de investigación sobre la propuesta metodológica denominada “Didáctica filosófica para el aprendizaje del concepto de masa y peso con niños de educación primaria”, basada en dos propuestas didácticas que se fundamentan en la filosofía para crear espacios de reflexión y desarrollar habilidades de pensamiento crítico, creativo y valorativo-cuidadoso. Una de las propuestas es el Programa de Filosofía para Niños (FPN) desarrollada por Matthew Lipman [2], la otra propuesta fue desarrollada por David Sumiacher para la enseñanza de

* Maestro en Ciencias en Física. Profesor en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT) No. 6 del Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9527-130X>

** Doctor en Física. Profesor en el Posgrado en Física Educativa del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6607-0429>

saberes [3]. Más adelante se muestran los resultados y las conclusiones de la aplicación de la propuesta.

Palabras clave: *didáctica filosófica, filosofía para niños, conceptos de masa y peso.*

Introducción

El concepto de masa y peso son muy importantes en el campo de la física, ya que se relacionan en un gran número de fenómenos y es necesario que se aprendan de manera correcta desde los niveles básicos de educación. En el libro de texto de Ciencias Naturales de tercer grado de primaria editado por la Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública [4] de México, en el bloque III titulado: “¿Cómo son los materiales y sus interacciones?”, se define la masa como la cantidad de materia que contienen los objetos y que ocupa un lugar en el espacio, además se puede medir con una balanza, agregan también que la unidad más usada para medirla es el kilogramo (kg). Visto desde esta perspectiva parece ser un concepto fácil de comprender, sin embargo, la masa es mucho más que esta definición. Lo mismo aplica para el concepto de peso, que si bien es un concepto más restringido, es importante definirlo claramente, no solo en su significado sino en las implicaciones que tiene en la física.

Es por ello por lo que en el proceso educativo se buscan diversas metodologías de enseñanza que procuren un mejor entendimiento. En este sentido, en la presente investigación se retoman dos propuestas para la enseñanza de los conceptos de masa y peso, una es el programa de Filosofía para Niños, que tiene como propósito principal mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje poniendo al estudiante como protagonista en el desarrollo de lo que Lipman denomina pensamiento multidimensional, formado por el pensamiento crítico, pensamiento creativo y pensamiento valorativo-cuidadoso. Para identificar el desarrollo del pensamiento Lipman propone que el pensamiento crítico se exterioriza a través de las habilidades de razonamiento e indagación, el pensamiento creativo en las habilidades de indagación y formación de conceptos y el pensamiento cuidadoso y valorativo en

las habilidades de traducción/transferencia [2]; estas habilidades pueden ser identificadas en las participaciones verbales de los estudiantes en los diálogos de clase.

Por otro lado, es importante aclarar que esta metodología no se ha utilizado para enseñar ciencias, por lo que se utilizó también la propuesta de David Sumiacher que retoma el programa FPN y lo adecua para enseñar saberes. A continuación se resumen ambas propuestas y posteriormente la didáctica filosófica para el aprendizaje del concepto de masa y peso, los resultados de su puesta en práctica y las conclusiones de la investigación.

Programa de filosofía para niños y didáctica filosófica para enseñar saberes

El objetivo principal que persigue el FPN [5] es llevar a los estudiantes a pensar por sí mismos de manera independiente, creativa, reflexiva, lógica y coherente para lograr en ellos el pensamiento multidimensional a través del desarrollo de habilidades de pensamiento, de manera que la construyan de conceptos y sepan distinguir significados en diversos contextos; también busca propiciar que los estudiantes participen en comunidades de diálogo para explorar de manera cooperativa diferentes valores y sustenten sus participaciones en diálogos filosóficos con el objetivo de ser críticos y mejorar la emisión de juicios para tomar buenas decisiones, así como generar un aprendizaje altamente significativo de acuerdo con Ausubel [6].

Los pasos para aplicar el FPN en el aula pueden resumirse como sigue [7]:

1. En el aula de clase se dispone a los estudiantes en un círculo.
2. Se lee un capítulo de la novela preparada. De acuerdo con el tema a tratar, Lipman escribió un currículo compuesto por una serie de novelas y manuales dependiendo de la edad de los niños [8].
3. Se pide a los estudiantes que formulen preguntas que hayan surgido a partir de escuchar la lectura.
4. Las preguntas generadas se escriben en el pizarrón con el nombre del estudiante y si es posible se anota la línea de la lectura de donde sur-

- ge el cuestionamiento. Estas preguntas se convierten en el tema de diálogo en la comunidad de investigación.
5. Una vez que se han escrito todas las preguntas se elige de manera democrática una para comenzar el diálogo filosófico que Lipman llama comunidad de indagación o comunidad de investigación. Cabe mencionar que el rumbo de la discusión se lleva democráticamente, es decir, el grupo decide hacia dónde va.
 6. Para seguir el diálogo filosófico el profesor puede apoyarse en ejercicios previamente estudiados con las lecturas y manuales, documentos, trabajos complementarios, etcétera.
 7. Al término de la comunidad de investigación, los estudiantes pueden escribir o comentar un resumen de lo que han debatido.

Respecto a la didáctica filosófica propuesta por David Sumiacher, él propone una metodología para enseñar contenidos basada en el programa de Filosofía para Niños de Lipman [3]. Esta propuesta muestra la posibilidad de enseñar saberes al mismo tiempo que se realiza un trabajo filosófico y se desarrolla el aprendizaje significativo. La didáctica filosófica de Sumiacher se fundamenta en tres partes, la primera corresponde a la forma de entender el saber, la segunda es la práctica filosófica y la tercera es la relación entre las dos primeras. El saber implica lo que cada persona piensa para dar respuesta a sus propias preguntas utilizando la memoria o recuerdos y su conexión con la realidad. Por otro lado está el saber que se desarrolla durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se da sentido del saber al conectarlo lógicamente con los fenómenos de nuestro entorno o con los experimentos que se proponen, de esta manera se sitúa y se hace un uso adecuado del saber. Respecto a la práctica filosófica, esta busca un efecto particular en los participantes a partir de la interacción en la comunidad de investigación, donde los estudiantes se escuchan con respeto y se construyen ideas sobre las ideas de otros sustentando y razonando hasta lograr un pensamiento propio. Durante la práctica filosófica el profesor debe adoptar un estilo problematizador de tal manera que los estudiantes puedan tomar decisiones y realizar inferencias para ampliar el pensamiento. En este sentido, Sumiacher retoma la propuesta de Filosofía para Niños de Lipman y la relaciona con la enseñanza de contenidos. La tercera parte en que se funda-

menta la didáctica filosófica es, pues, el vínculo entre los contenidos a enseñar y la practica filosófica como instrumento. Como se ha mencionado, Sumiacher retoma el FPN, con la diferencia de que el rumbo de la comunidad de investigación no es democrático, sino que el profesor es quien propone el rumbo con la finalidad de enseñar un saber. Proponer no como un sinónimo de imponer, sino es la búsqueda que debe realizar el profesor para dar cuenta de la utilidad del saber, su valor y su correcta afirmación de la utilidad en el mundo.

Los pasos en que se puede resumir la didáctica filosófica para enseñar saberes son los siguientes:

- a) Se realiza el desglose analítico del saber a enseñar.
- b) Se acota el contenido puntualizando lo que se debe tratar y se ajusta al tiempo de clase.
- c) Se comienza la comunidad de investigación en el mismo sentido del FPN. Cabe aclarar que el rumbo del diálogo lo dirige el profesor enlazando las participaciones de los estudiantes con el desglose analítico.

Respecto al recurso utilizado para iniciar la práctica filosófica, en lugar de la lectura de las novelas escritas por Lipman, se utiliza un recurso como material detonante. Dicho material puede ser una explicación o descripción, puede ser cualquier recurso narrativo, un juego, anécdota, obra de arte, otra clase, etc., que motive al estudiante a que se exprese en el grupo.

El diálogo se construye en dos coordenadas de acuerdo con Sumiacher. Por un lado, se debe atender el libre interés de los estudiantes, escuchándolos y dando el debido interés a sus participaciones, y el otro es el trazo de puentes con los saberes que se desean enseñar, realizando preguntas basadas en la correcta escucha para construir pensamientos entre todos.

Cuando el diálogo esté en un punto en el que se haya reflexionado sobre el tema de clase y se hayan realizado los enlaces pertinentes el profesor hará una pausa para explicar el tema.

Para finalizar, en el cierre los alumnos realizan una participación verbal o escriben un texto que resuma lo que aprendieron.

Propuesta didáctica para el aprendizaje del concepto de masa y peso con niños de educación primaria

Secuencia didáctica

Se desarrolló una investigación tomando como base la didáctica filosófica para enseñar saberes y así diseñar una secuencia didáctica que se desarrolla en el aula como una práctica filosófica que denominamos “Didáctica filosófica para la enseñanza de masa y peso”. La investigación fue desarrollada en el Colegio privado Decroly, que fue fundado en 1996 y está ubicado en la localidad de Chipiltepec, en el municipio de Acolman, en el Estado de México. Proporciona educación en seis niveles e incluye dentro de su currículo clases de inglés, natación, robótica, artes y el deporte como complemento a la disciplina educativa. De acuerdo con los directivos de esta institución las actividades extracurriculares son un complemento que coadyuva al aprendizaje de saberes como parte integral de la educación de sus estudiantes. Dentro de las acciones encaminadas que realiza el colegio está la asistencia de los profesores a cursos de actualización docente sobre metodologías de enseñanza y planeación didáctica, así mismo participan en las sesiones de Consejo Técnico Escolar promovidas por el Gobierno de México, a través de la Secretaría de Educación Pública [9].

Para la investigación se seleccionaron de manera no aleatoria dos grupos que fueron asignados por los directivos del colegio Decroly, en donde se trabajó la propuesta didáctica sin grupo de control. Cabe mencionar que adicionalmente se asesoró al grupo de profesores del colegio con la finalidad de dar a conocer la metodología previamente a su aplicación.

Los dos grupos seleccionados no estaban familiarizados con el Programa de Filosofía para Niños, sin embargo, los directivos de la institución aclararon que los profesores utilizan diversas metodologías que promueven la reflexión durante las clases, también aclaran que se promueve el diálogo libre entre profesores y alumnos. El grupo 1 estuvo formado por 13 alumnos de tercer grado, y el grupo 2 por 12 alumnos de cuarto grado; las edades promedio de los estudiantes están entre nueve a 11 años y se considera su nivel socioeconómico medio. La práctica filosófica se realizó en el propio salón de clase de cada grupo al principio del año escolar.

La secuencia didáctica para la aplicación de la práctica filosófica en el aula consta de las siguientes partes:

- **Objetivo de la práctica filosófica.** Aprendizaje de los conceptos de masa y peso.
- **Tiempo total de la práctica filosófica.** 60 min.
- **Material detonante del diálogo filosófico.** Cuento de autoría propia tomando las recomendaciones de Montes [10], titulado “Mi sueño, una gran aventura”.

Mi sueño, una gran aventura

Axel despertó con una gran sonrisa, estaba muy contento por el sueño que había tenido, en él se convirtió en un superhumano. Soñó que iba corriendo en un bosque y de repente se encontró con un tiranosaurio gigante que se lo quería comer. Arrrrggggg, rugía el Trex, entonces Axel se escondió en una cueva donde había diversas frutas que se veían exquisitas, así que decidió comerlas y cada vez que comía una se hacía más grande. También había trozos de hierro y los utilizó para hacer rápidamente una armadura que lo hizo ser más pesado. Ahora con esa gran cantidad de frutas y de armadura podía hacer frente al Trex, así que salió y lo derrotó de un gran golpe. Después se quitó la armadura y le volvió a dar hambre pues había consumido toda la energía que le dieron las frutas, por lo que se hizo nuevamente pequeño. Necesitaba salir de ese bosque y encontró un globo aerostático que estaba desinflado. Entonces encendió el ventilador y se llenó de aire, pero no volaba. Tenía que calentar el aire, así lo hizo y el globo comenzó a elevarse. Finalmente, Axel salió del bosque y despertó.

- **Desglose analítico de los conceptos de masa y peso.**
 - ◻ El peso es la fuerza sobre un objeto debida a la gravedad [11].
 - ◻ El peso de un objeto en la tierra se determina multiplicando la masa del objeto por la fuerza de gravedad.
 - ◻ El peso es una fuerza que expresa fuerza con la que nuestro planeta atrae a los cuerpos, eso significa que en otros planetas el peso del mismo objeto sería diferente debido a que la gravedad también es diferente.
 - ◻ La unidad de medida del peso es en Newtons.
 - ◻ La cantidad de material que contienen los objetos se conoce como masa. Para determinar la masa de los objetos se utiliza la balanza [4].
 - ◻ Al comparar objetos del mismo material, se puede saber cuál tiene mayor masa por su tamaño.

- La unidad más usada para medir la masa es el kilogramo (kg).
- Para determinar la cantidad de masa se compara la masa del objeto que se desconoce con otro de masa conocida al que se le llama patrón.
- La masa de un objeto no depende de su forma, ya que podemos tener dos objetos de diferente forma, pero con igual masa. También, al comparar objetos de diferentes tamaños, observaste que los más grandes no siempre tienen más masa, sino que esto depende del tipo de material del que están hechos.
- Es la noción intuitiva de peso y se podría decir que algo pesa mucho cuando tienen mucha materia [11].
- Es una medida de la inercia de un objeto material u oposición que muestra un objeto en respuesta a algún esfuerzo para ponerlo en movimiento, detenerlo o cambiar de cualquier forma su estado de movimiento.
- Es la cantidad de materia en un objeto.
- La masa es una cantidad fundamental.
- La unidad de medida de la masa es en kilogramos (kg).
- La masa es una medida de la resistencia a acelerar un objeto. Conforme un objeto tenga más masa, será más difícil acelerarlo, es decir, hay una relación inversa entre la aceleración y la cantidad de masa.
- En ausencia de aceleración la masa y peso son directamente proporcionales.
- La relación entre peso y masa en objetos que caen libremente es igual a la constante g .
- La masa de un objeto surge de su densidad y su corpulencia [12].
- La masa es una forma de energía.
- Prácticamente toda la materia que se ve está compuesta de quarks y leptones, que son partículas elementales indivisibles.
- La masa de un cuerpo codifica al movimiento de este.
- Es una cantidad invariante.
- La masa actúa en una multitud de fenómenos, por ejemplo: funge como cantidad de inercia, como carga gravitacional y como manifestación de energía.

- ◻ Cuando las partículas tratan de viajar por el universo se encuentran con el campo de Higgs, adquiriendo automáticamente masa, inercia, resistencia a las fuerzas, y gravedad [13].
 - ◻ La masa del fotón es nula.
 - ◻ Los átomos están formados por electrones, protones, neutrones.
 - ◻ Los neutrones y protones están formados por quarks [14].
 - ◻ Las sustancias están hechas de moléculas [15].
 - ◻ Las moléculas están compuestas de átomos.
- **Plan de acción para la realización de la práctica filosófica en el aula.**
 - ◻ *Inicio:* Se da la bienvenida a la clase y se explica cómo se llevará a cabo la práctica filosófica y el tema principal que es la masa y el peso.
 - Se reparten dos trozos de papel. En uno escribirán su nombre y en el otro una pregunta que derivará de la historia que se lee.
 - El profesor lee la historia procurando cuidar la tonalidad, imitar voces y gesticular con las manos y cara con la finalidad de dar emoción y atraer la atención de los estudiantes.
 - Se pide a los estudiantes que escriban en los trozos de papel lo indicado y se colocan en dos urnas diferentes, de manera que se puedan seleccionar aleatoriamente.
 - Es necesario hacer notar a los estudiantes que la pregunta es libre pero acerca de la lectura. Una vez leída la pregunta, el profesor debe encauzarla en el diálogo enlazándola con el contenido analítico de los conceptos de masa y peso.
 - ◻ *Desarrollo:* En este punto se comienza la comunidad de investigación, para ello se toma una de las preguntas escritas por los estudiantes y se lee. Después se pregunta a los estudiantes si alguien desea contestarla, si no hubiera voluntarios se toma un papel de la urna de nombres para seleccionar a un alumno al azar. Con las preguntas y las respuestas de los estudiantes se mantiene un diálogo libre y no lineal, yendo de un pensamiento a otro, pero tratando que en cada participación verbal se sustente cada vez con mayor rigor. Cuando se haya reflexionado sobre el tema de clase y

se hayan realizado los enlaces pertinentes, el profesor hará una pausa para explicar el tema.

- Respecto al *cierre*, unos minutos antes de finalizar la práctica filosófica se pide a los estudiantes que comenten lo que aprendieron, lo que faltó discutir o de lo que todavía tienen duda, para que sirva como detonante de la próxima comunidad de investigación.

Aplicación de la práctica filosófica denominada “Didáctica filosófica para la enseñanza de masa y peso”

La realización de la práctica filosófica con los grupos experimentales se llevó a cabo en las aulas del colegio Decroly de manera presencial y con las medidas sanitarias derivadas de la pandemia por covid-19, por lo que se tuvo sana distancia y solo hubo interacción verbal. Para la puesta en marcha se siguieron los pasos descritos anteriormente y se realizó una grabación de la práctica para su posterior transcripción y análisis por medio de rúbricas para la medición del aprendizaje de los conceptos de masa y peso.

Instrumentos de evaluación

El instrumento de evaluación que se utilizó para la medición del aprendizaje del concepto de masa y peso a partir del análisis de las participaciones verbales de los estudiantes se construyó conforme las siguientes actividades:

1. Respecto a los criterios de evaluación se consultaron las siguientes referencias: Cázares [16] indica formas de evaluación y criterios.
2. Se identificaron las habilidades de pensamiento que reflejan aprendizaje. Al respecto se puede consultar a Almansa [17], acerca de las características del pensamiento creativo, y Echeverría [2] proporciona información referente a la identificación de habilidades de pensamiento crítico, creativo y valorativo.
3. Se revisó la propuesta de Hernández *et al.* [18], que propone un conjunto de competencias de pensamiento creativo. Así mismo Sático y

De Puig [19] proponen un conjunto de habilidades en educación primaria.

4. Se trabajó junto con el Centro Educativo para la Creación Autónoma en Prácticas Filosóficas (CECAPFI) para validar en la elaboración de la rúbrica de evaluación.

Los elementos considerados en el análisis del instrumento de evaluación fueron los siguientes:

- **Variable a medir.** Se mide el aprendizaje del concepto de masa y peso a través de las manifestaciones de habilidades de pensamiento crítico.
- **Niveles de dominio.** Se categorizaron cuatro niveles para establecer el nivel de acuerdo con el desarrollo cognoscitivo.
 - *Nivel 1: En desarrollo.* La participación verbal del estudiante se refiere a una afirmación sensorial.
 - *Nivel 2: Básico.* La participación verbal del estudiante ofrece una afirmación que proviene de los sentidos y además realiza un razonamiento.
 - *Nivel 3: Satisfactorio.* Da un punto de vista razonado que relaciona varios significados o expresa un cambio de perspectiva. La participación verbal muestra el punto de vista propio.
 - *Nivel 4: Altamente satisfactorio.* Da una afirmación basada en un razonamiento complejo y Reconoce un enriquecimiento desde la perspectiva de la discusión del grupo.
- **Muestra.** Se aplica el instrumento a cada una de las participaciones verbales de los estudiantes que participaron en el diálogo de la comunidad de investigación en la práctica filosófica.
- **Condiciones de aplicación del instrumento.** Se aplica el instrumento a cada una de las participaciones verbales que se relacionan con los conceptos de masa y peso.
- **Objetividad del instrumento.** Para lograr la mayor confiabilidad en la evaluación se identificaron las habilidades desarrolladas en el diálogo y se evalúa respecto a criterios previamente establecidos por expertos en el tema.

- **Recursos.** Se utilizó *software* informático para registrar los datos cuantitativos.

El cuadro 12.1 muestra la rúbrica para evaluar el aprendizaje del concepto de masa y peso a través de las manifestaciones de uso de criterios en las habilidades razonamiento en el pensamiento crítico.

Cuadro 12.1. *Rúbrica de evaluación del aprendizaje del concepto de masa y peso*

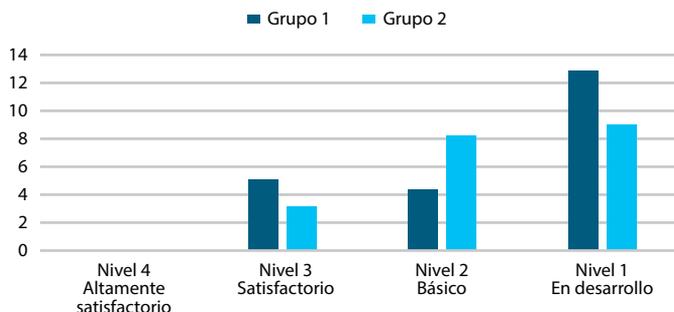
Indicadores de habilidades de pensamiento crítico manifestadas por el uso de criterios	<ul style="list-style-type: none"> • Hace inferencia adecuada • Supone • Piensa hipotéticamente • Busca criterios • Da razones • Relaciona causa-efecto
Nivel 4: Altamente satisfactorio	<ul style="list-style-type: none"> • Apela al uso de normas, reglas, regulaciones, cánones y estándares • Hace uso de comparaciones, propiedades, características, preceptos, especificaciones, estipulaciones o limitaciones del tema en cuestión • Analiza los puntos de vista o los marcos de referencia en que se apoya una idea • Se apoya en afirmaciones comprobadas. Realiza pruebas para obtener datos empíricos
Nivel 3: Satisfactorio	<ul style="list-style-type: none"> • Usa adecuadamente normas, reglas, preceptos o características provenientes de conocimientos adquiridos en clase o hace referencia a documentos científicos o notas de clase, limitaciones del tema para apoyar una idea propia
Nivel 2: Básico	<ul style="list-style-type: none"> • Hace uso de propiedades o características provenientes de conocimientos adquiridos en clase o hace referencia a documentos científicos o notas de clase al explicar o participar verbalmente
Nivel 1: En desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Hace uso de propiedades o características provenientes de su propia experiencia al explicar o participar verbalmente • Su respuesta es espontánea basándose en criterios propios

Fuente: elaboración propia.

Resultados de la investigación

Los resultados de la investigación obtenidos a través del análisis de las transcripciones de diálogo de la comunidad de investigación en las prácticas filosóficas de los dos grupos experimentales respecto al aprendizaje de los conceptos de masa y peso se muestran en la figura 12.1 medidos a través de las manifestaciones de uso de criterios en la habilidad de razonamiento como evidencia del pensamiento crítico.

Figura 12.1. Resultados de dominio del aprendizaje del concepto de masa y peso



Fuente: elaboración propia.

La gráfica de la figura 12.1 se obtuvo aplicando la rúbrica de evaluación a cada una de las participaciones verbales de los estudiantes. Los resultados obtenidos indican que la mayoría de las participaciones verbales se encuentra en el nivel 1 “En desarrollo”, dado que se observa que sus respuestas no están fundamentadas en criterios o utilizan solo sus ideas previas, por otro lado, en las participaciones de nivel 2 “Básico”, los estudiantes realizan un mayor esfuerzo por sustentar sus participaciones y las de nivel 3 además apoyan su idea con preceptos, reglas o en las notas de clase. El hecho de que se hayan tenido mayores participaciones ubicadas en un nivel 1 en desarrollo es debido a que al iniciar el diálogo las respuestas a las preguntas son espontáneas sin necesidad de querer profundizar en ellas, sin embargo, conforme se avanza en la comunidad de investigación y con los entrelazamientos con la información del desglose analítico se va solicitando que los estudiantes hagan uso de criterios para sustentar sus ideas, esto hace que se esfuercen por comprender lo que se dice y, aún más importante, que tengan dudas que deseen resolver con la verdad.

Conclusiones

En la elaboración de preguntas en el comienzo de la práctica filosófica los estudiantes escribieron preguntas muy variadas, algunas eran muy simples esperando que el lector comprendiera lo que el alumno quería preguntar,

otras eran relacionadas con por qué pasaba cierto suceso del cuento, como si les pareciera incoherente o falta de necesidad que ocurriera un evento en el cuento, otras más eran para solicitar que se esclarezca algún fenómeno que sucedió. Este hecho permite concluir que es necesario escuchar a los estudiantes durante las clases, puesto que así el profesor se puede percatar de los intereses de los niños y niñas y luego podrá entrelazar los comentarios con el tema de la clase. Es decir, es necesario atender las necesidades de búsqueda de la verdad de los niños y niñas. En este sentido, la propuesta de la Didáctica filosófica obtiene relevancia en tanto que, al tener un buen desglose analítico del tema, será más fácil para el docente relacionar aquello que está deseoso de saber el alumno, con el tema en cuestión y el alumno participa activamente en su aprendizaje, dejando de lado la enseñanza tradicional, donde el alumno solo es el receptor.

En cuanto al aprendizaje de los conceptos de masa y peso medido a través del pensamiento crítico e identificado por medio de la manifestación de uso de criterios en la habilidad de razonamiento se observa que los estudiantes mejoran sus participaciones conforme avanza la comunidad de investigación.

Como se observa en la gráfica de la figura 12.1, el nivel satisfactorio indica que los estudiantes pudieron apelar al uso de normas, reglas, regulaciones, cánones o estándares en un marco de referencia donde ellos retoman lo que se explica para reforzar sus ideas. En el caso del nivel Básico los estudiantes lograron usar adecuadamente los conocimientos adquiridos durante la comunidad de investigación donde tratan de pensar antes de participar y se apoyan en sus recuerdos de otras clases y en las participaciones de sus compañeros, finalmente en el nivel En desarrollo los estudiantes hacen uso de su propia experiencia o responden de manera espontánea sin analizar sus palabras.

Agradecimientos

Agradezco a los profesores del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, unidad Legaria, por su gran esfuerzo e interés en el presente trabajo de investigación. También quiero expresar mi sincero agra-

decimiento al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) por su apoyo y patrocinio en la realización de la presente investigación sobre la Didáctica de los conceptos de masa y peso con niños de educación primaria. De igual manera agradezco profundamente al Colegio Decroly, ubicado en la comunidad de Chipiltepec, en el municipio de Acolman, en el Estado de México, por permitir realizar el estudio con su comunidad estudiantil. Finalmente agradezco al Instituto Politécnico Nacional, que me ha dado una vida profesional y cultural para amar profundamente a mi esposa Claudia y mis hijos Axel y William.

Referencias

- [1] Maquilon, J. J., Sánchez, M., y Cuesta, J. D. (2016). Enseñar y aprender en las aulas de educación primaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18, 144-155.
- [2] Echeverría, E. (2006). *Filosofía para niños*. Ediciones SM.
- [3] Alonso, A. (2016). *Filosofía con niños y adolescentes*. UNAM.
- [4] Cervera, N. et al. (2019). *Ciencias naturales: Tercer grado*. Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Materiales Educativos.
- [5] Valle, S. (2008). Aportes de la filosofía para/con los niños a la enseñanza y el aprendizaje, en la EGB y el Polimodal. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy*, (34), 91-101.
- [6] Rodríguez, M. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo*. Centro de Educación a Distancia (CEAD).
- [7] Tebar Belmonte, L. (2005). Filosofía para niños de Mathew Lipman: Un análisis crítico y aportaciones metodológicas, a partir del Programa de Enriquecimiento Instrumental del profesor Reuven Feuerstein, Indivisa. *Boletín de Estudios e Investigación*, 6, 103-116.
- [8] Kohan, W., y Waksman, V. (2000). *Filosofía con niños: Aportes para el trabajo en clase*. Novedades Educativas.
- [9] Secretaría de Educación Pública (SEP) (2018). ¿Sabes qué es el Consejo Técnico Escolar (CTE)? SEP. <https://www.gob.mx/sep/articulos/sabes-que-es-el-consejo-tecnicoescolar-cte?idiom=es>.
- [10] Montes, M. (2019). Cómo escribir un cuento infantil. *Babidubi*. <https://www.babidubilibros.com/blog/10-ideas-para-escribir-cuento-infantil>.
- [11] Hewitt, P. (2007). *Física conceptual* (10ª ed.). Pearson.
- [12] Vaquera Araujo, C. A., y Napsuciale Mendivil, M. (2009). Física de partículas y el origen de la masa. *Acta Universitaria*, 19, 36-40.
- [13] Martínez, R. (2012). El Higgs: La partícula de Dios. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 36, 287-291.

- [14] Serway, R. A., y Vuille, C. (2012). *College physics* (vol. 1). Cengage Learning.
- [15] Raviolo, A. (2008). Las definiciones de conceptos químicos básicos en textos de secundaria. *Educación Química*, 19, 315-322.
- [16] Cazares, L. (2014). *Imbricar filosofía para niños y jóvenes en los centros escolares*. Octaedro.
- [17] Almansa, P. (2012). Qué es el pensamiento creativo. *Index de Enfermería*, 21(3), 165-168.
- [18] Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., y Rodríguez Flores, E. (2018). Desarrollo de competencias de pensamiento creativo y práctico para iniciar un plan de negocio: Diseño de evidencias de aprendizaje. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9, 314-342.
- [19] Satiro, A., y De Puig, I. (2011). *Proyecto NORIA infantil y primaria*. Octaedro.