

# Fontes, de Cildo Meireles: secuencia didáctica para vincular arte contemporáneo y física en el nivel medio superior



**Mónica Pacheco Román<sup>1</sup>, Luis René Hernández Pérez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Instituto de Educación Media Superior del Distrito Federal, Plantel Benito Juárez. Zacatlán esq. Cempasúchil, s/n. Lomas de San Lorenzo Tezonco. C.P. 09790. México, D.F.*

<sup>2</sup>*Facultad de Filosofía y Letras, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán. C.P. 04510. México, D. F.*

**E-mail:** comina.pr@gmail.com

(Recibido el 16 de Diciembre de 2009; aceptado el 2 de Octubre de 2010)

## Resumen

En este trabajo presentamos una secuencia didáctica con la que es posible vincular al arte contemporáneo con los contenidos de los cursos de física del nivel medio superior. Con este propósito elegimos la obra *Fontes* de Cildo Meireles, en la que el artista brasileño distorsiona los “instrumentos paradigmáticos” de medición como relojes y reglas, permitiéndonos vincular la noción de medición desde la transdisciplinariedad.

**Palabras clave:** Arte contemporáneo, medición, transdisciplinariedad.

## Abstract

In this paper we show a teaching sequence with which it is possible to link contemporary art with physics courses contents in high school. For this purpose we chose the work of Cildo Meireles *Fontes*, in which the Brazilian artist distorts "paradigm instruments" such as clocks and measuring rules, allowing us to link the concept of measurement from transdisciplinarity.

**Keywords:** Contemporary art, measurement, transdisciplinarity.

**PACS:** 01.40.-d, 01.40.gb, 01.50.F-.

**ISSN 1870-9095**

## I. INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los centros educativos del país predomina la enseñanza de la física que incurre en la excesiva fragmentación, tanto de los contenidos al interior de los cursos como de los conocimientos de otras parcelas del conocimiento; a pesar de que la literatura especializada [1, 2] confiere un alto valor a la vinculación de conocimientos de diversa índole para enriquecer los procesos cognoscitivos de los individuos. Una alternativa posible ante la problemática antes expuesta, consiste en la creación de una propuesta didáctica que permita vincular aspectos sociales, afectivos y emotivos [3], con la finalidad de ampliar los horizontes epistemológicos de los estudiantes al proporcionarles una cultura científica más creativa y abierta.

La física y el arte contemporáneo constituyen un ejemplo de áreas del conocimiento generalmente disociadas por profesores y estudiantes. Este fenómeno puede asociarse a la supuesta disputa objetividad-subjetividad en que se sustentan las ciencias y las artes, respectivamente [4]. Cabe señalar que aún dentro del arte contemporáneo podemos encontrar diversas tendencias que han buscado romper con los paradigmas predominantes dentro del arte. Por ejemplo, el

neocroncretismo<sup>1</sup> [5] que buscaba afrontar nuevas temáticas desde la multisensorialidad. En el caso del artista brasileño Cildo Meireles (n. 1948), la búsqueda de expansión en la sensibilidad de los sentidos le llevó a representar en varias de sus obras “dos de los pilares fundamentales de nuestro sistema cognitivo: el tiempo y el espacio” [6].

Para los fines que persigue este trabajo, elegimos *Fontes* (1992-2008) de Meireles, que es una instalación en la que el artista utiliza una habitación de dimensiones variables en las que distribuye 1000 relojes en las paredes, 6000 reglas de carpintero colgantes del techo y 500,000 números negros de vinyl pegados al piso, junto con una banda sonora [5] para distorsionar los “instrumentos paradigmáticos” [6] de medición como relojes y reglas, representando así la relatividad de las mediciones realizadas por diferentes observadores [Figura 1].

*Fontes* será parte de nuestra secuencia didáctica en la que tema central será la medición. La secuencia se divide en

<sup>1</sup>Tendencia artística desarrollada en Brasil a finales de la década de los sesenta, que dio un giro desde la construcción de una visualidad pura hacia una expansión en la sensibilidad a los otros sentidos: el tacto, el olfato, el oído y el gusto. Algunos de los artistas referenciales de esta tendencia se encuentran Hélio Oiticica y Lygia Clark.

cuatro etapas, las cuales se describirán detalladamente en el siguiente apartado.



FIGURA 1. Vista inferior de *Fontes*. [© Tate Modern, 2008].

## II. METODOLOGÍA

La secuencia didáctica que presentamos fue creada para aplicarse con estudiantes, distribuidos en grupos de 30 estudiantes, que cursan el primer semestre de bachillerato en el Plantel Benito Juárez del Instituto de Educación Media Superior del Distrito Federal. Esta secuencia se desarrolla en cuatro etapas [Figura 2], en las que los estudiantes construirán sus conocimientos en torno a la *medición* por medio de tres tipos de estrategias: pre-instruccional, co-instruccional y post-instruccional [7].

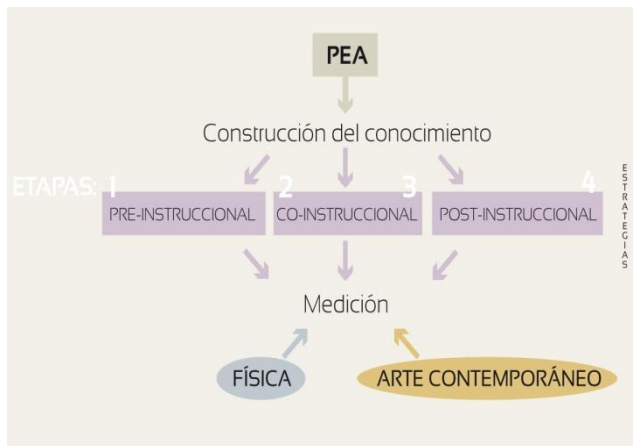


FIGURA 2. Representación del proceso de enseñanza-aprendizaje para el tema de medición.

Esta secuencia se presenta en la segunda semana del semestre, teniendo como antecedentes la clasificación de las ciencias de acuerdo con su objeto y metodología de estudio y la discusión sobre la importancia de la experimentación en el desarrollo de las ciencias experimentales.

A continuación se presenta un esbozo de cada una de las sesiones de nuestra secuencia didáctica. La duración de cada clase es de 90 minutos.

### A. Primera sesión

La estrategia inicia presentando físicamente a los estudiantes dos instrumentos de medición: regla y cronómetro; y pidiendo al grupo que propongan tres palabras que describan la utilidad de cada uno de estos instrumentos en el laboratorio de física. El profesor orientará la discusión para que los estudiantes puedan establecer definiciones comunes para medición e instrumento de medida, así como la vinculación de estos últimos con las magnitudes físicas (20 min).

A continuación, se dividirá al grupo en equipos de cinco personas y se proporcionará a cada equipo una hoja de cartón y un cronómetro o una regla, con la finalidad de que en la hoja elaboren un dibujo del instrumento y una descripción general sobre su utilidad. Asimismo, se les pedirá incluir tres ejemplos de situaciones en las que se utilice dicho instrumento. Los estudiantes elegirán a un representante para describir el producto obtenido para describirlo ante los demás equipos (30 min). Una vez realizada la exposición, se propondrá al grupo elegir uno de los productos creados por los equipos, destacando que el criterio de elección deberá regirse no sólo en los elementos visuales utilizados sino en la claridad de la información presentada (15 min). En este momento, el profesor guiará la discusión para establecer la necesidad de elegir los patrones de medida y un sistema de medidas que el grupo pudiera compartir con estudiantes de otros grupos o escuelas. La estrategia se concluirá realizando una revisión de las actividades realizadas y se presentará un avance de la próxima clase en la que se estudiará el Sistema Internacional de Medidas (25 min).

### B. Segunda sesión

La sesión dará inicio con una breve revisión de las actividades realizadas en la sesión anterior (5 min). A continuación, se realizará una actividad en equipos de cinco personas que consistirá en entregar a los estudiantes un patrón de medida de longitud, creado arbitrariamente por el profesor, y suficiente material para crear múltiplos o submúltiplos de medida adicionales. En este momento se les pedirá que midan la altura de cada uno de los integrantes del equipo con la mayor precisión posible, quedando estrictamente prohibido el uso de reglas. Posteriormente, los estudiantes deberán intercambiar los resultados de sus mediciones con los compañeros de otros equipos (25 min).

Se realizará una discusión grupal en torno a las dificultades a las que se enfrentaron al comparar sus mediciones con los compañeros de grupo. En este punto de la discusión, se crearon las condiciones para esbozar la necesidad de introducir acuerdos (nacionales e internacionales) para realizar mediciones sin riesgo de caer en confusiones. El profesor describirá la historia del Sistema Métrico Decimal y su posterior evolución hacia el Sistema Internacional de Medidas (SI), (35 min).

Como cierre de esta estrategia, se mostrará al grupo una selección de imágenes de la obra *Fontes* de Cildo Meireles

[figura 3], y se pedirá a los estudiantes que intenten dar una descripción de la intención del autor al modificar la escala de medición en reglas y relojes.

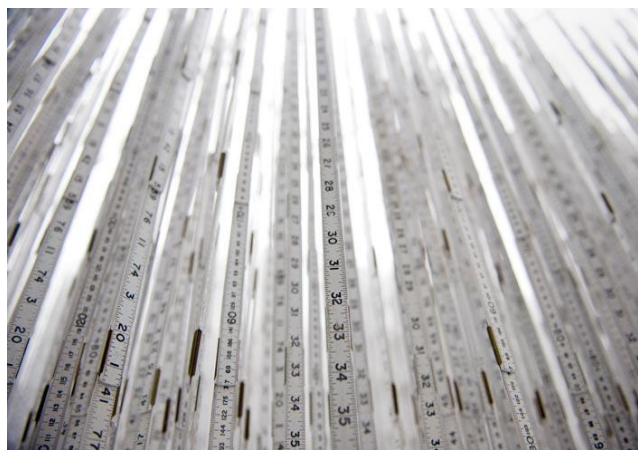


FIGURA 3. Reglas de carpintero modificadas por C. Meireles [© Tade Modern, 2008].

Una vez que los estudiantes hayan propuesto sus ideas, se les explicará el interés de Meireles en cuanto a la multisensorialidad y al trabajo de Albert Einstein, quien a principios del siglo XX demostró que la medición del tiempo y el espacio se modifican cuando los objetos viajan a velocidades cercanas a la de la luz. Por último, se les repartirá una guía para la visita al Museo Universitario de Arte Contemporáneo (MUAC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (25 min).

### C. Tercera sesión (visita al museo)

La guía para visita del museo, consiste en una breve introducción a la exposición, una descripción de los objetivos generales y específicos, así como la descripción de las características del producto a entregar [figura 4].

### D. Cuarta sesión

Esta sesión dará inicio revisando los temas estudiados en las clases previas (5 min). Después los estudiantes deberán comparar y discutir en equipos de cinco personas sus reportes de visita al museo, y elaborarán una lista con las observaciones compartidas, respecto al tema de la medición, con sus compañeros de equipo (10 min). Cada equipo deberá elegir tres palabras clave que sinteticen sus observaciones, y el representante del equipo deberá escribirlas en el pizarrón del salón (10 min).

Una vez concluida la primera parte de la clase, el profesor deberá proponer una discusión en torno a las observaciones reportadas por los estudiantes, vinculando con los contenidos analizados en las sesiones anteriores. Así, el profesor deberá trazar una ruta que permita a los estudiantes: (a) determinar que el término *observación* no se refiere específicamente a la utilización del sentido de la vista; (b) reconocer a los sentidos como una primera aproximación al

mundo que los rodea; (c) discutir la propuesta de Cildo Meireles en torno al uso de los sentidos para mostrar la interrelación entre tiempo y espacio; y por último, (d) los estudiantes deberán reconocer que existen condiciones en las que procesos de medición estudiados dejan de ser absolutos, (30 min). En la última parte de la discusión, el profesor deberá introducir a los estudiantes a condiciones que llevaron a los físicos de principio del siglo pasado, a aceptar las modificaciones en la medición del tiempo y el espacio para observadores que se mueven con velocidades comparables con la velocidad de la luz.

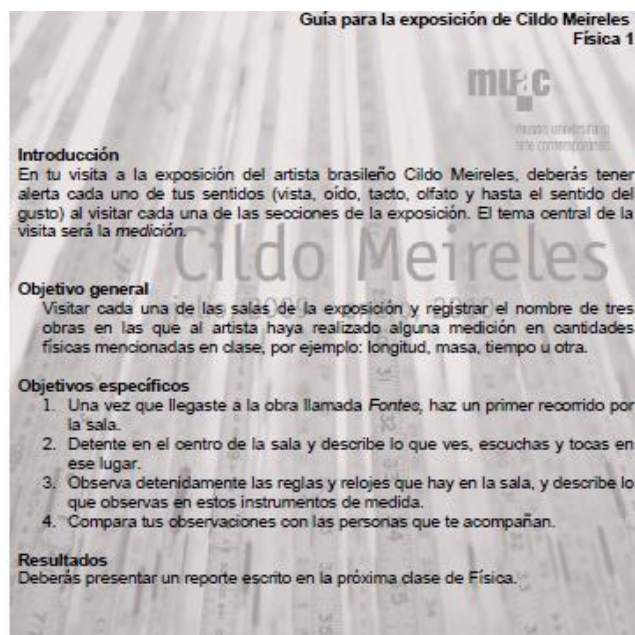


FIGURA 4. Guía de visita a la exposición.

Considerando que se trata del primer curso de física del bachillerato, debemos destacar que nuestra intención es únicamente aprovechar la aproximación sensorial que propone Meireles para obra presentar una introducción a la Relatividad Especial en lo que medición confiere, dado que son temas que no llegan a estudiarse en los cursos introductorios de física. Finalmente, el profesor mencionará que el estudio del espacio y el tiempo, entre muchos otros aspectos son analizados desde diferentes perspectivas (artísticas, históricas o filosóficas, por mencionar algunas) cuyas posturas no son necesariamente excluyentes, ni pueden anularse unas a otras (25 min).

El producto final de esta estrategia consistirá en una reflexión en torno a la importancia de la medición para las ciencias experimentales, y su relación con las representaciones artísticas de Meireles. La evaluación de los resultados obtenidos con esta secuencia didáctica se realizará con el reporte de la visita al museo y la participación en las discusiones grupales (evaluación formativa), y finalmente, los estudiantes deberán elegir entre la elaboración de un cuadro sinóptico o un mapa conceptual para describir de forma sintetizada los conocimientos adquiridos en torno al proceso de medición.

### III. CONCLUSIONES

Nuestro trabajo constituye una muestra del trabajo que puede realizarse desde la transdisciplinariedad, lo que posibilita introducir a los estudiantes a la Relatividad Especial a partir de una obra de arte. *Fontes* nos permite vincular la física con el arte contemporáneo en un intento por expandir las fronteras de la racionalidad científica hacia la multisensorialidad, al proponer el estudio de esta obra desde dos perspectivas de pensamiento que no son estrictamente excluyentes. Por otro lado, consideramos que para la enseñanza de la física es posible aprovechar muchas de las obras de Cildo Meireles y de otros artistas del neoconcretismo, aprovechando la motivación generada en los estudiantes al poder explorar e interactuar sensorialmente con la obra artística, lo que nos permite atender de forma diferenciada a los diversos estilos de aprendizaje y de enseñanza.

Finalmente, destacamos la necesidad de realizar un seguimiento completo a este tipo de estrategias didácticas para verificar los alcances logrados mediante la implementación y adaptación de las mismas.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Mario H. Ramírez Díaz del CICATA, IPN por los comentarios realizados para mejorar este trabajo.

### REFERENCIAS

- [1] Sotres, F. J., *La óptica en la enseñanza secundaria: propuesta didáctica desde una perspectiva histórica*, (Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, España, 2008). Consultada el 11 de diciembre de 2009 en: <<http://eprints.ucm.es/8281/1/T30675.pdf>>
- [2] Cachapuz, A. F., *Arte y ciencia: ¿qué papel juegan en la educación en ciencias?*, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias **4**, 287-294 (2007). Consultado el 11 de diciembre de 2009 en: <[http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen4/Numero\\_4\\_2/Cachapuz\\_2007.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen4/Numero_4_2/Cachapuz_2007.pdf)>
- [3] Vázquez, A., J. A. y Manassero, M. A., *Más allá de la enseñanza de ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística*, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias **4**, 1-30 (2005). Consultado el 11 de diciembre de 2009 en: [http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART5\\_Vol4\\_N2.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART5_Vol4_N2.pdf)
- [4] Guillen, M., *Cinco ecuaciones que cambiaron al mundo* (Debate, 1ª edición, España, 2003).
- [5] Herenkoff, P., Mosquera, G. y Cameron, D., *Cildo Meireles* (Phaidon, Londres, 2005).
- [6] Brett, G. Ed., *Cildo Meireles* (Museu d'Art Contemporani de Barcelona, 1ª edición, España, 2009).
- [7] Díaz-Barriga, F. y Hernández, G., *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (McGraw Hill, 2ª edición, México), p. 20.