



El problema social educativo según la visión de Bourdieu y la propuesta del Aprendizaje Activo de la Física para mejorar la educación a Nivel Medio Superior

Rubén Sánchez Sánchez, César Mora

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del
Instituto Politécnico Nacional, Calzada Legaria 694, Colonia Irrigación
Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México, México.

ARTICLE INFO

Received: July 2, 2022

Accepted: November 15, 2022

Available on-line: November 30, 2022

Keywords: Active Learning of Physics, Pierre Bourdieu, educational social problem

E-mail addresses: rsanchezs@ipn.mx,
ceml36@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2022 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

It is important to know Bourdieu's work to better understand the educational system and its social problems. Thanks to Bourdieu's theory we can identify several of the problems that underlie education and thus try to propose improvements with the help of a theoretical framework of Piaget's constructivism, which can suggest a good didactic teaching methodology. Here we propose the teaching methodology of Active Learning of Physics that has been applied in the United States with good results. We analyze a case study in Mexico City, with the Rasch model and we observe the advantages of this didactic proposal.

Es importante conocer el trabajo de Bourdieu para comprender mejor el sistema educativo y sus problemas de índole social. Gracias a la teoría de Bourdieu podemos identificar varios de los problemas que subyacen en la educación y así tratar de proponer mejoras con la ayuda de un marco teórico del constructivismo de Piaget, el cual nos puede sugerir una buena metodología didáctica de enseñanza. Aquí proponemos la metodología de enseñanza del Aprendizaje Activo de la Física que ha sido aplicada en los Estados Unidos con buenos resultados. Analizamos un estudio de caso en la Ciudad de México, con el modelo de Rasch y observamos las ventajas que tiene esta propuesta didáctica.

I. INTRODUCCIÓN

Pierre Bourdieu fue un sociólogo e intelectual francés que vivió de 1930 a 2002, y que contribuyó a la teoría del desenvolvimiento de los estudiantes en las instituciones escolares y los problemas que tenían éstos para desenvolverse en ella y alcanzar un buen estatus social después de su proceso educativo. Bordieu es considerado por algunos autores como un hombre constructivista y estructuralista que desempeñó un papel importante dentro de la crítica de la educación francesa.

Sobre la crítica que hace Bordieu hacia la educación y las posibilidades que tiene cada estudiante, en la escala social, existen varias personas que no les gusta el determinismo de este autor tiene sobre el futuro que tiene cada persona dentro del sistema educativo de la sociedad francesa.

Bourdieu se destaca por señalar una característica de las personas, que se hereda desde sus propias familias, y se lleva dentro de las escuelas y las afecta en su futuro dentro de la sociedad, esta característica la llama "capital cultural".

Bourdieu habla del "habitus" de cada persona como el conjunto de las características socioeconómicas que juegan un papel muy importante en el carácter y desenvolvimiento escolar.

II. MANIFESTACIONES SOCIALES

Para Bourdieu la sociedad se manifiesta en dos formas posibles: (Fowler, W., Zavaletta, 2013):

- Los campos (instituciones, estructuras sociales externas).
- Los habitus (disposiciones subjetivas de las personas).

III. PUNTOS DE BOURDIEU

Pierre Bourdieu destaca varios puntos dentro de la educación:

- Hacia la educación y las posibilidades que tiene cada estudiante, en la escala social (determinismo dentro del sistema educativo de cada persona en la sociedad francesa).
- Capital cultural: Señala una característica que se hereda de su propia familia, se lleva a las escuelas y afecta a su futuro laboral, dentro de la sociedad.
- Habitus de cada persona: Conjunto de características socioeconómicas que prestarán un papel importante dentro de el desarrollo dentro de la escuela.

IV. EL PROBLEMA DE LA REPRODUCCIÓN SOCIAL

El problema de la reproducción social (Bourdieu, Passeron, 1970) subyace dentro de las instituciones educativas, ya que ellas son una garantía para el establecimiento de las clases sociales, cuando en la escuela se producen los tipos de persona, influyendo en su forma de pensamiento, su cultura, su expresividad oral, etc. Esto mantenido a través de la acción pedagógica.

Las estrategias de reproducción social se pueden caracterizar de la siguiente manera (Galarza, M. M., 2016):

[...] conjunto de prácticas fenomenalmente muy diferentes, por medio de las cuales los individuos y las familias tienden, de manera consciente o inconsciente, a conservar o aumentar su patrimonio, y correlativamente a mantener o mejorar su posición en la estructura de las relaciones de clase. (Bourdieu, 2006, p. 122).

V. PASAJE DE LA REPRODUCCIÓN

Molina (2016) cita a una referencia de los mismos Bourdieu y Passeron (1970/1996, p. 70):

"En la medida en que el éxito de toda acción pedagógica es función del grado en el que los receptores reconocen la autoridad pedagógica de la instancia pedagógica y del grado en que dominan el código cultural de la comunicación pedagógica, el éxito de una determinada acción pedagógica en una formación social determinada está en función del sistema de relaciones entre la arbitrariedad cultural que impone esta acción pedagógica, la arbitrariedad cultural dominante en la formación social considerada y la arbitrariedad cultural inculcada por la primera educación en los grupos o clases de donde proceden los que sufren esta acción pedagógica".

VI. VIOLENCIA SIMBÓLICA

Encontramos en la referencia de la Guía (s.f.), la reproducción según Bourdieu y Passeron, los siguientes puntos importantes:

- En la escuela, deben de aceptar el hecho de que es el profesor, el que dispone que es lo que se ha de estudiar.
- Implicaciones para el profesor: el docente cuenta con una serie de limitaciones sobre lo que realmente puede enseñar.
- La legitimización de la educación y la arbitrariedad cultural, la ejercen las clases dominantes.
- El sistema educativo se limita a reproducir con exactitud la estructura de la distribución del capital cultural entre las clases.

VII. PROBLEMA EN EL PLANO SIMBÓLICO-DISCURSIVO DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA

El sistema escolar no asegura la democratización social y refuerza las desigualdades sociales preexistentes a través del discurso escolar (Galarza, M. M., 2016)

<<si yo fuera ministro, la primera recomendación que haría a los profesores sería: no hacer jamás juicios de valor sobre sus alumnos; ustedes no tienen derecho a emplear la palabra “idiota”, ustedes no tienen derecho a emplear la palabra “estúpido” [...] deberían saber y comprender que tienen un poder diabólico de nominación, de constitución que se ejerce sobre la identidad misma de los adolescentes, sobre su imagen de sí y que pueden infligir traumatismos terribles>>. (Bourdieu, 2005, p. 161).

VIII. PROBLEMA MUY SIMILAR AL SEÑALADO POR EMILIE DURKHEIM

Emilie Durkheim (1858, 1917), ya había señalado que había un problema vivido en las sociedades capitalistas donde las personas humildes, terminan reafirmando su pobreza y la aumentan por el sistema social (capitalismo) donde viven, y sólo a unos pocos el sistema los favorece y los vuelve más ricos (The school of Life, aprox. 2015, video youtube). Y este problema es muy similar al señalado por Bourdieu en el sistema escolar.

IX. PEQUEÑA SUGERENCIA

Hay mucha distancia para resolver el problema original, pero hay un rayo pequeño de esperanza. Podemos intentar dar nuestro mejor esfuerzo como académicos ofreciendo a nuestros estudiantes mejores oportunidades de estudio y tratando de evitar la violencia simbólica que según Bourdieu se da muy frecuentemente en nuestros medios y comunidades académicas a medida que algunos alcanzan más capital cultural en sus instituciones. Se pueden proponer metodologías de estudio donde el estudiante sea el centro del aprendizaje. Esta aproximación al problema de Bourdieu podría ser una aproximación muy humilde, para tratar de alcanzar un desarrollo cultural más justo en nuestras escuelas. Dentro de estas aproximaciones se encuentran las metodologías promovidas por la filosofía impulsada por la corriente académica de STEM/STEAM/STREAM/etc. El estudiante construye entonces su propio conocimiento (Piaget, 1969).

X. APRENDIZAJE ACTIVO

El Aprendizaje Activo se puede proponer como medio para mejorar la equidad participativa del alumnado. El Aprendizaje Activo de la Física está considerado como una forma didáctica para aprender Ciencias que sigue la corriente de pensamiento de la familia STEM/STEAM/STREAM/etc. (R – religión, robótica y read 'leer'). Porque propicia la participación del alumno sin que se menoscaben sus orígenes culturales, social y económicos (o al menos esa es la intención original).

El Aprendizaje Activo de la Física (Sokoloff *et al.*, 2015, Universidad en Chile), contempla los siguientes puntos:

- Hacer Predicciones.
- Ciclo PODS.
- Participación activa del estudiante.
- El estudiante construye su propio conocimiento (Jean Piaget; cited by Zambrano *et al.*, 2016).
- Comprende las Clases Demostrativas Interactivas.

XI. CLASES DEMOSTRATIVAS INTERACTIVAS

Según López-Tavares y Orozco-Martínez (2017) Las Clases Demostrativas Interactivas o ILD (Interactive Lecture Demonstrations), es una metodología didáctica basada en el Aprendizaje Activo de la Física. Originalmente se da con equipo de laboratorio, y con equipo de cómputo para registrar los resultados de las observaciones.

XII. CICLO PODS

El ciclo PODS, se refiere a un ciclo de Aprendizaje que se puede repetir con los estudiantes y que consiste en cuatro etapas fundamentales:

- (P) Predecir. El estudiante debe de predecir el fenómeno que estudia, en una hoja preparada de predicciones.
- (O) Observar. El docente muestra a cada equipo, el experimento generalmente con material de laboratorio, y para realizar mediciones, se utiliza una interfaz de cómputo, con el software adecuado para registrar mediciones.
- (D) Discutir. Cada miembro de cada equipo discute con sus compañeros el fenómeno de estudio, y tratan de llegar a una conclusión en equipo.
- (S) Síntesis. Cada representante de equipo expone sus ideas y explicaciones del fenómeno bajo estudio, con la coordinación del profesor se intenta llegar a una síntesis del problema.

Si el profesor, nota que la mayoría no ha alcanzado una conclusión correcta, entonces el ciclo de aprendizaje se repite hasta que se haya alcanzado un buen porcentaje, de una conclusión correcta.

XIII. CASO DE ESTUDIO

EL caso de estudio que tratamos fue hecho en el Instituto Politécnico Nacional en la Ciudad de México, México. Se aplicó el Aprendizaje Activo de la Física en un grupo del CECyT No. 11, de quinto semestre, en el primer semestre del 2022, el grupo fue el 5IM13, los estudiantes eran de la maestra Guadalupe Ramírez (que cursa el Posgrado en Física

Educativa en el CICATA Unidad Legaria). Se utilizó una modelo de investigación con pruebas de pre-test y post-test. Esto es se aplicó un test validado (ECCE) antes y después de la metodología didáctica y se realizó el análisis estadístico de los datos. Para ello se utilizó el modelo de Rasch (Boosma et al., 2001; Fischer et al., 1995), y se obtiene los parámetros de habilidad de los estudiantes y los parámetros de dificultad de las preguntas o ítems del test.

XIV. HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

Las herramientas de software que se utilizaron en esta investigación fueron las siguientes:

- Lenguaje de programación R (<https://www.r-project.org/>)
- Emacs (<https://www.gnu.org/software/emacs/>) como interfaz, utilizando ESS (<https://ess.r-project.org/>) como interfaz de R.
- Latent trait models under IRT o “ltm”, para calcular parámetros de dificultad y así trazar las curvas ICC (ítem characteristic curves) (<https://cran.r-project.org/web/packages/ltm/ltm.pdf>)
- “eRm” o extended Rasch modeling, para calcular los parámetros de habilidad de los estudiantes (<https://cran.r-project.org/web/packages/eRm/eRm.pdf>)

XV. MODELO MATEMÁTICO

El modelo matemático de Rasch utilizado está descrita mediante la siguiente ecuación:

$$P = P(X_{ij} = 1 | \theta_i, \delta_j) = \frac{\exp(X_{ij}(\theta_i - \delta_j))}{1 + \exp(X_{ij}(\theta_i - \delta_j))} = \frac{\exp(\theta_i - \delta_j)}{1 + \exp(\theta_i - \delta_j)}. \quad (1)$$

Donde (Fischer *et al.*, 1995):

- P probabilidad de acierto del estudiante.
- X_{ij} parámetros de discriminación (igual a uno).
- θ_i parámetro de habilidad del estudiante i .
- δ_j parámetro de dificultad del ítem j .

XVI. CURVAS CARACTERÍSTICAS AL ÍTEM (ICC)

Las curvas ICC se obtuvieron empelando el paquete de software “ltm” con un comando especial después de realizar el análisis del modelo de Rasch, usando el mismo paquete de software. La figura 1, muestra las curvas correspondientes para la muestra de estudiantes del grupo 5IM13 en su fase del pre-test. La figura 2, muestra las Curvas Características al Ítem (ICC) para la misma muestra de estudiantes del grupo 5IM13 en su fase del post-test.

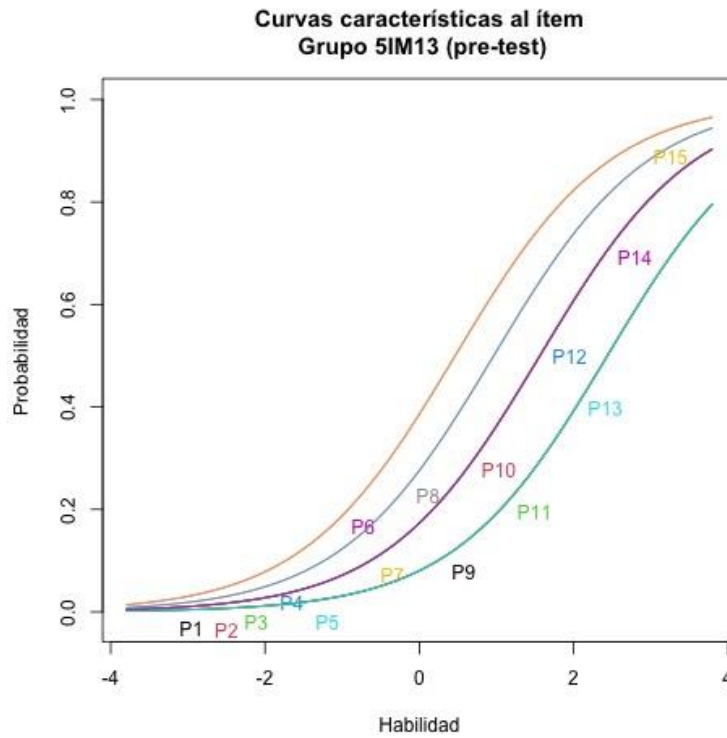


FIGURA 1. Se muestra las curvas características al ítem para una muestra del grupo 5IM13 en su fase de pre-test. Las curvas muestran la probabilidad de que un estudiante acierte en cada pregunta seleccionada P1, ..., P15 del test ECCE.

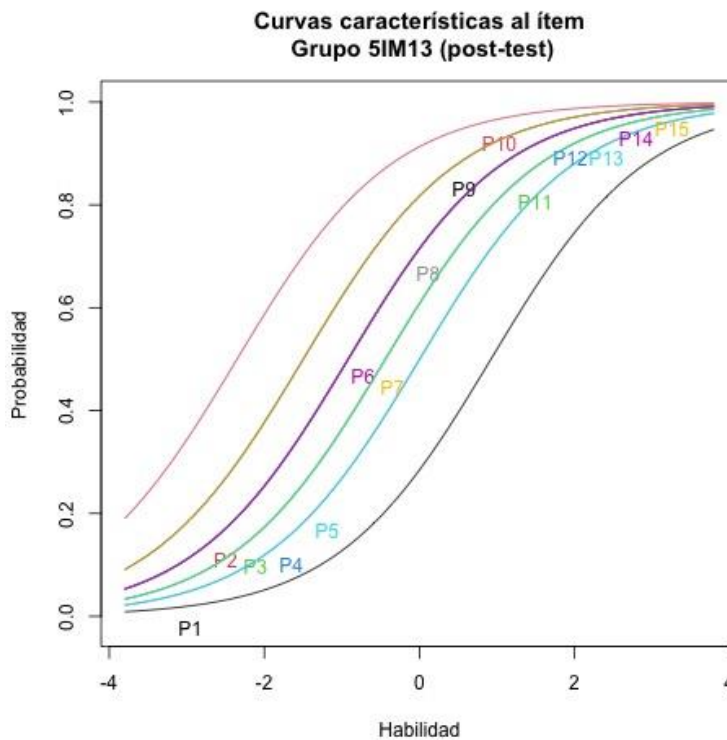


FIGURA 2. Se muestra las curvas características al ítem para una muestra del grupo 5IM13 en su fase de post-test. Las curvas muestran la probabilidad de que un estudiante acierte en cada pregunta seleccionada P1, ..., P15 del test ECCE.

XVII. NIVELES DE HABILIDAD

Las figura 3 muestra los parámetros de habilidad de la muestra de 10 estudiantes del grupo 5IM13, se visualizan los valores de estos parámetros en su fase de pre-test y de post-test. Se puede observar una mejoría en los parámetros de habilidad de éstos 10 estudiantes.

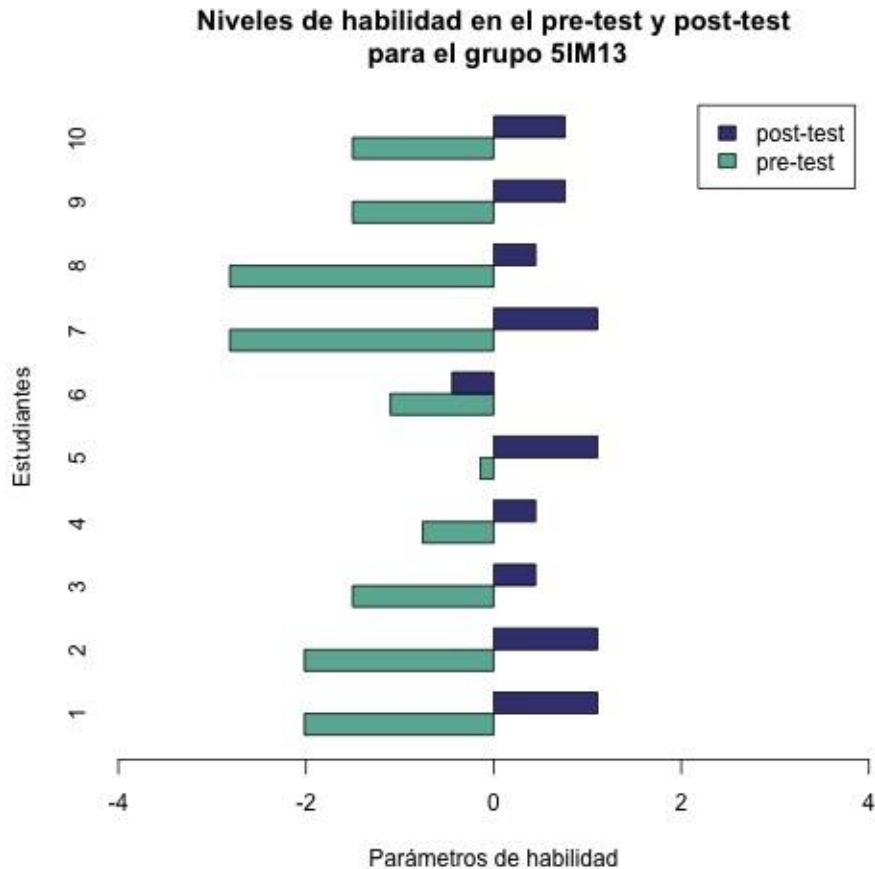


FIGURA 3. Se muestra los parámetros de habilidad para una muestra de 10 estudiantes del grupo 5IM13 en sus fases de pre-test y post-test. Se puede notar una mejoría de los parámetros de habilidad al utilizar el Aprendizaje Activo de la Física para estudiar circuitos eléctricos.

Las tablas 1 y 2 muestran los valores de los parámetros de habilidad para esta muestra de estudiantes en el pre-test y en el post-test de forma respectiva. Como se puede apreciar de las tablas que muestran los valores numéricos de los parámetros de habilidad de 10 estudiantes, éstos han mejorado de pasar de su fase de pre-test a su fase de post-test. Lo que significa que con el Aprendizaje Activo de la Física los estudiantes han mejorado sus conocimientos en circuitos eléctricos.

XVIII. PARAMETROS DE DIFICULTAD DEL TEST APLICADO

La tabla 3 nos muestra de manera resumida los parámetros de dificultad que tuvieron las preguntas del test aplicado, tanto en la fase de pre-test como en la de post-test. Nuevamente se nota que después de la metodología didáctica, se ha logrado que a los estudiantes las preguntas les parezcan con menor grado de dificultad.

TABLA I. Parámetros de habilidad para una muestra de 10 estudiantes del grupo 5IM13 en su fase de pre-test.

Estudiante	Habilidad	Criterio
1	-2.017	Baja
2	-2.017	Baja
3	-1.504	Baja
4	-0.756	Media
5	-0.143	Media
6	-1.101	Media
7	-2.812	Muy Baja
8	-2.812	Muy Baja
9	-1.504	Baja
10	-1.504	Baja

TABLA II. Parámetros de habilidad para una muestra de 10 estudiantes del grupo 5IM13 en su fase de post-test.

Estudiante	Habilidad	Criterio
1	1.106	Media
2	1.106	Media
3	0.446	Media
4	0.446	Media
5	1.106	Media
6	-0.443	Media
7	1.106	Media
8	0.446	Media
9	0.761	Media
10	0.761	Media

TABLA III. Parámetros de dificultad del test aplicado.

Pregunta	Pre-test	Post-test
P1	1.563	0.922
P2	2.437	-0.919
P3	1.563	-0.439
P4	0.964	0.003
P5	2.437	-0.919
P6	0.465	-1.497
P7	1.563	-2.352
P8	0.964	-0.919
P9	2.437	-1.498
P10	1.563	-2.352
P11	2.437	-0.439
P12	1.563	-0.919
P13	2.437	-0.439

P14	1.563	-0.919
P15	0.465	-1.500

XIX. CRITERIOS

Los criterios para interpretar los resultados de los parámetros de dificultad de la tabla III, están dados según Baker y Kim (2017, p.11), por lo mostrado en la tabla IV de criterios para el parámetro de dificultad.

TABLA IV. Criterios del parámetro de dificultad.

Intervalo	Dificultad (δ)
$\delta < -2.625$	Muy fácil
$-2.625 < \delta < -1.5$	Fácil
$-1.5 < \delta < 1.5$	Media
$1.5 < \delta < 2.625$	Difícil
$2.625 < \delta$	Muy difícil

XX. PROBLEMA PARA TOMAR CONCIENCIA

Aunque el problema de la reproducción y la violencia simbólica fue señalado por Bourdieu y Passeron, queda mucho por hacer. El problema en el sistema educativo, escala hasta la discriminación, la corrupción, la violencia del lenguaje, el menosprecio a las capacidades de los estudiantes (capital cultural), la desigualdad en las posibilidades de aprendizaje, etc. Aquí se trató de disminuir un poco este problema denunciado por Bourdieu y Passeron, tratando de que el mismo estudiante tome una participación activa en su proceso de enseñanza aprendizaje, y que construya él mismo su conocimiento.

XXI. CONCLUSIONES

Como se puede ver de las gráficas el parámetro de habilidad mejora muy bien al utilizar el Aprendizaje Activo de la Física, los estudiantes aprendieron mejor los conceptos de Circuitos de Corriente Continua (ECCE), cuando se les permite participar en su proceso de enseñanza, dejando al profesor la tarea de ser un guía que facilita este proceso libre de violencia simbólica. Y no se resuelve el problema que plantea Bourdieu, pero al menos se intenta empezar a trabajar con el alumno.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por el apoyo recibido por el proyecto No. 20221303 "El desarrollo social educativo desde la perspectiva teórica de Pierre Bourdieu" y el proyecto No. 20221757 "Aprendizaje Activo y Significativo de la Física mediante Physlets". También quieren reconocer el apoyo otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México.

REFERENCIAS

- Baker, F. B., Kim S.-H. (2017). *The Basics of Item Response Theory Using R*. Springer-Verlag, p. 11
- Boomsma, A., Duijn, M. A. J., Snijders, T. A. B. (2001). *Essays on Item Response Theory*. Springer-Verlag.
- Bourdieu, Pierre. (2005). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bourdieu, Pierre. (2006). *La distinción. Criterio y bases sociales del gusto*. 3ra. Ed. Madrid: Taurus.
- Bourdieu, P., Passeron, J.-C. (1970). *La reproducción: elementos para una teoría del Sistema educativo*. Editorial siglo XXI.
- ECCE, Physport. Conseguido de <https://www.physport.org/Assessment.cfm>
- Figerman, H. (2015). *La guía. Educación. Bourdieu y la Educación*. Conseguido de <https://educacion.laguia2000.com/general/bourdieu-y-la-educacion>
- Fischer, G.H., Molenaar, I. W. (1995). *Rasch Models (Foundations, Recent Developments, and Applications)*. Springer Verlag.
- Fowler, W. y Zavaleta, E. (2013). *El pensamiento de Pierre Bourdieu: Apuntes ara una mirada arqueológica*. Revista de Museología Koot, 3(4), pp. 117-136.
- Micheaux, P. L. de, Droulhet, R., Liquet, B. (2013). *The R software (Fundamentals of Programming and Statistical Analysis)*. Springer-Verlag.
- S.-Zambrano, Mg. P. J., Bravo-C., Gpe. Del R., L.-Rivadeneira, Mg., M. R. (2016). La teoría constructivista de Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. Dominio de las Ciencias, 2 (dic.), pp. 127-137.
- R project. Conseguido de <https://www.r-project.org/> .
- Sokoloff, D. R. (2015). Connotado experto en aprendizaje activo en Física regresa a la USM (Universidad Técnica Federico de Santa María, Chile) para dictar clases y Talleres, página de internet. Conseguido de <https://noticias.usm.cl/2015/04/21/connotado-experto-en-aprendizaje-activo-en-fisica-regresa-a-la-usm-para-dictar-clases-y-talleres/>
- The School of Life (aprox. 2015, s.f.). Sociology – Émile Durkheim. youtube [video]. Conseguido de <https://www.youtube.com/watch?v=z9W0GQvONKc>