

El predominio de la educación tradicional en las clases de ciencias de la educación fundamental

The predominance of traditional education in science classes in elementary education

 <https://doi.org/10.56238/sevedi76016v22023-040>

Endereço para correspondência: erikaanjos@yahoo.com.br

João Soares Santos

Doutorando em Ciências da Educação, pela Universidade Nacional de Rosário (UNR Argentina), mestre em Biotecnologia, Licenciado em Ciências Biológicas e Pedagogia. Endereço para correspondência: joao.soares.2@hotmail.com

Fernando Carlos Avendaño

Prof. Doctor en Humanidades y Artes (mención Ciencias de la Educación) pela Universidad Nacional De Rosario (UNR). Endereço para correspondência: fernandoavendano90@gmail.com; autor1@arnet.com.ar

Érika Cristina Teixeira Dos Anjos

Profa. Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

1 INTRODUCCIÓN

La Enseñanza de Ciencias se ha destacado en las últimas décadas por abordar Principios científicos generales y, también, aplicaciones tecnológicas importantes en la formación del alumnado para los desafíos del mercado de trabajo. Los conceptos y teorías científicas sin vinculación con contextos de la realidad no tienen valores en sí mismos, pero se presentan como importantes instrumentos que nos auxilian a comprender el mundo en el que vivimos de modo a orientar nuestras acciones, en nivel individual y social.

Es en la época escolar que los alumnos deciden si la materia de Ciencias les agrada o no, ya que la misma posibilita la comprensión de los acontecimientos cotidianos, o sea, permite entender los procesos que rigen nuestra vida en la Tierra. A pesar de la presencia diaria existe un histórico de dificultad en el aprendizaje de los contenidos de Ciencias por parte de los alumnos de la enseñanza fundamental.

Diversas iniciativas han sido realizadas en el intento de superar esas dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una de ellas es la utilización de metodologías de enseñanza alternativas, que son complementarias a la enseñanza de la teoría. Esas metodologías de enseñanza despiertan el interés por la Ciencia en los alumnos, porque vuelven la disciplina más dinámica, interactiva y comprensible, teniendo en vista la amplia gama de contenidos y términos científicos que deben ser abordados por el profesor durante toda la enseñanza básica¹.

¹ N.T.: La enseñanza básica en Brasil comprende tres niveles: la educación infantil, la enseñanza fundamental y la enseñanza media.

La práctica vuelve la teoría más comprensible, permitiendo al alumno, de forma demostrativa contextualizar el contenido, además de proporcionar a los mismos, mayor claridad para que puedan realmente interpretar, o sea, hacer parte del proceso de aprendizaje y no apenas memorizar como forma de reproducir el contenido en una prueba, lo que no genera un aprendizaje significativo, o sea, el conocimiento no perdura. Metodologías activas de enseñanza y aprendizaje han construido un reciente incremento en el aprendizaje de los alumnos, ya que despiertan nuevas competencias y habilidades conforme preconiza el documento de la Base Nacional Común Curricular, recientemente instituido como guía para la enseñanza básica. A pesar de eso, es de conocimiento general que la enseñanza de Ciencias aún se aborda de diferentes formas por Brasil y más específicamente, en el estado de Sergipe. Cuando comparamos la enseñanza en diferentes esferas, sea federal o estatal, urbana o rural, ese abordaje es más acentuado.

2 ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA POLÍTICA EDUCACIONAL EN BRASIL

Las políticas públicas brasileñas son representadas por una serie de decisiones, metas y programas emprendidos por el Estado, para contemplar las demandas de determinada sociedad. En esta perspectiva, es coherente que abordemos los direccionamientos adoptados por las políticas públicas en la educación brasileña, para que entendamos la función y el papel que la educación ha ejercido a lo largo de los tiempos hasta la actualidad.

Para alinear esas concepciones, inicialmente será presentado un rescate histórico a respecto de la configuración de la sociedad brasileña y sus implicaciones en el Período Colonial, recorriendo el Período del Imperio hasta llegar al Período de la República.

2.1 PERÍODO COLONIAL

Los historiadores consideran que el Período Colonial es la época comprendida entre la llegada de los primeros portugueses a Brasil, que se inició en 1500, y se extendió hasta 1822, cuando Portugal reconoció la Independencia de Brasil. Los aspectos históricos que influenciaron la educación brasileña, en esa fase, estaban vinculados a la demanda de colonización determinada por Portugal, en la cual la vida económica, política y social estaban dominadas por el poder de la Metròpoli.

Así, antes de analizar el desarrollo del contexto histórico del período colonial en Brasil, se hace oportuno que recordemos que los pueblos indígenas eran los únicos habitantes que dominaban el actual territorio brasileño, cuando los portugueses llegaron. De esta forma, en 1500, cuando la expedición portuguesa comandada por Pedro Álvares Cabral puso anclas en el territorio denominado hoy de Brasil, encontró esas tierras habitadas por una población indígena tupi-guaraní. Los portugueses recién llegados no tenían preocupación en formar una cultura, con la educación, pero sí de aprovechar la mano de obra nativa (CUNHA, 2012, p. 15). En este sentido, se debe considerar que

En la llegada de Pedro Álvares Cabral, en 1500, se estima que los indios brasileños fueran entre uno y cinco millones. Los tupís ocupaban la región costera que se extiende de Ceará a Cananeia (SP). Los guaraníes se esparcían por el litoral Sur del país y la zona del interior, en la cuenca de los ríos Paraná y Paraguay. En otras regiones, se encontraban otras tribus, genéricamente llamados de tapuias, palabra tupí que designa a los indios que hablan otra lengua. A pesar de la división geográfica, las sociedades tupís y guaraníes eran bastante semejantes entre sí, en los aspectos lingüísticos y culturales. Los grupos se formaban y se mantenían unidos principalmente por los lazos de parentesco, que también articulaban el relacionamiento de esos mismos grupos entre sí (COUTO, 2003, p. 56).

2.2 PERÍODO DEL IMPERIO

Históricamente, se considera que el Período Imperial es la época comprendida entre la Independencia de Brasil, que se inició en 1822, y se mantuvo hasta el año 1889, con la Proclamación de la República. En esa fase, los aspectos históricos que influenciaron a la educación brasileña se relacionan con la Primera Revolución Industrial, que se inició en la mitad del siglo XVIII, en Inglaterra, caracterizada por una serie de mudanzas conturbadas en la producción de mercaderías internacionales, que pasaron a ser producidas en gran escala, y en el modo de vivir de las personas, como se aclara:

Antes de la Revolución Industrial, la actividad productiva era artesanal y manual (de ahí el término manufactura), a lo sumo, con el empleo de algunas máquinas simples. Dependiendo de la escala, grupos de artesanos podían organizarse y dividir algunas etapas del proceso, pero muchas veces un mismo artesano cuidaba de todo el proceso, desde la obtención de la materia prima hasta la comercialización del producto final. Esos trabajos eran realizados en talleres en las casas de los propios artesanos y los profesionales de la época dominaban muchas (si no todas) etapas del proceso productivo.

[...] Con la Revolución Industrial los trabajadores perdieron el control del proceso productivo, una vez que pasaron a trabajar para un patrón (en calidad de empleados u operarios), perdiendo la posesión de la materia prima, del producto final y de la ganancia. Esos trabajadores pasaron a controlar máquinas que pertenecían a los dueños de los medios de producción los cuales pasaron a recibir todas las ganancias. El trabajo realizado con las máquinas se conoció como maquinofactura. [...] Ese momento de pasaje marca el punto culminante de una evolución tecnológica, económica y social que se venía procesando en Europa desde la Baja Edad Media, con énfasis tanto en el espacio urbano cuanto en el rural, sufrieron transformaciones resultantes de la aplicación de nuevas tecnologías a las actividades industriales y agrícolas (HOBSBAWM, 2003, p.13).

Por otro lado, Brasil estaba lejos de ese proceso de industrialización, ya que aún era colonia portuguesa y la metrópoli prohibía el establecimiento de fábricas en el territorio nacional, para que los brasileños consumieran los productos manufacturados portugueses. Delante de ese escenario, en 1808, cuando Portugal fue invadido por las tropas francesas, la familia real se vio obligada a venir a Brasil, provocando una reorganización en el territorio colonial. Con la transferencia del príncipe regente en esa época, D. João VI, y de su comitiva para el país con la llegada de la familia real, se inauguró una nueva fase para el Brasil Colonia, marcando el fin de la etapa de colonización. Sin embargo, en 1821, D. João VI, cediendo a las presiones, vuelve a Portugal, dejando a su hijo D. Pedro I como príncipe regente de Brasil.

A pesar de eso, con la llegada del imperio portugués en Brasil se desencadenaron mudanzas significativas, que representaron avances en la estructura administrativa y cultural brasileña, por el bienestar de la familia real y de la corte portuguesa en su estadía en Brasil. En esa época, fueron creadas instituciones de Enseñanza Superior, para suplir las carencias oriundas del largo Período Colonial, “[...]”

con la finalidad estrictamente utilitaria, de carácter profesional, con el objetivo de formar los cuadros exigidos por esa nueva situación” (WEREBE, 1994). De esa forma, fueron creadas diversas instituciones superiores, como: Academia Real de la Marina (1808), Academia Real Militar (1810), Academia Médico Quirúrgica de Bahía (1808) y Academia Médico Quirúrgica de Río de Janeiro (1809).

A partir de esa nueva realidad se hizo también necesaria una serie de medidas en el campo cultural, como la creación de la Biblioteca Pública (1810), del Jardín Botánico en Rio de Janeiro (1810), del Museo Nacional (1818) y de la Academia de Bellas Artes (1826). Además, la educación brasileña en esa época era legitimada para pocos, siendo direccionada exclusivamente para los hijos de los nobles portugueses y dirigentes del país, como propietarios de tierras y una camada intermedia, surgida de la ampliación de los cuadros administrativos y burocráticos.

2.3 PERÍODO DE LA REPÚBLICA

La fase republicana tuvo inicio en 1889, con la Proclamación de la República del Brasil, asumiendo como primer presidente Marechal Deodoro de la Fonseca. Los aspectos históricos que influenciaron a la educación brasileña en este período fueron impregnados por transformaciones sociales, políticas y económicas, que ocurrieron en la sociedad resultantes de dos hechos relevantes: abolición de la esclavitud y liberalismo burgués.

Ambas ocurrencias resultaron de la lucha de abolicionistas y republicanos, que fueron influenciados por los Principios iluministas y por los ideales de libertad, fraternidad e igualdad que inspiraron la Revolución Francesa en 1789. Vale la pena reforzar además que en 1888 la esclavitud fue abolida por medio de la Ley Áurea, firmada por la princesa Isabel, el día 13 de mayo de ese mismo año. Esa medida benefició a una gran cantidad de esclavos negros llegados de África, en el Período Colonial. Brasil fue el último país del mundo a abolir la esclavitud. Por otro lado, la historia del pensamiento liberal es la memoria del proceso de desarrollo del modo de producción capitalista, y de la ascensión de la burguesía como clase hegemónica (BARBOSA, 2000, p. 06).

En este trayecto, se abre un paréntesis para hacer la siguiente salvedad:

[...] el liberalismo económico se opuso al mercantilismo, fase inicial del capitalismo y al absolutismo en que la monarquía, en nombre del Estado ejercía el control de la economía. Con la acumulación de capital la burguesía pasó a reivindicar poderes sobre la economía y el liberalismo fue la doctrina teórica, basada en los Principios de libertad, igualdad y fraternidad que apoyó sus intereses al pregonar que mejor sería que el Estado dejase la economía de mercado en manos de las leyes de la oferta y de la procura. Con eso la burguesía tuvo más poderes, comenzando a partir de ahí su ascensión al punto que conocemos hoy. Por lo tanto, democracia y liberalismo asumieron características complementarias. El liberalismo tiene un carácter económico y político, calcado en la idea de libertad individual y de elección pública. (GHIRALDELL, 2006, p. 55; 56).

Del punto de vista histórico resultan nuevos desafíos en este contexto y uno de ellos fue la movilidad social en la estructura de la clase burguesa ascendente, que mostró preocupación e interés en la educación, como factor que aseguraría a ella la equiparación a la condición a los demás integrantes de la elite

dominante. A su vez, a la educación le fue dada la incumbencia de reconstruir la sociedad de esa época, en la cual ella representaba un símbolo de desarrollo y ascensión de las clases sociales, así como, del país. Según afirma Romanelli (1999, p. 37): “la burguesía que escala status a través de la educación, [...] desde temprano, percibió el valor de la escuela como instrumento de ascensión social”.

Además, a partir de esos propósitos la burguesía reivindicaba una educación de calidad, gratuita, obligatoria y para todos los ciudadanos, pero los gobernantes no tenían preocupación en ofertar y ampliar la enseñanza para esa sociedad, visto que en ese período son altos los números de analfabetismo en el país (SCHELBAUER, 1998, p. 56). En esa perspectiva, le correspondió a la burguesía interferir en el proceso educativo brasileño, asumiendo la responsabilidad de las primeras escuelas particulares, por medio de la iniciativa privada con el propósito de la ascensión social de retirar a Brasil del atraso educacional promoviendo también el desarrollo y el progreso industrial brasileño.

No obstante, reforzamos que el 15 de noviembre de 1889, un golpe militar extinguió al Imperio, creando una nueva forma de gobierno, la República (FÁVERO, 1996, p. 69). En seguida, surgió el 24 de febrero de 1891, una nueva información por medio de la primera Constitución Republicana instituyendo el sistema federativo de gobierno y, por lo tanto, se estableció el desacoplamiento de las Escuelas Primarias y de Enseñanza Profesionalizante.

De esa forma, el Gobierno de la Unión determinó en su artículo 35, ítems 3.º e 4.º, del dispositivo legal, estableciendo que: “art. 35 – Incumbe, igualmente, al Congreso, pero no privativamente: [...], 3.º) crear instituciones de enseñanza superior y secundaria en los Estados; 4.º) proveer la instrucción secundaria en el Distrito Federal” (BRASIL, 1891).

Así, se concedió el derecho de crear instituciones de Enseñanza Superior y secundaria en los estados, proveyendo la instrucción secundaria en el Distrito Federal. A los estados competía la responsabilidad de legislar sobre la educación primaria, además de la enseñanza profesional, que en la época comprendía a las Escuelas Normales de nivel medio para las mujeres, hoy denominamos de Escuela y Magisterio, y las Escuelas Técnicas para los hombres.

Por cierto, la Enseñanza Media pasa a ser responsabilidad de las escuelas particulares, un compromiso asumido por la iniciativa privada (ROMANELLI, 1999, p.42). En esa época no había una preocupación con la educación escolarizada de las mujeres, visto que no se consideraba que ellas desempeñasen una función relevante en la sociedad. Eran educadas para como máximo aprender a leer y a escribir y a hacer las operaciones básicas, pero, por otro lado, ellas deberían ser dotadas, saber cocinar, lavar, planchar, saber cuidar de la casa, de la educación de los hijos, cuidar y apoyar al marido (ROMANELLI, 1999, p.43).

En esa perspectiva, ocurría el desarrollo pleno del proceso de industrialización, como resultado del crecimiento de la educación para atender a la demanda de mano de obra especializada en el mercado de trabajo brasileño, se hacía necesario invertir aún más en la formación calificada. En el núcleo de ese proceso

industrial, las escuelas particulares asumen la Enseñanza Media, mediada por la iniciativa privada. Surge, entonces, esa modalidad de enseñanza con la connotación religiosa o no.

3 COLECTA DE DATOS

La investigación tuvo como enfoque la naturaleza cualitativa descriptiva y fue realizada en cuatro Escuelas de la red pública Oficial de Enseñanza (Cuadro 1).

Cuadro 1. Escuelas analizadas

Escuela	Municipio	Red	Estado
A	São Cristóvão	Federal	Sergipe
B	Umbaúba	Estatal	Sergipe
C	Umbaúba	Municipal Urbana	Sergipe
D	Umbaúba	Municipal Rural	Sergipe

(A- CODAP; B- Prefeito Anfilófilo; C- Benedito Barreto; D- Manuel Cardoso).

Los datos fueron recolectados a través de la aplicación de cuestionarios. En un primer momento, se realizó un levantamiento bibliográfico sobre Enseñanza de Ciencias, metodologías tradicionales y metodologías alternativas, en sitios de investigación pertinentes – tales como sitios de búsqueda de periódicos indexados por la CAPES (SciELO, periódicos Capes, etc.), entre otros documentos accesibles en los sitios del Gobierno Federal tales como: decretos, resoluciones y otros documentos que informen acerca de metodologías de enseñanza en disciplinas de Ciencias. En un segundo momento, fue realizada una extensa revisión bibliográfica de los estudios de diferentes autores sobre el uso e importancia de las metodologías activas en la enseñanza de Ciencias.

El método del estudio de caso fue el elegido como método investigativo para guiar esta investigación, ya que se considera que ese método es el que más se adecua a la propuesta de estudio, teniendo en vista la búsqueda de conocer la realidad de las clases de Ciencias dentro del contexto de las competencias y habilidades y la promoción de la formación crítica del estudiante de Ciencias.

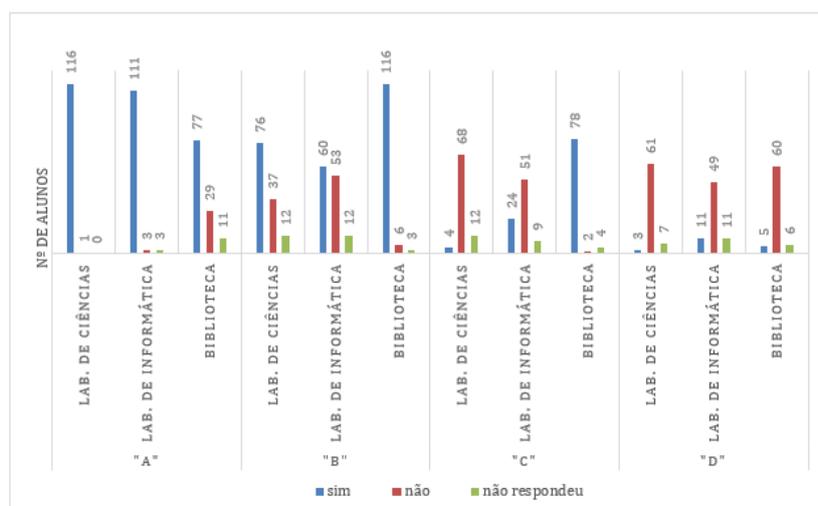
Para Yin (2005) un estudio de caso es una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no están claramente definidos (Yin, 2005 *apud* MEIRINHOS; OSÓRIO, 2010, p. 54). Dooley (2002) afirma además que: investigadores de varias disciplinas usan el método de investigación de estudio de caso para desenvolver teoría, para producir nueva teoría, para contestar o desafiar teoría, para explicar una situación, para establecer una base de aplicación de soluciones para situaciones, para explorar, o para describir un objeto o fenómeno (Dooley, 2002, p. 343-344).

3.1 INVESTIGACIÓN CON LOS ALUMNOS SOBRE LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EN LA ENSEÑANZA FUNDAMENTAL

Para el análisis investigativo fue realizada colecta de datos en campo en los colegios Federal, Estatal y Municipal del Estado de Sergipe citados anteriormente. Posteriormente, fueron realizados análisis cuantitativo y cualitativo. Para coleccionar los datos, fueron realizadas entrevistas con aplicación de un cuestionario dirigido hacia los coordinadores de las escuelas, profesores de Ciencias y alumnos de la enseñanza fundamental. A través de la utilización del cuestionario investigativo fue posible construir el perfil de las metodologías de enseñanza, con el objetivo de entender cómo las clases son ministradas.

Después de ese primer análisis de las escuelas se investigó la visión de los alumnos frente a la presencia/ausencia de los espacios de enseñanza y aprendizaje existentes en las escuelas (Pregunta 2: “¿La escuela en la que estudias posee?”). Según los datos obtenidos en los cuestionarios aplicados, los alumnos de todas las escuelas demostraron tener una buena percepción en cuanto a los locales de aprendizaje existentes en las escuelas que estudian (Figura 1). A pesar de eso, podemos afirmar que existe una diferencia significativa entre las escuelas investigadas en cuanto a la infraestructura. En las escuelas “A” (Federal) y “B” (Estatal, localizada en el municipio de Umbaúba -SE) se destacan la variedad de locales que los profesores pueden utilizar dentro del espacio escolar; no obstante, cuando analizamos los espacios existentes en las escuelas “C” (área urbana del municipio de Umbaúba-SE) y “D” (área rural del municipio de Umbaúba-SE) se observa que hay un déficit en la estructura, lo que disminuye la oportunidad de mejor utilización de espacios de enseñanza, tanto en el ámbito formal cuanto en el no formal.

Figura 1. Opinión general de los alumnos, del 6º al 9º año de la enseñanza fundamental, en cuanto a la pregunta 2: “¿Su escuela posee?” (A- CODAP; B- Prefeito Anfilófió; C- Benedito Barreto; D- Manuel Cardoso) (n(A)=117; n(B)=122; n(C)=84; n(D)=71).



Se puede observar también que, aun las escuelas que presentan laboratorio, estos no son utilizados por los profesores. De esta forma, se pensó en la hipótesis de que las dificultades que los profesores encuentran para realizar actividades prácticas van más allá de la existencia de un espacio físico, el

laboratorio. Borges (2002), por ejemplo, verificó en su estudio que muchas escuelas disponen de algunos equipos y laboratorios, pero por varias razones, nunca se utilizan. Entre esas razones, cabe mencionar el hecho de que no existan actividades ya preparadas para que el profesor utilice; falta de recursos para la compra de componentes y materiales de reposición; falta de tiempo del profesor para planificar la realización de actividades como parte de su programa de enseñanza y laboratorio cerrado y sin mantenimiento (SILVA et al., 2011; BORGES, 2002).

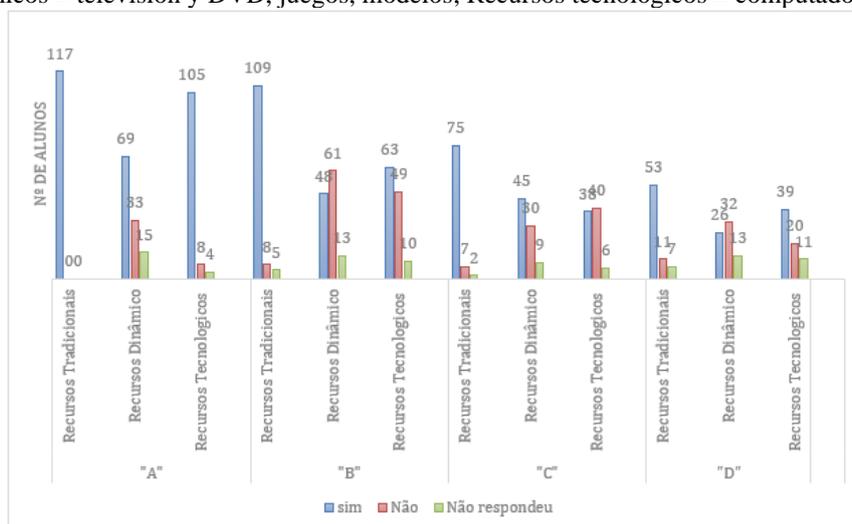
En relación a la utilización de los recursos didácticos utilizados por los profesores, en la visión de los alumnos, se puede observar (Figura 2), que los recursos más utilizados en el aula son los Recursos Tradicionales (libro didáctico; pizarra y fibrón) en cualquiera de las escuelas investigadas, en mayor o menor proporción, cuando comparamos con los demás recursos analizados. No obstante, cuando se analizó el uso de los recursos dinámicos (televisión y DVD, juegos y modelos) se observa que la proporción entre la utilización y no utilización de estos recursos no es tan significativa entre las escuelas, con excepción del CODAP. Lo mismo sucede cuando se analizan los datos referentes a los recursos tecnológicos (computadora, data-show e internet). De esta forma, se percibe que la educación todavía presenta innumerables características de una enseñanza tradicional basada en el libro didáctico y clases meramente expositivas. Se destaca que clases más dinámicas y atractivas con el uso de diversos recursos didácticos pueden ser posibles contribuyendo para el aprendizaje y motivación de los alumnos (NICOLA; PANIZ, 2016). En cuanto a la disponibilidad de recursos tecnológicos – computadora e internet – apenas la escuela D no posee este tipo de recurso. A pesar de eso, 39 (treinta y nueve) alumnos citaron el uso de recursos tecnológicos por los profesores. Eso ocurrió probablemente cuando se instaló un plan de datos por un grupo de profesores por un determinado período en el que ellos mismos pagaban el servicio y que no retrata más la realidad actual (informaciones de propia autoría).

A pesar de esto, muchos profesores no utilizan recursos diferentes (Figura 2), tal vez porque tales docentes no se sientan motivados o preparados o incluso no quieran cambiar estándares establecidos dentro del sistema educativo. Tales recursos favorecen el desarrollo del aprendizaje de los alumnos, ya que los motiva por sus contenidos más dinámicos, además de envolver otras áreas cognitivas como, por ejemplo, la visión, dinámica en grupo, arte, habilidad de corte, de habla, atención, interpretación, discusión y análisis de resultados, entre otros. Luego, aplicados a la enseñanza de Ciencias y biología de forma adecuada, esos recursos pueden ser aliados bastante útiles posibilitando la comprensión de los alumnos en el sentido de la construcción del conocimiento. Por ejemplo, el uso de juegos didácticos proporciona el desarrollo, el conocimiento y la creatividad en el ser humano, además del desarrollo de la inteligencia y de la personalidad, fundamentales para el desenvolvimiento del aspecto cognitivo, sensibilidad, afectividad, socialización y motivación (MIRANDA, 1969).

Al investigar el uso de recursos didácticos en el aula por parte de profesores de Ciencias de la red municipal de Recife, Lima y Vasconcelos (2006) también constataron que el libro didáctico es el recurso

más utilizado por los profesores (93%), siguiendo por los vídeos (60%). No obstante, los autores percibieron que el uso de la computadora parece tener un papel relevante en las escuelas públicas ya que 31% de los profesores afirmaron utilizarla en el aula.

Figura 2. Diferentes recursos didácticos utilizados en las clases de Ciencias (A- CODAP; B- Prefeito Anfilófilo; C- Benedito Barreto; D- Manuel Cardoso) (n(A)=117; n(B)=122; n(C)=84; n(D)=71). (Recursos Tradicionales = libro didáctico, pizarra y fibrón; Recursos dinámicos = televisión y DVD, juegos, modelos; Recursos tecnológicos = computadora, data-show e internet).



El documento Parámetros Curriculares de Enseñanza Media y Fundamental (PCENMF), por ejemplo, cita que los juegos didácticos pueden ser abordados con temas más complejos y científicos. Campos *et al.* (2003) afirman que los materiales didácticos son herramientas fundamentales para los procesos de enseñanza y aprendizaje y el juego didáctico se caracteriza como una importante y viable alternativa para auxiliar en tales procesos por favorecer a la construcción del conocimiento del alumno.

Además de los juegos didácticos, otros recursos pueden ser utilizados en la enseñanza de Ciencias y biología, los cuales incluyen uso de computadora, modelaje, internet y video clase. Los recursos tecnológicos (computadora e internet) no siempre están presentes en las escuelas, especialmente aquellas localizadas en municipios más alejados o en áreas rurales, conforme fue detectado en este trabajo. Se incluyen como dificultades la falta de mantenimiento de las máquinas y la falta de una red de soporte para tales equipos. Sumado a los problemas físicos y estructurales, también existe por parte de los profesores la falta de interés y de tiempo disponible para adecuar sus clases al uso de la computadora, además de que no cuentan con una formación continua para mejor utilización de estos recursos.

Así, la ausencia de la utilización de estos recursos puede ser una pérdida más, en el estímulo del aprendizaje de esos alumnos, ya que la combinación de la característica iconográfica con la convergencia de los medios de representación en el ambiente de ventanas también es particularmente atractiva para la Educación en Ciencias, especialmente cuando consideramos la transposición del fenómeno del medio natural para la computadora (GIORDAN, 2005). Así, la falta de uso de estas herramientas puede contribuir para el analfabetismo científico y tecnológico de estos alumnos.

Percibimos, por lo tanto, que apenas una pequeña parte de esos profesores (Figura 2), hacen uso de estos recursos, a pesar de que exista una necesidad recurrente de acompañar al desarrollo tecnológico de la sociedad. La falta de equipos y/o precariedad de computadoras, acceso a internet, ha dificultado este proceso.

De forma general se observó que, independientemente de la escuela investigada, la mayoría de los alumnos cree que clases teóricas, prácticas y proyectos temáticos son interesantes, no extenuantes y despiertan el interés para las Ciencias (Tabla 1). Esa visión de los alumnos puede reflejar cierta acomodación de los profesores con el uso de apenas clases teóricas. Conforme fue relatado anteriormente, los profesores no suelen utilizar recursos didácticos alternativos, como juegos, modelos didácticos o acceso a internet.

Tabla 1. Grado de interés de los alumnos, en clases teóricas, prácticas y proyectos temáticos de Ciencias administrados en cuatro escuelas (A- CODAP; B- Prefeito Anfilófilo; C- Benedito Barreto; D- Manuel Cardoso). (n(A)=117; n(B)=122; n(C)=84; n(D)=71)

Escola	COM RELAÇÃO AS AULAS TEÓRICAS DE CIÊNCIAS	DADOS ABSOLUTOS			DADOS PORCENTAGENS (%)			
		sim	Não	Não respondeu	sim	Não	Não respondeu	
"A"	Teóricas	São interessantes	100	2	15	85,47	1,71	12,82
		São cansativas	41	51	25	35,04	43,59	21,37
		Não despertam o menor interesse	14	71	32	11,97	60,68	27,35
		Despertam seu interesse para as Ciências	87	17	13	74,36	14,53	11,11
	práticas	São interessantes	87	19	11	74,36	16,24	9,40
		São cansativas	29	65	23	24,79	55,56	19,66
		Não despertam o menor interesse	9	73	35	7,69	62,39	29,91
		Despertam seu interesse para as Ciências	63	25	29	53,85	21,37	24,79
	Projetos Temáticos	São interessantes	102	5	10	87,18	4,27	8,55
		São cansativas	22	59	36	18,80	50,43	30,77
		Não despertam o menor interesse	10	71	36	8,55	60,68	30,77
		Despertam seu interesse para as Ciências	69	17	31	58,97	14,53	26,50
"B"	Teóricas	São interessantes	109	11	2	89,34	9,02	1,64
		São cansativas	57	51	14	46,72	41,80	11,48
		Não despertam o menor interesse	17	91	14	13,93	74,59	11,48
		Despertam seu interesse para as Ciências	102	16	4	83,61	13,11	3,28
	práticas	São interessantes	111	10	1	90,98	8,20	0,82
		São cansativas	23	88	11	18,85	72,13	9,02
		Não despertam o menor interesse	29	75	18	23,77	61,48	14,75
		Despertam seu interesse para as Ciências	88	21	13	72,13	17,21	10,66
	Projetos Temáticos	São interessantes	103	16	3	84,43	13,11	2,46
		São cansativas	45	67	10	36,89	54,92	8,20
		Não despertam o menor interesse	13	95	14	10,66	77,87	11,48
		Despertam seu interesse para as Ciências	87	24	11	71,31	19,67	9,02
"C"	Teóricas	São interessantes	74	4	6	88,10	4,76	7,14
		São cansativas	15	64	5	17,86	76,19	5,95
		Não despertam o menor interesse	10	64	10	11,90	76,19	11,90
		Despertam seu interesse para as Ciências	60	20	4	71,43	23,81	4,76
	práticas	São interessantes	69	11	4	82,14	13,10	4,76
		São cansativas	17	59	8	20,24	70,24	9,52
		Não despertam o menor interesse	11	68	5	13,10	80,95	5,95
		Despertam seu interesse para as Ciências	57	21	6	67,86	25,00	7,14
	Projetos Temáticos	São interessantes	63	17	4	75,00	20,24	4,76
		São cansativas	22	57	5	26,19	67,86	5,95
		Não despertam o menor interesse	22	49	13	26,19	58,33	15,48
		Despertam seu interesse para as Ciências	54	26	4	64,29	30,95	4,76
"D"	Teóricas	São interessantes	55	12	4	77,46	16,90	5,63
		São cansativas	34	27	10	47,89	38,03	14,08
		Não despertam o menor interesse	10	49	12	14,08	69,01	16,90
		Despertam seu interesse para as Ciências	43	16	12	60,56	22,54	16,90
	práticas	São interessantes	55	12	4	77,46	16,90	5,63
		São cansativas	19	41	11	26,76	57,75	15,49
		Não despertam o menor interesse	9	48	14	12,68	67,61	19,72
		Despertam seu interesse para as Ciências	39	22	10	54,93	30,99	14,08
	Projetos Temáticos	São interessantes	27	28	16	38,03	39,44	22,54
		São cansativas	13	45	13	18,31	63,38	18,31
		Não despertam o menor interesse	29	30	12	40,85	42,25	16,90
		Despertam seu interesse para as Ciências	36	21	14	50,70	29,58	19,72

Para Laburu et al. (2003) las estrategias de enseñanza tradicionales (pizarrón y tiza), que privilegian la audición en detrimento del habla, son insuficientes para el aprendizaje de los conceptos científicos. Diferencias individuales en el proceso de desarrollo del aprendizaje por parte de los alumnos han sustentado argumentos a favor del pluralismo metodológico, ya que parte del presupuesto de que: “todo proceso de enseñanza aprendizaje es altamente complejo, mutable en el tiempo, envuelve múltiples saberes y está lejos de ser trivial” (LABURÚ et al., 2003, p. 248). Según los autores todos los modelos y metodologías, inclusive las más obvias, tienen ventajas y restricciones, ya que existen varias situaciones de alumno, profesor, aula, franja etaria, escuela, etnia cultural, lingüística, materia, concepto, etc., que no pueden ser tratadas de manera única y universal.

También creemos en este trabajo en el pluralismo metodológico como forma de alcanzar la mayor parte de los alumnos en cuanto a su alfabetización científica para su vida individual y social. No obstante, como podemos ver aquí y más adelante en el diagnóstico realizado en cuatro escuelas del Estado de Sergipe revelan que aún en el siglo XXI los docentes han utilizado casi en su totalidad las metodologías tradicionales de enseñanza, lo que puede reflejarse más adelante en la formación del alumnado.

En relación a la pregunta “¿El profesor suele llevar material complementario de diarios, de internet o de revistas relativos al asunto abordado en el aula?”, la mayor parte de los alumnos respondió que a veces el profesor utiliza ese recurso en el aula, independientemente de la escuela investigada (Figura 4). Se sabe que el uso de revistas, entre otros materiales de medios impresos en los trabajos escolares, como apoyo complementario al libro didáctico, puede ser una práctica importante y útil, auxiliando en la contextualización de los contenidos, en la presentación de los conceptos y en el desarrollo de prácticas de lectura e interpretación. Martins *et al.* (2006) trazaron diferencias entre libros didácticos de física y textos de divulgación científica concluyendo que la utilización de estos últimos puede contribuir para el enriquecimiento de la enseñanza, trayendo nuevas cuestiones, abriendo nuevas visiones para las Ciencias y de mundo tanto para el alumno, cuanto para el profesor, creando nuevas metodologías y recursos de enseñanza, localizando el contenido de enseñanza en contexto más abarcador, motivador y contextualizado.

En la literatura académica ha sido cada vez más discutido la importancia de la integración entre teoría y práctica. Gonçalves y Marques (2006) reconocen varios beneficios de esa interacción como, por ejemplo, aumento de la motivación de los alumnos, necesidad de reflexión en cuanto a la naturaleza epistemológica de la experimentación en la enseñanza, la importancia del diálogo entre los pares, además del desarrollo de ciertas características como la curiosidad, duda, empeño, responsabilidad, respeto por el otro, reflexión compartida y de ciertas habilidades como capacidad de recolectar información, problematizar, formular y testear hipótesis plausibles, observar/interpretar, argumentar.

Según Goldbach et al. (2009) la experimentación en la enseñanza de Ciencias es algo complementario, es necesario en el proceso educacional, ya que facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque traen cuestiones que los alumnos tienen dificultad de visualizar en su cotidiano. Los

autores además afirman que tales actividades se encuentran poco presentes en el aula, no obstante, los profesores de Ciencias creen en el poder de transformación de esas prácticas. En su análisis investigativo de las actividades prácticas contenidas en nueve libros didácticos de Biología, algunos problemas fueron detectados como: pequeña cantidad de sugerencias de actividades prácticas, la localización de las actividades experimentales no sigue un estándar, el no direccionamiento de los momentos del planeamiento de clases en los cuales deben ser aplicadas las actividades y la insuficiente profundización de los argumentos científicos lo que no promueve la reflexión crítica. No obstante, es importante destacar que los libros didácticos no son la única fuente bibliográfica en la que los profesores pueden apoyarse y con el desarrollo cada vez más avanzado de las tecnologías virtuales más vertientes han surgido, en especial después de la pandemia del COVID-19, en el cual la enseñanza remota avanzó considerablemente.

Kupske et al. (2014) también afirman que en los libros didácticos de Ciencias existe una visión simplista con actividades experimentales de poca complejidad, lo que no propicia momentos de discusión, reflexión, construcción y reconstrucción de conocimientos científicos importantes en la formación de alumnos capaces de entender, evaluar y criticar un mundo que está en constante transformación. Los autores indican que el profesor tiene gran responsabilidad en la elección de los libros didácticos y esa tarea exige mucho cuidado y empeño, puesto que la mayoría de los libros presentan una visión tradicional de la experimentación, cuando deberían traer una visión constructivista de las Ciencias.

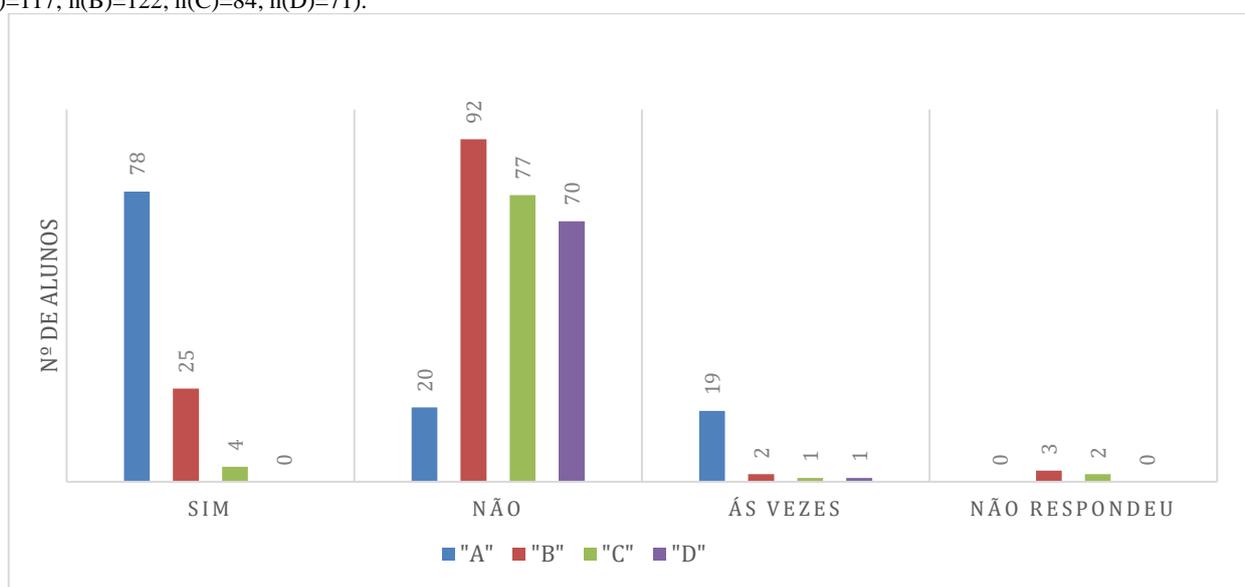
Todavía en ese sentido, en un segundo trabajo investigativo sobre las actividades experimentales en libros didácticos, Panarari-Antunes et al. (2009) verificaron que los libros didácticos no traen problematizaciones o cuestiones de interpretación que estimulen el alumno a pensar críticamente y proponer soluciones a respecto de los resultados obtenidos conforme preconizan los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN). Los autores sugieren que los profesores evalúen integralmente las actividades experimentales, desde cómo son presentadas hasta la realización de testeos para verificar su funcionalidad y aplicabilidad antes y proceder a la adopción del libro didáctico por la escuela.

Siendo así, destacamos la importancia en la elección del libro didáctico, así como la búsqueda por materiales complementarios de otros tipos de fuentes bibliográficas, así como es de suma importancia la reflexión del profesor en cuanto al objetivo a ser alcanzado y el nivel de dificultad y criticidad por parte de los alumnos con la realización de aquellas prácticas sugeridas en los libros didácticos. Es importante que el docente no apenas realice la clase práctica, sino que contextualice con la realidad del alumno, así como ayudarlo en la interpretación de la práctica y de qué forma la experimentación puede contribuir para el entendimiento de los conceptos científicos que están siendo estudiados en aquel momento. Por eso, investigamos de qué forma el profesor ejecuta la clase práctica y cuál es la forma de evaluación del aprendizaje de los alumnos, lo que puede ser verificado más adelante.

Con relación a la ejecución de las clases prácticas de Ciencias se investigó si los alumnos ya tuvieron clase práctica en laboratorio (Figura 2), así como si esas clases prácticas fueron realizadas en otros locales

de ejecución: laboratorio de Ciencias, Biblioteca, el aula, patio de la escuela y laboratorio de informática (Tabla 1). Se observa que en el CODAP las clases prácticas son realizadas en el Laboratorio de Ciencias, mientras que en el restante de las escuelas no hay clases en laboratorios, lo que corrobora en parte el dato presentado. A pesar de que la escuela “B” afirma que posee laboratorio de Ciencias, el espacio parece ser poco explorado por los profesores. En cuanto al uso de otros espacios para realización de las clases prácticas los alumnos afirmaron que estas suelen ser realizadas en el aula. Hecho que puede ser justificado por la ausencia de laboratorios de Ciencias en los Colegios Municipales de Enseñanza Fundamental Benedito Barreto y Manuel Cardoso.

Figura 3. ¿Ya tuviste clases prácticas de Ciencias en laboratorio? (A- CODAP; B- Prefeito Anfilóffio; C- Benedito Barreto; D- Manuel Cardoso). (n(A)=117; n(B)=122; n(C)=84; n(D)=71).



El CODAP es una escuela Federal, siendo que, como institución federal, el recurso asignado para complementación de la enseñanza, como construcción y manutención de estos laboratorios son mayores, en comparación la escuela B, estatal. Además del factor recurso, en el ambiente federal, el estímulo a la investigación es mayor, contando con profesores más próximos a los centros universitarios, siendo que estos son estimulados de forma más efectiva, en la utilización de estos recursos. La ausencia de laboratorios de Ciencias o su no utilización trae consigo, una pérdida significativa, de aproximar las clases teóricas a las prácticas.

La enseñanza de Ciencias, en su fundamentación, requiere una relación constante entre la teoría y la práctica, entre conocimiento científico y sentido común. Estas articulaciones son de extrema importancia, ya que la disciplina de Ciencias se encuentra implícitamente con Ciencias experimentales (Nascimento et al., 2013).

La realización de experimentos en Ciencias representa una excelente herramienta para que el alumno asimile mejor el contenido y pueda establecer relaciones entre la teoría y la práctica. Sin embargo, es clara la escasez de laboratorios de Ciencias en las escuelas, principalmente, en las redes municipales.

No obstante, las clases prácticas no necesariamente deben ser aplicadas apenas en laboratorios, para este fin pueden ser utilizados el propio ambiente del aula o un espacio abierto en el patio, por ejemplo. De esta forma, delante de lo expuesto, nuestro trabajo analizó otros espacios en las escuelas analizadas con el fin de verificar la utilización de clases prácticas en otros ambientes (Tabla 1).

4 CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo podemos inferir algunas conclusiones a partir del análisis de los cuestionarios aplicados con los profesores de las cuatro escuelas investigadas. Se sabe que no podemos generalizar los resultados obtenidos aquí para un diagnóstico más amplio. No obstante, los resultados obtenidos en este trabajo parecen reflejar la realidad de acuerdo con las referencias ya citadas anteriormente.

El papel del profesor hoy es mucho más amplio y complejo. No está centrado solo en transmitir informaciones de un área específica; es principalmente diseñar trayectos personalizados y grupales de aprendizaje y hacer de orientador/mentor de proyectos profesionales y de vida de los alumnos.

Otra cuestión se refiere a la pregunta problema: ¿Cuáles son los obstáculos enfrentados por los Profesores de Ciencias para el uso de metodologías alternativas en el aula? Esta cuestión muy probablemente está relacionada a la última pregunta problema de esa tesis: ¿Hay Infraestructura y Recursos Adecuados en las Escuelas de Enseñanza Fundamental para la Realización metodologías alternativas en el aula?

En relación a ese aspecto se observó diferencias significativas entre las escuelas investigadas. Con excepción de la Escuela A, las demás escuelas no poseen espacio adecuado para la realización de actividades afuera del aula. Además, los profesores relataron la ausencia de recursos didácticos y soporte para que las clases se vuelvan más atractivas y dinámicas desde el punto de vista pedagógico.

Ese es un desafío a ser enfrentado en la educación brasileña, o sea, la discrepancia relacionada con la infraestructura de escuelas localizadas en las capitales y en los municipios. Ese es un hecho importante que puede interferir en la calidad de la educación y de la formación de los discentes, principalmente cuando hablamos que la educación debe ser dirigida a instigar a los alumnos a que enfrenten los problemas de la realidad local. La combinación de guías semiestructuradas y abiertas, relacionando siempre lo que consideramos socialmente importante (currículo) con la vida, intereses y necesidades de cada estudiante es decisivo para el éxito en la educación, para que seamos relevantes como docentes y como escuelas.

Delante de lo expuesto arriba, se nota que las escuelas investigadas aún no se adecuaron a las exigencias de los documentos orientadores de la Educación brasileña – los PCNs y la BNCC, en cuanto al desarrollo de competencias y habilidades, ya que continúan utilizando metodologías tradicionales de enseñanza. La práctica, sea ella desarrollada en la forma de Talleres, Feria de Ciencias, Proyectos temáticos o clases prácticas en laboratorio, vuelve la teoría más comprensible, permitiendo al alumno, de forma demostrativa contextualizar el contenido, además de proporcionar a los mismos, mayor clareza para que

puedan realmente interpretar, o sea, hacer parte del proceso de aprendizaje y no apenas memorizar como forma de reproducir el contenido en una prueba, lo que no genera un aprendizaje significativo, o sea, el conocimiento no perdura. Siendo así, podemos cuestionarnos cuáles competencias y habilidades los alumnos de las escuelas investigadas desarrollan durante a su formación. ¿Cuáles consecuencias presentarán los alumnos en su vida en sociedad?

Las escuelas que nos muestran nuevos caminos están migrando para modelos más centrados en aprender activamente con problemas reales, desafíos relevantes, juegos, actividades y lecturas, énfasis en valores, combinando tiempos individuales y tiempos colectivos, proyectos personales de vida y de aprendizaje y proyectos en grupo. Eso exige un cambio de configuración del currículo, de la participación de los profesores, de la organización de las actividades didácticas, de la organización de los espacios y tiempos.

Cada escuela, universidad u organización puede encontrarse más o menos avanzada en la inserción de proyectos en su propuesta pedagógica. Lo importante es, a partir de un diagnóstico realista, proponer caminos que viabilicen cambios de corto y largo plazo con un currículo más adaptado a las necesidades de cada alumno y a su proyecto de vida, con metodologías activas, modelos híbridos y tecnologías digitales.

REFERENCIAS

- ABREU, Waldir Ferreira de; COIMBRA, Carlos. Das filosofias à filosofia das ciências, ou do ensino de filosofia e das ciências nas universidades. **Trilhas**, Belém - Pará, v. 3, n. 1, p.1-14, 2002.
- ALMEIDA, E.; VALENTE, J. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, set./dez. 2012.
- ALVES FILHO, J. P. Regras da Transposição Didática Aplicadas ao Laboratório Didático. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 1999, Valinhos, SP, Anais.
- ANGOTTI, J.A. Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 1992.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da educação e da pedagogia**. São Paulo: Moderna, 2006.
- ARAÚJO, Jefferson Santos. Esboço sobre o surgimento, as características e a implantação do método monitorial/mútuo no Brasil do século XIX. In: **Cadernos da Pedagogia**. São Carlos: ano 4, v. 4, n. 7, 2010, p. 86-95. Disponível em: <www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/viewFile/179/105>. Acesso em: 14 jan. 2016.
- ARRUDA, S. M. e LABURÚ, C.A., Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências. In: NARDI, R. et al. **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo, Escrituras Editora, 1998. p. 53 – 60.
- AUSUBEL, D. et al. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericano, 1980.
- AZEVEDO, Fernando de. A cultura brasileira. 5. ed. São Paulo: Melhoramentos/INL, 1976. Parte 3: A transmissão da cultura. BRASIL. Decreto de 1.º de março de 1823. **Cria uma escola de primeiras letras, pelo método do Ensino Mútuo para instrução das corporações militares**. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1823. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1887.
- BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico**. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione. 1998. p. 22-23.
- BATISTELE, M.C.B.; DINIZ, N.P.; OLIVEIRA, J.R.S. O uso de textos de divulgação cinética em atividades didáticas: uma revisão. R. bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 182-210, set./dez. 2018.
- BENDER, D.; COSTA, G.M.T. Ensino aprendizagem de Ciências: Metodologias que contribuam no processo. Revista de Educação do IDEAU, v. 13, n. 27, jan/jul, p. 1-12, 2018.
- BERBEL, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>
- BONWELL, C. C.; EISON, J. A. Active learning: creating excitement in the classroom. 1991. Disponível em: <<https://www.ericdigests.org/1992-4/active.htm>>. Acesso em: 19 maio 2017.
- BORGES, A.T. **O papel do laboratório no ensino de ciências**. In: MOREIRA, M.A.; ZYLBERSZTA J.N.A.; DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. **Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS, 1997. 2–11.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Caderno de Educação em Direitos Humanos. Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais. Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=32131-educacao-dh-diretrizesnacionais-pdf&Itemid=30192>.

Acesso em: 23 mar. 2017.

BRASIL.. Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971. **Fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1.º e 2.º graus, e dá outras providências.** Disponível em: <www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L5692.htm>. Acesso em: 20 fev. 2016.

BRISOLLA, L. S.; DUTRA, N.L.L. Projeto político-pedagógico da escola: o elemento essencial do trabalho do coordenador pedagógico. *Dialogia*, São Paulo, n. 33, p. 33-46, set/dez. 2019.

BRUNER, J. **Uma nova teoria da aprendizagem.** Rio de Janeiro: Bloch, 1976.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos:** guia para professores de ensino fundamental e médio. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ciências no Ensino Fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2007. 37.

COMPETÊNCIAS socioemocionais. 2014. Disponível em: <<http://porvir.org/serie-de-dialogos-debate-competencias-socioemocionais>>. Acesso em: 21 maio 2017.

COPETTI, J., Soares, R., & Folmer, V. (2018). Educação e saúde no contexto escolar: compartilhando vivências, explorando possibilidades. Uruguaiana, RS: Universidade Federal do Pampa.

CORDEIRO, N.V. Temas contemporâneos e transversais na BNCC: as contribuições da transdisciplinaridade. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Católica de Brasília, 2019, 122 p.

COUTO, Mia. **Um rio chamado tempo, uma casa chamada terra.** São Paulo: Cia. das Letras, 2003.

CRUZ, C. H. C. **Competências e habilidades:** da Proposta à Prática. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

CUNHA, A.M.O.; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de Ciências: percepções a partir de uma experiência. Disponível em: https://www.anped.org.br/sites/default/files/gt_08_06.pdf. Acesso em: 18 jan. 2022.

CUNHA, Manuela Carneiro da. **Índios no Brasil:** história, direitos e cidadania. São Paulo: Claro Enigma, 2012.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2000.

DEWEY, J. **Experience & Education** New York: Free Press, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 27. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GHIRALDELLI JÚNIOR, Paulo. **Filosofia e história da educação brasileira**. São Paulo: Manole, 2003.

GHIRALDELLI JÚNIOR. **História da educação no Brasil**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1983.

GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de professores de ciências: tendências e inovações/ Daniel Gil-Pérez, Anna Maria Pessoa de Carvalho; revisão técnica da autora; [tradução Sandra Valenzuela]. 8ª. Ed. – São Paulo: Cortez, 2006. – (Coleção Questões da Nossa Época: v. 26).

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999. if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID174/v7_n1_a2012.pdf. Acesso em 24/11/2013.

GOLDBACH, T.; PAPOULA, N.R.P.; SARDINHA, R.C.; DYSARZ, F.P.; CAPILÉ, B. Atividades práticas em livros didáticos atuais de Biologia: investigações e reflexões. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 63-74, jan-jun 2009

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Química Nova na Escola. v. 31, n 3, p. 198-202, 2009.

GURGEL, C.R.; LEITE, R.H. Avaliar aprendizagem: uma questão de formação docente. Ensaio: aval. Pol. Públ. Educ, Rio de Janeiro, v. 15, n. 54, p. 145-168, 2006.

HANSEN, João Adolfo. Ratio Studiorum e política católica ibérica no século XVII. *In: Brasil 500 anos: tópicos em história da educação*. São Paulo: EdUSP, 2001.

HENGEMÜHLE, Adelar. **Desenvolver habilidades, formar para as competências: Modelos Novos, Práticas Antigas**. Osório: Mímeo, 2010.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora: uma prática da construção da pré-escola a universidade**. 17. ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.

KRAMER, Sonia. **A política do assistencialismo na pré-escola do Brasil: a arte do disfarce**. Rio de Janeiro: Achiamé, 1992.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p.85-93, mar. 2000.

LABURÚ, C.E.; ARRUDA, S.M.; NARDI, R. **Pluralismo metodológico no ensino de ciências**. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LIMA, K. E. C. de; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação vol. 14 nº 52 Rio de Janeiro jul/set. 2006.

LIMA, K.E.C.; VASCONCELOS, S.D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, jul/set. 2006.

LINSINGEN, L. Metodologia de ensino de Ciências e Biologia. Florianópolis: Biologia/EaD/UFSC, 2010, 122 p.

MACEDO, Elizabeth Fernandes de. Os Temas Transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Química Nova**, São Paulo, v. 8, p.23-27, 1998. Trimestral

MACEDO, L. (1999). Competências e habilidades: elementos para uma reflexão pedagógica. Brasília: INEP.

MASCARENHAS, M. Aula de projeto de vida prepara jovem para desafios. 2015. Disponível em: <<http://porvir.org/porpensar/aula-de-projeto-de-vida-prepara-jovem-para-desafios/20150609>>. Acesso em: 19 maio 2017.

MATOS, K. S. L. e VIEIRA, S. L. Pesquisa educacional: a prazer de conhecer. 2ed. Ver. Ampl. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2005.

MEIRELLES, Elisa. **Os sem-escola**. Saiba por que tantos brasileiros estão longe das salas de aula. Disponível em: <<http://rede.novaescolaclub.org.br/...aula/por-que-tantas-criancas-e-jovens-brasileiros-estao-fora-da-sala-de-aula>>. Acesso em: 11 fev. 2016.

MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **EDUSER: revista de educação**, v. 2, n.2., p. 49-65, 2010.

MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.) **Educação em Ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzato. 1998. p. 29-45.

MORAES, S.B.A. **Gestão da escola e planejamento educacional**. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2019, 98 p.

PANARARI-ANTUNES, R. S.; DEFANI, M.A.; GOZZI, M.E. Análise de atividades experimentais em livros didáticos de ciências. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Out. 2009, 1684-1693. Paraná: PUCPR.

PEREIRA, R.L.; SILVA, A.G. Crítica a metodologia tradicional expositiva. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2014/Modalidade_1datahora_11_07_2014_11_50_54_idinscrito_4259_d6633dafa975ab2fa2bddbaf956c49b8.pdf. Acesso em: 18 jan. 2022.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Atemed, 1999.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivette Braga, 14ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

VASCONCELOS, S.D.; SILVA, M.F.; LIMA, K.E.C. Uma experiência participante de acompanhamento de uma Feira de Ciências em uma escola pública da Zona Rural de Pernambuco.

VEIGA, Ilma Passos A.(Org). **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível**. 25. ed. Campinas: Papirus, 2009.

VIEIRA, Maria Clarisse. **Fundamentos históricos, políticos e sociais da educação de jovens e adultos: aspectos históricos da educação de jovens e adultos no Brasil**. v. 1. Universidade de Brasília, Brasília, 2004.