

PROFESORADOS EN CIENCIAS BIOLÓGICAS: ANÁLISIS DE CURRÍCULOS DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO PARA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGIA

LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ANÁLISE DE CURRÍCULOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

BIOLOGICAL SCIENCE LICENTIATE DEGREES: ANALYSIS OF TEACHER TRAINING CURRICULUM FOR TEACHING SCIENCE AND BIOLOGY

Emerson Augusto de MEDEIROS¹

Mário Luan Silva de MEDEIROS²

RESUMEN: Este texto tiene por objetivo presentar un análisis de currículos de formación del profesorado para la enseñanza de ciencias y biología en los años finales de la Enseñanza Primaria y en la Enseñanza Media, tomando como parámetro ocho Profesorados en Ciencias Biológicas de universidades públicas de los Estados Ceará, Paraíba y Río Grande del Norte. A partir del análisis documental, caracterizamos las matrices curriculares dispuestas en los Proyectos Pedagógicos de los Cursos. Concluimos, entre otros puntos, que las matrices curriculares presentan una variedad de asignaturas y áreas científicas, pero, algunas de ellas están puestas en los currículos, como la Ecología y las asignaturas de las áreas de ciencias sociales y humanas. Con relación a las asignaturas de sesgo pedagógico, a partir del análisis, evidenciamos dos principales ejes: el primero se enfoca en asignaturas que enfatizan preguntas sobre cómo enseñar ciencia y biología; y el segundo aborda la Educación, con asignaturas que la sitúan más allá de la enseñanza y del aula.

PALABRAS CLAVE: Profesorados en Ciencias Biológicas. Currículo. Formación del profesorado. Enseñanza de ciencias y biología.

RESUMO: Este texto tem como objetivo apresentar uma análise de currículos de formação de professores para o ensino de ciências e biologia nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, tomando como parâmetro oito Licenciaturas em Ciências Biológicas de universidades públicas dos Estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. A partir da análise documental, caracterizamos as matrizes curriculares dispostas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos. Concluimos, entre outros pontos, que as matrizes curriculares apresentam uma variedade de disciplinas e áreas científicas, porém, algumas delas estão secundarizadas nos currículos, como a Ecologia e as disciplinas das áreas de ciências sociais e humanas. Em relação às disciplinas de cunho pedagógico, a partir da análise,

¹ Universidad Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró – RN – Brasil. Profesor Adjunto del Departamento de Ciencias Humanas. Doctorado en Educación (UECE). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3988-3915>. E-mail: emerson.medeiros@ufersa.edu.br

² Universidad del Estado de Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró – RN – Brasil. Profesor Auxiliar del Departamento de Ciencias Biomédicas. Doctorado en Bioquímica y Biología Molecular (UERN). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5720-6953>. E-mail: mariolsmedeiros@gmail.com

evidenciamos dois eixos principais: o primeiro se concentra em disciplinas que enfatizam as questões acerca do saber ensinar ciências e biologia; e o segundo aborda a Educação, com disciplinas que a situam para além do ensino e da sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: *Licenciaturas em ciências biológicas. Currículo. Formação de professores. Ensino de ciências e biologia.*

ABSTRACT: *This paper aims to present an analysis of teacher training curriculum for the teaching of science and biology in the final years of elementary school and high school, taking as its parameter eight degrees in Biological Sciences from public universities in the states of Ceará, Paraíba and Rio Grande do Norte. Starting from the documentary analysis, we characterize the curricular matrices arranged in the Pedagogical Projects of the Courses. We concluded, among other points, that the curricular matrices present a variety of subjects and scientific areas, however, some of them are secondary in the curricula, such as Ecology and the disciplines of social sciences and humanities. With regard to pedagogical disciplines, from the analysis, we highlight two main axes: the first focuses on disciplines that emphasize the issues of how to teach science and biology; and the second addresses Education, with disciplines that situate it beyond teaching and the classroom.*

KEYWORDS: *Biological science licentiate degrees. Curriculum. Teacher training. Teaching of science and biology.*

Introducción

En la literatura académica educacional brasileña, hay numerosos estudios que ponen énfasis en que la historia de la formación del profesorado en Brasil, en los cursos de profesorado específicos (Química, Matemáticas, Lengua Portuguesa, Historia, Geografía, por citar algunos), el predominio de los conocimientos y de los contenidos disciplinarios se hizo como la marca central en las propuestas curriculares en las carreras de grado. Sin embargo, hay poca atención a los conocimientos y a los contenidos curriculares direccionados al área de Educación (AYRES, 2005; GATTI; BARRETTO, 2009; GATTI; NUNES, 2009; MEDEIROS, 2017; MEDEIROS; AGUIAR, 2018).

En el contexto de las carreras de Profesorado en Ciencias Biológicas, no es diferente, al fin y al cabo, la predominancia de una formación docente disociada de la realidad educacional y de su complejidad configuró en la historia lo que se nombra de “formación *bacharelesca*” (GATTI; NUNES, 2009). El énfasis direccionado, en los currículos de los grados, a los conocimientos y a los contenidos curriculares de las asignaturas que componen las Ciencias Biológicas (Parasitología, Genética, Zoología, Anatomía, Microbiología, entre otras), sin la debida articulación con el aula en la Enseñanza Básica, predominó en la formación de los profesores. Ellos, aun concluyendo el profesorado, conocen poco la

Educación y no pueden desarrollar, por veces, una lectura crítico-reflexiva acerca del ámbito profesional en que actuarán (AYRES; SELLES, 2012; FEITOSA, 2014; MEDEIROS, 2017).

Como consecuencia del escenario señalado en el párrafo anterior, la enseñanza de ciencias, en los años finales de la Enseñanza Primaria, y de Biología, en la Enseñanza Media, se llenó en la mayor parte de la historia de la Educación Básica en Brasil, de abordajes acríticas, llenas de contenidos y apartadas de las cuestiones sociales, ambientales, generacionales, culturales, económicas, entre otras, importantes para el desarrollo social del País y de los sujetos en formación (AYRES; SELLES, 2012; FEITOSA, 2014; MEDEIROS, 2017).

Este texto tiene como objeto presentar un análisis de currículos de formación del profesorado para la enseñanza de ciencias y biología en los últimos años de la Enseñanza Primaria y en la Enseñanza Media, tomando como parámetro ocho (08) Carreras de Profesorado en Ciencias Biológicas de universidades públicas de los Estados de Ceará (03), Paraíba (03) y Río Grande del Norte (02). En pormenores, buscamos (a.) caracterizar las matrices curriculares dispuestas en los Proyectos Pedagógicos de las Carreras (PPCs) con relación a la organización de las asignaturas curriculares, con sus conocimientos y contenidos curriculares; (b.) así como evidenciar la organización de las asignaturas curriculares direccionadas a la formación pedagógica para la enseñanza de ciencias y biología en la Educación Básica – años finales de la Enseñanza Primaria y Enseñanza Media.

De ese modo, el estudio se asocia a las producciones científicas educacionales que investigan los currículos oficiales de formación docente, concebidos en este texto como prescripciones humanas institucionalizadas en los diferentes contextos de educación formal brasileños (SILVA, 1990; SACRISTÁN, 2013; MEDEIROS, 2019). Los currículos oficiales agregan diferentes concepciones científicas, fundamentos políticos e ideológicos, así como conocimientos y contenidos producidos y sistematizados por la humanidad para ser enseñados (AYRES, 2005; APPLE, 2006). En las carreras de profesorado, imprimen, por vía de los diferentes documentos curriculares, a ejemplo del Proyecto Pedagógico de Curso (PPC), lo que se objetiva para la formación profesional de los estudiantes de profesorado.

En términos metodológicos, destacamos que el estudio se basa en el análisis documental de ocho (08) Proyectos Pedagógicos de Carreras de Profesorado en Ciencias Biológicas de las Instituciones Públicas de Enseñanza Superior: Universidad Federal do Ceará (UFC); Universidad Federal do Cariri (UFCA); Universidad da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB); Universidad Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Universidad do Estado do Rio Grande do Norte (UERN); Universidad Federal da Paraíba

(UFPB); Universidad Federal de Campina Grande (UFCG) e Universidad Estadual da Paraíba (UEPB).

Para la constitución del material de análisis con los PPCs de los Profesorados en Ciencias Biológicas de las universidades mencionadas anteriormente, consideramos la literatura académica educacional con relación a la formación docente y los documentos normativos sobre la formación del profesorado de la Educación Básica en Brasil. Entre ellos, podemos citar la Resolución CNE/CP nº 2, de 20 de diciembre de 2019, que definió nuevas Directrices Curriculares Nacionales para la Formación Inicial del Profesorado para la Educación Básica e instituyó la Base Nacional Común para la Formación Inicial del Profesorado de la Educación Básica (BNC-Formación) (BRASIL, 2019).

Comprendemos que, a pesar de la producción científica acerca de la formación del profesorado de la Educación Básica en Brasil ya haber señalado consideraciones relevantes a los currículos oficiales de formación docente (AYRES, 2005; GATTI; BARRETTO, 2009; GATTI; NUNES, 2009; MEDEIROS; AGUIAR, 2018; REIS; MORTIMER, 2020), todavía hay, en el caso de los currículos de los Profesorados en Ciencias Biológicas, cuestiones importantes para pensar sobre la formación docente. Particularmente, cuestiones que guardan relación con las proposiciones curriculares direccionadas a la formación del profesor para actuación en la enseñanza de ciencias y biología. También consideramos que, con la publicación reciente del documento normativo que definió las Directrices Curriculares Nacionales para la Formación Inicial del Profesorado para la Educación Básica e instituyó la Base Nacional Común para la Formación Inicial del Profesorado de la Educación Básica (BNC-Formación) (BRASIL, 2019), estudio acerca de los currículos de las carreras de profesorado son, además de relevantes, necesarios y posibles.

Realizada esta introducción, organizamos el restante del texto en cuatro partes. En primer momento, abordamos, sucintamente, la formación del profesorado en Brasil, su historia y base normativa, con énfasis en la formación docente para la enseñanza de ciencias y biología en los últimos años de la Enseñanza Primaria y en la Enseñanza Media. En la segunda parte, discutimos sobre los aspectos metodológicos referentes a este estudio. En la tercera parte, dialogamos acerca de las consideraciones aprehendidas en esta investigación.

La formación del profesorado para la enseñanza de ciencias y biología en Brasil – breve histórico

Según Gatti y Barretto (2009), cuando miramos la historia de la formación del profesorado de las asignaturas específicas de la Educación Básica en Brasil, surgen, inevitablemente, cuestionamientos: “¿profesor de Historia o historiador?”; “¿bachiller en Biología o profesor de Biología?”; “¿químico o profesor de Química?”; “¿profesor de Geografía o experto en Geografía?”. Para las autoras, esos cuestionamientos acompañan, rutinariamente, las producciones científicas acerca de la formación docente para actuación en los últimos años de la Enseñanza Primaria y en la Enseñanza Media.

Eso ocurre, en la perspectiva de las investigadoras, por muchas razones³, pero, desde nuestra comprensión, hay una razón principal: la formación del profesorado de la Educación Básica en el País siempre estuvo condicionada a los arreglos y a los intereses de grupos sociales y políticos. Estos, a partir de numerosas prácticas sociales direccionadas por factores económicos y del mercado industrial (especialmente el mercado industrial internacional), condujeron diferentes políticas educacionales y legislaciones curriculares que interfirieron en los cursos de formación, en su organización curricular y en los contextos (facultades, centros superiores de formación, institutos y universidades) en que se sucede la formación docente.

En realidad, al asociar las consideraciones de Gatti e Barretto (2009) a la historia de la formación del profesorado para la enseñanza de ciencias y biología en el País (considerando los últimos años de la Enseñanza Primaria y la Enseñanza Media), veremos que ella se promovió teniendo como indicador principal el contexto social y político de cada tiempo histórico. Es decir, cada fase social y política en la historia de Brasil demandó un determinado tipo de enseñanza que, a su vez, definió el rol de profesor y el modelo de currículo y de formación docente a ser seguido.

Validando esos aspectos, el estudio de doctorado de Ayres (2005) destaca que el primer curso, a nivel superior, para la formación del profesorado de la enseñanza secundaria, correspondiente actualmente a los últimos años de la Enseñanza Primaria y a la Enseñanza Media, solo ocurrió con la creación de las Facultades de Filosofía⁴, a partir del año 1939.

Por el Decreto Ley nº 1.190, de 04 de 1939, se originó las Facultades de Filosofía que, articuladas a un proyecto social del País, que tenía por objeto calificar mano obrera para suplir las demandas profesionales del creciente “Brasil urbano-industrial⁵”, iniciaron la construcción

³ Los investigadores destacan la falta de claridad, por parte de las instituciones formadoras de docentes, sobre la identidad de los cursos de pregrado, lo que es coherente con la formación profesional para el ejercicio de la docencia en la Educación Básica.

⁴ En algunos estados del país, las Facultades de Filosofía adquirieron otro nombre, como el de Facultades de Filosofía, Ciencias y Letras (MEDEIROS, 2019).

⁵ Término utilizado por Ayres (2005) para referirse a la expansión industrial experimentada por Brasil a partir de la década de 1930, con un fuerte predominio del éxodo rural.

por el territorio nacional de las carreras de profesorado en la Educación Superior. En este ámbito, nacieron los cursos de Historia Natural⁶, teniendo en cuenta la formación del profesorado para la enseñanza de ciencias y biología de la antigua enseñanza secundaria.

Cabe recordar que el Curso de Historia Natural, tal como los demás cursos que tenían en cuenta formar profesores para la enseñanza secundaria (equivalente en el momento a los años finales de la Enseñanza Primaria y a la Enseñanza Media), era compuesto por cuatro años, organizados en dos períodos: el primer, formado por tres años de estudios, era constituido por las asignaturas específicas, como Biología, Química, Física, Geología, entre otras; el segundo período, de un año, era compuesto por las asignaturas de formación profesional, entendidas como las asignaturas pedagógicas – psicología educacional, didáctica general, didáctica específica, fundamentos sociológicos, organización de la enseñanza secundaria, entre otras (AYRES, 2005).

Señalamos que el Curso de Historia Natural no era entendido, en su totalidad, como un profesorado. Con la conclusión de los tres primeros años, la formación vivenciada por el estudiante le proporcionaba ser reconocido socialmente como bachiller, así, solo con la finalización del cuarto año de formación, con las asignaturas pedagógicas, él recibía el nivel de profesorado. Es esa perspectiva de formación docente concebida nacionalmente como el modelo 3 + 1 (tres más uno) de formación del profesorado que se perpetuó en las carreras de profesorado de las asignatura específicas y que se perpetuó en las carreras de profesorado de las asignaturas específicas y que también se reconoce como “formación *bacharelesca*”.

La carrera de Historia Natural, teniendo su nacimiento en las Facultades de Filosofía, solo adquiere nueva nomenclatura cerca de los años 1960⁷, a partir de la división del grado en dos cursos: Geología y Ciencias Biológicas. Esa división sucedió por el entendimiento del Consejo Federal de Educación (CFE), organismo responsable en el período histórico por el reconocimiento de las carreras de grado, de la profesión de geólogo, lo que exigía un curso específico para la formación del profesional (TOMITA, 1990). Aun cambiando su nomenclatura para Ciencias Biológicas, no hubo, según Tomita (1990) y Ayres (2005), cambios significativos en el modelo 3+1 (tres más uno) de formación docente en el interior de ese curso.

⁶ En la literatura especializada que discute la formación de profesores para la enseñanza de las ciencias y la biología, no hay consenso sobre el año de creación del Curso de Historia Natural. En Ayres (2005), por ejemplo, se señala que el primer curso nació poco después de la creación de la Universidad de São Paulo (USP), en 1934, pero sin mucho éxito. Su expansión sólo se produjo tras la publicación del Decreto Ley nº 1.190, del 4 de abril de 1939, que permitió la creación de cursos de formación de profesores, a nivel superior, en todo Brasil, con la fundación de Facultades de Filosofía. Estos cursos predominan en las instituciones privadas.

⁷ Tomita (1990) destaca el año de 1963.

Otro aspecto importante a enfatizar en esta sección se refiere al hecho que, en el inicio de la década de 1970, más precisamente con la publicación de la Ley nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, con la fuerte demanda por profesores para actuar en la enseñanza secundaria, hubo la creación de las carreras de Profesorado Corto⁸. Estos grados de carácter polivalente, habilitaban profesores por asignaturas en el período de tres años de estudio. En referencia a la formación de los docentes para actuación en las asignaturas de ciencias y biología, demandó la creación del Curso de Profesorado Corto en Ciencias⁹ que podría habilitar, dependiendo del contexto y de la propuesta curricular de formación, los profesores en Matemáticas, Física, Química y Biología.

En esa fase histórica (década de 1970), vemos, nítidamente, dos perspectivas de cursos de formación del profesorado para la enseñanza de ciencias y biología (direccionaos a la enseñanza secundaria – equivalente en el momento a los años finales de la Enseñanza Primaria y a la Enseñanza Media): el primer, entendido como Licenciatura en Ciencias Biológicas¹⁰, de carácter pleno, con duración de 04 años; y el segundo, entendido como Profesorado corto en Ciencias, con la habilitación en Biología, con duración de tres años.

Sin embargo, con el fin del régimen militar en Brasil y con la promulgación de la Constitución Federal, en el año de 1988, la cual dio condiciones para la institución de la Ley nº 9.394, de 20 de diciembre de 1996, que estableció las nuevas Directrices y Bases de la Educación Nacional, los Profesorados Cortos fueron extintos, prevaleciendo los Profesorados Plenos en Ciencias Biológicas. Desde la institución de este documento normativo, algunos dispositivos legales curriculares han sido establecidos para los cursos de formación del profesorado de la Educación Básica, culminando en los cursos de formación de los docentes para la enseñanza de ciencias y biología.

En lo que respecta a los Profesorados en Ciencias Biológicas, de modo particular, se estableció el Parecer CNE/CES nº 1.301, de 06 de noviembre de 2001, que proporcionó las

⁸ Entendemos que los Profesorados Cortos son el resultado de los cambios en la Educación Superior originados en las determinaciones señaladas en la primera Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional, Ley nº 4.024, del 20 de diciembre de 1961, así como de la Reforma Universitaria, Ley nº 5.540, del 28 de noviembre de 1968.

⁹ A partir del estudio de Reis y Mortimer (2020), entendemos que el nombre y el modelo de curso de la Licenciatura Corta en Ciencias dio lugar al nacimiento de las Licenciaturas em Ciências Naturais o Ciências da Natureza que, también de carácter polivalente, pretenden formar profesores para más de una asignatura del currículo escolar de la Educación Básica, a saber: Ciencia; Biología; Química y Física.

¹⁰ La investigación de Ayres (2005) apunta al entendimiento de que los Grados en Ciencias Biológicas, en algunas instituciones educativas, se registraron en la historia (y aún lo hacen) con el nombre de Grado en Biología. Entendemos que, tal vez, esta variación en la nomenclatura sea una expresión de concebir el curso, unas veces formando profesores sólo para la Educación Secundaria (Grados en Biología), otras veces formando profesores para los últimos cursos de Primaria y Bachillerato (Grados en Ciencias Biológicas).

directrices curriculares nacionales específicas para los grados en Ciencias Biológicas¹¹. Esas directrices intentaron, parcialmente, destacar encaminamientos para la organización curricular de los grados.

A continuación, hubo la institución de las primeras Directrices Curriculares Nacionales para las Carreras de Profesorado, de modo general. Por intermedio de la Resolución CNE/CP n° 01, de 18 de febrero de 2002, y de la Resolución CNE/CP n° 2, de 19 de febrero de 2002, se instituyeron tales directrices, significando documentos orientados para todos los cursos de formación del profesorado del País.

A pesar de las críticas emprendidas por investigadores y entidades educacionales a esas directrices, en consecuencia de énfasis dada al desarrollo de las competencias en los procesos de formación docente, alineándose a los dictámenes del mercado industrial global, se consiguió, en fin, un documento que establece directamente en nivel nacional, a los cursos de profesorado, principios, fundamentos y procedimientos a ser observados en las propuestas curriculares de los grados que vislumbran formar profesores para la Enseñanza Básica.

En 2015, tras muchos esfuerzos y luchas desarrolladas por diferentes seguimientos del área de Educación, tales como la Asociación Nacional de Posgrado e Investigación en Educación (ANPED), la Asociación Nacional por la Formación de los Profesionales de la Educación (ANFOPE) y el Fórum Nacional de los Directores de las Facultades, Institutos y Centros de Educación de Universidades Públicas Brasileñas (FORUMDIR), también se instituyeron nuevas Directrices Curriculares Nacionales para la Formación Inicial y Continua de los Profesionales del Magisterio de la Educación Básica, la Resolución CNE/CP n° 2, de 01 de julio de 2015.

Según Dourado (2015), en estas nuevas Directrices, diferentemente de las anteriores (publicadas en 2002), se concibió la formación inicial y la formación continua como momentos indisociables de la formación del profesor – a pesar de ocurrir en etapas distintas – teniendo en cuenta su valorización. Además de eso, se reforzó que la valorización de los profesionales del magisterio de la Educación Básica se dará por vía de otras dimensiones, tales como carrera, salario y condiciones laborales, asociadas también a la formación – inicial y continua.

En el año 2019, ante a los nuevos embates en la agenda política y gubernamental de Brasil, en la intención de control social de la población por parte del Estado – lo que implica en el control de la Educación y de la formación docente –, las directrices publicadas en 2015

¹¹ Este documento proporciona directrices para los cursos de grado y de licenciatura.

fueron revocadas por vía de la Resolución CNE/CP n° 2, de 20 de diciembre de 2019. Esta demarcó otras Directrices Curriculares Nacionales para la Formación Inicial del Profesorado para la Educación Básica e instituyó la Base Nacional Común para la Formación Inicial del Profesorado de la Educación Básica (BNC-Formación).

Por lo que se ha destacado, comprendemos que la formación del profesorado para la enseñanza de ciencias y biología de las carreras de profesorado pasó por diferentes perspectivas a lo largo de la historia en el País que, en momentos, referenciaron avances a los currículos de formación docente (como la promulgación de las directrices curriculares nacionales publicadas en 2015) y, en otros períodos, atestaron retrocesos (como los profesorados cortos, entre otros). Frente al escenario descrito en esta sección, es necesario destacar, una vez más, que las perspectivas de formación docente, orientadas por diferentes legislaciones curriculares, se hicieron con base en intereses de grupos sociales y políticos que asolaron el Brasil. Todo eso presenta implicaciones en los currículos de los profesorados que, gradualmente, contribuyen para la formación de la identidad profesional de los profesores de las escuelas brasileñas de Educación Básica.

Metodología

En virtud del objetivo de esta investigación referirse a presentar un análisis de currículos de formación del profesorado para la enseñanza de ciencias y biología en los años finales de la Enseñanza Primaria y en la Enseñanza Media, tomando como parámetro cursos de Profesorado en Ciencias Biológicas de universidades públicas de los Estados de Ceará, Paraíba y Rio Grande del Norte, con relieve para: a (a.) caracterización de las matrices curriculares dispuestas en los Proyectos Pedagógicos de los cursos (PPCs) con relación a la organización de las asignaturas curriculares, con sus conocimientos y contenidos curriculares; así como (b.) evidenciar la organización de las asignaturas curriculares direccionadas a la formación pedagógica para la enseñanza de ciencias y biología en la Educación Básica (años finales de la Enseñanza Primaria y Enseñanza Media), realizamos los siguientes procedimientos metodológicos.

En el primer momento, hicimos el levantamiento en la Base de Datos del e-MEC de las universidades públicas de los Estados del Ceará, de la Paraíba y de Rio Grande del Norte que ofertan los Profesorados en Ciencias Biológicas como grados regulares. En ese momento, encontramos once (11) instituciones (seis federales y cinco estatales), a saber: Universidad Federal del Ceará (UFC); Universidad Estatal del Ceará (UECE); Universidade Regional do

Cariri (URCA); Universidad Vale do Acaraú (UVA); Universidad Federal do Cariri (UFCA); Universidad de la Integración Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB); Universidad Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Universidad do Estado do Rio Grande do Norte (UERN); Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Universidad Federal de Campina Grande (UFCG) e Universidad Estadual da Paraíba (UEPB).

Al final de ese procedimiento, como segundo momento, visitamos los sitios de web institucionales de las universidades destacadas en el párrafo anterior y buscamos identificar el número de cursos existentes en cada una de ellas y en sus *campi*. Después de ese procedimiento, iniciamos la selección de los Proyectos Pedagógicos de Curso (PPCs) disponibles en las páginas institucionales. De las once (11) universidades públicas ubicadas en los Estados de Ceará, Paraíba y Rio Grande del Norte que ofertan los Profesorados en Ciencias Biológicas como grados regulares, tres (03) instituciones estatales del Ceará no disponibilizaron informaciones con relación a la existencia de los documentos curriculares (UVA, UECE y URCA). Tal hecho nos llevó a no incluirlas en la investigación.

En total, seleccionamos ocho (08) Proyectos Pedagógicos de Curso (PPCs) que individualmente representan un profesorado de cada universidad pública seleccionada. Aclaramos que, en la UFPB y en la UFCG, hay cursos situados en más de un *campus*, pero, se encontraron disponibles solo los PPCs de los Profesorados en Ciencias Biológicas de los *Campi* UFPB/João Pessoa y UFCG/Cajazeiras. En ese sentido, los documentos curriculares seleccionados representan un curso de cada institución.

En el tercer momento, realizamos la lectura de los documentos curriculares oficiales, con atención especial para las matrices curriculares y para los ementarios de las asignaturas que las componen, teniendo en cuenta concretar el objetivo principal de la investigación. Con ese procedimiento, organizamos las informaciones dispuestas en los Proyectos Pedagógicos de los Cursos (PPCs), en términos cuantitativos, en dos cuadros y un gráfico, teniendo en cuenta la interpretación y análisis cualitativo.

Por último, en el cuarto momento, desarrollamos el análisis cualitativo, a partir de las informaciones disponibles en los cuadros y en el gráfico, en el intento de emprender reflexiones con relación al propósito inicial de esta investigación.

Profesorados en Ciencias Biológicas – organización curricular y formación docente

Antes de nos concentrar en el análisis curricular de los Proyectos Pedagógicos de los Profesorados en Ciencias Biológicas de las universidades públicas de los Estados de Ceará,

Paraíba y Rio Grande del Norte, presentamos algunas consideraciones iniciales acerca de los cursos analizados. En primer lugar, de las ocho (08) Profesorados seleccionados, seis (06) se ubican en los *campi* sedes de las instituciones (UFC, UNILAB, UERN, UFRN, UEPB e UFPB), lo que denota la predominancia de esa modalidad de profesorado en contextos más centrales de las instituciones, así como en las capitales de los tres Estados.

Además de esa característica, de los ocho (08) grados, solo un curso (01), de la UFCA, tiene sus actividades de enseñanza desarrolladas en el turno nocturno. Los demás profesorado funcionan en dos turnos (son cursos diurnos), en el período de la mañana o de modo integral (mañana, tarde y noche). También destacamos que, del conjunto de cursos analizados, solo dos (02), de las instituciones UFC y UFCG¹², presentan el Proyecto Pedagógico de Curso (PPC) construido/revisado antes del año de 2016, aspecto que señala para la actualización de las propuestas curriculares de la mayoría de los profesorado analizados. En el Cuadro 1, organizamos otras informaciones a respecto de los Profesorados en Ciencias Biológicas de las universidades públicas de los Estados que participaron de esta investigación:

Cuadro 1 – Síntesis con Informaciones de los Cursos de Profesorado en Ciencias Biológicas de Universidades Estatales y Federales de los Estados de Ceará, Paraíba y Rio Grande do Norte

Institución	Nombre	Campus/Municipio	Horario de Funcionamiento	Año de Implementación del PPC	Carga Horaria del Curso	Semestres Lectivos para integralización curricular
Ceará						
UFC	Ciencias Biológicas	Fortaleza	Matutino y Vespertino	2005	3.384	8
UNILAB	Ciencias Biológicas	Redenção	Matutino y Vespertino	2018	3.641	9
UFCA	Biología	Brejo Santo	Nocturno	2017	4.200	9
Paraíba						
UFCG	Ciencias Biológicas	Cajazeiras	Diurno	2011	2.910	8

¹² En el Grado en Ciencias Biológicas de la UFC, el PPC disponible en la página institucional de la titulación data del año 2005, sin embargo, existe una matriz curricular en la web oficial que data del año 2014. En el estudio, consideramos para el análisis la matriz curricular presente en el Proyecto Pedagógico de Curso (PPC), porque presenta los menús de los componentes curriculares. En cuanto al Curso de la UFCG (Campus de Cajazeiras) analizado, vimos que el número de horas estipuladas para la formación del profesorado es inferior al prescrito en las Directrices Curriculares de Formación Inicial del Profesorado, tanto respecto a las directrices publicadas en 2015 como a las publicadas en 2019. Esto se debe a que el documento del plan de estudios se basa en las Directrices publicadas en 2002, que establecen un mínimo de 2.800 horas de formación del profesorado.

UFPB	Ciencias Biológicas	João Pessoa	Matutino, Vespertino y Nocturno	2019	3.540	8
UEPB	Ciencias Biológicas	Campina Grande	Integral	2016	3.530 ¹³	10
Rio Grande do Norte						
UFRN	Ciencias Biológicas	Natal	Matutino y Nocturno	2018	3.378	10
UERN	Ciencias Biológicas	Mossoró	Diurno	2018	3.750	8

Fuente: Datos de la investigación (2020)

Con base en las informaciones disponibles en el Cuadro 1, vemos, otra vez, la necesidad de algunas notas antes de iniciar el análisis de los currículos oficiales de formación docente. En principio, señalamos que, de los ocho (8) cursos, hay un profesorado que está registrado en el PPC con el nombre de “Profesorado en Biología”. Esa característica se atesta en el Curso de la UFCA. Creemos que la justificación para su nomenclatura no demarcar el término “Ciencias Biológicas” condice con la proposición del grado en formar profesores solo para la Enseñanza Media, no abarcando los años finales de la Enseñanza Primaria. Otro aspecto se pauta en la cuestión de los alumnos ingresar en el Curso solo tras haber concluido el Profesorado en Ciencias de la Naturaleza. Lo que comprendemos es que el Profesorado en Biología se refiere a una habilitación del Curso de Ciencias de la Naturaleza. Al final del primer curso, los discentes aprovechan la carga horaria vivenciada y migran para la nueva formación (en el Profesorado en Biología), recibiendo al final el nivel de Profesor también en Biología (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI, 2017).

A continuación, notamos que el Profesorado en Ciencias Biológicas de la UFC se encuentra integrado a la carrera de Licenciatura. En el Proyecto Pedagógico de Curso (2005), están interconectadas las dos modalidades de grado (Licenciatura y Profesorado), aspecto que no identificamos en otros documentos curriculares. Aún en las instituciones que ofertan también la modalidad de Licenciatura en Ciencias Biológicas, como es el caso de la UFPB, de la UFRN y de la UERN, hay un PPC para cada modalidad de grado.

Además de esas notas, nos llamó la atención el hecho de la mitad de los profesorados destinar más de ocho (8) semestres lectivos de formación para integralización curricular. Pensamos que eso ocurre en razón del elevado número de horas enfatizadas a la formación docente – cinco (05) profesorados registran más de 3.500 horas. También notamos que, en dos (2) PPCs (de la UFRN y de la UEPB), hay dos matrices curriculares en su interior. Ese aspecto se refiere al hecho de los cursos ser ofertados en más de un turno. Para cada turno,

¹³ El PPC también registra el valor de 3.515 horas.

hay una matriz curricular que no difiere en la cantidad de horas ni en las asignaturas curriculares, pero, divergen en la cantidad de semestres lectivos. En este estudio, consideramos las matrices para análisis con el mayor número de semestres.

En lo que respecta al análisis curricular, como primera dimensión arrolaremos acerca de la caracterización de las matrices curriculares dispuestas en los Proyectos Pedagógicos de los Cursos (PPCs), particularmente en lo que respecta a la organización de las asignaturas curriculares que las componen, con sus conocimientos y contenidos curriculares. Sobre esa dimensión, sistematizamos lo que encontramos en nueve (9) ejes de análisis, los cuales se han producido en el momento de la recopilación de los datos¹⁴. Véase el Cuadro 2:

Cuadro 2 – Organización de las Matrices Curriculares en horas a partir de los Ejes de Análisis

Ejes de Análisis	Profesorados en Ciencias Biológicas							
	UFC	UNILAB	UFCA	UFPB	UFCG	UEPB	UFRN	UERN
Biología Celular, Molecular y Evolución	320 (9%)	315 (9%)	384 (9%)	555 (16%)	345 (12%)	525 (15%)	510 (15%)	540 (14%)
Diversidad Biológica	896 (26%)	720 (20%)	576 (14%)	720 (20%)	705 (24%)	915 (26%)	840 (25%)	730 (19%)
Ecología	240 (7%)	120 (3%)	128 (3%)	225 (6%)	180 (6%)	195 (6%)	120 (4%)	210 (6%)
Fundamentos de las Ciencias Exactas y de la Naturaleza	480 (14%)	315 (9%)	800 (19%)	300 (8%)	345 (12%)	300 (8%)	360 (11%)	535 (14%)
Fundamentos de las Ciencias Sociales y Humanas	48 (0,7%)	390 (11%)	256 (6%)	240 (7%)	330 (11%)	315 (9%)	60 (2%)	215 (6%)
Fundamentos de Educación y Formación Pedagógica	992 (29%)	1.080 (30%)	1.472 (35%)	1.080 (31%)	645 (22%)	780 (22%)	928 (27%)	930 (25%)
Estudios Optativos	192 (6%)	90 (2%)	256 (6%)	180 (5%)	90 (3%)	180 (5%)	360 (11%)	120 (3%)
Trabajo de Conclusión de Curso (TCC)	16 (0,3%)	45 (1%)	128 (3%)	30 (1%)	60 (2%)	120 (3%)	-	210 (6%)
Actividades Complementarias	200 (6%)	566 (16%)	200 (5%)	210 (6%)	210 (7%)	200 (6%)	200 (6%)	260 (7%)

¹⁴ Para a organização dos eixos de análise, tomamos como base as áreas científicas referendadas no Parecer CNE/CES, nº 1.301, de 06 de novembro de 2001, que auferiu as diretrizes curriculares nacionais específicas para as graduações em Ciências Biológicas. No entanto, a partir da literatura educacional, fizemos ajustes em alguns eixos de análise, bem como acrescentamos outros com respaldo na realidade curricular oficial encontrada.

Total de Horas	3.384	3.641	4.200	3.540	2.910	3.530	3.378	3.750
-----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Datos de la investigación (2020)

En el primer eje de análisis, *Biología Celular y Molecular y Evolución*, asignamos las disciplinas curriculares que atestiguan conocimientos y contenidos curriculares sobre la organización e interacciones biológicas y evolutivas, a partir de las áreas de Bioquímica, Genética, Inmunología, Biología Celular y Molecular, Embriología, Histología y Microbiología (BRASIL, 2001). A partir del escenario encontrado en los planes de estudio oficiales, entendemos que hay una presencia frecuente de asignaturas de este eje en los planes de estudio de todos los cursos analizados. De los nueve (9) ejes, es el tercero, en términos cuantitativos, con más temas en los documentos oficiales. En una perspectiva porcentual, su presencia varía entre el 9% y el 16% del total de horas destinadas a la formación del profesorado en las titulaciones. Los Profesorados en Ciencias Biológicas de la UFPB (16%), UEPB (15%) y UFPB (15%) son las que más tiempo y mayor número de componentes curriculares destinan al estudio de conocimientos y contenidos curriculares relacionados con el eje en discusión.

El eje de análisis *Diversidad Biológica* es el segundo eje hegemónico en la mayoría de los currículos analizados. En ella se presentan las disciplinas que aportan conocimientos y contenidos curriculares sobre la clasificación, la filogenia, así como la organización, la etología, la fisiología y las estrategias adaptativas morfofuncionales de los seres vivos (BRASIL, 2001). Así, las disciplinas de Zoología, Parasitología, Anatomía, Sistemática Biológica, Morfología, Fisiología, Entomología, Botánica, entre otras, componían este eje analítico. A excepción de los cursos de la UFCA y la UERN, todas las titulaciones destinan más del 20% de su carga de trabajo total al estudio de los conocimientos y contenidos curriculares que conforman este eje. Las graduaciones de UFC y UFPB demarcan el 26% de su carga de trabajo total para las disciplinas del eje en referencia.

En el tercer eje, *Ecología*, acoplamos para su análisis los componentes de los planes de estudio oficiales, con los conocimientos y contenidos curriculares que aluden a la relación entre los seres vivos y el medio ambiente en el transcurso del tiempo geológico. También seleccionamos las disciplinas que se centran en el conocimiento de la dinámica de las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas, la conservación y la gestión de la fauna y la flora, así como la relación entre la salud, la educación y el medio ambiente (BRASIL, 2001). Para nuestra sorpresa, el eje analizado es el que circunscribe uno de los menores números de horas y disciplinas dentro de las propuestas curriculares. En los Profesorados en Ciencias

Biológicas de la UFC, UERN y UFRN, sólo hay dos disciplinas (cada una compuesta por 60 horas de estudios) que contemplan los conocimientos y contenidos curriculares puntuados en este eje.

El eje de análisis *Fundamentos de las Ciencias Exactas y de la Naturaleza* está integrado por componentes curriculares que orientan sobre los conocimientos y contenidos curriculares de Matemáticas, Estadística, Química, Física, Geología, entre otros. En él, están las asignaturas que agrupan los conocimientos y contenidos curriculares esenciales para la comprensión de los procesos biológicos que serán estudiados por los graduados a lo largo de la graduación (BRASIL, 2001). Estas asignaturas, en la mayoría de los casos, aparecen en los semestres/períodos iniciales de la formación del profesorado. En las matrices curriculares analizadas, identificamos que la prevalencia de este eje analítico concierne del 8% al 19% del total de horas del currículo oficial. Una característica peculiar de este eje es el Profesorado de la UFCA que, a diferencia de las otras, presenta 800 horas de formación docente en la matriz curricular para los conocimientos y contenidos curriculares de las asignaturas referenciadas en este eje, apareciendo como el segundo eje con mayor atención en el currículo de pregrado. Creemos que esto se debe a que la asignatura está asociada al Profesorado de Ciencias de la Naturaleza, como hemos destacado anteriormente en el texto.

El eje de análisis de *Fundamentos de las Ciencias Sociales y Humanidades* incluye las asignaturas con conocimientos y contenidos curriculares en las áreas de Sociología, Lengua Portuguesa, Lengua de Signos Brasileña (LIBRAS), Filosofía, Historia, Metodología Científica y Filosofía de la Ciencia, Antropología y Geografía. En el contexto de las matrices curriculares, ésta es una de las áreas con menor prevalencia de horas en la carga de trabajo total de los cursos (varía del 0,7% al 11%) y de los componentes curriculares. En el Profesorado en Ciencias Biológicas de la UFRN, por ejemplo, sólo hay una asignatura (la asignatura de LIBRAS) en la propuesta curricular de formación de profesores que está asociada al eje en cuestión.

El sexto eje, *Fundamentos de la Educación y Formación Pedagógica*, concentra las asignaturas con conocimientos y contenidos curriculares del área de la Educación (o de áreas asociadas a la Educación, como Filosofía de la Educación, Psicología de la Educación, entre otras) y/o que se dirigen más directamente a la formación de profesores para la enseñanza de las ciencias y la biología. Observamos que en este eje de análisis se ha considerado el área de Prácticas Supervisadas. Por la realidad curricular existente en los documentos oficiales estudiados, verificamos que, en seis (6) cursos, el eje en discusión es hegemónico en las matrices curriculares. Sólo los Profesorados de la UFCG y UEPB no demarcan esta

característica, sin embargo, debemos validar que las horas destinadas a las Prácticas Supervisadas pesen para este escenario. Sin este factor, el número de horas destinadas a la formación del profesorado para la enseñanza de las ciencias y la biología, así como el número de asignaturas curriculares con este objetivo, sería mucho menor.

En el séptimo eje, *Estudios Optativos*, organizamos las asignaturas convalidadas en los textos curriculares como optativas para los alumnos, pero que deben computarse en la carga total de trabajo de la formación. Las áreas de estas asignaturas no están delimitadas, ya que pueden vincularse a áreas de cualquier eje de análisis presentado anteriormente, pero validamos que hay énfasis en los planes de estudio oficiales analizados en las disciplinas específicas de la Biología. El porcentaje de tiempo dedicado al estudio de estas materias varía entre el 2% y el 11%.

El penúltimo eje analítico, *Trabajo de Conclusión de Curso*, formado por asignaturas destinadas al estudio conclusivo/monográfico en el Profesorado, es el que se ubica en las matrices curriculares con menor tiempo asignado para la formación docente. El porcentaje mínimo encontrado corresponde al 0,3% de la carga de trabajo total del curso (UFC) y el máximo se refiere al 11% (UERN). Es importante destacar que en el Profesorado en Ciencias Biológicas de la UFRN, no hay indicación de horas o actividad referente al Trabajo de Conclusión de Curso (TCC).

En el noveno eje de análisis, *Actividades Complementarias*, se encuentran las indicaciones de actividades integradoras de los planes de estudio que se experimentan en el curso de la formación profesional de los estudiantes de grado. Incluso sin referirse al estudio en materias curriculares, estas actividades se refieren a la participación en proyectos de investigación, docencia y extensión relacionados principalmente con el estudio de la enseñanza. En este contexto, también se valida un abanico de posibilidades, como la participación en el seguimiento académico y en eventos científicos y culturales, entre otros.

Recordamos que las actividades complementarias están orientadas por las Directrices Curriculares Nacionales para la Formación Inicial de Profesores (BRASIL, 2002; BRASIL, 2015; BRASIL, 2019). Se remiten 200 horas de actividades a contemplar en los procesos de formación inicial del profesorado. En este eje de análisis, *Actividades Complementarias*, encontramos que todos los cursos analizados cumplen con este precepto curricular, y los porcentajes de horas en las titulaciones de grado varían entre el 6% y el 16% de la carga lectiva general. Un aspecto que merece énfasis se pauta en la realidad del Curso de la

UNILAB, pues su propuesta curricular destina 566 horas¹⁵ al eje en análisis, número elevado si comparado a los demás profesorados.

Al final de la caracterización sobre la organización de los planes de estudio de los cursos analizados, presentaremos algunas consideraciones como forma de resumir nuestro análisis:

a) Independientemente de que las matrices curriculares concentran un número importante de horas para el estudio de los fundamentos de la Educación y la formación pedagógica, a nuestro entender, es necesario revisar la organización/distribución de los conocimientos y contenidos curriculares relacionados con esta dimensión dentro de los planes de estudio oficiales de las carreras de grado.

Este entendimiento se apoya en lo que prescribe la Resolución CNE/CP N° 2 del 20 de diciembre de 2019, más precisamente en lo que respecta a la organización de los planes de estudio de los cursos de pregrado. En la normativa curricular, se indica el total de 3.200 (tres mil doscientas) horas para la formación del profesorado distribuidas en tres grupos. El documento aborda lo siguiente:

Art. 11. La referida carga de trabajo de los cursos de grado tendrá la siguiente distribución:

I - Grupo I: 800 (ochocientas) horas, para la base común que comprende los conocimientos y fundamentos científicos, educativos y pedagógicos de la educación y sus vínculos con los sistemas, las escuelas y las prácticas educativas.

II - Grupo II: 1.600 (mil seiscientas) horas para el aprendizaje de los contenidos específicos de las áreas, componentes, unidades temáticas y objetos de conocimiento del BNCC, y para el dominio pedagógico de estos contenidos.

III - Grupo III: 800 (ochocientas) horas, práctica pedagógica, distribuidas de la siguiente manera:

a) 400 (cuatrocientas) horas de prácticas supervisadas, en una situación real de trabajo en la escuela, según el Proyecto Pedagógico del Curso (PPC) de la institución de formación; y

b) 400 (cuatrocientas) horas para la práctica de los componentes curriculares de los Grupos I y II, distribuidas a lo largo del curso, desde su inicio, según el PPC de la institución educativa.

Párrafo único. Podrá haber aprovechamiento de la formación y de las experiencias anteriores, siempre que se desarrollen en instituciones de enseñanza y en otras actividades, en los términos del inciso III del párrafo único del art. 61 de la LDB (Redacción dada por la Ley n° 12.014, de 6 de agosto de 2009) (BRASIL, 2019).

¹⁵ Las actividades complementarias en la Licenciatura en Ciencias Biológicas de UNILAB están organizadas en el currículo oficial en un núcleo formativo denominado "Núcleo de Estudios Integradores para el Enriquecimiento Curricular". Hay dos modalidades, a saber: actividades complementarias y actividades de extensión. Las dos modalidades incluyen lo que en este texto entendemos como actividades complementarias, sumando en conjunto 566 horas.

Entendemos, a partir del análisis de los planes de estudio, que los ocho (8) cursos cumplen, en su mayoría, con la normativa sobre la distribución de horas, conocimientos y contenidos curriculares para los Grupos II y III, sin embargo, en cuanto al Grupo I, es necesaria su revisión, con mayor atención, en las graduaciones. En siete (07) Licenciaturas (UFC, UNILAB, UFPB, UFCG, UEPB, UERN y UFRN), el número mayor de 800 horas para el eje de análisis denominado por nosotros como *Fundamentos de la Educación y la Formación Pedagógica* no cumple con lo que determinan los Lineamientos 2019, ya que, al restar las 400 horas para la Práctica Supervisada, la cantidad restante de horas para el Grupo I resulta inferior a lo que orienta el dispositivo normativo.

a) En las matrices curriculares, los ejes de análisis Ecología y Fundamentos de las Ciencias Sociales y Humanas se presentan con un número muy reducido de horas y asignaturas en comparación con los otros ejes que apuntan a conocimientos y contenidos curriculares específicos de las Ciencias Biológicas y del área de Educación.

Entendemos que el currículo se construye, oficialmente o en la práctica, a través de disputas ideológicas y a menudo políticas. Tiene la marca de quienes la produjeron, no siendo neutral y libre de intereses de quienes contribuyeron a su desarrollo (APPLE, 2006; SILVA, 2007; MEDEIROS; AGUIAR, 2018; MEDEIROS; DIAS; AMORIM, 2019). Esta afirmación puede justificar la ausencia de disciplinas con conocimientos y contenidos curriculares de estos dos ejes analíticos en las propuestas curriculares. Es notable, en algunos cursos, la relegación de las asignaturas que los forman. En realidad, se presentan sueltos en los semestres de formación del profesorado, sin conexión con la totalidad de los planes de estudio.

a) No parece haber un entendimiento consensuado sobre lo que sería el Trabajo de Conclusión de Curso (TCC) en los planes de estudio analizados, así como la importancia de la Investigación en Educación en la formación docente.

Estas consideraciones se basan en la constatación de que, en algunos cursos, como la UFC, la UNILAB, la UFPB y la UFCG, el tiempo destinado a la construcción del TCC es muy reducido. En el curso de la UFRN no se menciona este aspecto en la matriz curricular. La Investigación en Educación, igualmente, aparece como un apéndice (a veces existente en una disciplina) de la formación docente vinculada a las disciplinas de la Metodología Científica al inicio de los Cursos.

Es sabido, en los estudios del área de Educación, que la investigación debe ocupar un lugar central en la formación de profesores de Educación Básica (SOUZA; FAZENDA, 2017;

MEDEIROS, 2019). Al fin y al cabo, además de ser un dispositivo que permite la producción de conocimiento sobre la realidad educativa y escolar, ayuda al desarrollo crítico de los sujetos en formación (MICHELS; BARBOSA; FARIAS, 2017). En la Educación Superior, en las diferentes modalidades de cursos (Profesorado, Licenciatura y Tecnológico), la investigación se entiende como una referencia a la calificación del estudiante.

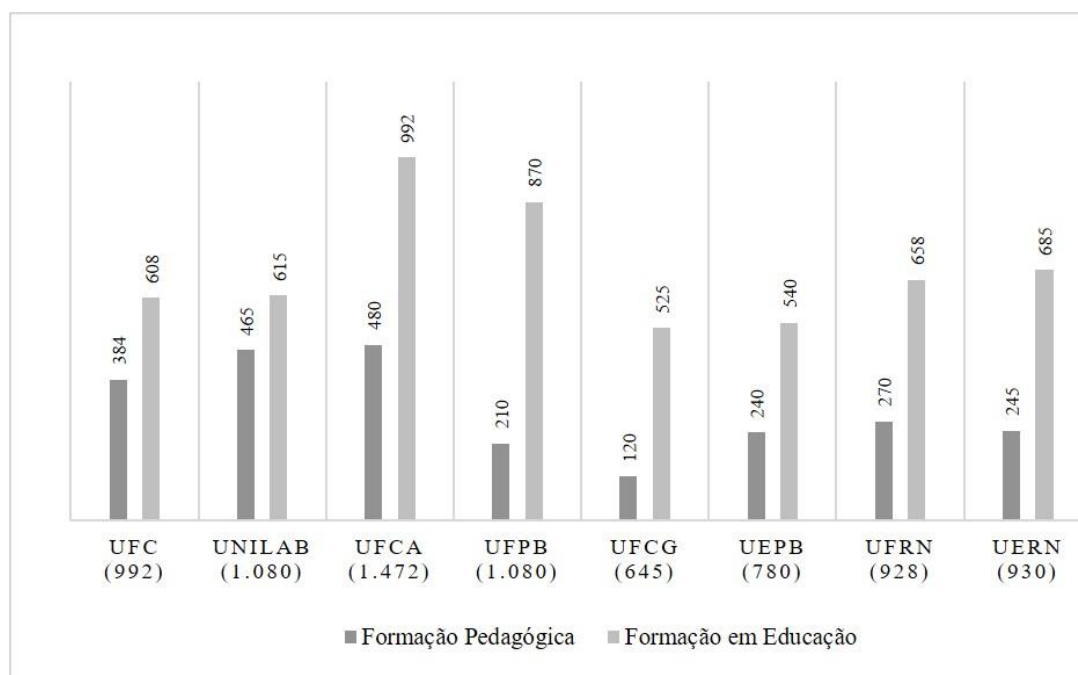
A pesar de estas consideraciones, no podemos negar que los planes de estudio analizados también se refieren a una pluralidad de materias con conocimientos y contenidos curriculares. Si se materializan en los planes de estudio en el aula de las universidades de forma contextualizada, aportarán mucho a una buena cualificación de los profesores para la enseñanza de las ciencias y la biología en la Educación Básica.

En la continuidad del análisis, destacaremos, a partir de ahora, la organización, en las matrices de los planes de estudio oficiales, de las asignaturas curriculares dirigidas específicamente a la formación pedagógica para la enseñanza de las ciencias y la biología en los últimos cursos de la escuela primaria y el bachillerato. Para ello, hemos tomado como indicación la distribución de las disciplinas en dos ejes principales, a saber *Formación Pedagógica* y *Formación en Educación*.

Afirmamos que la organización de las disciplinas curriculares enfocadas a la formación pedagógica para la enseñanza de las ciencias y la biología en los últimos años de la escuela primaria y secundaria surgió del eje presentado anteriormente en el análisis, vale la pena recordar, *Fundamentos de la Educación y Formación Pedagógica*. A partir de las disciplinas que se presentan en él, clasificamos los dos nuevos ejes (*Formación Pedagógica* y *Formación en Educación*). Para la primera, *Formación Pedagógica*, acreditamos las disciplinas que se centran más en la enseñanza de las ciencias y la biología en los últimos años de la Enseñanza Primaria y Secundaria; para la segunda, *Formación en Educación*, consideramos las disciplinas que dirigen la atención a la formación del profesorado en una perspectiva más general, que presta atención a cuestiones más allá de la enseñanza en el aula.

Las Prácticas Supervisadas, en este contexto, fueron consideradas en el segundo eje, ya que entendemos que su aporte en los procesos de formación docente no coincide, exclusivamente, con las cuestiones pedagógicas. Desde nuestro punto de vista, las prácticas permiten una lectura plural de la Educación (MEDEIROS; CASTRO, 2020). En el Gráfico 1, sistematizamos la organización de las asignaturas en función del número total de horas destinadas a la formación pedagógica para la enseñanza de las ciencias y la biología en los últimos cursos de la Educación Básica y la Educación Secundaria en los dos ejes analíticos - *Formación Pedagógica* y *Formación en Educación*:

Gráfico 1 – Organización de las Asignaturas con relación al total de horas para la Formación Pedagógica para la Enseñanza de Ciencias y Biología en los últimos años de la Enseñanza Primaria y en la Enseñanza Media



Fuente: Datos de la investigación (2020)

Los datos presentados en el Gráfico 1 permiten comprender que las asignaturas consideradas para la formación pedagógica para la enseñanza de las ciencias y la biología en los últimos años de la Educación Básica y en la Educación Media se circunscriben, con mayor tiempo, al eje de análisis *Formación en Educación*. En términos de horas, es mayor que el eje de análisis de la Formación Pedagógica. Afirmamos que cada matriz curricular tiene una realidad diferente en cuanto a las disciplinas y áreas que involucran los dos ejes en discusión, así como el número total de horas que incluyen.

En el curso UERN, por ejemplo, las asignaturas de formación pedagógica incluyen 930 horas. De este valor, 685 horas son puntuadas para el eje de análisis *Formación en Educación*, con las disciplinas “Organización de la Educación Brasileña”, “Fundamentos de la Educación”, “Psicología del Desarrollo y del Aprendizaje del Niño”, “Psicología del Desarrollo y del Aprendizaje del Adolescente y del Adulto” y “Prácticas Supervisadas”. El eje de *Formación Pedagógica*, 245 horas forman parte de las disciplinas “Introducción a la Didáctica”, “Instrumentación para la Enseñanza de las Ciencias Biológicas”, “Didáctica de las Ciencias Biológicas”, “Didáctica de las Ciencias Naturales”, entre otras (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, 2018).

Por ejemplo, en la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UERN, los nombres de las asignaturas dedicadas a la formación pedagógica en determinadas circunstancias se refieren a las ciencias biológicas y en otras destacan las ciencias naturales. Las expresiones “Enseñanza de la Biología” y “Enseñanza de la Ciencia” también se destacan en los nombres de las asignaturas de algunos planes de estudio (UFCA, UNILAB, UFC, UFCG, UFPB, UEPB y UFRN).

En cuanto a las áreas y/o materias que componen cada eje, vimos, con peso, en el eje de *Formación en Educación*, las áreas y/o componentes curriculares de “Organización de la Educación Brasileña”, “Psicología de la Educación”, “Política Educativa”, “Informática en Educación”, “Estudios socio-históricos y culturales de la educación”, “Gestión educativa”, “Educación especial”, “Educación de jóvenes y adultos”, “Fundamentos antro-filosóficos de la educación”, “Formación del profesorado en ciencias biológicas”, “Organización del trabajo escolar y currículo” y “Prácticas Supervisadas”.

En general, en el eje de análisis *Formación en Educación*, se enfatiza en las Prácticas Supervisadas y en las áreas y/o materias que se asocian a la Educación para aportar conocimientos y contenidos curriculares de carácter histórico, sociológico, antropológico, filosófico, psicológico, de política educativa, de organización de los sistemas educativos y del currículo, así como de gestión en Educación.

En cuanto al eje de análisis *Formación Pedagógica*, las áreas y/o materias que aparecen con mayor frecuencia son “Metodología de la Enseñanza de las Ciencias”, “Didáctica”, “Didáctica específica para la enseñanza de las Ciencias y la Biología”, “Prácticas educativas”, “Instrumentación para la enseñanza de las Ciencias Biológicas”, “Instrumentación para la enseñanza de las Ciencias”, “Instrumentación para la enseñanza de la Biología”, “Tecnologías y materiales didácticos”, “Evaluación del aprendizaje” y “Laboratorios de prácticas pedagógicas”. Entendemos que estas asignaturas agrupan conocimientos y contenidos curriculares que se centran en el saber enseñar. En ellas se contempla con mayor precisión el enfoque de la formación del profesorado para la enseñanza de las ciencias y la biología.

Hechas estas consideraciones, evaluamos que los currículos oficiales proyectan, en parte, una formación docente para la enseñanza de las ciencias y la biología, especialmente en esta dimensión de los currículos oficiales. Es en esta dimensión (eje de análisis de la *Formación Pedagógica*) donde se fortalecen los temas relacionados con el saber enseñar ciencias y biología en los últimos años de la escuela primaria y secundaria. Sin embargo, para profundizar en el debate, vemos, al igual que Ayres (2005) y Medeiros y Aguiar (2018), que

es necesario analizar cómo se implementan los planes de estudio oficiales en el contexto de cada curso de pregrado. Sólo entonces podremos elaborar nuevas conclusiones.

Consideraciones finales

Este documento presenta un análisis de los programas de formación de profesores para la enseñanza de las ciencias y la biología en los últimos años de la escuela primaria y la escuela secundaria. Tomó como referencia ocho (8) Cursos de Licenciatura en Ciencias Biológicas de universidades públicas (estatales y federales) de los Estados de Ceará, Paraíba y Rio Grande do Norte. Como consideraciones que se desprenden del análisis, destacamos, entre otras:

Las matrices curriculares están compuestas por una variedad de áreas científicas y materias curriculares. Entre ellos, el área de Educación está cubierta con un enfoque en los documentos curriculares. Sin embargo, se presta especial atención a las Prácticas Supervisadas. Los temas de los ejes de análisis *Diversidad Biológica y Biología Celular y Molecular y Evolución* también aparecen con mayor frecuencia en los planes de estudio de los cursos.

La formación pedagógica para la enseñanza de las ciencias y la biología en los últimos años de la educación primaria y secundaria se encuentra con mayor frecuencia en las disciplinas curriculares más generales del área de Educación. Estas asignaturas concentran conocimientos y contenidos curriculares de los ámbitos histórico, sociológico y psicológico, entre otros, asociados a la Educación. En este debate, las prácticas supervisadas también son fundamentales.

Por último, los componentes curriculares que reciben mayor atención en cuanto a saber enseñar ciencias y biología se refieren a las disciplinas de metodología e instrumentación para la enseñanza de las ciencias y la biología, la didáctica, la didáctica específica, las prácticas educativas y los laboratorios de prácticas docentes. Así pues, cuando estudiamos la formación del profesorado para la enseñanza de las ciencias y la biología, debemos prestar especial atención a estos componentes de los planes de estudio oficiales.

REFERENCIAS

APPLE, M. A Política do Conhecimento Oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? *In: MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. da (Orgs.). Currículo, Cultura e Sociedade*. 9. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2006. p. 59-92.

AYRES, A. C. B. M. **Tensão entre matrizes**: um estudo a partir do curso de Ciências Biológicas da faculdade de Formação de Professores / UERJ. 2005. 249 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

AYRES, A. C. B. M.; SELLES, S. E. História da formação de professores: diálogos com a disciplina escolar de ciências no ensino fundamental. **Ensaio**, v. 14, n. 2, p. 51-66, 2012.

BRASIL. **Parecer CNE/CES n. 1.301, de 06 de novembro de 2001**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 02, de 01 de julho de 2015**. Disponível em: http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 02, de 20 de dezembro de 2019**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 2, de 19 de fevereiro de 2002**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>. Acesso em: 28 abr. 2020.

Disponível em: <http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/cursos-de-graduacao/>. Acesso em: 12 ago. 2020.

DOURADO, L. F. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do Magistério da Educação Básica: concepções e desafios. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 36, n. 131, p. 299-324, abr./jun. 2015.

FEITOSA, R.A. **O Currículo como Mandala**: um estudo de caso sobre a formação do licenciado em Ciências Biológicas. 2014. 265 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. de S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília, DF: Editora da UNESCO, 2009.

GATTI, B.A.; NUNES, M. M. R. **Formação de professores para o Ensino Fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

MEDEIROS, E, A, de; AGUIAR, A, L, O. Formação inicial de professores da educação básica em licenciaturas de universidades públicas do Rio Grande do Norte: estudo de currículos e suas matrizes curriculares. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 03, p. 1028-1049, jul./set. 2018.

MEDEIROS, E. A. de. **Formação interdisciplinar de professores**: estudo pedagógico-curricular sobre a Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. 2019. 661 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019.

MEDEIROS, E. A. de; CASTRO, K. K. V. de. O Estágio Supervisionado na área de Gestão Escolar na LEDOC/UFERSA – dispositivo de formação e desenvolvimento profissional docente. **Revista Cocar**, Edição Especial, v. 08. p. 219-241, jan./abr. 2020.

MEDEIROS, E. A. de; DIAS, A. M. I.; AMORIM, G. C. C. Notas sobre o currículo e a formação interdisciplinar de professores da Educação Básica. **Imagens da Educação**, v. 9, n. 2, p. 62-77, 2019.

MEDEIROS, J. B. L. de P. **Significados e Sentidos do Currículo de Licenciatura: o que dizem professores formadores de um curso de ciências biológicas**. 2017. 288 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.

MICHELS, J.; BARBOSA, G. V.; FARIAS, M. E. Educar pela Pesquisa na Disciplina de Seminário Integrado: um olhar diferenciado sobre o Ensino Médio noturno. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 2, p. 933-951, 2017.

REIS, R. de C.; MORTIMER, E. F. Um estudo sobre Licenciaturas em Ciências da Natureza no Brasil. **Educação em Revista**, v. 36, n. e205692, p. 1-13, 2020.

SACRISTÁN, J. G. O que significa o currículo? *In*: SACRISTÁN, J. G. (Org.). **Saberes e Incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 16-37.

SILVA, T. M. N. **A construção do currículo na sala de aula: o professor como pesquisador**. São Paulo: EPU, 1990.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2007.

SOUZA, M. A. de; FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade, currículo e tecnologia: um estudo sobre práticas pedagógicas no Ensino Fundamental. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 2, p. 708-721, mar. 2017.

TOMITA, N. De História Natural a Ciências Biológicas. **Ciência e Cultura**, v. 47, n. 12, p. 1173-1177, dez. 1990.

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Redenção, 2018. (Documento Digital). Disponível em: <http://www.unilab.edu.br/ciencias-biologicas-licenciatura/>. Acesso em: 12 ago. 2020.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Mossoró, 2018. (Documento Digital). Disponível em: <http://proeg.uern.br/default.asp?item=proeg-projetos-pedagogicos-central>. Acesso em: 12 ago. 2020.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Campina Grande, 2016. (Documento Digital). Disponível em: <http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/cursos-de-graduacao/>. Acesso em: 12 ago. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. João Pessoa, 2019. (Documento Digital). Disponível em: https://sigaa.ufpb.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=5505677. Acesso em: 12 ago. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Cajazeiras, 2011. (Documento Digital). Disponível em: <http://cfp.ufcg.edu.br/portal/>. Acesso em: 12 ago. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Biologia**. Brejo Santo, 2017. (Documento Digital). Disponível em: <https://www.ufca.edu.br/cursos/graduacao/biologia/>. Acesso em: 12 ago. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Fortaleza, 2005. (Documento Digital). Disponível em: <https://prograd.ufc.br/pt/cursos-de-graduacao/ciencias-biologicas-bacharelado-e-licenciatura-fortaleza/>. Acesso em: 12 ago. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Natal, 2018. (Documento Digital). Disponível em: https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/curso/portal.jsf?id=111635035&nivel=G&lc=pt_BR. Acesso em: 12 ago. 2020.

Cómo referenciar este artículo

MEDEIROS, E. A. de; MEDEIROS, M. L. S. de. Profesorados en ciencias biológicas: análisis de currículos de formación del profesorado para la enseñanza de Ciencias y Biología. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 15, n. 4, p. 1967-1990, out./dez. 2020. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v15i4.13642>

Enviado el: 02/02/2020

Revisiones requeridas el: 30/05/2020

Aprobado el: 25/07/2020

Publicado el: 30/08/2020