

## Marco conceptual y procedimiento para la construcción y validación de un cuestionario sobre las concepciones de enseñanza de las Ciencias Naturales del profesorado de Nivel Inicial

Farina, Julieta.<sup>1</sup>, Acuña, María Ines<sup>1</sup>, Pérez, Daniel R.<sup>2</sup>, Rassetto, María J.<sup>1</sup>

julietafarina@yahoo.com.ar, acunamariaines@gmail.com, danielrneuquen@gmail.com, mjrassetto@hotmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Comahue. Irigoyen 2000, Cipolletti, Argentina

<sup>2</sup>Laboratorio LARREA, Facultad de Ciencias del Ambiente y Salud, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina.

### Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo presentar un instrumento para evaluar concepciones de los docentes de Nivel Inicial en ejercicio, sobre modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales. Se elaboró un cuestionario, que fue sometido a un proceso de validez de contenido desde la perspectiva de la Psicometría, es decir, evaluar qué tan adecuado es el muestreo que hace una prueba del universo de posibles respuestas. El proceso de validación inició con la definición de los constructos a analizar y el juicio de expertos. El acuerdo de pares se estableció mediante cálculo de concordancia para lo cual se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (CCI), que presentó acuerdo para quince de los treinta y dos ítems propuestos. Posteriormente se realizó una depuración del cuestionario según las devoluciones recibidas. Los cambios que se produjeron se refirieron principalmente a la claridad y a quién está dirigido el test. Para continuar con la validez, se realizaron entrevistas a la población meta para analizar la adecuación del instrumento, a partir de las cuales se realizó una segunda modificación, que dio como resultado el cuestionario a aplicar en una muestra piloto. El proceso hasta aquí realizado pone en evidencia la importancia del proceso de validación de instrumentos en la investigación didáctica, ya que los constructos y variables que se pretenden estudiar, deben estar reflejados en las herramientas que se construyen. Además, la utilidad de los instrumentos validados radica en la replicabilidad y en la posibilidad de que están disponibles de forma adecuada para futuras investigaciones.

**Palabras clave:** validez de contenido, Didáctica de las Ciencias Naturales, modelos de enseñanza, Nivel Inicial

### Title

**Conceptual framework and procedure for the construction and validation of a questionnaire on the conceptions of Natural Sciences teaching of Early Level teachers**

### Abstract

The objective of this paper is present an instrument to assess the conceptions of kindergarten teachers, on models of teaching Natural Sciences. A questionnaire was elaborated, which was submitted to a process of content validity, that is to say, to evaluate how adequate is the sampling that makes a test of the universe of possible answers from the perspective of Psychometry. The validation process began with the definition of the constructs to be analyzed and the opinion of experts. The agreement of pairs was established by means of concordance calculation, for which the intraclass correlation coefficient (CCI) was used, presenting agreement for fifteen of the thirty-two proposed items. Subsequently, the questionnaire was refined according to the returns received. The changes that took place mainly referred to the clarity and to whom the test is directed. To continue with the validity, interviews were conducted with the target population to analyze the adequacy of the instrument, from which a second modification was made, resulting in the questionnaire to be applied in the pilot sample. The process carried out so far highlights the importance of the process

of validating instruments in didactic research, as well as in the effects of their non-observance, since the constructs and variables that are intended to be studied must be reflected in the tools that are constructed. In addition, the usefulness of the validated instruments lies in their replicability and in the possibility that they are available in an adequate way for future research.

**Keywords:** content validity, natural science didactic, teaching models, kindergarten

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo forma parte de una investigación sobre modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial, desarrollada en las localidades de Cipolletti, Fernandez Oro y Allen ubicadas en el Alto Valle de Río Negro, Patagonia, Argentina<sup>1</sup>. Uno de los objetivos de la investigación es construir conocimiento sobre las concepciones de ciencias y los modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales (CN) que sustentan docentes del nivel inicial.

En este artículo, se presentan una serie de reflexiones sobre la construcción, validación y reelaboración de un instrumento de investigación (cuestionario) que pretende caracterizar algunas dimensiones de la enseñanza de las CN en el Nivel Inicial. En particular, el cuestionario tiene por objetivo indagar las concepciones de los docentes de Nivel Inicial en ejercicio (de aquí en adelante CCDNI), sobre las CN y las características de los modelos de enseñanza presentes en las aulas a partir de preguntas establecidas por el investigador.

Una de las dificultades presentes en las investigaciones sociales en general y educativas en particular, es que los instrumentos de medición de actitudes, opiniones o conocimientos, se basan en criterios subjetivos del investigador y por lo tanto son propensos al sesgo. El análisis de las características y consecuencias de los sesgos se vuelven relevantes en el marco de la investigación, dado que los mismos contribuyen a la “replicabilidad”, un requisito y concepto esencial para confrontar ideas y avanzar en el conocimiento científico (Dunn, 1989).

Para mitigar la carga subjetiva del investigador y la propensión al error, es importante que los instrumentos de indagación de ideas, sean validados. El análisis del contenido del instrumento es parte del proceso de validación y, permite demostrar que el mismo (contenido del instrumento de evaluación CCDNI), es una muestra representativa del dominio sobre el cual se realizarán las inferencias (Murat, 1985). Una primera parte del proceso de validez de contenido se compone de una serie de operaciones como son: la definición del dominio (entendido como constructos a analizar), la selección de expertos en el dominio, el juicio de expertos y los procedimientos estadísticos para resumir los datos de la fase anterior (Martínez Arias, 1995). Seguidamente, los ítems deben ser depurados según las devoluciones y acuerdos de los jueces expertos. Una tercera parte de la validación, consiste en entrevistas al grupo meta. Las mismas brindan sugerencias que se utilizan para mejorar la claridad, comprensión y pertinencia del cuestionario

(Múñiz y Fonseca-Pedrero, 2019). A partir de tales entrevistas se obtendrá el formato de CCDNI, a utilizar en un posterior estudio piloto, para continuar con la validez de estructura. En tal sentido, este trabajo aborda cuatro pasos en la validación de contenido para CCDNI: definición de constructos y dimensiones, juicio de expertos, depuración de los ítems y análisis de entrevistas a la población docente de Nivel Inicial.

## 2. ESTADO DEL ARTE

El uso de encuestas o cuestionarios para la recolección de datos en Didáctica de las Ciencias Naturales (DCN) está ampliamente documentado en numerosas investigaciones (García y Vilanova, 2008; Medel et al., 2017; Porlán Ariza et al., 1997, 1998; Rassetto, 2003; Ravanal y Quintanilla, 2010 y 2012; Vasques Brandao et al., 2011). Vasques Brandao (2011), realizan una exhaustiva revisión del uso de cuestionarios en la investigación en DCN, en la que se desataca que, solo algunos autores identifican el proceso de validación instrumental (García y Vilanova, 2008; Vasques Brandao et al., 2011). En la mayoría de los casos no se hace referencia a si los instrumentos utilizados fueron o no evaluados, o cuál fue el proceso de validación. En tal sentido, este trabajo continúa un camino de integración, respecto a las pautas de validación para los cuestionarios utilizados en investigación en DCN, tomando herramientas de la Psicometría. Numerosas publicaciones dan cuenta de la integración entre Psicología y Educación, en el uso y evaluación de instrumentos (Lederman et al., 1990; Tornimbeni et al., 2008; Muñiz y Fonseca-Pedrero, 2019).

El cuestionario que presentamos en este caso, es inédito, sin embargo, para su construcción se tomó como referencia las investigaciones realizadas por Porlan Ariza et al. (1997, 1998), Rassetto (2003) y Ravanal y Quintanilla (2010).

Se han utilizado una vasta variedad de instrumentos para analizar la concepción de Ciencia y de enseñanza del profesorado (Lederman, et al., 1990; Porlán Ariza et al., op. cit.), sin embargo, los estudios sobre la enseñanza de las CN en el Nivel Inicial son escasos (Sanmartí, 1995) y es un campo poco estudiado en Argentina. En ese sentido, este proceso que iniciamos se propone ampliar casos y aportar al avance en el campo de investigación.

## 3. MARCO TEÓRICO

La investigación articuló diversos referentes teóricos que permitieron fundamentar el diseño del instrumento de campo y su posterior evaluación. Desde esta perspectiva, se recurrió a los aportes de la DCN, a la concepción de Ciencias Naturales del docente, a la noción de modelos de enseñanza; como así también a los aportes de la

<sup>1</sup> Tesis doctoral del programa de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional del Comahue. Tesista Julieta Farina

Psicometría en relación a los procesos de validación instrumental.

### 3.1. Concepción de Ciencias y modelos de enseñanza

Para Achilli (2005), las estrategias de investigación de recorte empírico o general, son de tipo extensivas y aportan a la investigación educativa, ya que raramente los análisis son puramente cualitativos o cuantitativos. En este caso, la implementación del cuestionario tiende a articular estos aspectos, ya que tiene como objetivo indagar las concepciones de docentes de Nivel Inicial sobre las Ciencias Naturales y su enseñanza.

Actualmente, existe un amplio consenso en que la concepción de Ciencia que tiene el docente repercute en la enseñanza (Adúriz Bravo, 2005, 2011; Gil Pérez, 1994; Vasques Brandao et al., op.cit.). Indagar qué concepción de CN tienen los docentes es relevante ya que existe el riesgo de que realicen una transposición didáctica deformante del conocimiento científico. Esa concepción se relaciona con cómo se piensa la construcción del conocimiento científico, qué características tiene y si la enseñanza de las CN implica sólo sus productos o también sus procesos y el denominado campo de la Naturaleza de las Ciencias (Aduriz Bravo, 2011).

Si bien las investigaciones diferencian varias corrientes epistemológicas para las Ciencias Naturales, en esta propuesta se decidió acudir a dos claramente diferenciadas, denominadas como positivismo y constructivismo (Curtis, Barnes, Schnek y Massarini, 2015). La primera corriente, implica una concepción que entiende al conocimiento científico como neutral, acabado, objetivo, estático y verdadero y al método científico como el proceso estructurado y cerrado mediante el cual se genera ese conocimiento. Mientras que, para la corriente constructivista, el conocimiento es una interpretación del mundo, es dinámico y contextualizado y producto de una construcción humana, que parte del marco teórico de los investigadores quienes utilizan distintas metodologías según su objeto de estudio.

Porlán Ariza y Martín del Pozo (1991), definen a los modelos de enseñanza como un conjunto de creencias de diferente naturaleza: concepciones epistemológicas, ideológicas, sobre el desarrollo humano, el aprendizaje, las relaciones sociales y los contenidos. A su vez, Kaufman (1997) señala que, son grandes tendencias dentro del continuum de situaciones que se presentan en la actividad profesional. Diversas investigaciones en DCN diferencian tres modelos de enseñanza en las prácticas docentes: modelo transmisivo, por descubrimiento y alternativo (García y Domínguez, 2014). Aunque existe un amplio consenso en la caracterización de los dos primeros, no así para el alternativo, que tiene distintas denominaciones según los autores. En el marco de esta investigación, seguimos la línea de Porlán Ariza (1998), que denomina a este modelo alternativo como enseñanza por investigación escolar. Particularmente, en la enseñanza de las CN en el Nivel Inicial, no es tarea sencilla caracterizar los modelos de enseñanza presentes ya que existe dificultad para identificar un conjunto de creencias profesionales en el nivel (Spodek, 1980).

### 3.2. Validez de contenido y juicio de expertos

La evaluación de un instrumento de campo implica, en parte, la determinación de la validez de contenido. Para ello en un principio, se recurre al juicio de expertos a través de la resolución de una matriz evaluativa. La validez de contenido consiste en qué tan adecuado es el muestreo que hace una prueba del universo de posibles conductas (Escobar Pérez y Cuervo Martínez, 2008).

El juicio de expertos se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones. El proceso implica la elección de los jueces, el diseño de planillas para su evaluación y el cálculo de concordancia entre los jueces (Escobar Pérez y Cuervo Martínez, op. cit.).

Luego del juicio de expertos, el proceso de validación continúa, depurando nuevamente los ítems. Para ello, los datos que arrojan el cálculo de concordancia entre los jueces deben guiar las modificaciones a realizar, para asegurar que el contenido es una muestra representativa del constructo a analizar (Murat, 1985; Muñiz y Pedrero-Fonseca, 2019). Finalmente se somete el cuestionario al análisis de un estudio piloto para la población meta.

Otro aspecto importante en la validación, es garantizar que las personas a las que está dirigido el instrumento, comprendan lo que se está preguntando. Para tal fin una de las metodologías usadas es la realización de entrevistas a sujetos de la población de estudio. Esto permite verificar el grado de comprensión de los ítems por parte de sujetos pertenecientes a la población destinataria (Muñiz y Pedrero-Fonseca, op. cit.).

## 4. METODOLOGÍA

En este apartado se desarrolla la metodología utilizada para la validez de estructura del instrumento organizada en cinco niveles: definición de constructos y dimensiones, juicio de expertos, depuración de los ítems y entrevistas a la población meta y nueva depuración de los ítems. Los pasos para la validación de contenido y estructura se resumen en el esquema 1 (adaptado de Muñiz y Pedrero-Fonseca, 2019), se destaca que en este trabajo se presentan los pasos seguidos hasta ahora para la validez de contenido.



Esquema 1. Pasos para la validación instrumental

#### 4.1. Definición del constructo a medir

Los constructos<sup>2</sup> a analizar por CCDNI son dos: la concepción de Ciencia y los modelos de enseñanza de las CN con sus dimensiones, que sustentan las y los docentes del nivel. Los referentes teóricos que se consideran para definir estos constructos fueron discutidos en el apartado anterior.

Para el caso del análisis del constructo concepción de Ciencia del docente, se construyeron dos dimensiones que, corresponden a corrientes epistemológicas antagónicas, denominadas como positivismo y constructivismo.

Respecto al constructo modelos de enseñanza, que permite caracterizar si las concepciones sobre las prácticas de enseñanza de los docentes de Nivel Inicial, pueden ser explicadas por el marco teórico de modelos, CCDNI propone las siguientes dimensiones:

- Concepción de enseñanza del profesorado: entendida como práctica del docente de Nivel Inicial, en la enseñanza de las CN.
- Papel de los alumnos y las alumnas y concepciones alternativas: refiere a de qué manera entiende el docente el papel del infante y sus concepciones alternativas, en la enseñanza de las CN.
- Contenido de enseñanza de las Ciencias Naturales: refiere a qué contenidos de CN deben enseñarse en el Nivel Inicial. Particularmente si el profesorado considera los contenidos conceptuales y/o de procedimientos de las CN.
- Estrategias cognitivas de los niños y las niñas: cómo entiende el docente el desarrollo cognitivo de los infantes y las potencialidades de aprendizaje de CN en el Nivel Inicial. Se diferencian las estrategias para construir conceptos y procedimientos de las CN.
- Relevancia del registro del alumnado: se entiende por registro a las representaciones gráficas de distinto tipo, que pueden realizar los niños y las niñas sobre el contenido desarrollado en las actividades de enseñanza.
- Conocimiento del profesor: esta dimensión refiere a qué y cuánto conocimiento de CN tiene que tener el profesorado de Nivel Inicial para enseñar en el nivel.

Una vez definidos los constructos y dimensiones, se prosiguió a organizar la estructura de CCDNI, que quedó dividida en seis módulos de datos que debe completar el/la docente. El primer módulo refiere a datos personales, el segundo a la formación académica, el tercero a la formación docente continua, el cuarto a la situación laboral, el quinto a la planificación de la enseñanza de las CN y el sexto a los constructos concepción de Ciencia y modelos de enseñanza. Para este último, se construyeron 32 afirmaciones o ítems que el docente debe evaluar según una escala tipo Likert, con valores de 1 a 5, siendo 1 el valor de total acuerdo y 5 el de total desacuerdo con el ítem

propuesto. Los ítems fueron redactados de modo tal de que cada dimensión de análisis, esté representada con cuatro afirmaciones (Treagust, 2006). Con los datos obtenidos de estas afirmaciones, se pretende analizar si, para el muestreo en el que se espera aplicar el cuestionario, puede caracterizarse la enseñanza de las CN en el Nivel inicial y si esa caracterización responde o no a un modelo.

#### 4.2. Juicio de expertos

##### *Muestra y procedimiento*

La evaluación del instrumento, se llevó a cabo mediante la selección de siete jueces expertos<sup>3</sup>, pertenecientes al campo de investigación en DCN, a quienes se les propuso completar las planillas de valoración (ver anexo 1). La selección de los expertos se realizó a partir de los criterios propuestos por Skjong y Wentworth (2000), a saber: experiencia en la realización de juicios y toma de decisión, reputación en la comunidad académica, disponibilidad y motivación para participar, imparcialidad, confianza y adaptabilidad. La experiencia y la reputación se acreditaron teniendo en cuenta la antigüedad en actividad de docencia e investigación en DCN, mientras que los demás aspectos se consultaron de manera personal.

Los criterios de valoración fueron claridad, coherencia y relevancia, para cada uno de los ítems propuestos. Siguiendo a Escobar Pérez y Cuervo Martínez (2008), se entiende por claridad que el ítem tiene sintaxis y semántica adecuada; por coherencia que tiene relación lógica con la dimensión y por relevancia que es esencial y debe ser incluido. La escala de puntuación utilizada por los expertos fue de cuatro puntos con valores: 1 (no cumple con el criterio), 2 (bajo nivel), 3 (moderado nivel) y 4 (alto nivel); para los 32 ítems del módulo 6 del instrumento.

##### *Análisis de datos*

El análisis de los datos se realizó mediante la obtención de las distribuciones univariadas y luego se procedió al análisis del grado de acuerdo entre los jueces expertos. Para ello, se utilizó el coeficiente de correlación intraclass (CCI). Se optó por el uso del CCI en el marco del enfoque de clase latente, que considera que existe la misma distancia entre los umbrales de las categorías de la variable ordinal (es decir las opciones de valoración que tenían los expertos), y de ese modo puede ser considerada como una escala de medida de intervalo (Morata Ramírez y Holgado Tello, 2013). Se considera que los constructos latentes de los fenómenos que se investigan en disciplinas sociales como Educación, se corresponden con una variable de naturaleza continua (DiStefano, 2002).

El CCI describe la proporción de la variación total de las puntuaciones, la cual es explicada por las diferencias entre los expertos (Singer y Willet, 2003). El CCI varía de 0 a 1, siendo los valores más próximos a 1 con significación estadística ( $p \leq .005$ ) los que indican un mayor acuerdo. Los cálculos se realizaron mediante el programa para el análisis estadístico en Ciencias Sociales, IBM SPSS v. 21.

<sup>2</sup> Constructo se define como conceptos que no tienen una existencia concreta similar a las entidades físicas que se prestan a la observación sensible. Son conceptos que sobrepasan la observación empírica y muchas veces expresan supuestos teóricos (Cortado de Cohan, 1994).

<sup>3</sup> Mínima cantidad de jueces para evaluar un instrumento según Escobar Pérez & Cuervo Martínez (2008)

### 4.3. Depuración de los ítems

El tratamiento de los ítems y su eventual modificación quedaron sujetos a las valoraciones de los expertos: concordancia para los criterios evaluados (CCI), frecuencias y observaciones registradas. Particularmente, se realizaron modificaciones en el tiempo, persona y número verbal, o sea a quien está dirigido el ítem, o sobre quién está preguntando. En el ítem original se utilizó la tercera persona del singular y el ítem modificado quedó redactado en primera persona del plural.

### 4.4. Muestra docente y entrevista

En función de evaluar si los ítems depurados están redactados correctamente y si son comprendidos por la población meta, se entrevistó a cinco docentes de Nivel Inicial en ejercicio pertenecientes a dicha población. La muestra fue de tipo no aleatoria, intencional, con el fin de que las entrevistadas pertenecieran a distintas instituciones públicas y privadas, apelando a su interés en la enseñanza de las Ciencias Naturales y disponibilidad para realizar la entrevista.

Las entrevistas se realizaron de manera individual, manteniendo condiciones de tranquilidad y comodidad. En todos los casos se garantizó la confidencialidad de los datos y una vez obtenido el consentimiento informado, se procedió al registro de variables sociodemográficas y de formación docente (años de ejercicio, institución en la que trabaja y sala). Luego, se les solicitó que leyeran en voz alta los ítems, y que expresaran qué entendían sobre lo que refería el mismo. Además, se les pidió que evaluaran dichos ítems en términos de claridad, fluidez y adecuación. Se registró mediante grabación de voz y anotaciones del investigador.

Se utilizó la estrategia de análisis de contenido con el propósito de evaluar empíricamente los constructos en estudio. De tal manera, se agruparon las respuestas en cinco categorías: claridad, fluidez, suficiencia, comprensión y forma de nombrar al sujeto de enseñanza o aprendizaje, para cada una de las dimensiones propuestas en CCDNI. Las categorías de análisis, se puntuaron como: a) *acuerda* cuando no hubiera observaciones del entrevistado y b) *no acuerda* en el que caso de que las hubiera, registrando la disidencia con el ítem.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En esta sección se presentan los resultados obtenidos discriminados en las mismas subsecciones que para lo presentado en metodología: análisis del juicio de expertos, depuración de los ítems y muestra docente y entrevista.

### 5.1. Análisis del juicio de expertos

El análisis de las frecuencias, indica que, la mayoría de los ítems, fueron evaluados con un alto nivel de claridad, coherencia y relevancia (ver gráfico 1). Sin embargo, las puntuaciones para claridad (191 puntuaciones con alto nivel) son menores a las encontrados en coherencia y relevancia (198 y 205 respectivamente).



Gráfico 1. Frecuencia de valoraciones de los jueces para las categorías claridad, coherencia y relevancia.

Respecto al acuerdo entre los jueces, se encontró un acuerdo estadísticamente significativo ( $p \leq .005$ ), para 10 de los ítems propuestos que pueden verse en la tabla 1. Por otra parte, para cinco de los ítems valorados la varianza fue igual a cero, lo que implica que todos valoraron de igual manera los ítems. Los reactivos que presentaron acuerdo entre los jueces corresponde a las dimensiones de: Ciencia constructivista, contenido de enseñanza del estudiantado, estrategias cognitivas de los niños y las niñas y conocimiento del profesorado.

Por último, los ítems en los cuales no resultó claro el acuerdo entre los expertos, fueron los que corresponden a las dimensiones: Ciencia positivista, concepción de enseñanza del profesorado, papel del estudiantado y conocimientos previos y relevancia del registro del alumnado.

Dimensión	Ítem	CCI
Ciencia Positivista	1	0.86
Ciencia Constructivista	5	varianza cero
	6	
	7	
	8	0.91
Papel del estudiantado y conocimientos previos	14	0.5
Contenido de enseñanza de las Ciencias Naturales	18	0.5
	19	0.5
	20	0.5
Estrategias cognitivas de los niños y niñas	22	varianza cero
	24	
Conocimiento del profesorado	29	1
	30	1
	31	1
	32	0.82

Tabla 1. Ítems para los que se encontró acuerdo, con su respectivo valor de coeficiente de correlación intraclase (CCI) ( $p \leq 0.05$ )

### 5.2. Depuración de los ítems

Principalmente, las modificaciones apuntaron a una mayor claridad, que fue el criterio que menos acuerdo había tenido entre los jueces y con las puntuaciones más bajas. En este sentido se sustituyó la conjugación de todos los

verbos por la primera persona del plural, de manera que las y los docentes estuvieran incluidos en la enunciación. Otras modificaciones tuvieron que ver con cómo se menciona al sujeto de aprendizaje del nivel inicial, que con el ánimo de no ser reiterativo y además ser inclusivo, se cometieron errores tanto de claridad como de coherencia. En este sentido, la versión enviada a los evaluadores mencionaba a los sujetos como alumnado o estudiantado, deformando la figura del/la niño/a sujeto del nivel. Las observaciones de los jueces favorecieron que se modificara a niño y niña, a primera infancia y a alumnos y alumnas. De esta manera se logró que el ítem fuera inclusivo, no reiterativo y coherente con el concepto actual de infancia. En la Tabla 2 se presenta un ejemplo por dimensión de cómo quedó conformado el ítem.

Constructo	Dimensión	Ítem
Concepción de Ciencia	Positivista	La ciencia se ocupa de llegar a la verdad que está en el mundo y el investigador debe saber observarla.
	Constructivista	La ciencia interpreta los fenómenos naturales según el marco teórico de quien investiga.
Modelos de enseñanza	Concepción de Enseñanza	Las maestras y maestros de Nivel Inicial tenemos el conocimiento científico escolar y lo transmitimos a los niños y las niñas.
	Papel del alumno y conocimientos previos	Los alumnos y las alumnas de Nivel Inicial tienen conocimientos previos que deben modificarse para que sean acordes al conocimiento científico escolar.
	Contenido de enseñanza de las CN	La enseñanza de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial está centrada en la construcción de conceptos y procesos de la Ciencia como la modelización y la experimentación.
	Estrategias cognitivas de los niños	La primera infancia puede construir conceptos que enseñamos las y los docentes pero no puede desarrollar procesos de las Ciencias Naturales.
	Relevancia del registro	En el Nivel Inicial los registros que realizan los niños y las niñas de los procesos y conceptos desarrollados en las actividades de Ciencias Naturales se hacen mediante dibujos libres.
	Conocimiento del docente	Las maestras/os de Nivel Inicial, profundizamos y actualizamos el conocimiento en Ciencias Naturales mediante formación permanente y bibliografía específica.

Tabla 2. Depuración de los ítems en función del juicio de expertos.

### 5.3. Muestra docente y entrevista

Los registros sociodemográficos y de formación señalan que las docentes entrevistadas tienen un rango de entre 6 y 18 años de ejercicio en el Nivel Inicial. Cuatro de ellas trabajan en jardines de infantes públicos (Consejo Provincial de Educación de Río Negro) y una en una institución educativa privada. Las salas a cargo corresponden a niños de entre 4 y 5 años de edad.

El análisis de los criterios de evaluación de CCDNI que arrojan las entrevistas, se presentan en los gráficos 2, 3 y 4. Para el caso de Concepción de Ciencia (gráfico 2), se muestran las respuestas de la dimensión positivista y constructivista. Se observa que el único caso de no acuerdo, se da para el criterio claridad en uno de los ítems de la dimensión constructivista.



Gráfico 2. Criterios de análisis de las entrevistas para la dimensión Concepción de Ciencia positivista y constructivista.

El gráfico 3, agrupa las respuestas obtenidas para las dimensiones concepción de enseñanza del docente (DCED), papel del alumno y concepciones alternativas (DPACA), contenido de enseñanza de las Ciencias Naturales (DCECN) y estrategias cognitivas de los/as niños/as (DECN). Se observa un alto nivel de no acuerdo para la dimensión DECN (cuatro entrevistadas), para el criterio forma de nombrar al sujeto de enseñanza. Esto se debe a que en los ítems redactados se los nombra como sujetos de la primera infancia, y las docentes interpretan de manera diferente este concepto, principalmente respecto al rango de edad que abarca la primera infancia. Al respecto Peralta y Fujimoto (1998), indican que el concepto primera infancia hace referencia a los sujetos de entre 0 a 6 años de edad, pero alertan que este concepto no establece claramente el corte de edad para fines estadísticos, por lo que se debe explicitar al grupo etario que comprende. Para la dimensión DCECN, tres de las entrevistadas no acuerdan con el criterio comprensión, ya que desconocen a que refiere el concepto modelización, propio de la DCN.

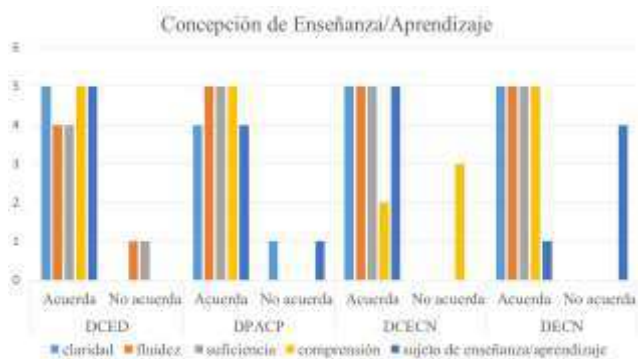


Gráfico 3. Criterios de análisis de las entrevistas para la dimensión concepción de enseñanza del docente (DCED), papel del alumno y concepciones alternativas (DPACA), contenido de enseñanza de las Ciencias Naturales (DCECN) y estrategias cognitivas de los/as niños/as (DECN).

Por último, el gráfico 4 agrupa las dimensiones relevancia del registro y conocimiento del docente. Se observa que la dimensión relevancia del registro tiene puntuaciones de no acuerdo para claridad, fluidez y comprensión. Las observaciones en cuanto a claridad y fluidez tienen que ver con el largo del ítem, si el registro es posterior o no a la actividad y a qué formatos de registro apunta. Las puntuaciones de no acuerdo para el criterio comprensión (4 entrevistadas), se dan para el concepto ciencia escolar (una entrevistada) y lenguaje de ciencia escolar (3 entrevistadas). Para la dimensión conocimiento del docente se encontró una sola puntuación de no acuerdo respecto a la suficiencia. En este caso, la entrevistada propone ampliar las alternativas de formación docente continua, incorporando páginas web y revistas dirigidas al docente de aula.



Gráfico 4. Criterios de análisis de las entrevistas para la dimensión relevancia del registro y conocimiento del docente

## 6. CONCLUSIONES

El proceso hasta aquí realizado da cuenta de la importancia de la integración entre la investigación y la práctica docente. Puntualmente, la investigación pensada como un espacio multidisciplinario en donde se utilicen herramientas que permitan acceder a modelos críticos. Este trabajo muestra la articulación entre dos campos de investigación de las ciencias sociales, como lo son la DCN y la Psicometría y que aportan en conjunto a interpretar el

hecho educativo. Es de destacar, que la utilidad de los instrumentos validados radica en la replicabilidad y la disponibilidad para futuras investigaciones. Así mismo, llama la atención sobre la importancia de evaluar, compartir, analizar y reescribir instrumentos que tengan como finalidad generar conocimiento sobre poblaciones de estudio. La relevancia de estos procesos está dada principalmente para evitar el sesgo de error de las conclusiones y aseveraciones que se pueden hacer al aplicar un cuestionario, teniendo en cuenta que en función de lo que arroje el análisis de datos que se obtenga, se pueden realizar trabajos situados y guiar la formación docente y las políticas públicas en educación. Además, permite reflexionar sobre el ejercicio de validación de instrumentos en nuestros campos, así como los efectos de su escasa observancia desde una mirada metacognitiva: los constructos y variables que pretendemos estudiar, ¿Se encuentran realmente reflejados en los instrumentos que construimos?

De acuerdo con los resultados presentados, una de las categorías con mayor divergencia en la valoración de los jueces fue la claridad de los ítems. La depuración de los ítems luego del juicio de expertos, permitió mejorar la claridad, al especificar los referentes de las expresiones nominales (a quien está dirigido el ítem) y con el uso de la primera persona del plural para la conjugación de los verbos. Las entrevistas realizadas a docentes de la población meta permitió establecer que los ítems son claros para las maestras, aunque las concepciones que tienen sobre los sujetos de aprendizaje puede ser variable y por tanto llevar a una interpretación errónea de los datos que se obtengan a futuro. Así mismo, la falta de comprensión de algunos conceptos propios de la DCN, puede interferir en las respuestas del profesorado. En ese sentido, los ítems se deben volver a modificar para intentar subsanar errores de interpretación sobre los mismos.

En virtud de lo expuesto, se considera la necesidad de continuar en el futuro con el proceso de validación de contenido, depurando nuevamente tales ítems y luego sometiéndolos al análisis de un estudio piloto con la población meta para analizar la validez de estructura de CCDNI.

Se espera que la información recogida por CCDNI, permita construir, junto con las y los docentes, propuestas didácticas acordes con el marco teórico actual en Didáctica de las Ciencias Naturales. Así como, alcanzar las expectativas de que dichas propuestas, puedan ser desarrolladas en el aula a fin de evaluar su impacto en la enseñanza.

## 7. REFERENCIAS

- Achilli, E. (2005). *Investigar en antropología social. Los desafíos de transmitir un oficio*. Rosario, Argentina: Laborde Editor.
- Aduriz Bravo, A. (2005). *Introducción a la Naturaleza de la Ciencia*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Aduriz Bravo, A. (2011) Concepto de modelo científico: una mirada epistemológica de su evolución. En: Galagovsky, L (coord.) *Didáctica de la Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos*. Buenos Aires, Argentina: Lugar Editorial S.A.

- Cortada de Kohan, N. (1994). *Diseño Estadístico*. EUDEBA, Buenos Aires.
- Curtis, H.; Barnes, S., Schnek, A. y Massarini, A. (2008) *Biología*. 7° edición. Buenos Aires.
- DiStefano, C. (2002). The impact of categorization with confirmatory factor analysis. *Structural Equation Modeling*, 9(3): 327-346. Consultado 13/07/19 [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15328007SEM0903\\_2](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15328007SEM0903_2)
- Dunn, C. (1989). *Design and Analysis of Reliability Studies: the statistical evaluation of measurement errors*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Escobar Pérez, J. y Cuervo Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6: 27-36.
- García, M. y Domínguez, R. (2014). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel inicial*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- García, M. y Vilanova, S. (2008). Las representaciones sobre el aprendizaje de los alumnos de profesorado. Diseño y validación de un instrumento para analizar concepciones implícitas sobre el aprendizaje en profesores de matemática en formación. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias* 3(2): 27-34. Consultado 17/06/19 <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7409>
- Gil Pérez, D. (1994). Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico. *Investigación en la Escuela*, 23: 17-23.
- Kaufman, M. (1997). Caracterización de los modelos didácticos en enseñanza infantil en relación con el tratamiento de contenidos conceptuales. El ejemplo del ciclo de plantas. *Investigación en la escuela*, 33: 47-58.
- Lederman, N.G. y O'Malley, M. (1990). Students' perceptions of tentativeness in science: development, use, and sources of change. *Science Education*, 74 (2): 225-239.
- Martínez Arias, R. (1995). *Psicometría*. Madrid: Síntesis Psicológica.
- Medel, G., Vilanova, S., Biggio, C., García, M. y Martín S. (2017). Estrategias metacognitivas y concepciones sobre el aprendizaje en la formación inicial de profesores universitarios del área de Ciencias Exactas y Naturales. *Informes Psicológicos*, 17 (1): 35-51.
- Morata Ramírez, M. y Holgado Tello, F. (2013). Construct validity of Likert scales through confirmatory factor analysis: A simulation study comparing different methods of estimation based on Pearson and polychoric correlations. *International Journal of Social Science Studies*, 1(1): 54-61. Consultado 13/07/19 <http://redfame.com/journal/index.php/ijsss/article/view/27>
- Muñiz, J. y Fonseca-Pedrero, E. (2019). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema*, 31 (1), 7-16.
- Murat, F. (1985). *Evaluación del comportamiento humano*. Dirección General de Publicaciones. Universidad Nacional de Córdoba.
- Peralta, M. V. y Fujimoto, G. (1998). *La atención integral de la primera infancia en América Latina: ejes centrales y los desafíos para el siglo XXI*. Santiago de Chile: OEA.
- Porlan Ariza, R. y J. Martín del Pozo. (1991). *El diario del profesor*. Sevilla, España: Díada.
- Porlán Ariza, R., Rivero García, A. y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2): 155-171.
- Porlán Ariza, R., Rivero García, A. y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2): 271-288.
- Rassetto, M. J. (2003). *La concepción de Ciencias en maestros de escuela primaria*. Tesis de Maestría en Didáctica, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina.
- Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2010). Caracterización de las concepciones epistemológicas del profesorado en Biología en ejercicio sobre la Naturaleza de las Ciencias. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(1): 111-124. Consultado 17/06/19 [http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART7\\_VOLUMEN9\\_N1.pdf](http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART7_VOLUMEN9_N1.pdf)
- Ravanal, E. y Quintanilla, M. (2012). Concepciones del profesorado de Biología en ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (2): 33-54.
- Sanmartí, N. (1995). *Proyecto docente e investigador de didáctica de las ciencias*. Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Singer, J. y Willet, J. (2003). *Applied Longitudinal Data Analysis. Modeling change and Event Occurrence*. Oxford: Oxford University Press.
- Skjong, R. y Wentworth, B. (2000). *Expert Judgement and risk perception*. Hovik, Noruega: Skjong y Wentworth Eds. Consultado 13/07/19 <http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf>
- Spodek, B. (1980). *Early childhood education: a synoptic view*. *Early childhood education. An international perspective*. Nirjaim, M. Spodek, B. and Steg, D. Editores.
- Tornimbeni, S., Pérez, E. y Olaz, F. (2008). *Introducción a la Psicometría*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Treagust, D. (2006). Diagnostic assesment in science as a means to improving teaching, learning and retention. UniServe Science 2006 Conference. Sidney, Australia.
- Vasques Brandao, R., Solano Araujo, I., Veit, E. y Lang da Silveira, F. (2011). Validación de un cuestionario para investigar concepciones de profesores sobre ciencia y modelado científico en el contexto de la Física. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 6 (1): 43-60. Consultado 17/06/19 <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/reiec/article/view/7459>



Anexo 1. Planilla de evaluación de jueces expertos.

CONSTRUCTO	DIMENSIÓN	ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES	
Concepción de Ciencia	Positivista	1					
		2					
		3					
		4					
	Constructivista	5					
		6					
		7					
		8					
Modelo de Enseñanza	Concepción de enseñanza del profesorado	9					
		10					
		11					
		12					
	Papel del estudiantado y conocimiento previo	13					
		14					
		15					
		16					
	Contenido de enseñanza de las Ciencias Naturales	17					
		18					
		19					
		20					
	Estrategias cognitivas de los niños y las niñas	21					
		22					
		23					
		24					
	Relevancia del registro del alumnado	25					
		26					
		27					
		28					
	Conocimiento del profesorado	29					
		30					
		31					
		32					

**Julieta Farina**

Licenciada y Profesora en Biología. Doctoranda en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Docente e investigadora de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Comahue. AYP regular del departamento de Didáctica y Psicología.