

**IPB**  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO LUIS BELTRÁN  
PRIETO FIGUEROA DE BARQUISIMETO

Revista  
*educare*  
ISSN 2244-7296  
Depósito Legal: ppi201002LA3674  
Órgano de divulgación de la  
Subdirección de Investigación y  
Postgrado  
Edición **25**  
Aniversario

doi Crossref OPEN ACCESS  
EScience Press Research Journals Publishers  
latindex catálogo 2.0  
latindex  
DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS  
LatinREV Red Latinoamericana de Revistas Académicas de Ciencias Sociales y Humanidades  
melICA CLACSO redalyc.org

## EL DIBUJO INFANTIL DEL MUNDO VEGETAL Y LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE SER VIVO EN ESPAÑA Y REPÚBLICA DOMINICANA

*CHILDREN'S DRAWING OF THE PLANT  
WORLD AND THE UNDERSTANDING OF  
THE CONCEPT OF LIVING BEINGS IN  
SPAIN AND THE DOMINICAN REPUBLIC*

Raquel Mugerza-Olcoz, MA  
<https://orcid.org/0000-0003-0389-1462>  
Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña  
REPUBLICA DOMINICANA

## EL DIBUJO INFANTIL DEL MUNDO VEGETAL Y LA COMPRESION DEL CONCEPTO DE SER VIVO EN ESPAÑA Y REPÚBLICA DOMINICANA

*CHILDREN'S DRAWING OF  
THE PLANT WORLD AND  
THE UNDERSTANDING OF  
THE CONCEPT OF LIVING  
BEINGS IN SPAIN AND THE  
DOMINICAN REPUBLIC*

### Resumen

La comprensión del concepto del ser vivo inicia a temprana edad, con la representación de abstracciones y sus relaciones a través de las creencias e ideas previas sobre el tema. Estos conceptos serán enmarcados desde un informe investigación cuantitativa con el análisis de los dibujos y la comprensión del ser vivo en torno a la vida vegetal de una muestra de niños y niñas de España y República Dominicana, con edades comprendidas entre 4 y 7 años. Los resultados demuestran que entre los colores con mayor presencia en los dibujos estudiados se encuentran el negro, el rojo, el rosa y el violeta. Los resultados demuestran que existen diferencias significativas entre las edades, los países y el sexo, siendo las niñas más jóvenes quienes plasman con mayor frecuencia estos colores sobre el mundo vegetal. A medida que los niños crecen y mejoran el desarrollo cognitivo realizan mejores representaciones del mundo vegetal.

**Palabras clave:** Dibujo infantil, mundo vegetal, ser vivo, plantas.

### Abstract

The understanding of the concept of living beings begins at an early age, with the representation of abstractions and their relationships through previous beliefs and ideas on the subject. These concepts will be framed from a quantitative research report with the analysis of the drawings and the understanding of the living being around plant life of a sample of children from Spain and the Dominican Republic, aged between 4 and 7 years old. The results show that among the colors with the greatest presence in the drawings studied are black, red, pink and violet. It turns out that there are significant differences between ages, countries and sex, with the youngest girls being the ones who most frequently depict these colors on the plant world. As children grow older and improve in cognitive development, they make better representations of the plant world.

**Keywords:** Children's drawing, vegetable world, living being, plants

## Introducción

El tema que nos convoca nace en la búsqueda del conocimiento del desarrollo del pensamiento de los niños y niñas en sus inicios escolares, para identificar las conceptualizaciones básicas del proceso cognitivo tras las abstracciones de la idea que representa el ser vivo según las experiencias y el contexto familiar, social y cultural. Al referir al proceso de cognición se plantea como la manipulación de información, de allí que “comprende la tipificación de la información (conceptos), la comparación de información (juicios o creencias) y, de manera especial, la obtención de nueva información a partir de otra ya disponible (inferencias)” (Martínez, 2018, p.121).

Si bien es cierto, los niños y niñas llevan sus propias interpretaciones del mundo que les rodea, factor que influye directamente en las experiencias de aprendizaje. Especialmente al enseñar ciencias en preescolar se debe considerar, que es importante enfocarse en las concepciones alternativas que tiene el alumno antes de llegar al aula de clase; los niños y niñas inician observando y creando preguntas, para luego diseñar sus propios supuestos y los razonamientos de los hechos y de los fenómenos naturales (Becerra, 2019). En definitiva, la gran imaginación de los niños como pensadores creativos y curiosos debe aprovecharse en la enseñanza de las ciencias como una experiencia enriquecedora para explorar y conocer más su mundo y fomentar un pensamiento científico, bajo una actitud respeto ante los seres vivos.

Por otro lado, es necesario enfatizar el grado de comprensión que expresan los niños y niñas en atención al contenido de sus representaciones sobre los conceptos de ser vivo y el mundo vegetal y profundizar en los saberes sobre cómo se aprende y comprende estas nociones al inicio de la infancia. Interesar a los niños y niñas en objetos que no se mueven, ni reaccionan como el caso del mundo vegetal, es todo un reto. No obstante, identificar un ser no vivo o vivo y el mundo vegetal juega un papel fundamental como soporte de la vida en la Tierra, por tal razón es fundamental ayudar a los niños a conocer estos significados, a entender la importancia de las plantas para su vida y la de la salud de su entorno.

Por consiguiente, es necesario considerar los aspectos relevantes para analizar la concepción del desarrollo conceptual del ser vivo, el cual estaría vinculado con la capacidad de diferenciar y comprender qué es un ser vivo y un ser inerte.

De hecho, la comprensión del mundo vegetal en las niñas y niños tiene sus dificultades

descritas a través del fenómeno de invisibilidad del mundo vegetal en ciudades y urbes modernas, llamada plant blindness (Amprazis, et al., 2021). La invisibilidad de las plantas dificulta la comprensión del mundo vegetal y fomenta el desinterés hacia el mundo vegetal presente con frecuencia durante la infancia. Estos resultados se visualizan en los modelos mentales de las plantas representadas por los alumnos, reflejan expresiones muy simples de estas conceptualizaciones, lo que indica invisibilidad vegetal (Comeau, et al., 2019).

Todo esto parece confirmar que para disminuir estas dificultades se deben diseñar estrategias que permitan obtener un conocimiento significativo que conformen conceptos relevantes, conectados con fenómenos familiares sobre los que puedan pensar, hablar y actuar para que los niños y niñas aprenden a dar sentido a las situaciones que les rodea. Se deben establecer relaciones entre lo real y lo construido y desarrollar una visión en distintas perspectivas, con la finalidad de poder predecir y explicar los conceptos de interés en la escuela (García, 2005).

Finalmente, la razón principal para abordar como punto central el estudio de las plantas, se debe a que en la infancia se observa lo complejo que es para los niños y niñas concebir las plantas como organismos vivos y, dado esto, a través de este estudio se busca analizar cualquier relación entre la comprensión del concepto de ser vivo que tienen y sus dibujos sobre el mundo vegetal.

De acuerdo con el marco presentado, a continuación, el objetivo general consiste en analizar la comprensión del ser vivo en torno a la vida vegetal y los dibujos sobre el mundo vegetal de una muestra de niños y niñas de España y República Dominicana, de acuerdo a su Edad, País y Sexo. Este artículo se sustenta teóricamente desde dos dimensiones: El concepto ser vivo y el mundo vegetal y el dibujo infantil del mundo vegetal.

### **El concepto ser vivo y el mundo vegetal**

Desde la filosofía, con la Kinesis Aristotélica, se indaga sobre la conceptualización del ser vivo que “consiste precisamente en esto: Moverse a sí mismo, para obrar” (Moreno, 2012, p.47). Así mismo las teorías de Piaget mencionan el inicio temprano del concepto de ser vivo, a través de la información previa que los niños y niñas poseen de acuerdo a la realidad que habitan, dado que la asimilación y adaptación a las nuevas estructuras mentales permiten comprender las diferencias entre entes animados e inanimados. (Díaz, 2020, Salmon y Lucas, 2011)

Sin embargo, desde la teoría interaccionista de Vygotsky a través de la cual el medio ayuda a interpretar el mundo y la teoría del andamiaje presentada por Bruner, en la que se presentan herramientas a los niños y niñas para que vayan consiguiendo los conceptos u objetivos planteados en cada actividad, confirma la influencia del desarrollo del lenguaje en el desarrollo cognitivo en edades tempranas (Portela, 2007).

Diversos estudios abarcan la problemática partiendo de teorías intuitivas o de modelos de rasgos, donde se señala que el dominio sobre la comprensión de los seres vivos y no vivos se obtienen a partir de informaciones diversas. Interpretando estos resultados García y Vivas (2018) mencionan: “Así, el aspecto de los objetos, el conocimiento sobre otros miembros de su clase, la función que desempeñan o el contexto espacio-temporal en el que aparecen resultan ser cuestiones importantes dependiendo del dominio de que se trate”. (pp. 67-68).

Según García y Vivas (2018), el conocimiento adquirido a temprana edad sobre el tema depende de conceptualizaciones como la fuerza y el movimiento, concepciones que se desvanecen a medida que va evolucionando el desarrollo intelectual. Es así como los niños y niñas en sus primeras concepciones del ser vivo, asignan el estado vivo a objetos que relacionan con el concepto de fuerza y movimiento, un ejemplo es mostrado en el caso que asignan vida a los carros.

De igual forma, los niños más jóvenes evidencian tener inconvenientes en la comprensión de las entidades móviles, como les ocurre con los agentes atmosféricos como el sol y las nubes y los seres no vivos como vehículos y motos (Carey, 1985). Otro reporte interesante hace énfasis en que la gran mayoría de niños y niñas de nivel infantil no logran categorizar las plantas como seres vivos dada su naturaleza estática (Villanueva, 2018). De hecho, los niños pequeños atribuyen la falta de vitalidad a algunos organismos vivos, como las plantas, y la vitalidad a los objetos inertes, como los medios de transporte.

Apoyando estas ideas, Villanueva et al. (2018) mencionan que el estado ético único que los niños pequeños parecen atribuir a la vida vegetal puede surgir inicialmente en la primera infancia y, lo que es más importante, independientemente de su evolución conceptual en el biológico. De acuerdo con estas ideas, el pensamiento relacionado con la vida vegetal en la primera infancia se desarrolla independientemente de la comprensión inicial de la noción de ser vivo. Además, la interacción continua y el contacto con otros seres vivos motiva el interés

por el tema.

Sin embargo, con frecuencia los niños pequeños no logran atribuir el estado de vida a las plantas, la noción de ser vivo se desarrolla progresivamente; inicia asignando un estado de "ser vivo" para los seres humanos; después, a los animales y, por último, a las plantas. (Leddon et al., 2009, 2011).

Del mismo modo, Melis et al. (2020) muestran que, aunque al terminar el jardín de infancia muchos niños adquieren una comprensión temprana del papel de los distintos organismos en la naturaleza, echan de menos la importancia de las plantas. Por ende, la invisibilidad de las plantas en los niños de jardín de infancia podría reflejar un descuido por la enseñanza de este concepto. Por tanto, se debe hacer más hincapié en la concienciación sobre la conceptualización del mundo vegetal.

Desde la perspectiva del análisis de la identificación de seres vivos Taverna et al. (2020), refleja en un estudio social de los indígenas Wichí, una población de la región Chaqueña del norte de Argentina, que tanto niños como adultos describen a los humanos y otros animales (pero no las plantas) como seres vivos, señalando que, como es el caso con todos los habitantes vivientes, están permeados buena voluntad social. Estos resultados muestran que el conocimiento de los niños varía en función de las costumbres culturales, incluyendo su lengua materna y su experiencia directa con sus propios ecosistemas, confirmando que el desarrollo cognitivo es un proceso cultural.

Resumiendo, la indagación con respecto al concepto de ser vivo y cómo los niños pequeños se apropian de la comprensión de las plantas como entes vivos, ha sido observado ampliamente bajo el análisis de la influencia del lenguaje oral de los niños y niñas y sus respuestas conductuales a diferentes estímulos (ver por ejemplo, Devia, 2018; Fancovicova y Prokop, 2011; Hadzigeorgiou et al., 2011; Leddon et al., 2009, 2011; Margett y Witherington 2011; Nguyen y Gelman, 2002; Pérez, 2017; Okita y Schwartz, 2006; Taverna et al., 2012; Unsworth et al., 2012).

### **El dibujo Infantil del mundo vegetal**

Concerniente a las representaciones gráficas, el dibujo es un medio de comunicación y expresión que permite explorar las ideas de los niños pequeños, por medio del cual pueden sondear el mundo que les rodea e iniciar el desarrollo de actividades motoras que le permitan

experimentar y expresar sin palabras lo que piensan o sienten, es decir fortalece sus habilidades psicosociales que influyen en la forma de desenvolverse dentro de su entorno (Correa, 2022). En consideración al tema, las representaciones gráficas como el dibujo permiten estimular a los infantes a manifestar sus ideas, en particular con los más pequeños ya que tienen inconvenientes al comunicarse hablando (Villanueva, 2021).

En cuanto al aprendizaje de las niñas y los niños a través de imágenes, las actividades se adaptan mejor a sus representaciones intrínsecas, esto refleja la libertad y la creatividad al expresar sus bocetos, además lo aleja de la idea de realizar representaciones convencionales (Rennie y Jarvis, 1995). Más aún, se considera que las representaciones pictóricas son un reflejo en forma de imagen del desarrollo representativo del niño y su mundo interior (Cherney et al., 2006).

Por otra parte, se considera que, al dibujar, los niños representan sus pensamientos y reflejan sus imágenes mentales de acuerdo al mundo que les rodea (Sanz, 2015), como un modo de apropiación y representación del conocimiento. Por otra parte, es interesante indagar en investigaciones referentes a técnicas de dibujo que han llevado a realizar comparaciones a nivel internacionales que demuestran las diferencias según la percepción cultural presente en los niños y niñas (Köse, 2008; Monteagudo, 2019).

Otras investigaciones relevantes en cuanto al dibujo infantil hacen referencias a diseños experimentales que se han dedicado a estudiar la comprensión de los conceptos científicos en los niños pequeños, cómo las flores y las células vegetales (Edelsztein & Galagovsky, Topsakal y Oversby, 2012, Hadzigeorgiou et al., 2011), los bosques y sus habitantes (Snaddon et al., 2008; Strommen, 1995, Ergazaki, 2010), el crecimiento vegetal (Barman et al., 2006; Villarroel, 2016;), el cuerpo humano (Oyarsun, 2019; Prokop y Fancovicová, 2006), los conceptos geológicos (Shepardson et al., 2007), las concepciones sobre tecnología (Rennie y Jarvis, 1995) y los estereotipos hacia los científicos (Toma et al., 2018), entre otros.

Considerando las investigaciones mencionadas en los apartados anteriores emprendemos a dilucidar el concepto del mundo vegetal y las plantas desde la concepción de los niñas y niñas en España y RD.

### Método

El paradigma de estudio que se aplicó fue el cuantitativo. El tipo de estudio fue transversal, de

campo y correlacional. El diseño fue un análisis de varianza de tres factores o variables independientes: País (España – RD), Sexo (Chicas – Chicos), y Edad (4 a 5 años – 6 a 7 años). Las variables dependientes fueron: en el test Distinción entre seres vivos y no vivos (Leddon et al. (2009), Suma de Correctas y Test Plantas. En el test de Dibujo se contaron los elementos incluidos y se elaboró con ellos una respuesta múltiple. En el test de colores, los cm<sup>2</sup> pintados de cada color en sus dibujos, entre 10 diferentes colores: Negro, Gris, Marrón, Verde, Azul, Rojo, Naranja, Amarillo, Violeta, y Rosa.

La muestra estudiada fue de 148 niños y niñas, 82 de España y 66 de República Dominicana. El 55,41% de la muestra seleccionada (82 niños y niñas), estará conformada por estudiantes que pertenecen a República Dominicana ubicados en San Francisco de Macorís, ciudad capital de su provincia denominada Duarte. Dicha localización posee un entorno mixto, entre lo urbano y lo rural, rodeado de numerosas poblaciones campesinas, debido a esto las escuelas públicas reciben niños de ambos contextos. Se considera una de las tres ciudades más amplias de República Dominicana y tiene 175,000 ciudadanos de manera aproximada. Son una de las potencias nacionales en el sector agrícola, sobre todo en lo relacionado con el arroz y también el cacao.

Por otro lado, el 44,59% de la muestra (66 niños y niñas), estará ubicada en la Comunidad Foral de Navarra, España, en una escuela de carácter público de la ciudad de Estella. Este es un municipio y una ciudad española, de entorno rural y urbano, la principal de la comarca de Tierra Estella y tiene alrededor de 15,000 habitantes. La actividad económica principal del lugar es el comercio, el cual abarca el 74% de la actividad económica.

Para el registro de los datos se elige una proporción equitativa de niños y niñas lo más similar posible. Las edades de los alumnos estarán repartidas entre el último curso de Educación Infantil, niños de 4 a 5 años y el primero de Educación Primaria, niños de 6 a 7 años. Dicha muestra perteneciente al último curso de Educación infantil, 55 niños y niñas que representa el 37,16% de la muestra con edades comprendidas entre 4 y 5 años, 34 en España y 21 en República Dominicana. Luego, se elige un total de 93 niños y niñas entre 6 y 7 años del primer curso de Educación Primaria, que representa el 62,84% de la muestra, 48 en España y 45 en República Dominicana.

b.) Pruebas y procedimientos estadísticos

Se recaudaron las autorizaciones físicas firmadas por parte de las madres, padres o tutores de los niños y niñas evaluados y también, de las diversas autoridades de las instituciones educativas, cumpliendo con los requerimientos del Comité Ético según la certificación que emitieron, como parte de la Universidad del País Vasco.

La recogida de los datos se desarrolla en el interior de la clase o en un lugar contiguo a esta (si el docente lo prefiere) y dentro del horario normal escolar, dicho registro se lleva a cabo a través de entrevistas individualizadas a cada niño o niña de la muestra, con un tiempo de duración alrededor de quince minutos.

Para lograr el proceso de investigación se realizan dos pruebas:

Prueba para evaluar el nivel de la capacidad comprensiva sobre el concepto de ser vivo, a través del test denominado “living/non-living distinction test” propuesto por Leddon, Waxman y Medin (2009), un test corto ideal para las primeras etapas de la infancia. En este, se lleva a cabo la muestra de diferentes fotos donde se pueden ver seres vivos, como animales o plantas, e inertes, como son un coche, una moto, el sol o las nubes, y una vez expuestas se cuestiona a niño o niña si lo que observa es un ser vivo o no.

b. Una última prueba a través de un dibujo libre con la temática del mundo vegetal para realizar los dibujos sobre las plantas, se aplica el procedimiento de ánimo y motivación de los estudiantes, planteado por Villarroel e Infante (2013). Las variables que se recogerán de los dibujos serán: (i) contenido de los dibujos, colores utilizados y superficie total pintada con cada color; (ii) Distribución de los dibujos en el espacio y (iii) tipo de formas utilizadas (círculos, triángulos, cuadriláteros, formas no definidas y otros).

Se utilizará el software denominado ImageJ, (<http://rsb.info.nih.gov/ij/>), para poder hacer un cálculo preciso de ese espacio de sus dibujos, la extensión, tomada para cada color, programa que normalmente se usa para el procesamiento digital de imágenes (Schneider, Rasband, & Eliceiri, 2012; Villanueva, 2021).

Referente al análisis estadístico llevado a cabo sobre los datos recogidos, la relación entre variables categóricas se ejecutará a través de la prueba Chi-square y el tamaño-efecto se medirá mediante la V de Cramer (Kline, 2004). Considerando la falta de normalidad de los datos se usa el test de Kruskal-Wallis para medir las diferencias entre grupos de las variables cuantitativas. En este caso, el tamaño efecto se medirá mediante el parámetro  $\eta^2$  (Morse, 1999; Prajapati, Dunne,

& Armstrong, 2010). El nivel de significación considerado será .05 y los procedimientos estadísticos serán procesados mediante el programa SPSS versión 19.2.

El análisis de varianza de tres factores (ANOVA por sus siglas en inglés), según el procedimiento Modelo Lineal General Univarado del SPSS, versión 22, se realizó con las variables dependientes numéricas Suma de Correctas, Test Plantas. También se aplicó este procedimiento a las sumas de  $\text{cm}^2$  pintados de cada uno de los 10 colores en los dibujos. Se realizaron correlaciones bivariadas entre las variables Suma de Correctas y el Test Plantas. Para analizar la respuesta múltiple de elementos en el dibujo se utilizó el procedimiento Tablas cruzadas con las variables independientes Sexo x Edad, y País.

## Resultados

### Test de distinción entre seres vivos y no vivos

La Suma de Correctas en el Test de distinción entre seres vivos y no vivos solo mostró el efecto significativo principal del País,  $F(1, 140) = 14.832, p = .000$ , con un tamaño del efecto mediano ( $f = .33$ ) y un poder de la prueba muy alto ( $1 - \beta = .97$ ). La suma de respuestas correctas obtuvo una media de 6.5 respuestas correctas para los participantes de España y una media de 5.5 respuestas correctas para los de RD. Confirmando que la suma de respuestas correctas de España es mayor a la República Dominicana.

El Test de Plantas mostró en el análisis de varianza una alta significación para el factor Edad,  $F(1, 140) = 7.145, p = .008$ , con un tamaño del efecto mediano ( $f = .23$ ) y un poder de la prueba bastante alto ( $1 - \beta = .76$ ). Por otra parte, la media en las sumas de respuestas correctas en el test de plantas muestra una media de 1.1 respuestas correctas para los infantes entre 4 y 5 años y una media de 1.5 respuestas para las edades comprendidas entre 6 y 7 años. Estos resultados concuerdan con el estudio de Sanz (2015), sus resultados muestran que el 66,7% de los nacidos en el año 2009 respondieron correctamente el test de las plantas y los niños y niñas nacidas en el 2010 el 37,5 % respondieron correctamente. Los resultados obtenidos demuestran que la edad resulta ser un factor importante en lo relativo a la capacidad de realizar correctamente el test de las plantas. Esto demuestra que la identificación correcta de las plantas es mayor para los participantes de mayor edad. Estos resultados concuerdan con Karakaya et al. (2022) quien menciona que las observaciones y actividades basadas en la naturaleza tienen un efecto positivo

en la conciencia de los niños y proporcionan un desarrollo cognitivo y lingüístico en los niños de 4 a 6 años.

### Correlaciones

Se realizaron correlaciones entre las medidas Suma de Correctas, Test Plantas, las cuales se pueden registrar un valor de la correlación de Pearson de 0,51 y un nivel de significancia de 0,000 bajo una prueba de hipótesis de dos colas. Existe una correlación positiva, moderada y significativa entre la Suma Correctas y el Test Plantas.

### Dibujos

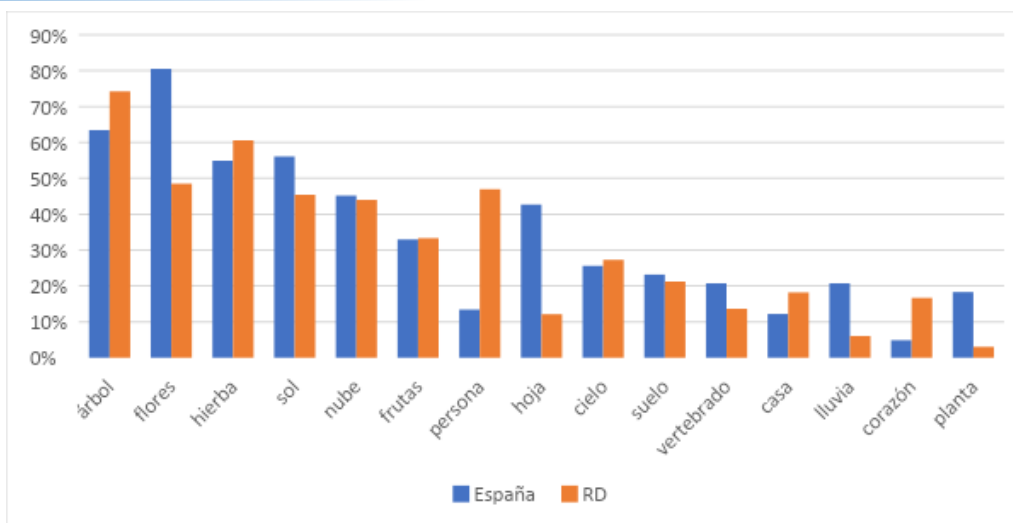
Los dibujos fueron analizados como respuestas múltiples, contando las frecuencias de inclusión de diferentes objetos como árbol, flores, hierba, sol, nube, etc. Como la cantidad de objetos fue muy grande, más de 20, descartamos aquellos que tuvieran un promedio de 10% o menos de presencia, con el fin de presentar los resultados con más claridad.

En la Figura 1 se pueden ver las diferencias de los dibujos entre los dos países. A simple vista podemos apreciar que en los dibujos de los participantes de España hubo más flores, hojas, sol, lluvia y plantas, mientras que en los de República Dominicana hubo más personas, árboles, hierba y corazón.

Resultados semejantes son mencionados por Ross et al. (2018), quienes afirman que los niños de las zonas rurales de Wisconsin que están más expuestos a la naturaleza tienen una comprensión menos antropocéntrica de las plantas y los animales en comparación con los niños de las ciudades, que son que son más propensos a extender las propiedades humanas a otras especies

### Figura 1.

*Por cientos de aparición de objetos en los dibujos según País.*

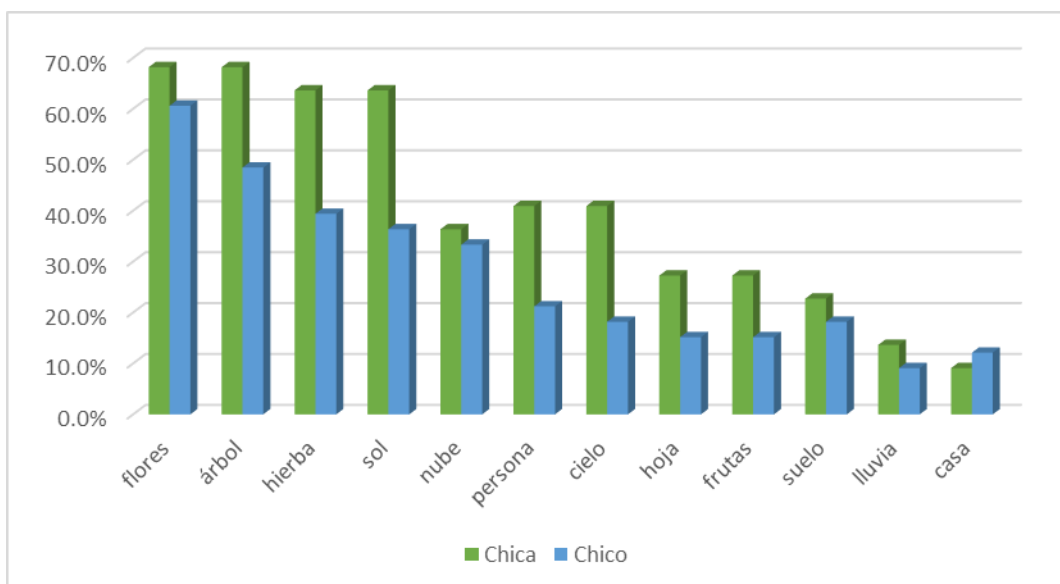


Fuente: Elaboración propia, 2022.

En la Figura 2 presentamos las diferencias en los dibujos incluidos por los dos sexos, entre los participantes de 4 a 5 años. Allí podemos ver que las chicas incluyeron más objetos que los chicos, especialmente sol, hierba, árbol, cielo y personas.

### Figura 2.

*Por cientos de aparición de objetos en los dibujos según Sexo, entre los participantes de 4 a 5 años.*

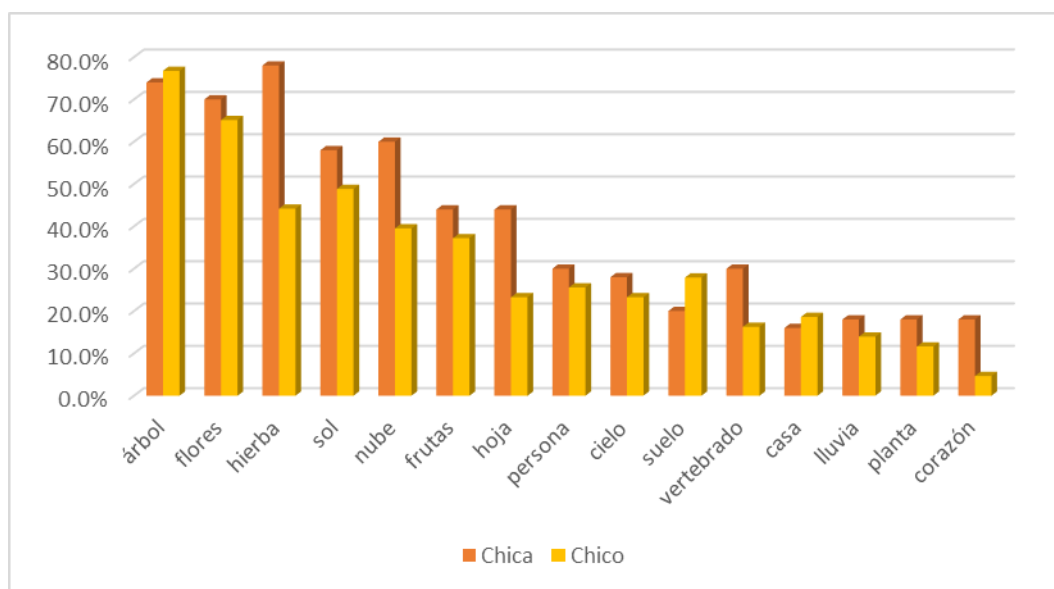


Fuente: Elaboración propia, 2022.

Finalmente, en la Figura 3 podemos ver que las diferencias entre los sexos no fueron tan amplias entre los participantes de 6 y 7 años como lo fueron entre los más jóvenes. Villanueva (2017), aplica el test The Living/non-living Distinction, su estudio arroja en relación a la variable sexo, que no existen diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas de 4 a 5 años en cuanto a la realización del Test. Sin embargo, en los resultados obtenidos en nuestra investigación podemos apreciar que las chicas incluyeron más hierba, nubes, hojas, vertebrados y corazón que los chicos

### Figura 3

Por cientos de aparición de objetos en los dibujos según Sexo, entre los participantes de 6 a 7 años.



Fuente: Elaboración propia, 2022.

### Test de colores

#### Negro

Las sumas de cm<sup>2</sup> de color negro en cada dibujo se sometieron al ANOVA con nuestras

tres variables independientes y los resultados que fueron significativos se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Resumen del ANOVA con los cm<sup>2</sup> pintados de color negro

Fuente	gl	F	Sig.	f	Tamaño del Efecto	1 - $\beta$	Potencia
País	1	27.445	.000	0.72	Enorme	1	Perfecta
Edad	3	4.875	.032	0.3	Medio	0.96	Muy alta
Sexo	3	4.030	.050	0.28	Medio	0.92	Muy alta
País x Edad	3	6.985	.011	0.36	Grande	0.99	Muy alta
Edad x Sexo	3	16.867	.000	0.56	Muy grande	0.99	Muy alta
País x Edad x Sexo	3	12.719	.001	0.49	Muy grande	0.99	Muy alta
Error	53						

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Como se observa en la tabla, las tres variables independientes produjeron efectos entre enorme y medio, pero también encontramos significación en dos interacciones entre País y Edad, y Edad y Sexo. Sin embargo, como la interacción triple País x Edad x Sexo fue significativa, con un efecto muy grande y una potencia de la prueba muy alta, solo podemos interpretar esta triple interacción, ya que los efectos principales dependen de los niveles de las demás variables independientes.

Se puede registrar esta triple interacción con los resultados arrojados por el análisis descriptivo. Las chicas españolas con edades de 4 a 5 años presentan una media de 6,7 cm<sup>2</sup> y las chicas de esta edad en República Dominicana arrojan una media de 49,6 cm<sup>2</sup> pintados en negro. Los chicos españoles con edades de 4 a 5 años presentan una media de 3,4 cm<sup>2</sup> y los chicos de esta edad en RD presentan una media de 12,6 cm<sup>2</sup> pintados en negro.

En cuanto a las edades comprendidas de 6 a 7 años se obtuvo para las chicas de España una media de 6,4 cm<sup>2</sup> y para las chicas de República Dominicana una media de 8,2 cm<sup>2</sup> pintados en negro. Luego los resultados para los chicos de España con edades de 6 a 7 años arrojan una media de 6,6 cm<sup>2</sup> y para los chicos de República Dominicana con esta edad muestran una media de 21,9 cm<sup>2</sup>. Los resultados muestran que República Dominicana siempre tuvo más superficie pintado de negro que España, pero la diferencia fue mucho más marcada entre las niñas más pequeñas, seguidas por los niños mayores. La diferencia entre países fue mucho menor entre las

chicas mayores.

### Rojo

Con relación a las superficies pintadas de rojo el ANOVA solo encontró una interacción significativa entre País y Edad,  $F(1, 73) = 8.661$ ,  $p = .004$ , con un tamaño del efecto mediano ( $f = .34$ ) y una potencia de la prueba muy alta ( $1 - \beta = .99$ ).

Para la interacción de cm<sup>2</sup> pintados de rojo según el País y la Edad, los resultados muestran que para los dibujos pintados de rojo en España los niños y niñas entre 4 y 5 años registran una media de 9,4 cm<sup>2</sup> y los niños y niñas de 6 a 7 años registran una media de 2,5 cm<sup>2</sup> pintados de rojo. Para RD los niños y niñas con edades comprendidas de 4 a 5 años muestran una media de 3,7 m<sup>2</sup> y para las edades comprendidas de 6 a 7 años se visualizan 9,8 cm<sup>2</sup> pintados en este color. De allí podemos confirmar que, en España, los más pequeños fueron quienes utilizaron más el color rojo, mientras que en RD fueron los más grandes quienes más utilizaron este color.

### Violeta

El ANOVA de las superficies pintadas de violeta encontró significativos los efectos del País y el Sexo, así como las interacciones entre País y Sexo, y Edad y Sexo, tal y como se puede ver en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Resumen del ANOVA con los cm<sup>2</sup> pintados de color violeta

Fuente	gl	F	Sig.	<i>f</i>	Tamaño del Efecto	1 - $\beta$	Potencia
País	1	9.807	.004	0.59	Muy grande	0.99	Muy alta
Sexo	1	15.401	.001	0.74	Enorme	1	Perfecta
País x Sexo	1	9.056	.005	0.57	Muy grande	0.99	Muy alta
Edad x Sexo	1	9.743	.004	0.59	Muy grande	0.99	Muy alta
Error	28						

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Para visualizar la interacción entre el País y el Sexo se muestra con efectos muy grandes y potencia de la prueba muy altas. Consideramos los resultados arrojados para España, en cuanto a los cm<sup>2</sup> pintados de violeta, una media de 5,2 cm en chicas y 3,8 cm en chicos. Para RD una

media de 29,9 cm<sup>2</sup> en chicas y 1,9 cm<sup>2</sup> en chicos. Con respecto a España la diferencias entre chicas y chicos es casi inexistente, mientras que en los de República Dominicana las chicas pintaron mucha más superficie de violeta en sus dibujos que los chicos.

Al mostrar la interacción entre Edad y Sexo se observan efectos muy grandes y potencia de la prueba muy altas. Para los cm<sup>2</sup> pintados de color violeta las chicas de 4 a 5 años pintan una media 19,3 cm<sup>2</sup> y los chicos de esta edad pintan en promedio 1,7 cm<sup>2</sup>. En cuanto a las edades entre 6 y 7 años, las chicas pintan en violeta una media de 1,5 cm<sup>2</sup> y los chicos pintan una media de 6,2 cm<sup>2</sup>. Allí podemos ver claramente la interacción puesto que, entre los más pequeños, las chicas fueron quienes pintaron mucha más superficie de violeta que los chicos, mientras que, entre los mayores, fueron los chicos quienes hicieron esto, aunque la diferencia no fue tan grande.

### Rosa

En las superficies pintadas de rosa el ANOVA encontró significación en la Edad y el Sexo, pero también en las interacciones entre País y Edad, País y Sexo, y Edad x Sexo, tal y como podemos observar en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Resumen del ANOVA con los cm<sup>2</sup> pintados de color rosa

Fuente	gl	F	Sig.	f	Tamaño del Efecto	1 - β	Potencia
Edad	1	7.044	.011	0.41	Grande	0.99	Muy alta
Sexo	1	10.597	.002	0.50	Muy grande	0.99	Muy alta
País x Edad	1	6.186	.017	0.38	Grande	0.99	Muy alta
País x Sexo	1	4.773	.035	0.38	Grande	0.98	Muy alta
Edad x Sexo	1	8.698	.005	0.46	Grande	0.99	Muy alta
Error	42						

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Las interacciones significativas entre las medias de cm<sup>2</sup> pintados de rosa según Edad y País tuvieron todos tamaños del efecto grandes y potencia de la prueba muy alta. Para España los niños y niñas de 4 a 5 años registran una media de 6.7 cm<sup>2</sup> pintados en rosa y para las edades comprendidas de 6 a 7 años muestra una media de 6,1 cm<sup>2</sup> pintados en este color. En cuanto a República Dominicana los niños y niñas con edades de 4 a 5 años muestran una media de 21,9 cm<sup>2</sup> pintados en rosa y para las edades de 6 a 7 años resulta una media de 3,8 cm<sup>2</sup>. Así vemos la

interacción entre País y Edad, en la cual podemos comprobar que, en República Dominicana, quienes pintaron mucha más superficie de color rosa fueron los más pequeños, mientras que, en España, la diferencia entre los más pequeños y los mayores fue mínima.

Referente a la interacción entre País y Sexo en relación con las superficies pintadas de rosa vemos que en España las chicas pintan 8,3 cm<sup>2</sup> como media y los chicos una media de 4,5 cm<sup>2</sup>. Para República Dominicana las chicas pintan una media de 22,4 cm<sup>2</sup> y los chicos una media de 3,3 cm<sup>2</sup>. Allí vemos que, aunque en ambos países las chicas pintaron más superficies de rosa que los chicos, en República Dominicana esta diferencia fue mucho mayor que la encontrada en España.

La interacción entre Sexo y Edad respecto a las superficies pintadas de rosa, refleja en los resultados para las edades comprendidas de 4 a 5 años en las chicas una media de 25,2 cm<sup>2</sup> pintados y para los chicos una media de 3,4 cm<sup>2</sup>. Referente a las edades comprendida de 6 a 7 años en las chicas resulta una media de 5,5 cm<sup>2</sup> pintados y en los chicos 4,4 cm<sup>2</sup> pintados de rosa. A pesar de que las chicas siempre pintaron más superficie de rosa que los chicos, entre los más pequeños esta diferencia fue muy grande, en tanto que entre los mayores la diferencia fue muy pequeña.

Con respecto a las superficies pintadas de gris, marrón, verde, azul, naranja, y amarillo, el ANOVA no encontró diferencias significativas debidas a ninguna de nuestras variables independientes.

### Conclusiones

El análisis del dibujo infantil refleja que muchos patrones morfológicos y elementos básicos como el color, se repiten en niños y niñas con condiciones similares en su entorno, cargado de significados que revelan la riqueza y complejidad del mundo interior de los niños/as. Aun así, cuando las condiciones cambian de un país a otro, se presentan elementos que nos permiten estudiar su forma de relacionarse con su contexto personal, como las diferencias mostradas en el tipo de árboles, las plantas y en los paisajes que acompañan la vegetación, En particular se encuentra que las chicas muestran más objetos que los chicos. Además, existe una correlación positiva, moderada y significativa entre la Suma Correctas y el Test Plantas que valida el uso del test.

En cuanto a los colores más usados en los dibujos infantiles estudiados se encuentran los colores negro, violeta, rojo y rosa. Para el color negro existen diferencias significativas entre País y una interacción entre la Edad, el Sexo y País, reflejando un mayor porcentaje de este color en los dibujos de las chicas más jóvenes de República Dominicana. En referencia al rojo, se registra una interacción significativa entre País y la Edad, y se presenta una mayor presencia de este color en los dibujos de los más pequeños de España y los más grandes de República Dominicana.

Por otra parte, para el color violeta se encontró significativos los efectos del País y el Sexo, así como las interacciones entre País y Sexo, y Edad y Sexo, este color tiene mayor presencia en dibujos realizados por las chicas pequeñas de República Dominicana. Así mismo, el color rosa genera los efectos significativos de Edad y el Sexo, así como las interacciones entre Edad y Sexo, esto refleja que las chicas siempre pintaron más superficie de rosa que los chicos, entre los más pequeños esta diferencia fue muy grande, en tanto que entre los niños/as mayores la diferencia fue muy pequeña.

En general los niños pequeños asocian los colores con poca relación a los verdaderos colores asociados al mundo vegetal, a medida que se van desarrollando logran identificar de mejor forma los colores, porque es posible que hayan alcanzado una comprensión más amplia de la diversidad de las plantas.

### Agradecimientos

Financiado por el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, República Dominicana.

### Referencias

- Amprazis, A., Papadopoulou, P., & Malandrakis, G. (2021). Plant blindness and children's recognition of plants as living things: a research in the primary schools context. *Journal of Biological Education*, 55(2), 139-154. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1667406>
- Barman, S., Charles, R., Stein, M., & McNair, S. (2006). Students' Ideas about Plants & Plant Growth. *The American Biology Teacher*, 68 (2), 73–79. <https://doi.org/10.2307/4451935>
- Becerra, C. L., & Rojas, S. E. G. (2019). La planta como ser vivo: las ciencias naturales en niños preescolares. *Bio-grafía*, 338-347. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10863>

- Carey, S. (1985). *Conceptual Change in Childhood*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cherney, I., Seiwert, C., Dickey, T. & Flichtbeil, J. (2006). Children's Drawings: A Mirror to Their Minds. *Educational Psychology*, 26 (1), 127-142. <https://doi.org/10.1080/01443410500344167>
- Comeau, P., Hargiss, C. L., Norland, J. E., Wallace, A., & Bormann, A. (2019). Analysis of Children's Drawings to Gain Insight into Plant Blindness. *Natural Sciences Education*, 48(1), 1-10. <https://doi.org/10.4195/nse2019.05.0009>
- Correa Plaza, Y. E. (2022). El dibujo infantil, como habilidad psicosocial, en los niños de preparatoria. *Polo del Conocimiento*, 7(6), 1477-1497. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4148>
- Devia Cárdenas, J. A. (2018). La biopedagogía: una mirada reflexiva en los procesos de aprendizaje. *Praxis & Saber*, 9(21), 179-196. <https://doi.org/10.19053/22160159.v9.n21.2018.7862>
- Díaz, F. (2020). Jean Piaget y la Teoría de la Evolución Inteligencia en los niños de Latinoamérica. *Revista de Filosofía Terraustral Oeste*, 1(1), 26. <https://bit.ly/3ROB5hX>
- Edelsztein, V. C., & Galagovsky, L. R. (2020). Evidencia de Deducciones Erróneas y sus Posibles Efectos en el Aprendizaje Inicial del Concepto de Célula en la Escuela Primaria. *Ciência & Educação (Bauru)*, 26. <https://doi.org/10.1590/1516-731320200037>
- Ergazaki, M., Andriotou, E. (2010). From forest fires and hunting to disturbing habitats and food chains: Do young children come up with any ecological interpretations of human interventions within a forest? *Res Sci Educ*, 40-187. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9109-6>
- Fancovicova, J. and Prokop, P. (2011). Children's Ability to Recognise Toxic and Non-Toxic Fruits. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7 (2), 115-120. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75186>
- García Coni, A., & Vivas, J. (2018). Diferencias en la categorización de seres vivos y objetos Estudio en niños de edad escolar. *Suma Psicológica*, 25(1), 62-69. <https://doi.org/10.14349/sumapsi.2018.v25.n1.7>
- García Rovira, M. P. (2005). Los modelos como organizadores del currículo en biología. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra VII Congreso).

- [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2005nEXTRA/edlc\\_a2005nEXTRAp491modcom.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp491modcom.pdf)
- Hadzigeorgiou, Y., Prevezanou, B., Kabouropoulou, M. and Konsolas, M. (2011). Teaching about the Importance of Trees: A Study with Young Children. *Environmental Education Research*, 17 (4), 519–536. <https://doi.org/10.1080/13504622.2010.549938>
- Karakaya, F., Bozkurt, S., & Yilmaz, M. (2022). Developing Preschool Students' Awareness of Living Things: Fungi in Nature. *Pedagogical Research*, 7(1). <https://doi.org/10.29333/pr/11552>
- Kline, R. (2004). *Beyond significance testing: Reforming data analysis methods in behavioral research*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Köse, S. (2008). Diagnosing student misconceptions: Using drawings as a research method. *World Applied Sciences Journal*, 3(2), 283-293. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.388.382&rep=rep1&type=pdf>
- Leddon, E.M.; Waxman, S.R.; Medin, D.L. (2009). Unmasking “alive”: Children’s appreciation of a concept linking all living things. *J. Cogn. Dev*, 9, 461–473. <https://doi.org/10.1080/15248370802678463>
- Leddon, E. M., Waxman, S. R., & Medin, D. L. (2011). What does it mean to ‘live’and ‘die’? A cross-linguistic analysis of parent–child conversations in english and indonesian. *British Journal of Developmental Psychology*, 29(3), 375-395. <https://doi.org/10.1348/026151010x490858>
- Melis, C., Wold, P. A., Billing, A. M., Bjørgen, K., & Moe, B. (2020). Kindergarten children’s perception about the ecological roles of living organisms. *Sustainability*, 12(22), 9565. <https://doi.org/10.3390/su12229565>
- Martínez Freire, P. F. (2018). Representación y creación mental. *Revista mexicana de investigación en psicología*, 9(2), 139-146. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=77022>
- Monteagudo, D. G. (2019). Percepciones escolares del medio rural mediante sus representaciones pictóricas: Brasil, Colombia y España. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 23(23), 183-213. <https://doi.org/10.22267/rhec.192323.61>
- Moreno, L. I. A. (2012). La" Kínesis" aristotélica: ¿una actividad abierta? *Scripta Philosophiae Naturalis*, (1), 29-56. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3906652.pdf>

- Morse, D. (1999). A computer program for determining effect size and minimum sample size for statistical significance for univariate, multivariate, and nonparametric tests. *Educational and Psychological Measurement*, 59 (3), 518-531. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/00131649921969901>
- Nguyen, S. and Gelman, S. (2002). Four and 6-Year olds' Biological Concept of Death: The Case of Plants. *British Journal of Developmental Psychology*, 20 (4), 495-513. <https://doi.org/10.1348/026151002760390918>
- Okita, S. and Schwartz, D. (2006). Young children's Understanding of Animacy and Entertainment Robots. *International Journal of Humanoid Robotics*, 03 (03), 393-412. <https://doi.org/10.1142/s0219843606000795>
- Oyarzún, N. O. (2019). Aplicación del modelado en el desarrollo de la creatividad en el dibujo de niños pre-esquemáticos. *Boletín Redipe*, 8(1), 75-90. <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i1.674>
- Pérez de Prado, V. (2017). Los seres vivos en educación infantil: conocimientos y experiencias. *Tabaque: revista pedagógica*, 20, 95-114. <https://doi.org/10.24197/trp.30.2017.95-114>
- Portela, M. G. (2007). *La evolución de las ideas de los niños sobre los seres vivos*. (Doctoral dissertation, Universidade da Coruña). <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/7330>
- Prokop, P. and Fancovicova, J. (2006). Students' Ideas about the Human Body: Do They Really Draw What They Know. *Journal of Baltic Science Education*, 2 (10), 86-95. [https://www.researchgate.net/profile/Pavol-Prokop/publication/254256259\\_Students'\\_ideas\\_about\\_the\\_human\\_body\\_Do\\_they\\_really\\_draw\\_what\\_they\\_know/links/00b4951fbb5a76c1a6000000/Students-ideas-about-the-human-body-Do-they-really-draw-what-they-know.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pavol-Prokop/publication/254256259_Students'_ideas_about_the_human_body_Do_they_really_draw_what_they_know/links/00b4951fbb5a76c1a6000000/Students-ideas-about-the-human-body-Do-they-really-draw-what-they-know.pdf)
- Rennie, L. and Jarvis, T. (1995). Children's Choice of Drawings to Communicate Their Ideas about Technology. *Research in Science Education*, 25 (3), 239-252. <https://doi.org/10.1007/bf02357399>
- Ross, N. & Hertzog, W. B. (2018). *Ethnobiology and Cognition*. The International Encyclopedia of Anthropology. New York: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118924396.wbiea1805>
- Salmon, A. & Lucas, T. (2011). Exploring Young Children's Conceptions about Thinking.

*Journal of Research in Childhood Education*, 25 (4), 364–375.  
<https://doi.org/10.1080/02568543.2011.605206>

Sanz Ortega, O. (2015). Acercamiento a la comprensión del concepto de ser vivo en educación infantil. *Ikastorratza. e-Revista de didáctica*, 15, 99-118.  
[https://doi.org/10.37261/15\\_alea/6](https://doi.org/10.37261/15_alea/6)

Shepardson, D., Wee, B., Priddy, M., Schellenberger, L. and Harbor, J. (2007). What is a Watershed? Implications of Student Conceptions for Environmental Science Education and the National Science Education Standards. *Science Education*, 91(4), 554–578.  
<https://doi.org/10.1002/sce.20206>

Snaddon, J., Turner, E. and Foster, W. (2008). Children's Perceptions of Rainforest Biodiversity: Which Animals Have the lion's Share of Environmental Awareness? *PloS One*, 3 (7), 25-29. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002579>

Schneider, C., Rasband, S. and Eliceiri, K. (2012). NIH image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature Methods*, 9 (7), 671-675. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2089>

Solomon, G. and Zaitchik, D. (2011). Folkbiology. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 3 (1), 105–115. <https://doi.org/10.1002/wcs.150>

Strommen, E. (1995). Lions and Tigers and Bears, Oh My! Children's Conceptions of Forests and Their Inhabitants. *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (7), 683–698.  
<https://doi.org/10.1002/tea.3660320704>

Taverna, A., Waxman, S., Medin, D. and Peralta, O. (2012). Core Folkbiological Concepts: New Evidence from Wichi Children and Adults. *Journal of Cognition and Culture*, 12 (3-4): 339–358. <https://doi.org/10.1163/15685373-12342079>

Taverna, A. S., Medin, D. L., & Waxman, S. R. (2020). Tracing culture in children's thinking: a socioecological framework in understanding nature (Rastreando la cultura en el pensamiento infantil: una socioecología para comprender la naturaleza). *Journal for the Study of Education and Development*, 43(2), 247-270.  
<https://doi.org/10.1080/02103702.2020.1723277>

Toma, R. B., Greca, I. M., & Gómez, M. O. (2018). Una revisión del protocolo Draw-a-Scientist-Test (DAST). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3104-3104. [https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i3.3104](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3104)

- Topsakal, U. & Oversby, J. (2012). Turkish Student teachers' Ideas about Diagrams of a Flower and a Plant Cell. *Journal of Biological Education*, 46 (2), 81–92. <https://doi.org/10.1080/00219266.2011.572988>
- Unsworth, S., Levin, W., Bang, M., Washinawatok, K., Waxman, S. and Medin, D. (2012). Cultural Differences in Childrens Ecological Reasoning and Psychological Closeness to Nature: Evidence from Menominee and European American Children. *Journal of Cognition and Culture*, 12 (1-2), 17–29. <https://doi.org/10.1163/156853712x633901>
- Villanueva, X. (2017). El aprendizaje de las plantas como seres vivos: una metodología basada en el dibujo infantil. *Ikastorratza. e-Revista de didáctica*, 18, 106-123. [https://doi.org/10.37261/18\\_alea/6](https://doi.org/10.37261/18_alea/6)
- Villanueva, X. (2018). El pensamiento medioambiental en la infancia y su relación con el concepto de ser vivo. *Ikastorratza. e-Revista de didáctica*, 21, 77-86. [https://doi.org/10.37261/21\\_alea/4](https://doi.org/10.37261/21_alea/4)
- Villanueva, X., Villarroel, J. D., & Antón, A. (2018). Environmental awareness and its relationship with the concept of the living being: A longitudinal study. *Sustainability*, 10(7), 2358. <https://doi.org/10.3390/su10072358>
- Villanueva, X. (2021). *La comprensión del mundo vegetal entre los 4 y 8 años a través del estudio del dibujo infantil, la resolución de dilemas y el conocimiento del concepto de ser vivo* (Doctoral dissertation, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=298815>
- Villarroel J.D. (2013). Environmental judgment in early childhood and its relationship with the understanding of the concept of living beings. *SpringerPlus*, 2, 87. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-87>
- Villarroel, J.D. & Infante, G. (2013). Early understanding of the concept of living things: an examination of young children's drawings of plant life. *Journal of Biological Education*. <https://doi.org/10.1080/00219266.2013.837406>
- Villarroel, J. D., Nuño Angós, T., Antón, A., & Zuzagoitia, D. (2016). Un estudio en torno a comprensión infantil del mundo vegetal a través de sus dibujos. *Ensayos: revista de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Albacete*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/215624>