

Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales

Proyecto de Investigación N°4.15

(Quinceavo proyecto de la Línea de Investigación 4: Diseño en Perspectiva. Escenarios del Diseño)

Directores del Equipo de Investigación

Daniela V. Di Bella Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo (Argentina)

Amilton José Vieira de Arruda Universidad Federal de Pernambuco (Brasil)

Carla Langella Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)

Instituto de Investigación en Diseño. Universidad de Palermo. Argentina (2024)

Resumen: El Proyecto de Investigación 4.15 es continuación de los Cuadernos 190, 140 y 149 –que publican los resultados de la investigación de los Proyectos 4.11 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad III: Biodiseño y producción en tiempos de crisis y 4.6 y 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I y II: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología respectivamente– y guarda relación con los Cuadernos 220 y 178 –que publican los resultados de la investigación de los Proyectos 4.13 Aprendizaje Bioinspirado II Nuevos lenguajes de la Arquitectura, el Diseño, y el Urbanismo; y 4.10 Aprendizaje Bioinspirado I : El Diseño como disciplina y como proceso, de manera respectiva.

En esta oportunidad se enfoca sobre las posibilidades y desafíos -desde la investigación, la práctica y la docencia- así como a instalar y fortalecer la discusión sobre las Inteligencias de la Naturaleza en el ámbito del Diseño, el Diseño Industrial, el Arte, la Arquitectura y el Diseño de Moda, y la presencia de espacios fértiles de propuestas y trabajos que ilustren experiencias y consideraciones sobre cómo la naturaleza puede ayudar a concebir modelos de comunicación, formas de colaboración social, estructuras organizativas, modelos de formación, productos y sistemas facilitados por el diseño y/o desarrollados para el diseño. Estos temas pueden incluir proyectos de comunicación visual, aplicaciones digitales, proyectos colaborativos, proyectos de diseño especulativo, experiencia de diseño, inteligencia artificial –entre muchos otros– que hacen referencia a modelos de la naturaleza interpretados por sus propiedades y funcionalidades intangibles.

Palabras clave: Diseño - Inteligencias de la naturaleza - Diseño bioinspirado - Biodiseño - Formas y estructuras naturales - Comportamiento de la naturaleza - Sistemas y organizaciones - Diseño y la AI - Diseño paramétrico - Arquitectura paramétrica - Materiales inteligentes - Resiliencia - Adaptabilidad - Circularidad - Sostenibilidad - Transdisciplinariedad - Vínculo diseño-ciencia - Teoría del diseño

Acerca del Proyecto 4.15 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales

El Proyecto 4.15 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales centra el foco en los avances del Diseño y las Disciplinas Projectuales, en su relación con los campos sociales de las Ciencias (Biología, Tecnologías Digitales, Nanotecnología, Ingeniería, etc.) asunto que instala una de las transformaciones más aceleradas del campo disciplinar del Diseño tanto en la Academia como en las acciones del mundo real, escenario que viene representando una interpelación vertiginosa que sitúa el vínculo sobre exigencias transdisciplinares, la experimentación en laboratorios de Diseño, y la investigación colaborativa. Este nuevo escenario se presenta complejo y de rápida evolución, donde el Diseño está llamado a reinterpretar los objetos y entornos de la vida cotidiana (doméstica, laboral y pública), diseñando un nuevo universo de objetos intermedios entre la dimensión sintética y la orgánica. En esta oportunidad se enfoca sobre las posibilidades y desafíos -desde la investigación, la práctica y la docencia- así como a instalar y fortalecer la discusión sobre las Inteligencias de la Naturaleza en el ámbito del Diseño, el Diseño Industrial, el Arte, la Arquitectura y el Diseño de Moda, y la presencia de espacios fértiles de propuestas y trabajos que ilustren experiencias y consideraciones sobre cómo la naturaleza puede ayudar a concebir

modelos de comunicación, formas de colaboración social, estructuras organizativas, modelos de formación, productos y sistemas facilitados por el diseño y/o desarrollados para el diseño.

Se acordó entre la Universidad de Palermo (Argentina), la Universidad Federal de Pernambuco (Brasil) y la Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia), avanzar en una investigación en la que participan académicos invitados de estas y otras Instituciones, con la coordinación compartida de Daniela V. Di Bella (UP, Argentina), Amilton José Vieira de Arruda (UPFE, Brasil) y Carla Langella (Università Federico II, Italia), con el fin de impactar desde la educación universitaria, la investigación académica y las acciones del Diseño y la Arquitectura, hacia el potencial que la bio-inspiración y el biodiseño, poseen como forma y generatriz de soluciones sostenibles, de sistemas regenerativos, de espíritu biofílico, y del ejercicio profesional colaborativo.

Las reflexiones y los resultados obtenidos en el Proyecto 4.15 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales son continuación de los Proyectos 4.13 Aprendizaje Bioinspirado II: Nuevos lenguajes de la Arquitectura, el Diseño y el Urbanismo, 4.11 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad III: Biodiseño y producción en tiempos de crisis, 4.10 Aprendizaje Bioinspirado I: El Diseño como disciplina y como proceso, 4.7 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad II Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología, 4.6 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología; y guardan relación y comparten alguno de sus investigadores con los Proyectos 4.14 Visiones del Diseño VII. Alfabetización ecológica y Transiciones sostenibles, 4.12 Visiones del Diseño VI. Artes y Diseños: Transiciones contemporáneas, 4.9 Visiones del Diseño V. Diseño y Antropoceno: Desafíos sostenibles, resilientes y regenerativos, 4.8 Transition Design II: Special Issue, 4.5 Visiones del Diseño IV: El Diseño como Tercer Cultura, 4.4. Visiones del Diseño III: Problematizar el Diseño para comprender su complejidad, 4.3 Visiones del Diseño II: Diseñadores Eco-Sociales, 4.2 Visiones del diseño I. El diseñador como agente de cambio y 4.1 Perspectivas del Diseño, El diseño en nuevos escenarios disciplinares, en el marco de la misma Línea de Investigación y bajo la misma Directora Daniela V. Di Bella. Sus principales objetivos son:

- Indagar sobre las posibilidades y desafíos -desde la investigación, la práctica y la docencia- de las Inteligencias de la Naturaleza en el ámbito del Diseño, el Diseño Industrial, el Arte, la Arquitectura y el Diseño de Moda.
- Instalar y fortalecer la discusión sobre las Inteligencias de la Naturaleza en todos los ámbitos del Diseño y la Arquitectura, y cómo la naturaleza puede ayudar a concebir modelos de comunicación, formas de colaboración social, estructuras organizativas, modelos de formación, productos y sistemas facilitados por el diseño y/o desarrollados para el diseño.
- Investigar el vínculo Diseño-Ciencias y las ideas que abordan nuevos esquemas de diseño, producción y consumo basados en el biodiseño, la biociencia, la proximidad, la autonomía y la auto-organización que intentan integrar la investigación de laboratorios científicos avanzados con las experiencias espontáneas e intuitivas de la cultura *maker* y DIY (*Do It Yourself*).
- Investigar, explorar y proponer soluciones de diseño bio-inspirado, basadas en la sostenibilidad ambiental, social y económica, de acuerdo con la delicada dinámica de los ecosistemas, la circularidad de los ciclos de vida y la optimización en el consumo de materiales y energía.
- Reflexionar y orientar a los profesionales del ámbito de los campos proyectuales, hacia el ejercicio de buenas prácticas profesionales, relacionadas con la responsabilidad social y ecológica, explorando el desarrollo de propuestas de Diseño de enfoque bio-inspirado, regenerativo y biofílico.
- Contribuir a la evolución de la disciplina y la innovación a través de un diseño con enfoque multidisciplinar, que experimenta, crea, desarrolla y gestiona desde las fronteras de su relación con otras disciplinas, situación que expande los marcos tradicionales de su ejercicio y aplicación hacia el campo de las ciencias.

La Línea de Investigación 4: Diseño en Perspectiva. Escenarios del Diseño se desarrolla de manera ininterrumpida desde 2014 en la Facultad de Diseño y Comunicación (UP, Argentina), en dos ejes de tratamiento de la investigación:

- **Eje Diseño-Ciencias:** en colaboración con Universidad Federal de Pernambuco (Brasil), Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia) y Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli (Italia) y Institute for Biodigital Architecture & Genetics de la Universitat Internacional de Catalunya (Barcelona, España). Incluye en este eje hasta el presente seis proyectos finalizados: **4.6** y **4.7** Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad I y II: Relaciones del Diseño con la Naturaleza, la Biología y la Tecnología (respectivamente), ambos coordinados por Amilton José Vieira de Arruda (Universidad Federal de Pernambuco, Brasil), Carla Langella (Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli, Italia) y Daniela Di Bella (UP, Argentina); **4.11** Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad III: Biodiseño y producción en tiempos de crisis y **4.15** Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales coordinados por Amilton José Vieira de Arruda (Universidad Federal de Pernambuco, Brasil), Carla Langella (Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia) y Daniela Di Bella (UP, Argentina); **4.10** Aprendizaje Bioinspirado: El Diseño como disciplina y como proceso y **4.13** Aprendizaje Bioinspirado II: Nuevos lenguajes de la Arquitectura, el Diseño y el Urbanismo, ambos coordinados por Alberto T. Estévez (IBAG-UIC, España) y Daniela Di Bella (UP, Argentina).

- **Eje Diseño-Humanidades:** en colaboración con la School of Design at Carnegie Mellon University (Estados Unidos) incluye hasta el presente y en este eje nueve proyectos finalizados: **4.1** Diseño para la Transición: Perspectivas del Diseño, **4.2** Visiones del Diseño I: El Diseñador como Agente de Cambio, **4.3** Visiones del Diseño II: Diseñadores Eco-Sociales, **4.4** Visiones del Diseño III: Problematizar el Diseño para comprender su complejidad, **4.5** Visiones del Diseño IV: El Diseño como Tercer Cultura, **4.8** Transition Design II: Special Issue, **4.9** Visiones del Diseño V. Diseño y Antropoceno: Desafíos sostenibles, resilientes y regenerativos, **4.12** Visiones del Diseño VI. Artes y Diseños: Transiciones contemporáneas, y **4.14** Visiones del Diseño VII. Alfabetización ecológica y Transiciones sostenibles coordinados por Daniela V. Di Bella (UP, Argentina) y Terry Irwin (CMU, EEUU).

Resultados del Proyecto 4.15 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales

a)- Publicaciones

Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales

Cuaderno del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación N°239 (2024/2025) Coordinación Daniela V. Di Bella (UP, Argentina), Amilton Vieira de Arruda (UPFE, Brasil) y Carla Langella (U. Federico II, Italia). Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina. ISSN Impresión: 1668-0227. ISSN Online: 1853-3523. DOI: <https://doi.org/10.18682/cdc.vi206>.

Esta edición de Cuadernos documenta y comunica los resultados alcanzados en el Proyecto 4.15 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales y a continuación se detallan los autores y artículos contenidos en ella:

Daniela V. Di Bella (2024/2025) Prólogo Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales (Pp. 13 a 21)

Elton Cristovão da Silva Lima, Luís Miguel Cotrim Mateus y Amilton José Vieira de Arruda (2024/2025) The impact of Biomimicry on sensory experience: an analysis of the relationship between human senses and nature in the design process in Architecture (Pp. 23 a 42)

Pedro Afonso Martins Altissimo, Ronaldo Martins Glufke, Mariana Kuhl Cidade y Felipe Luis (2024/2025) **Palombini** Biomaterial experimentation with bone residues for the manufacturing of Bone China porcelain (Pp. 43 a 59)

Tarciana Andrade, José Nuno Beirão, Amilton José Vieira de Arruda, Hilma Santos y Jullyene Costa (2024/2025) Adaptive façades bioinspired by the nastic movements of plants (Pp. 61 a 78)

Francesco Dell'Aglio (2024/2025) Astonishing sounds: exploiting stones for a sonic poesis (Pp. 79 a 95)

Camilla Amato (2024/2025) Biomimetic design to encourage children's aptitude for reading and counteract attention deficit (Pp. 97 a 109)

Jullyene Costa, Hilma Santos, Tarciana Andrade y Amilton José Vieira de Arruda (2024/2025) Smart biophilic patterns: a study on guidelines as an innovative tool for the renovation of internal environments of social housing (Pp. 111 a 128)

Clara Acioli y Carlo Franzato (2024/2025) Designing with fungi: proposition for a sympoietic biodesign (Pp. 129 a 151)

Antônio Henrique Silva Nogueira y Amilton José Vieira de Arruda (2024/2025) The use of artificial intelligence as a strategy for natural mimicry in design artifacts (Pp. 153 a 170)

Marcelo Vicente, Carla Langella, Giovanna Nichilo Nichilò y Amilton José Vieira de Arruda (2024/2025) Design and science hybrid approach for material experiences: reinterpreting Napolitan tuf (Pp. 171 a 189)

Enza Migliore, Letizia Verdolotti, Carla Langella and Barbara Liguori (2024/2025) Material design meta-protocols: a method for design-driven experiments in the Lab. The case of nature's porous intelligence (Pp. 191 a 209)

Carla Langella, Flavia Borghese y Valentina Perricone (2024/2025) Communicative intelligence: from biology to design perspectives (Pp. 211 a 225)

Carlo Santulli (2024/2025) The variable response to the environment of plant stems as an example of natural intelligence (Pp. 227 a 242)

Gabriele Pontillo y Claudio Catalano (2024/2025) Emulating nature's genius: the transformative potential of bio-inspired design for sustainability and innovation (Pp. 243 a 256)

María Claudia Serrot (2024/2025) Diseño y bioartefactos: análisis de la obra Interwoven, sistema de domesticación de las raíces (Roots Systems Domestication) (Pp. 257 a 271)

María Cândida Ferreira de Almeida (2024/2025) Cocreación con entidades bióticas (Pp. 273 a 290)

Pedro Alejandro Romero Villamizar y Miguel Angelo Muñoz Giron (2024/2025) Diseño de un sistema biodegradable para la siembra, germinación y enraizamiento de semillas frutales (Pp. 291 a 305)

Actas de Diseño N°48 (2025) Semana Internacional de Diseño en Palermo 2024. Comunicaciones Académicas. Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo. Buenos Aires, Argentina. ISSN Impresión 1850-2032. ISSN Online: 2591-3735.

En esta publicación se documentan las ponencias de la Comisión Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad, coordinada por Daniela V. Di Bella, Amilton Arruda y Carla Langella, correspondientes a la presentación del Cuaderno 239 durante el IX Coloquio Internacional de Investigadores en Diseño.

b)- Congresos / Coloquios / Plenarios

Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales

IX Coloquio Internacional de Investigadores en Diseño. Semana Internacional del Diseño en Palermo, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina, del 23 de julio al 2 de agosto de 2024.

En la comisión Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad de la IX Edición del Coloquio, los autores presentaron personalmente las reflexiones y conclusiones del proyecto 4.15 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales. A continuación se detallan los autores y sus ponencias:

Daniela V. Di Bella

Presentación Proyecto 4.15 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales

Elton Cristovão da Silva Lima, Luís Miguel Cotrim Mateus y Amilton José Vieira de Arruda

El impacto de la Biomímesis en la experiencia sensorial: un análisis de la relación entre los sentidos humanos y la naturaleza en el proceso de diseño en Arquitectura

Pedro Afonso Martins Altissimo, Ronaldo Martins Glufke, Felipe Luis Palombini y Mariana Kuhl Cidade

Experimentación de biomateriales con residuos óseos para la fabricación de porcelana Bone China

Tarciana Andrade, José Nuno Beirão, Amilton José Vieira de Arruda, Hilma Santos y Jullyene Costa

Fachadas Adaptativas Bioinspiradas en los Movimientos Násticos de las Plantas

Francesco Dell'Aglio

Sonidos asombrosos: explotación de piedras para una poiesis sónica

Camilla Amato

Diseño biomimético para fomentar la aptitud de los niños para la lectura y contrarrestar el déficit de atención

Jullyene Costa, Hilma Santos, Tarciana Andrade y Amilton José Vieira de Arruda

Patrones biofílicos inteligentes: un estudio sobre pautas como herramienta innovadora para la renovación de ambientes internos de viviendas sociales

Clara Acioli y Carlo Franzato

Diseñar con hongos: propuesta para un biodiseño simpoiético

Antônio Henrique Silva Nogueira y Amilton José Vieira de Arruda

El uso de la inteligencia artificial como estrategia para el mimetismo natural en artefactos de diseño

Carla Langella, Giovanna Nichilò y Amilton José Vieira de Arruda

Enfoque híbrido de diseño y ciencia para experiencias materiales: reinterpretando la toba napolitana
Marcelo Vicente da Silva Júnior

Enza Migliore, Letizia Verdolotti, Carla Langella y Barbara Liguori

Metaprotocolos de diseño de materiales: un método para experimentos de laboratorio basados en el diseño: el caso de la inteligencia porosa de la naturaleza como estrategia para la innovación de materiales

Carla Langella, Flavia Borghese y Valentina Perricone

Inteligencia comunicativa: de la biología a la perspectiva del diseño

Carlo Santulli

La respuesta variable al entorno de los tallos de las plantas como ejemplo de inteligencia natural

Gabriele Pontillo y Claudio Catalano

Emulando el genio de la naturaleza: el potencial transformador del diseño bioinspirado para la sostenibilidad y la innovación

María Claudia Serrot

Diseño y bioartefactos: Análisis de la obra Interwoven, sistema de domesticación de las raíces (Roots Systems Domestication) de la Diseñadora y Artista Diana Scherer

María Cândida Ferreira de Almeida

Cocreación con entidades bióticas

Pedro Alejandro Romero Villamizar y Miguel Angelo Muñoz Giron

Diseño De Un Sistema Biodegradable Para La Siembra, Germinación y Enraizamiento De Semillas Frutales

c)- Formación de Posgrado e Impacto curricular

La Directora de la Línea de Investigación **Daniela V. Di Bella** es Docente de Posgrado (Maestría en Gestión del Diseño) de la Universidad de Palermo y al igual que **Amilton José Vieira de Arruda** (Universidad Federal de Pernambuco, Brasil) y **Carla Langella** (Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia), en sus instituciones respectivas, incorporan los contenidos de su investigación a sus asignaturas en posgrado.

d)- Evaluación Externa

El Proyecto 4.15 Diseño, Innovación y Transdisciplinariedad IV: Inteligencias naturales, realizado entre la Universidad de Palermo (Argentina), la Universidad Federal de Pernambuco (Brasil) y la Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia), cuyos resultados fueron publicados en la edición N°239 de Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (ver detalle en punto a. de este artículo), fue evaluado exitosamente por las Evaluadoras **María Liliana Serra** y **Claudia Catherine Valenzuela Suarez**, miembros internacionales del Equipo Externo de Evaluación del Instituto de Investigación en Diseño de la Universidad de Palermo, durante el año 2024.