

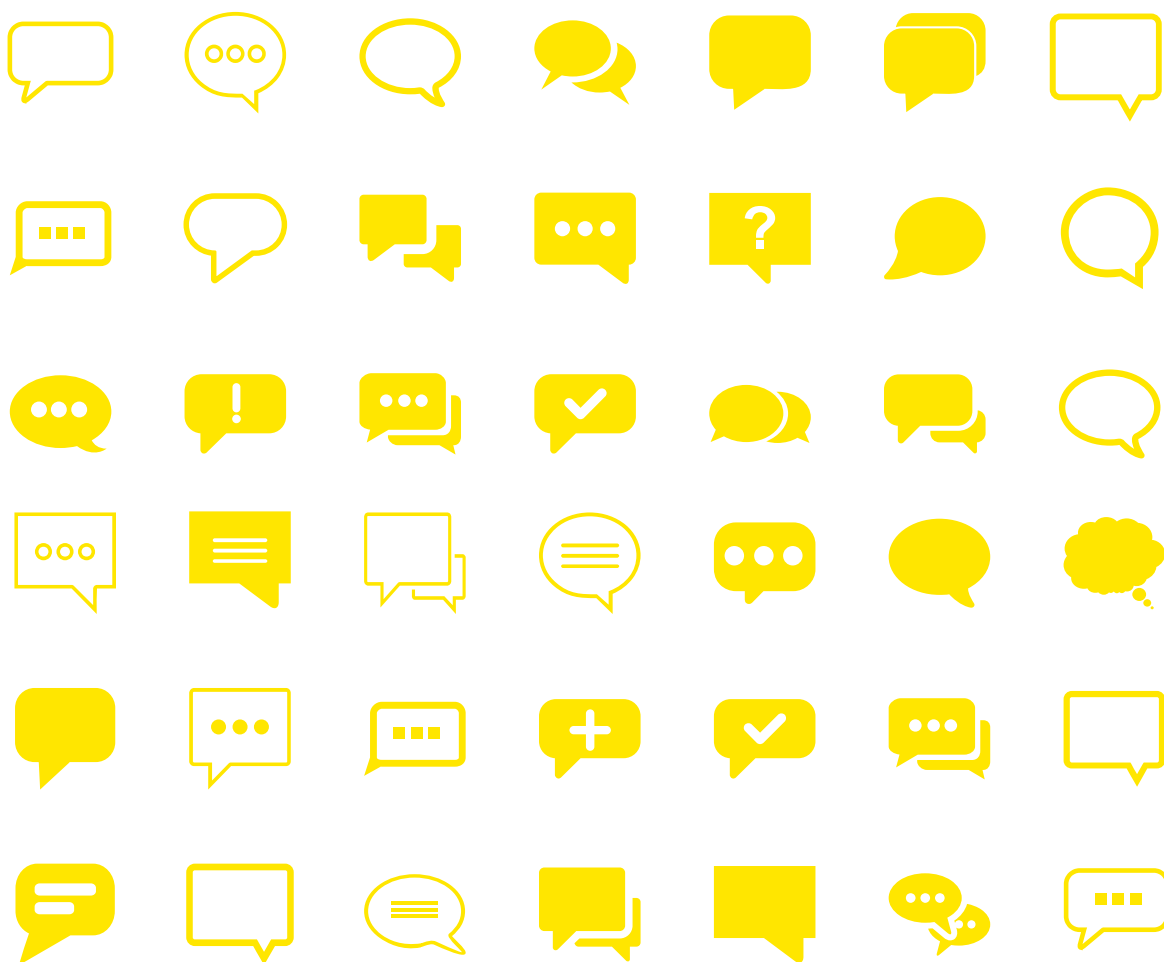


INTERDISCIPLINA UDD

INTERDISCIPLINARY UDD

MARCO PARA LA FORMACIÓN
INTERDISCIPLINARIA EN LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO

FRAMEWORK FOR INTERDISCIPLINARY STUDY AT
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO



INTERDISCIPLINA UDD

INTERDISCIPLINARY UDD

MARCO PARA LA FORMACIÓN
INTERDISCIPLINARIA EN LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO

FRAMEWORK FOR INTERDISCIPLINARY STUDY AT
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO

2018

El **Marco para la formación interdisciplinaria en la Universidad del Desarrollo** es una publicación orientada a apoyar la flexibilización del currículo de pregrado a través de la efectiva interacción entre diversas áreas del conocimiento dentro de esta casa de estudio.

Este documento ha sido elaborado por Fabián Barrera Pedemonte, PhD in Education. El autor agradece a María Ignacia Feureisen (Jefa de Educación Continua y Extensión, Instituto de Innovación Interdisciplinaria iCubo, UDD), Alejandra Amenábar (Decano, Facultad de Diseño, UDD) y Daniel Contesse (Vicerrector de Innovación y Desarrollo, UDD) su colaboración y comentarios en las distintas fases del proyecto.

*The **Framework for Interdisciplinary Education at Universidad del Desarrollo** aims to support a more flexible undergraduate curriculum by effective interaction among diverse areas of knowledge within this university.*

Fabián Barrera Pedemonte, PhD in Education, is the author of this document. The author thanks María Ignacia Feureisen (Head of Continuing Education and Extension, iCubo Institute of Interdisciplinary Innovation, UDD); Alejandra Amenábar (Dean, School of Design, UDD) and Daniel Contesse (Vice-President for Innovation and Development, UDD) for their collaboration and feedback in the different phases of this project.

INICIATIVA ESTRATÉGICA INTERDISCIPLINA **INTERDISCIPLINARITY STRATEGIC INITIATIVE**

Vicerrector responsable
Managing vice-president
Daniel Contesse

Líder comisión
Commission leader
Alejandra Amenábar

Coordinación general
General coordinator
María Ignacia Feureisen

Integrantes del proyecto interdisciplina **Members of the interdisciplinarity project**

Javiera Aldunate
Marcela Aravena
María Cristina Biehl
Javier Castro
Juan Alberto Lecaros
Matías Lira
Sergio Majluf
Jorge Molina
Paul O'Toole
Carlos Andrés Rodríguez
Denise Saint Jean
Juan Eduardo Vargas

Redacción y contenidos
Authorship and content
Fabián Barrera

Comité editorial
Editorial committee
Alejandra Amenábar
Daniel Contesse
María Ignacia Feureisen

Colaboradores
Collaborators
Ana María Borrero
Níckolas Laport
Carolina Ruiz

Diseño
Centro de Diseño
Facultad de Diseño UDD

Este libro fue impreso en Santiago de Chile, en agosto del 2018.

ISBN
978-956-374-024-0
Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida mediante cualquier sistema sin la previa autorización de las autoridades de la Universidad del Desarrollo.

INTERDISCIPLINA UDD

INTERDISCIPLINARY UDD

MARCO PARA LA FORMACIÓN
INTERDISCIPLINARIA EN LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO

*FRAMEWORK FOR INTERDISCIPLINARY STUDY AT
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO*

2018

ÍNDICE

CONTENTS

01.	PRESENTACIÓN <i>INTRODUCTION</i>	8
02.	INTERDISCIPLINA: ANTECEDENTES Y DESAFÍOS PARA LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA <i>INTERDISCIPLINARITY: PRECEDENTS AND CHALLENGES TO UNIVERSITY EDUCATION</i> Desafíos para la formación / <i>Challenges in education</i> Tendencias internacionales / <i>International trends</i>	12
03.	NUESTRA PERSPECTIVA RESPECTO A LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA <i>OUR PERSPECTIVE OF INTERDISCIPLINARY STUDY</i>	28
04.	ORIENTACIONES GENERALES PARA LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA EN LA UDD <i>GENERAL ORIENTATION AT UDD TOWARD INTERDISCIPLINARY EDUCATION</i> Principios básicos / <i>Basic principles</i> Ámbitos de competencias específicas interdisciplinarias / <i>Stages in interdisciplinary education</i> Interacciones para el aprendizaje interdisciplinario en la sala de clases / <i>Interactions for interdisciplinary learning in the classroom</i> Claves para la enseñanza y aprendizaje interdisciplinario en la UDD / <i>Keys to interdisciplinary teaching and learning at UDD</i>	32

05.	PROYECTOS INTERDISCIPLINA: LABS Y CURSOS INTERDISCIPLINARIOS <i>INTERDISCIPLINARY PROYECTS LABS AND COURSES</i>	58
06.	ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA <i>TEACHING STRATEGIES FOR AN INTERDISCIPLINARY EDUCATION</i>	72
07.	REFERENCIAS <i>REFERENCES</i>	106

**“NO SOMOS
ESTUDIANTES DE
ASIGNATURAS, SINO
ESTUDIANTES DE
PROBLEMAS. Y LOS
PROBLEMAS PUEDEN
PERFECTAMENTE
TRASPASAR LOS
LÍMITES DE CUALQUIER
ASIGNATURA O
DISCIPLINA”**

*“WE ARE NOT STUDENTS OF SOME
SUBJECT MATTER, BUT STUDENTS OF
PROBLEMS. AND PROBLEMS MAY CUT
RIGHT ACROSS THE BORDERS OF ANY
SUBJECT MATTER OR DISCIPLINE”.*

KARL POPPER
(1963)



PRESENTACIÓN

INTRODUCTION

La creciente complejidad de los desafíos del mundo globalizado hace cada vez más necesario contar con una visión transversal desde las distintas disciplinas del conocimiento. Profesionales competentes para colaborar con otras áreas serán por ello cada vez más necesarios para liderar soluciones sustentables para el desarrollo humano. Sin embargo, tanto las tradiciones de cada profesión, como el ritmo acelerado de producción de conocimientos, parecen muchas veces dificultar un diálogo productivo entre disciplinas que potencien la innovación y el emprendimiento en nuestra sociedad.

En este plano, se vislumbra claramente la necesidad de comenzar a diseñar la formación de competencias para el trabajo interdisciplinario de los profesionales del siglo XXI. Dada la responsabilidad de las universidades en este ámbito, las comunidades académicas pueden incluso hacer que estos aprendizajes perduren, impacten positivamente en la sociedad y permitan enfrentar desafíos inciertos en un horizonte de largo plazo. Desde este punto de vista, el desarrollo de competencias para el trabajo interdisciplinario se presenta como un reto ineludible para todo modelo educativo universitario orientado hacia la formación de excelencia en el siglo XXI.

La Universidad del Desarrollo ha plasmado en distintas instancias su convicción respecto al valor del diálogo interdisciplinario para la formación de sus estudiantes. Por años nuestra comunidad ha participado de diversos espacios de este tipo, tales como los liderados por el Instituto de Innovación Interdisciplinaria (iCubo), los cursos de Otras Disciplinas de la malla general del pregrado, o la más reciente implementación de la Semana i. Todas estas experiencias se han sustentado en una estrategia clara y coherente basada en el aporte de la interdisciplina a nuestra misión y visión institucional (UDD, 2015b, 2017). Este foco en interdisciplina se verá fortalecido y enfatizado en el contexto del Plan de Desarrollo Institucional UDD 2016 – 2020, plan que considera el desarrollo de la iniciativa estratégica Interdisciplina UDD, que busca transformar a la interdisciplina en un elemento diferenciador de la UDD y de la iniciativa estratégica UDD Futuro, que busca renovar el plan educativo de pregrado y que considera la interdisciplina como un elemento central.

El marco que aquí se presenta pretende fortalecer la implementación del proyecto educativo UDD con orientaciones específicas para la formación interdisciplinaria en la formación de pregrado. Tiene por

The increasingly complex challenges in a globalized world require a cross-sectional view from the different schools of thought. Therefore, there will be a need for more professionals with the skills to collaborate with other areas in leading sustainable human development solutions. However, both the traditions of each profession and the accelerated pace of knowledge generation often seem to hinder a productive dialogue between fields of study that would foster innovation and entrepreneurship in our society.

Here one can clearly envisage the need to begin to design the formation of the skills for interdisciplinary work by 21st-century professionals. Given the responsibility that universities have in this area, academic communities can even make this learning endure, have a positive impact on society and facilitate facing uncertain challenges over a long-term horizon. From this viewpoint, developing skills at interdisciplinary work becomes an inevitable challenge for all university education models aimed at an education of excellence in the 21st century.

Universidad del Desarrollo has expressed in many ways its conviction that interdisciplinary dialogue

is valuable in students' education. For years our community has participated in several encounters of this type, such as those led by the Institute of Interdisciplinary Innovation (iCubo), the courses in other fields within the general undergraduate curriculum, and the more recent implementation of Semana i. All these experiences are based on a clear, coherent strategy grounded on the contribution of interdisciplinarity to our university mission and vision (UDD, 2015b, 2017). This focus on interdisciplinarity will be strengthened and underscored by the UDD 2016–2020 Institutional Development Plan that contains the UDD Interdisciplinarity strategic initiative to transform interdisciplinarity into an element that sets UDD apart; and the UDD Futuro strategic initiative that aims to renovate the undergraduate education curriculum where the core will be interdisciplinarity.

The purpose of the framework presented herein is to strengthen the implementation of the UDD educational project through a specific orientation toward interdisciplinary study in the undergraduate program. It is intended to guide the university's actions in this area by taking into account actual academic debate, the world trends in interdisciplinary study,

propósito orientar las acciones institucionales en esta área, considerando la discusión académica actual, las tendencias mundiales en educación interdisciplinaria, lineamientos metodológicos básicos y estrategias concretas para la enseñanza probadas en proyectos relevantes de la Universidad. Se espera que esta herramienta permita alinear el desarrollo interdisciplinar, despertar reflexiones, entregar apoyo metodológico y aunar esfuerzos dentro de la comunidad.

El documento está organizado en base a cuatro secciones que siguen a esta presentación. La primera de ellas propone entregar fundamentos para la discusión académica sobre formación universitaria interdisciplinaria, los desafíos institucionales que ésta plantea para su implementación y las tendencias que han seguido las universidades que son referentes en este tema. La segunda sección plantea la posición institucional de la Universidad respecto a la formación interdisciplinaria considerando elementos contenidos en su actual proyecto educativo, así como en su plan institucional 2016 – 2020. La tercera sección ofrece un marco de lineamientos metodológicos para el desarrollo adecuado de las nuevas instancias de formación interdisciplinaria previstas para el curriculum de pregrado, el cual

se complementa en la sección final con una presentación contextualizada de un conjunto de estrategias de enseñanza utilizadas en proyectos institucionales tales como el dLab y la Semana i, las cuales se sugieren para su implementación.

— **Equipo Comisión Interdisciplina**

basic methodology guidelines and concrete teaching strategies tested in relevant University projects. This tool is expected to help align interdisciplinary development, awaken reflection, provide methodological support and unite forces within the community.

This document is organized into four sections following this introduction. The first section provides the grounds for the academic debate on interdisciplinary university education, the institutional challenges posed by its implementation, and the trends among universities that are benchmarks in this area. The second section explains the University's position on interdisciplinary education based on the elements in its actual education project and in its 2016-2020 institutional plan. The third section provides a set of methodology guidelines to appropriately develop the new instances of interdisciplinary study foreseen

for the undergraduate curriculum, which is complemented in the final section by a contextualized presentation of a set of teaching strategies used in institutional projects such as dLab and Semana i that are suggested for implementation.

— **Interdisciplinary Team**



A yellow speech bubble icon with a white outline, containing the number 02. in a light blue font.

02.

INTERDISCIPLINA: ANTECEDENTES Y DESAFÍOS PARA LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA

*INTERDISCIPLINARITY: PRECEDENTS AND
CHALLENGES TO UNIVERSITY EDUCATION*



LA ESTRUCTURA TRADICIONAL DE LAS UNIVERSIDADES HA FAVORECIDO SU DISTRIBUCIÓN EN DISCIPLINAS, LAS QUE POR DEFINICIÓN ABORDAN DE FORMA INDEPENDIENTE PROBLEMAS QUE LES SON EXCLUSIVOS.



Desde la institucionalización de las universidades modernas en el siglo XIX, tanto la investigación científica como las artes y humanidades han visto florecer un inédito volumen de saberes que ha beneficiado directamente la evolución de la sociedad. Estos avances han posibilitado innumerables mejoramientos en las condiciones de vida de la población, facilitando además el paso hacia un modelo de desarrollo basado en el intercambio de servicios a nivel global. Consecuentemente, la producción de conocimientos ha llegado a ser altamente valorada por las sociedades más desarrolladas, lo que ha hecho que su disponibilidad sea muchísimo más densa y profunda que en épocas anteriores.

Sin embargo, el exponencial crecimiento del conocimiento se ha visto también acompañado por una marcada especialización en su producción. La estructura tradicional de las universidades ha favorecido su distribución en disciplinas, las que por definición abordan de forma independiente problemas que les son exclusivos. En razón de ello cada comunidad académica ha llegado a establecer sistemas altamente especializados para elaborar y controlar la calidad de sus conocimientos. Desafortunadamente, esto ha llevado en muchos casos a



THESE ADVANCES HAVE IMPROVED IN COUNTLESS WAYS THE LIVING CONDITIONS OF PEOPLE, WHILE ALSO FACILITATING THE STEP TOWARDS A DEVELOPMENT MODEL BASED ON THE GLOBAL EXCHANGE OF SERVICES.



Since modern universities became institutionalized in the 19th century, both scientific research and the liberal arts have seen an unusual volume of knowledge flourish that has been to the direct benefit of society. These advances have improved in countless ways the living conditions of people, while also facilitating the step towards a development model based on the global exchange of services. Consequently, knowledge generation has become highly valued by more developed societies, and as a result, it is now more widely available and more profound than in previous eras.

However, the exponential growth in knowledge has also been accompanied by a marked specialization in knowledge production. The traditional university structure preferred a separation by discipline and by definition, disciplines independently address problems exclusive to each. Therefore, each academic community has established highly specialized systems for the elaboration and control of the quality of their knowledge. Unfortunately, this has in many cases led to a compartmentalized approach to society's problems, thus hindering the creation of more effective avenues that integrate the knowledge generated by different areas.

compartimentalizar el abordaje de los problemas de la sociedad, dificultando así la generación de aproximaciones más efectivas que integren los saberes conseguidos en diferentes áreas.

En este contexto, las instancias de diálogo entre disciplinas adquieren cada vez más relevancia para la formación universitaria. Por un lado, pues posibilitan una integración real entre áreas al enriquecer la experiencia de los estudiantes por medio de la interacción con pares y docentes de otras carreras. Paralelamente, es a través de tales instancias que los programas profesionales pueden anticipar en sus alumnos la vinculación que necesariamente tendrán que ejercer en el ámbito laboral con colegas de otras áreas. En pocas palabras, las instancias de diálogo entre disciplinas son actualmente muy importantes para la formación profesional universitaria ya que fortalecen la calidad de su entrega y el impacto en la sociedad.

No obstante su importancia, la promoción de este diálogo no resulta ser una tarea fácil para el mundo académico. De hecho, en ocasiones se prefiere pensar que la interacción entre disciplinas podría

llevar a confusiones innecesarias en el tratamiento conceptual y metodológico de los problemas de la sociedad (Jacobs, 2017). A falta de criterios claros para desarrollar una integración eficiente de las áreas involucradas en cada caso, se ha asumido que la producción disciplinaria de conocimiento es todavía lo suficientemente amplia y dinámica como para enfrentar tales desafíos (Graff, 2015). En este sentido, se piensa que el diálogo entre disciplinas debiera jugar un rol mínimo en comparación con las interacciones que son necesarias para potenciar aún más la producción de conocimiento dentro de cada área.

Al respecto, resulta importante recoger de la literatura especializada (Apostel & Vanlandschoot, 1994; Jantsch, 1972; Klein, 2017; Piaget, 1972) la distinción entre los tipos de diálogo que pueden darse entre disciplinas, a saber: el diálogo multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario.

In this context, the forums for dialogue among disciplines is becoming increasingly relevant to university education. On the one hand, they facilitate a true integration among areas by enriching students' experience through interaction with peers and professors in other programs of study. In parallel, those forums are what enable professionals to anticipate in their students the relationship that they will necessary have to have in their working environment with colleagues from other fields of specialization. In summary, interdisciplinary dialogue forums are currently very important to university professional education since they strengthen the quality of teaching and the impact on society.

Despite its importance, promoting this dialogue has not been easy for the academic world. In fact, on occasion, the academic world prefers to believe that interdisciplinary interaction could cause unnecessary confusion in how society's problems are treated conceptually and methodologically (Jacobs, 2017). In absence of clear standards for an efficient integration of the fields involved in each case, it has been assumed that the production of knowledge by disciplines is still broad and dynamic enough to face

those challenges (Graff, 2015). So, it is believed that interdisciplinary dialogue should play a minimal role in comparison to the interaction required to strengthen even further knowledge production in each field.

It is important to adopt the distinction, used in specialized literature (Apostel & Vanlandschoot, 1994; Jantsch, 1972; Klein, 2017; Piaget, 1972), between the types of dialogue possible between disciplines, namely: multidisciplinary, interdisciplinary and transdisciplinary dialogue.

As can be seen, these three approaches differ in the degree of dependence on the contributions by each discipline, where interdisciplinarity is what first brings to light the need for the integration of knowledge to solve a problem. In this continuum, interdisciplinary dialogue is what helps articulate the knowledge from different areas in a way where the solution they offer to the problem surpasses the solution that any discipline could have provided on its own.

On the other hand, it is important to consider that these approaches may also vary as to the complexity of the problem to be solved. Andersen (2016) proposes



Diálogo simplemente multidisciplinario

En el diálogo simplemente multidisciplinario, se reconoce la contribución de cada disciplina, sin embargo, no se establecen relaciones mínimas entre conocimientos para resolver el problema en cuestión.



Diálogo propiamente interdisciplinario

En contraste, el diálogo propiamente interdisciplinario involucra un nivel mayor de integración de saberes, el cual enriquece los aportes de cada disciplina para generar una solución efectiva al problema que se está abordando.



El diálogo transdisciplinario

Por su parte, implica llegar a una comprensión general de estos aportes, traspasando los límites teóricos y metodológicos de las áreas involucradas, proceso que ocurre cuando el problema ha sido tradicionalmente enfrentado por las mismas áreas de conocimiento.

Como se puede ver, estas tres aproximaciones difieren en el grado de dependencia de las contribuciones de cada disciplina, siendo la interdisciplina la que primeramente pone de relieve la necesidad de integración de conocimientos para la resolución de un problema. En este continuo, es a través del diálogo interdisciplinario que los saberes que provienen de diversas áreas logran ser articulados de una manera en la cual la solución que ofrecen del problema supera a la solución que podría llegar a ofrecer una disciplina por sí sola.

Por otro lado, es importante considerar que estas aproximaciones también pueden variar en función de la complejidad del problema que se está abordando. Al respecto, Andersen (2016) plantea que tal complejidad puede ser evaluada a partir del grado de convergencia conceptual que hayan logrado las áreas de conocimiento involucradas. La convergencia aumenta cuando en razón de los modelos o teorías disponibles existen mayores grados de consenso sobre la manera indicada de resolver el problema. Esto puede evidenciarse en el diálogo multidisciplinario cuando



Simply multidisciplinary dialogue

In simply multidisciplinary dialogue, the contribution by each discipline is recognized, but no minimum relationships are established between schools of thought to solve the problem in question.



Interdisciplinary dialogue

In contrast, interdisciplinary dialogue involves a greater level of knowledge integration that enriches the contributions by each discipline to generate an effective solution to the problem being addressed.



Transdisciplinary dialogue

Transdisciplinary dialogue, on its part, implies gaining a general understanding of these contributions, going beyond the theoretical and methodological limits of the fields involved. This process takes place when the problem has traditionally been faced by the same schools of thought.

that this complexity can be evaluated on the basis of the degree of conceptual convergence that the schools of thought involved have achieved. Convergence increases when there are greater degrees of consensus on the stated way to solve the problem because of the models or theories available. This can be seen in the multidisciplinary dialogue when each area of knowledge possesses a highly specialized approach that makes it difficult to integrate it to the ways offered by other areas. In transdisciplinary

dialogue, convergence increases when systems or general frameworks have already been developed among the disciplines involved for the solution of a common problem.

On the contrary, when the definition of these resources is evidently uncertain, the problem becomes more complex and it is more likely that there will be divergent ways to address it. So, it is a given that for dialogue to be interdisciplinary, it must focus on



cada área de conocimiento posee un modo altamente especializado de abordaje que dificulta su integración con los modos ofrecidos por otras áreas. En el caso del diálogo transdisciplinario, la convergencia aumenta cuando ya se han desarrollado sistemas o marcos generales entre las disciplinas involucradas para la resolución de un problema en común.

Por el contrario, cuando la incertidumbre es evidente respecto a definir estos recursos, la complejidad del problema crece y es más probable observar maneras divergentes de abordaje. En este sentido es que se establece que, para ser necesariamente interdisciplinario, el diálogo tiene que concentrarse en problemas de mayor complejidad, esto es, aquellos en que cabe coordinar la divergencia de miradas en pos de lograr soluciones integradas (Frodeman, 2017; Klein, 1990). De este modo, la interdisciplina se plantea como un proceso que más bien apunta a resolver posibles confusiones entre las áreas involucradas ya que permite coordinar de buena forma la divergencia inherente a la complejidad del problema en cuestión.

the more complex issues, meaning those where the divergence of views is coordinated to encourage integrated solutions (Frodeman, 2017; Klein, 1990). Hence, interdisciplinarity is broached as a process that aims rather to overcome potential confusion among the areas involved since it helps coordinate, in a good way, the divergence inherent to the complexity of the relevant problem.



EL DIÁLOGO TIENE QUE CONCENTRARSE EN PROBLEMAS DE MAYOR COMPLEJIDAD, ESTO ES, AQUELLOS EN QUE CABE COORDINAR LA DIVERGENCIA DE MIRADAS EN POS DE LOGRAR SOLUCIONES INTEGRADAS.



FOR DIALOGUE TO BE INTERDISCIPLINARY, IT MUST FOCUS ON THE MORE COMPLEX ISSUES, MEANING THOSE WHERE THE DIVERGENCE OF VIEWS IS COORDINATED TO ENCOURAGE INTEGRATED SOLUTIONS.



La Figura 1 grafica la particularidad de la interdisciplina respecto a los otros dos tipos de diálogo, en función del grado de complejidad de los problemas que aborda y del grado de dependencia que ella plantea entre áreas de conocimiento.

Figure 1 charts the particularity of interdisciplinarity compared to the two other types of dialogue based on the degree of complexity of the problems being addressed and the degree of dependence the problem creates among areas of knowledge.

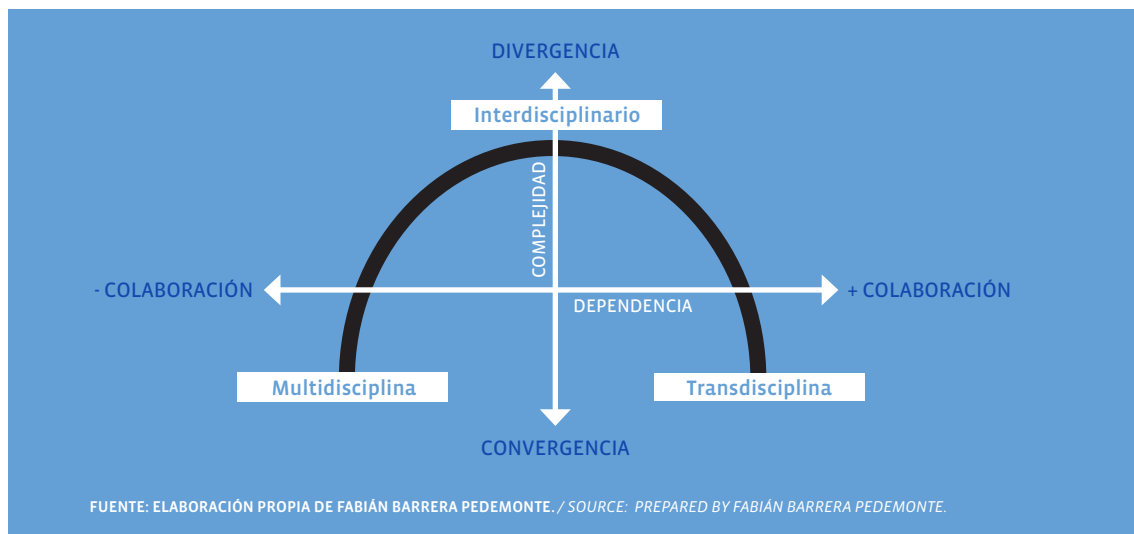


FIGURA 1. TIPOS DE DIÁLOGO ENTRE DISCIPLINAS EN FUNCIÓN DE SU GRADO DE DEPENDENCIA Y LA COMPLEJIDAD DEL PROBLEMA A ABORDAR.

FIGURE 1. TYPES OF DIALOGUE AMONG DISCIPLINES BASED ON DEGREE OF DEPENDENCE AND THE COMPLEXITY OF THE PROBLEM TO BE ADDRESSED



Un ejemplo paradigmático de diálogo interdisciplinario es el que ha tenido lugar en décadas recientes producto de la discusión sobre el cambio climático (Bhaskar, Frank, Hoyer, Naess, & Parker, 2010). La complejidad en este caso surge principalmente de la incertidumbre que ha producido el fenómeno del calentamiento global, problema al cual han acudido disciplinas como la biofísica y las ciencias sociales para aportar ángulos complementarios de abordaje (Cornell & Parker, 2010). Bhaskar (2010) observa que para que la investigación científica haya logrado finalmente una aproximación conjunta en este tema, un largo diálogo entre expertos tuvo que llevarse a cabo para flexibilizar los supuestos teóricos de cada área. De esta manera, en un contexto de pluralismo y tolerancia respecto a los distintos aportes disciplinarios, una metodología específica pudo finalmente surgir para identificar la secuencia de eventos relacionados con este problema y los cursos de acción necesarios para su solución.

En este sentido, tanto la divergencia de las aproximaciones disciplinares como la interdependencia que se genera para abordar un problema hacen de la interdisciplina una oportunidad propicia para el aprendizaje profesional. Esto pues la interdisciplina plantea en la práctica una forma de interacción donde se reconocen los conocimientos disciplinarios previos para resolver problemáticas que son comunes y desafiantes.



LA INTERDISCIPLINA PLANTEA EN LA PRÁCTICA UNA FORMA DE INTERACCIÓN DONDE SE RECONOCEN LOS CONOCIMIENTOS DISCIPLINARIOS PREVIOS PARA RESOLVER PROBLEMÁTICAS QUE SON COMUNES Y DESAFIANTES.



One paradigmatic example of interdisciplinary dialogue is the debate on climate change in recent decades (Bhaskar, Frank, Hoyer, Naess, & Parker, 2010). In this case, complexity comes mainly from the uncertainty about the global warming phenomenon. Disciplines like biophysics and the social sciences have addressed this problem to provide complementary angles of approach (Cornell & Parker, 2010). Bhaskar (2010) observed that for scientific research to have finally achieved a joint approach to this subject, significant dialogue was required among experts to make the theoretical assumptions by each area more flexible. In a setting of pluralism and tolerance for the different disciplinary contributions, a specific method could finally be devised to identify the sequence of events related to this issue and the courses of action required to overcome it.

Both the divergence from the disciplinary approaches and the interdependence created to address the issue make interdisciplinarity a propitious opportunity for professional learning because interdisciplinarity proposes, in practice, a form of interaction where prior disciplinary knowledge is recognized in solving common, yet challenging, problems.



INTERDISCIPLINARITY PROPOSES, IN PRACTICE, A FORM OF INTERACTION WHERE PRIOR DISCIPLINARY KNOWLEDGE IS RECOGNIZED IN SOLVING COMMON, YET CHALLENGING, PROBLEMS.



DESAFÍOS PARA LA FORMACIÓN

Obviamente, llegar a introducir instancias de formación universitaria basadas en la interdisciplina requiere esfuerzos adicionales para la gestión normal de los centros de educación superior (Clark & Wallace, 2015). En primer lugar, la literatura muestra que es importante poder asimilar la lógica de la investigación interdisciplinaria como modelo para el desarrollo de habilidades en este ámbito. Esta lógica implica dos aspectos centrales: estar enfocada en problemas y considerar fases adicionales al proceso normal de investigación de una disciplina. Estar enfocada en problemas significa, en palabras de Klein (1985, 1990), que responde y es parcialmente dependiente de determinadas necesidades de la sociedad. Entendida también como investigación aplicada, debe distinguirse de los estudios puramente teóricos como de la investigación que solamente valora la utilidad, eficiencia y los resultados prácticos. En consecuencia, el desafío de utilizar como modelo la investigación interdisciplinaria para la formación profesional implica primordialmente la definición del problema que será el foco de aprendizaje para las distintas áreas involucradas. Este aspecto establece un propósito claro

para la instancia de formación, actuando como una guía que enmarca el proceso de aprendizaje e ilustra la razón por la cual la aproximación interdisciplinaria es necesaria (Karri, 2017).

Seguido de ello, la investigación interdisciplinaria requiere agregar pasos específicos para la efectiva integración de conocimientos. Generalmente, un proceso normal de investigación avanza desde la definición del tema o pregunta, la revisión de la literatura, el diseño del estudio, la recolección/análisis de los datos y la diseminación de los resultados. En cambio, la investigación interdisciplinaria muestra que es necesario profundizar la revisión de la literatura integralmente y agregar una fase de nuevo entendimiento antes del diseño del estudio (Menken & Keestra, 2016; Repko, 2006, 2008b; Wernli & Darbellay, 2016). Para efectos de diseñar instancias de formación basada en la interdisciplina, esto se traduce principalmente en introducir actividades que permitan a los estudiantes reconocer el conocimiento previo que poseen de su propio campo en relación al problema. Junto con ello, sugiere incluir espacios de intercambio de estos saberes en los cuales se puedan ponderar los aportes disciplinarios, se aliente la integración concreta de

CHALLENGES IN EDUCATION

Obviously, introducing interdiscipline-based university studies requires additional efforts in the normal management of centers of higher education (Clark & Wallace, 2015). First of all, literature shows that it is important to be able to assimilate the logic behind interdisciplinary investigation as a model for the development of interdisciplinary skills. This logic has two core aspects: being focused on problems and taking into account phases additional to the normal investigative process in a discipline. Being focused on problems means, in the words of Klein (1985, 1990), serving, and being partially dependent upon, certain needs of society. Also understood as applied research, it must be distinguished from the purely theoretical studies and from investigation that merely appraises the utility, efficiency and practical outcomes. Consequently, the challenge of using the model of interdisciplinary investigation in professional education means, above all, defining the problem that will be the focus of learning for the different areas involved. This aspect establishes a clear purpose for the type of study and acts as a guide that provides a framework for the learning process and illustrates

the reason why an interdisciplinary approach was needed (Karri, 2017).

Secondly, interdisciplinary investigation means adding specific steps for an effective integration of knowledge. The usual investigative process generally involves the definition of the subject or question, a review of literature, the design of the study, the compilation/analysis of data and the dissemination of results. Interdisciplinary investigation, on the other hand, shows that the review of literature must be more in-depth and integrated and a phase must be added for a new understanding before the study is designed (Menken & Keestra, 2016; Repko, 2006, 2008b; Wernli & Darbellay, 2016). In order to design forums for interdiscipline-based education, activities must be introduced for students to recognize their prior knowledge of their own field as it relates to the problem. At the same time, it is suggested that windows of exchange of this knowledge be included where the disciplinary contributions can be weighed, a concrete integration of knowledge is encouraged and the ability of students at critical thought is reinforced (Boix Mansilla, 2017).



conocimientos y se fortalezca la postura crítica de los estudiantes (Boix Mansilla, 2017).

Un segundo desafío que enfrenta la formación profesional basada en la interdisciplina lo constituye la institucionalización de estructuras formales para su organización al interior de las universidades. En este punto, Shandas and Brown (2016) señalan que para canalizar oportunamente la disposición a interactuar con otras áreas, tanto la articulación de los programas como la efectiva coordinación de las comunidades académicas son fundamentales. Estructuras de liderazgo reconocidas y procedimientos claros para la implementación son factores que claramente facilitan la generación de instancias de aprendizaje interdisciplinario. En este sentido, Frodeman (2017) incluso señala que el futuro de la interdisciplina dependerá en gran medida de la capacidad institucional de las universidades para rendir cuentas de su ejecución e impacto en la sociedad.



TENDENCIAS INTERNACIONALES

Estos desafíos están siendo abordados de diversas maneras por las universidades que lideran la interdisciplina a nivel mundial. Una clara tendencia es, por ejemplo, la integración de la interdisciplina como parte estructural de la formación universitaria. En este caso las universidades han optado por ofrecer mallas curriculares abundantes en cursos interdisciplinarios, de entre los cuales los alumnos son alentados a organizar de forma autónoma su propio currículo y, de esta forma, estructurar su programa de pregrado de acuerdo a sus intereses y habilidades. Siguiendo esta tendencia, otras universidades han preferido más bien establecer la formación interdisciplinaria en el contexto del logro de un grado específico, ya sea a nivel de una especialización de pregrado o en el nivel de investigación y postgrado.

A continuación se ilustran dos tablas que demuestran con mayor precisión como algunas universidades líderes en la formación basada en interdisciplina demuestran dichas tendencias.

A second challenge in interdiscipline-based professional education is the institutionalization of formal structures for its organization at universities. Shandas and Brown (2016) say that the articulation of programs and an effective coordination of academic communities are fundamental to channeling the willingness to interact opportunely with other areas. Recognized leadership structures and clear procedures on implementation are factors that clearly facilitate creating interdisciplinary learning situations. Frodeman (2017) has even said that the future of interdisciplinarity will largely depend on the ability of universities to demonstrate their institutional implementation and impact on society.



INTERNATIONAL TRENDS

These challenges are being addressed in diverse ways by universities leading interdisciplinarity around the world. For example, one clear trend is the integration of interdisciplinarity to the structure of university education. To accomplish this, universities have opted to offer curricula with many interdisciplinary courses, where students are encouraged to organize their own study plan and thus structure their undergraduate program of study according to their interests and abilities. Following this trend, other universities have preferred instead to put interdisciplinary education in the context of earning a specific degree, either as an undergraduate specialization or as post-graduate studies or research.

The two tables below demonstrate more accurately how some leading universities in interdisciplinary training indicate these trends.

CUADRO 1: PROGRAMAS UNIVERSITARIOS QUE INTEGRAN LA INTERDISCIPLINA COMO PARTE ESTRUCTURAL DE LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA

TABLE 1: UNIVERSITY PROGRAMS THAT INTEGRATE INTERDISCIPLINARITY TO THE STRUCTURE OF UNIVERSITY FORMATION.

/ **a****ARIZONA STATE UNIVERSITY**

Bachillerato en Estudios Interdisciplinarios de la Arizona State University (EE.UU.). En este caso, todos los estudiantes de pregrado tienen la posibilidad de escoger de entre más de 160 áreas interdisciplinarias, dos que constituirán la malla central de su programa. De esta forma, los estudiantes tienen la autonomía para articular su propio currículo interdisciplinario, el cual incluye actividades basadas en resolución de problemas, integración de múltiples perspectivas disciplinarias y desarrollo de soluciones concretas.

A Bachelor of Interdisciplinary Studies at Arizona State University (USA). In this case, all undergraduates can choose two from among more than 160 interdisciplinary areas that will be the core curriculum for their degree. In this way, students can articulate their own interdisciplinary curriculum that includes problem-solving activities, the integration of many disciplinary perspectives and the design of concrete solutions.

/ **b****MARYLAND INSTITUTE COLLEGE OF ARTS**

Major de Estudios Interdisciplinarios en Escultura y Humanidades del Maryland Institute College of Arts (EE.UU.). El propósito general de esta especialización de pregrado es proporcionar a los estudiantes el marco teórico e histórico para el desarrollo de una conciencia crítica de su práctica artística, ayudándoles a situar el lugar de su obra dentro del amplio espectro cultural. A través de un currículo que combina teoría y práctica, los estudiantes desarrollan destrezas técnicas y perspectivas conceptuales para implementar nuevas propuestas en áreas innovadoras relacionadas con la escultura. De esta forma, los estudiantes producen una obra propia a partir de las técnicas de fabricación y el conocimiento de los materiales entregadas en el programa.

A Major in Interdisciplinary Sculpture and Humanities Studies of the Maryland Institute College of Arts (USA). The general purpose of this undergraduate specialization is to give students the theoretical and historical framework to develop a critical awareness of their art, helping them to situate their work in a broader cultural spectrum. Through a curriculum that combines theory and practice, students develop technical skills and conceptual perspectives with which they can implement new proposals in innovative areas related to sculpture. They produce a work of their own using fabrication techniques and the knowledge of the materials provided by the program.

/ **c****NANYANG TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

El programa de Doctorado (PhD) que desarrolla la Nanyang Technological University (Singapur) también organiza la interdisciplina como aspecto esencial de la formación. Para ello, esta universidad ha recientemente inaugurado la Escuela Interdisciplinaria de Graduados, unidad a través de la cual los alumnos doctorales son becados para cursar la mitad de sus créditos obligatorios en programas de otras disciplinas. Los créditos de esta escuela están agrupados en áreas de investigación consideradas como relevantes para el desarrollo estratégico de la universidad, a saber: sustentabilidad, salud y nuevos medios.

A doctorate program (Ph.D.) at Nanyang Technological University (Singapore) also places interdisciplinarity at the core of education. This university recently inaugurated the Interdisciplinary Graduate School where Ph.D. candidates are given fellowships to take one-half of the mandatory credits in the programs of other disciplines. This school's credits are grouped into areas of research deemed relevant to the university's strategic development, namely: sustainability, health and new aids. techniques and the knowledge of the materials provided by the program.

CUADRO 2: PROGRAMAS UNIVERSITARIOS QUE FORTALECEN DECIDIDAMENTE ESTRUCTURAS DE COORDINACIÓN AL INTERIOR DE SUS COMUNIDADES ACADÉMICAS (POR EJEMPLO: CENTROS DE INVESTIGACIÓN)

TABLE 2: UNIVERSITY PROGRAMS THAT DECIDEDLY REINFORCE THE STRUCTURES FOR COORDINATION WITHIN THEIR ACADEMIC COMMUNITIES (SUCH AS RESEARCH CENTERS)

/ a CARNEGIE MELLON UNIVERSITY	/ b MACQUARIE UNIVERSITY	/ c MAASTRICHT UNIVERSITY
Un ejemplo de coordinación entre facultades a nivel de pregrado es el de la Carnegie Mellon University (EE.UU.). Esta universidad ofrece tres programas de Bachillerato como parte de su Programa de Grado Inter-Escuelas: el Bachillerato de Artes y Humanidades, el de Artes y Ciencias y el de Artes y Ciencias de la Computación. Para articular estos programas una unidad externa a las facultades se encarga, entre otras tareas, de la selección de aquellos estudiantes que han demostrado habilidades sobresalientes para el trabajo interdisciplinario. Estos estudiantes son integrados en el ambiente académico de las facultades involucradas a través de instancias de aprendizaje orientadas al abordaje de preguntas desafiantes, teorías innovadoras y a la producción de nuevos conocimientos. <i>One example of coordination among undergraduate schools is Carnegie Mellon University (USA). It offers three bachelor's programs in its Inter-School Degree Program: a Bachelor of Arts and Humanities, a Bachelor of Arts and Science, and a Bachelor of Arts and Computer Science. To articulate these programs, a unit outside of the schools handles, among other tasks, the selection of students who have demonstrated an outstanding ability at interdisciplinary work. These students are integrated to the academic environment of the relevant schools through learning oriented towards addressing challenging questions, innovative theories and the production of new knowledge.</i>	El Centro de Investigación de Macquarie University (Australia) ha definido cinco líneas de investigación prioritarias consideradas como con potencial de impacto a nivel mundial: población saludable, sociedades resilientes, economías prósperas, planeta seguro y tecnologías innovadoras. La acción de éste se centra en coordinar la interacción de las cinco principales áreas de la universidad para el desarrollo de proyectos de investigación en tales líneas. Estas áreas son: artes y humanidades; negocios, economía y gestión; ciencias humanas; medicina y ciencias de la salud; y ciencia e ingeniería. <i>The Macquarie University Research Centre (Australia) has defined five priority lines of research considered to have a potential impact on the world: a healthy population, resilient societies, prosperous economies, a safe planet and innovative technologies. The center's work focuses on coordinating the interaction of the five main areas of the university to develop research projects along those lines. These areas are: the arts and humanities; business, economics and management; human sciences; medicine and health sciences; and science and engineering.</i>	Este Centro se orienta a desarrollar investigación interdisciplinaria en base a proyectos conjuntos entre las áreas del derecho y gobierno europeo (Facultad de Leyes), y su respectiva historia (Facultades de Artes y de Ciencias Sociales). El centro se propone responder preguntas desafiantes respecto a la política actual de la Unión Europea con el resto del mundo en campos tales como los derechos humanos, la economía, la regulación financiera, o la migración. La perspectiva historiográfica del centro contribuye a indagar el vínculo reciente de Europa, ya sea sobre los asuntos globales o sobre las estructuras institucionales del continente. La investigación derivada de este centro es integrada en los diferentes niveles de formación que imparten las facultades involucradas, a través de instancias de aprendizaje basado en problemas. <i>This Center is oriented towards developing interdisciplinary research based on joint projects between the areas of European law and government (Law School) and their respective history (School of Arts and Social Sciences). The center proposes answering challenging questions about the European Union's actual policy vis-à-vis the rest of the world in fields such as human rights, the economy, financial regulation or migration. The center's historiography perspective is of use in studying global matters or the continent's institutional structures from the viewpoint of the union among European countries. This center's research is integrated to the different levels of education taught at the relevant schools through problem-based learning. This method lays the groundwork for students in the areas involved to adopt a scientific, interdisciplinary stance in the early stages of their education.</i>

CUADRO 2: PROGRAMAS UNIVERSITARIOS QUE FORTALECEN DECIDIDAMENTE ESTRUCTURAS DE COORDINACIÓN AL INTERIOR DE SUS COMUNIDADES ACADÉMICAS (POR EJEMPLO: CENTROS DE INVESTIGACIÓN)

TABLE 2: UNIVERSITY PROGRAMS THAT DECIDEDLY REINFORCE THE STRUCTURES FOR COORDINATION WITHIN THEIR ACADEMIC COMMUNITIES (SUCH AS RESEARCH CENTERS)

/ d

COLUMBIA UNIVERSITY

El Instituto de la Tierra de Columbia University (EE. UU.) es un caso relevante de una unidad mayor dentro de la universidad que coordina cientos de proyectos que involucran la interacción de más de 30 centros de investigación de la universidad. Este instituto tiene por objetivo producir conocimiento que apunte a fortalecer la sustentabilidad medioambiental en un contexto de desafíos globales en este ámbito, los que van desde el rápido crecimiento de la población, el cambio climático, la extrema pobreza y las enfermedades infecciosas. A través de esta unidad, la labor de más de 850 científicos y sus estudiantes de post-grado es coordinada a través de proyectos que están diseñados para alentar mayores sinergias entre disciplinas y grupos de investigación.

The Earth Institute of Columbia University (USA) is a relevant case of a larger unit within the university coordinating hundreds of projects that involve interaction among more than 30 research centers at the university. The objective of this institute is to produce knowledge that aims to strengthen environmental sustainability in a context of global challenges in this area, which range from the rapid growth in population, to climate change, to extreme poverty to infectious diseases. Through this unit, the work of more than 850 scientists and post-graduate students is coordinated through projects designed to encourage more synergy among disciplines and research groups.

/ e

STANFORD UNIVERSITY

Otro caso paradigmático de coordinación entre centros de investigación al interior de la universidad es el que actualmente se desarrolla en Stanford University (EE. UU.). Esta universidad actualmente coordina la labor de 18 de sus centros, institutos y laboratorios independientes en el marco del Programa Stanford Interdisciplinario a cargo de la Vice Rectoría de Investigación de la universidad. Esta coordinación permite involucrar a estudiantes y docentes de distintas disciplinas en proyectos de colaboración que buscan abordar problemas de amplio alcance en áreas tales como los estudios internacionales, economía, medio ambiente, energía y salud.

Another paradigmatic case of coordination among research centers at the university is taking place at Stanford University (USA). It is currently coordinating the work of 18 of its centers, institutes and independent laboratories under its Stanford Interdisciplinary program run by Stanford's Vice Provost and Dean of Research. This coordination allows students and professors from different disciplines to become involved in collaborative projects that are intended to address widespread problems in areas such as international studies, economics, the environment, energy and health.

/ f

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

La estrategia de Centros de Investigación Inter-departamentales de la Università degli studi di Pavia (Italia) tiene como objetivo coordinar las actividades importantes de investigación interdisciplinaria de la universidad. Esto implica la organización de equipos de investigación constituidos por académicos y estudiantes de la mayoría de los departamentos, junto con un apoyo especializado para la promoción de sus proyectos y la atracción de financiamiento desde organismos externos. Actualmente, la universidad cuenta con 25 centros altamente consolidados, los que han confirmado la relevancia de esta estrategia y han permitido su extensión hacia 21 centros de similares características, pero sustentados junto a otras universidades.

The objective of the strategy of the Interdepartmental Research Centers of Università degli studi di Pavia (Italy) is to coordinate important interdisciplinary research activities of the university. This entails organizing research teams made up of academics and students from a majority of the departments, together with specialized support to promote their projects and attract outside financing. The university currently has 25 highly consolidated centers that have confirmed the relevance of this strategy and have helped extend it to 21 similar centers, but with the support of other universities.

CUADRO 2: PROGRAMAS UNIVERSITARIOS QUE FORTALECEN DECIDIDAMENTE ESTRUCTURAS DE COORDINACIÓN AL INTERIOR DE SUS COMUNIDADES ACADÉMICAS (POR EJEMPLO: CENTROS DE INVESTIGACIÓN)

TABLE 2: UNIVERSITY PROGRAMS THAT DECIDEDLY REINFORCE THE STRUCTURES FOR COORDINATION WITHIN THEIR ACADEMIC COMMUNITIES (SUCH AS RESEARCH CENTERS)



UNIVERSITY OF TOKIO

Un ejemplo de gran envergadura es el Sistema Integrado de Investigación para la Ciencia sobre Sustentabilidad de la University of Tokio (Japón). Definido como un “hub” internacional de investigación, éste se propone fortalecer la colaboración con las universidades japonesas y centros de investigación relevantes, así como con autoridades administrativas y empresas interesadas. Adicionalmente, se encarga de desarrollar actividades académicas de alcance mundial, como son la organización de la Sociedad Internacional para la Ciencia sobre Sustentabilidad, sus respectivas conferencias anuales y la revista Sustainability Science. Los proyectos de investigación que coordina esta unidad están principalmente enfocados a necesidades identificadas en África y Asia, particularmente en temas como la mitigación y adaptación de respuestas al cambio climático, la conservación y regeneración de la biodiversidad y los ecosistemas, y la construcción de una sociedad basada en el reciclaje.

One example of great scope is the Integrated Research System for Sustainability Science of the University of Tokyo (Japan). Defined as an international research “hub,” this system aims to strengthen collaboration with Japanese universities and major research centers as well as with administrative authorities and interested companies. It also develops world-scope academic activities, such as the organization of the International Society for Sustainability Science, their respective annual conferences and the Sustainability Science magazine. The research projects it coordinates are mainly focused on needs identified in Africa and Asia, particularly in matters such as the mitigation of, and adaptation of responses to, climate change, biodiversity and ecosystem conservation and regeneration, and the building of a recycling-based society.



AALTO UNIVERSITY

La institución de educación superior Alto University (Finlandia) es el resultado de la fusión de tres universidades con diferentes visiones disciplinares. Tiene un modelo educativo innovador que funciona como un hub colaborativo cuyo objetivo es formar agentes de cambio capaces de resolver desafíos globales desde la interacción de las ciencias y el arte. Existen 6 laboratorios diferentes que complementan el desarrollo disciplinar de los estudiantes y funciona bajo un modelo interdisciplinar tanto a nivel de investigación de proyecto como de experiencia de aprendizaje permitiendo al estudiante la articulación y aplicación del conocimiento aprendido en su disciplina a diversos proyectos de investigación. Los laboratorios de investigación interdisciplinarios son: Digi Platform, Energy Platform, Experience Platform, Health Platform, Living+, Materials Platform.

Aalto University (Finland) is the result of the merge of three universities with different disciplinary approaches. It has an innovative educational model that functions as a collaborative hub and its main aim is to train agents of change capable of solving global challenges through a scientific and artistic perspective. There are 6 different laboratories that complement the disciplinary knowledge of students, and work under an interdisciplinary model into project research and learning experience, allowing students to connect and apply their disciplinary understanding into different research projects. The interdisciplinary research laboratories are: Digi Platform, Energy Platform, Experience Platform, Health Platform, Living +, Materials Platform.



03.

NUESTRA PERSPECTIVA RESPECTO A LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

OUR PERSPECTIVE OF INTERDISCIPLINARY STUDY

En la Universidad del Desarrollo entendemos la formación basada en la interdisciplina como la efectiva interacción entre diversas áreas del conocimiento. Por tanto, nuestra visión no se limita a tan sólo reunir alumnos de distintas disciplinas en una misma sala de clases, sino que más bien a generar actividades de manera integrada y cooperativa, las que puedan producir más valor que si el curso o programa hubiese sido simplemente disciplinario. En otras palabras, una formación interdisciplinar la entendemos como producto de un diseño intencionado, el cual apunta a la integración de conocimientos provenientes de múltiples disciplinas como principal medio de aprendizaje.

Esta definición está fuertemente vinculada con nuestra misión y visión institucional pues utiliza la innovación académica para contribuir en una formación de excelencia coherente con los desafíos educativos y profesionales siglo XXI, con una mirada de impacto, de solución de problemas. La formación basada en la interdisciplina se sustenta además en nuestra valoración de la excelencia académica como el principio que permite el “logro de un perfil de egreso que va más allá de las cuestiones asociadas a la formación

We at Universidad del Desarrollo understand inter-discipline-based education to be the effective interaction among diverse areas of knowledge. Therefore, our vision is not limited to just bringing students from different disciplines together in the same classroom, but also to creating integrated, cooperative activities that can create more value than if the course or program would have been simply disciplinary. In other words, we understand interdisciplinary education to be a product of an intentional design that aims to use, as its main learning tool, the integration of the knowledge from many disciplines.

This definition is strongly tied to our institutional mission and vision as it uses academic innovation to contribute to an education of excellence consistent with the educational and professional challenges of the 21st century, from the standpoint of the impact and problem-solving. Interdiscipline-based education is also supported on our valuation of academic excellence as the principle that furthers “attaining a graduate profile that goes beyond questions associated with disciplinary education” (UDD, 2015b, p. 16). Interdisciplinarity permeates the formation of all generic competencies in our education on the



**UNA FORMACIÓN
INTERDISCIPLINAR LA
ENTENDEMOS COMO
PRODUCTO DE UN
DISEÑO INTENCIONADO,
EL CUAL APUNTA A
LA INTEGRACIÓN DE
CONOCIMIENTOS
PROVENIENTES
DE MÚLTIPLES
DISCIPLINAS COMO
PRINCIPAL MEDIO
DE APRENDIZAJE.**



**INTERDISCIPLINARY
EDUCATION TO
BE A PRODUCT OF
AN INTENTIONAL
DESIGN THAT AIMS
TO USE, AS ITS MAIN
LEARNING TOOL, THE
INTEGRATION OF THE
KNOWLEDGE FROM
MANY DISCIPLINES.**





LA FORMACIÓN BASADA EN LA INTERDISCIPLINA SE SUSTENTA EN EL PARADIGMA EDUCATIVO SOCIO-COGNITIVO, EL CUAL PROMUEVE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y CENTRADO EN EL ESTUDIANTE.



disciplinar” (UDD, 2015b, p. 16). Es a partir de esta valoración que la interdisciplina permea el desarrollo de todas las competencias genéricas de nuestra formación, en tanto ellas promueven el desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes relevantes para el abordaje de problemas complejos y el diálogo con otros actores para su solución. Nuestra perspectiva en este tema se anticipa a los desafíos que enfrentan las universidades del siglo XXI, los cuales relevan las transformaciones que se observan en el ámbito laboral y plantean una creciente valoración de competencias que están asociadas al trabajo interdisciplinario.

Coherentemente con los fundamentos pedagógicos de nuestro proyecto educativo, la formación basada en la interdisciplina se sustenta en el paradigma educativo socio-cognitivo, el cual promueve el aprendizaje significativo y centrado en el estudiante. Promover el aprendizaje significativo plantea, en este caso, la consideración de las competencias disciplinarias previas que permiten iniciar el diálogo entre las disciplinas involucradas en la instancia de formación. Al organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta forma, se releva además el rol protagónico que juegan los estudiantes en la planificación, desarrollo



INTERDISCIPLINE-BASED EDUCATION IS SUPPORTED ON THE SOCIO-COGNITIVE EDUCATIONAL PARADIGM THAT PROMOTES SIGNIFICANT, STUDENT-CENTERED LEARNING.



basis of that valuation because those competencies promote the development of concepts, skills and attitudes relevant to addressing complex issues and dialoguing with other players for their solution. Our perspective of this matter anticipates the challenges to be faced by 21st century universities, which highlight the transformations seen in the workplace and outline the growing appreciation of skills associated with interdisciplinary work.

Consistent with the pedagogical principles of our educational project, interdiscipline-based education is supported on the socio-cognitive educational paradigm that promotes significant, student-centered learning. Promoting significant learning means, in this case, taking into account prior disciplinary competencies that allow a dialogue to begin between the disciplines involved in the educational experience. By organizing the teaching-learning process in this way, the important role that students play in the planning, development and evaluation of their own education experiences stands out. Interdiscipline-based education thus becomes a true experiential learning process where reflection on complex issues articulates the effective interaction between areas of knowledge.

y evaluación de sus propias experiencias de formación. Así, las instancias de formación basadas en la interdisciplina se transforman en verdaderos procesos de aprendizaje experiencial en los que la reflexión sobre problemas complejos articulan la efectiva interacción entre áreas de conocimiento.

Nuestro Plan de Desarrollo Institucional (2016-2020) define además a la interdisciplina como una orientación prioritaria para el fortalecimiento de la singularidad de nuestra propuesta formativa dentro del sistema de educación superior. Para ello, la interdisciplina se constituirá como uno de los lineamientos principales del nuevo proyecto educativo de la universidad para el año 2025 (UDD, 2017). En esta perspectiva, se ha dispuesto, por ejemplo, promover una mayor flexibilización del currículo de cada programa de pregrado por medio de un aumento gradual de los créditos extra disciplinares y la generación de alternativas de cursos y actividades en este ámbito. Además, será requisito para las carreras de este nivel ofrecer al menos un programa en la modalidad Lab UDD interdisciplinario, en el cual los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar un proyecto conjunto con pares de otras carreras en la etapa final de su formación.

Todas estas nuevas instancias, más las que ya tienen un espacio consolidado dentro de nuestra universidad, permitirán avanzar hacia una formación profesional con características únicas y más ajustadas a las necesidades del mundo laboral actual. Si bien ya se han integrado otros espacios de la universidad al proyecto de interdisciplina tales como lo es el programa Sonríe UDD organizado por la DAE, o los proyectos independientes investigación como lo que hace el Instituto de Data Science de la Facultad de ingeniería, se debe dar una intención a este esfuerzo para integrar las bases y lineamientos de la interdisciplina a otros espacios de trabajo universitario, como las actividades extradisciplinares, investigación, programas de posgrados y educación continua. Para ello, este marco plantea fortalecer la intencionalidad formativa de estas instancias en la línea de asegurar que tanto los docentes que participan de su diseño y ejecución, como los estudiantes que aprenden en ellas, desarrollen una efectiva integración de conocimientos interdisciplinarios.

Our Institutional Development Plan (2016-2020) also defines interdisciplinarity as a priority orientation to strengthen the singularity of our educational proposal within the system of higher education. Interdisciplinarity will become one of the main guidelines in the university's new educational project for the year 2025 (UDD, 2017). From this perspective, for example, promoting a greater flexibility in the curriculum of each undergraduate program has been decided through a gradual increase in extra-disciplinary credits and the creation of alternative courses and activities in this ambit. It will also be a requirement that these degree programs offer at least one UDD interdisciplinary Lab where students have the chance to develop a project jointly with peers from other degree programs in the final stage of their education.

engineering faculty, other schools and faculties still need to work on integrating interdisciplinary guidelines and protocols into the projects they lead in the areas of research, postgraduate and lifelong learning. This framework therefore proposes strengthening the educational intentionality of these instances so as to ensure that both the professors participating in their design and implementation and the students learning from them integrate interdisciplinary knowledge effectively.

All these new instances and those that have already become consolidated at our university will help move us toward a professional education of unique characteristics more in line with the needs of the actual job world. Even though some areas of the university have already joined our interdisciplinary project, including the Sonríe UDD program or the research initiatives run by the Data Science Institute of the



04.

ORIENTACIONES GENERALES PARA LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA EN LA UDD

*GENERAL ORIENTATION AT UDD TOWARD
INTERDISCIPLINARY EDUCATION*

Para llevar a cabo eficazmente las estrategias de flexibilización curricular a nivel de pregrado, la formación basada en la interdisciplina requiere orientaciones claras para su gradual implementación dentro de la universidad. En este entendido, esta sección tiene por objetivo ofrecer un marco de lineamientos institucionales para el diseño y ejecución de estas instancias que sirva como referencia metodológica principal para nuestra comunidad académica. Estas orientaciones se plantean también como elementos que serán flexibles al contexto de cada programa, curso o actividad a desarrollar, aspecto en el cual el criterio académico de los docentes determinará finalmente su mayor o menor pertinencia. Con todo, estos lineamientos pretenden enriquecer el diálogo entre disciplinas en base a conceptos y prácticas que instalen un lenguaje compartido respecto a lo que realmente involucra la formación basada en la interdisciplina en nuestra universidad.

Interdiscipline-based education requires a clear orientation for its gradual implementation at the university so that the strategies to make undergraduate curricula more flexible are implemented effectively. In that understanding, the purpose of this section is to provide a framework of institutional guidelines for the design and implementation of these instances that serves as a main methodological reference for our academic community. This orientation is also intended to be an element that will be flexible in the context of each program, course or activity, where the academic criteria of professors will ultimately determine its greater or lesser relevance. However, these guidelines are intended to enrich the dialogue among disciplines based on concepts and practices that create a shared language of what interdiscipline-based education at our university really involves.



**ESTOS LINEAMIENTOS
PRETENDEN ENRIQUECER EL
DIÁLOGO ENTRE DISCIPLINAS EN
BASE A CONCEPTOS Y PRÁCTICAS
QUE INSTALEN UN LENGUAJE
COMPARTIDO RESPECTO A LO
QUE REALMENTE INVOLUCRA
LA FORMACIÓN BASADA EN LA
INTERDISCIPLINA.**



**THESE GUIDELINES ARE
INTENDED TO ENRICH THE
DIALOGUE AMONG DISCIPLINES
BASED ON CONCEPTS AND
PRACTICES THAT CREATE A
SHARED LANGUAGE OF WHAT
INTERDISCIPLINE-BASED
EDUCATION AT OUR UNIVERSITY
REALLY INVOLVES.**







4.1

PRINCIPIOS BÁSICOS

En la siguiente tabla se describen los tres principios bases bajo los cuales se construye la interdisciplina en la Universidad del Desarrollo.

/ 1

FORMACIÓN DISCIPLINAR SÓLIDA CON UNA MIRADA INTERDISCIPLINARIA

La existencia de perspectivas divergentes respecto a un problema proviene fundamentalmente de las aproximaciones conceptuales y metodológicas aportadas por las disciplinas involucradas en su análisis. Por esta razón, la formación basada en la interdisciplina supone que el estudiante conoce en algún grado estas aproximaciones. Un estudiante que ha adquirido un nivel de avance menor al esperado en su propia área es menos probable que pueda interactuar plenamente de las instancias de integración de conocimiento con pares y docentes de otras carreras. Esto significa que la formación interdisciplinaria se ve ampliamente facilitada en función del desarrollo óptimo de las competencias disciplinarias de los estudiantes previo a su interacción con otras áreas de conocimiento.

/ 2

APRENDIZAJE PARA IDENTIFICAR Y RESOLVER PROBLEMAS COMPLEJOS

A diferencia de la formación disciplinaria normal, las instancias de aprendizaje basadas en la interdisciplina requieren estructurarse en torno a problemas que son comunes a las áreas involucradas. Ya sea como una pregunta que se intenta aclarar o como una situación que dificulta la consecución de un fin, el problema identificado es el punto de partida del aprendizaje interdisciplinario ya que plantea el propósito de la instancia de formación. Ciertamente, revisten mayor complejidad aquellos problemas en donde múltiples factores tienen injerencia en su solución o de los cuales se conocen diversas perspectivas disciplinarias. Es el propósito de la formación basada en la interdisciplina el tratamiento de este tipo de problemas ya que por medio de su abordaje es que se logran desarrollar adecuadamente las competencias de nuestros estudiantes en este ámbito. Más que un principio básico, esto es condición necesaria para la formación basada en la interdisciplina.

/ 3

INTENCIONALIDAD DE LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

Las instancias de formación basadas en la interdisciplina responden a un diseño intencional de actividades de aprendizaje que se orientan a la integración efectiva de conocimientos. De modo de promover sistemáticamente su relevancia al interior de la comunidad universitaria, ellas se implementarán a través de contextos formales de aprendizaje que flexibilicen gradualmente la malla del pregrado. A partir de los lineamientos estratégicos de nuestra universidad, se considera que estos contextos variarán en la práctica dependiendo de la cantidad de créditos asignados dentro de cada plan de estudio. Ejemplo de estas instancias serán la Semana i (2 a 3 créditos), los Labs Interdisciplinarios (20 créditos en el último o penúltimo año de la carrera) y los cursos interdisciplinarios de las vías temáticas o “tracks” (40 créditos en total). La intencionalidad de la formación para la interdisciplina se constituirá como un atributo fundamental de la calidad de los programas que se propongan en cada uno de estos contextos. Esto significa que los programas interdisciplinarios UDD deberán diseñarse para favorecer el intercambio disciplinar y deberán demostrar una alta cohesión entre el problema que da fundamento a la instancia, los objetivos que plantea, las actividades y recursos dispuestos, y la evaluación de todo el proceso de formación.

4.1

BASIC PRINCIPLES

The following table describes the three main principles under which interdisciplinarity is built at the Universidad del Desarrollo.

/ 1

SOUND DISCIPLINARY EDUCATION WITH AN INTERDISCIPLINARY VIEW

The divergent perspectives regarding one same problem arise basically from the conceptual and methodological approaches by the disciplines involved in its analysis. For that reason, interdiscipline-based education supposes that a student knows these approaches to some extent. A student who has progressed less in his own area than what is expected is less likely to be able to fully interact in the knowledge integration process with peers and professors in other programs. This means that interdisciplinarity education is greatly facilitated by the optimal achievement of disciplinary competencies in students prior to their interaction with other areas of knowledge.

/ 2

LEARNING TO IDENTIFY AND SOLVE COMPLEX PROBLEMS

Unlike standard disciplinary education, interdiscipline-based learning needs to be structured around problems that are common to the areas involved. Be it a question to be answered in a situation that prevents attaining a goal, the identified problem is the starting point of interdisciplinarity learning as it sets forth the purpose of the educational experience. Of course, problems where multiple factors influence their solution or that are understood from different disciplinary perspectives are more complex. The purpose of interdiscipline-based education is to treat this type of problem because the competencies of our students in this area are appropriately developed in addressing it. More than a basic principle, it is a prerequisite for interdiscipline-based education.

/ 3

INTENTIONALITY IN INTERDISCIPLINARY EDUCATION

Interdiscipline-based education conforms to an intentional design of learning activities aimed at an effective integration of knowledge. In order to systematically promote its relevance within the university community, this education will be imparted through formal learning settings that will gradually make the undergraduate curriculum more flexible. On the basis of UDD's strategic guidelines, those settings will vary in practice depending on the number of credits assigned in each study plan. One example of these instances will be Semana i (2 to 3 credits), the Interdisciplinary Labs (20 credits in the last or second-to-last year of the program) and the interdisciplinary courses in "tracks" (a total of 40 credits). The intentionality of interdisciplinarity education will become a basic attribute in the quality of the programs proposed in each of these settings. This means that UDD's interdisciplinarity programs must be designed to encourage disciplinary interchange and they should demonstrate a great cohesiveness among the problem that is the basis for the experience, the objectives proposed, the activities and resources available, and the evaluation of the entire education process.





4.2

ETAPAS DEL PROCESO DE FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

A continuación, se describen cada una de las cuatro etapas y los procesos que conlleva la formación interdisciplinaria. Cada etapa va avanzando hacia un nivel más complejo y profundo de analizar para abordar el problema o situación particular.



En la Etapa 1 se favorece el desarrollo de las siguientes competencias genéricas UDD y sus correspondientes dimensiones:

Visión Analítica:

- Búsqueda y reconocimiento de información significativa.
- Capacidad de identificar componentes de un problema y de desagregarlos para reorganizarlos racionalmente.

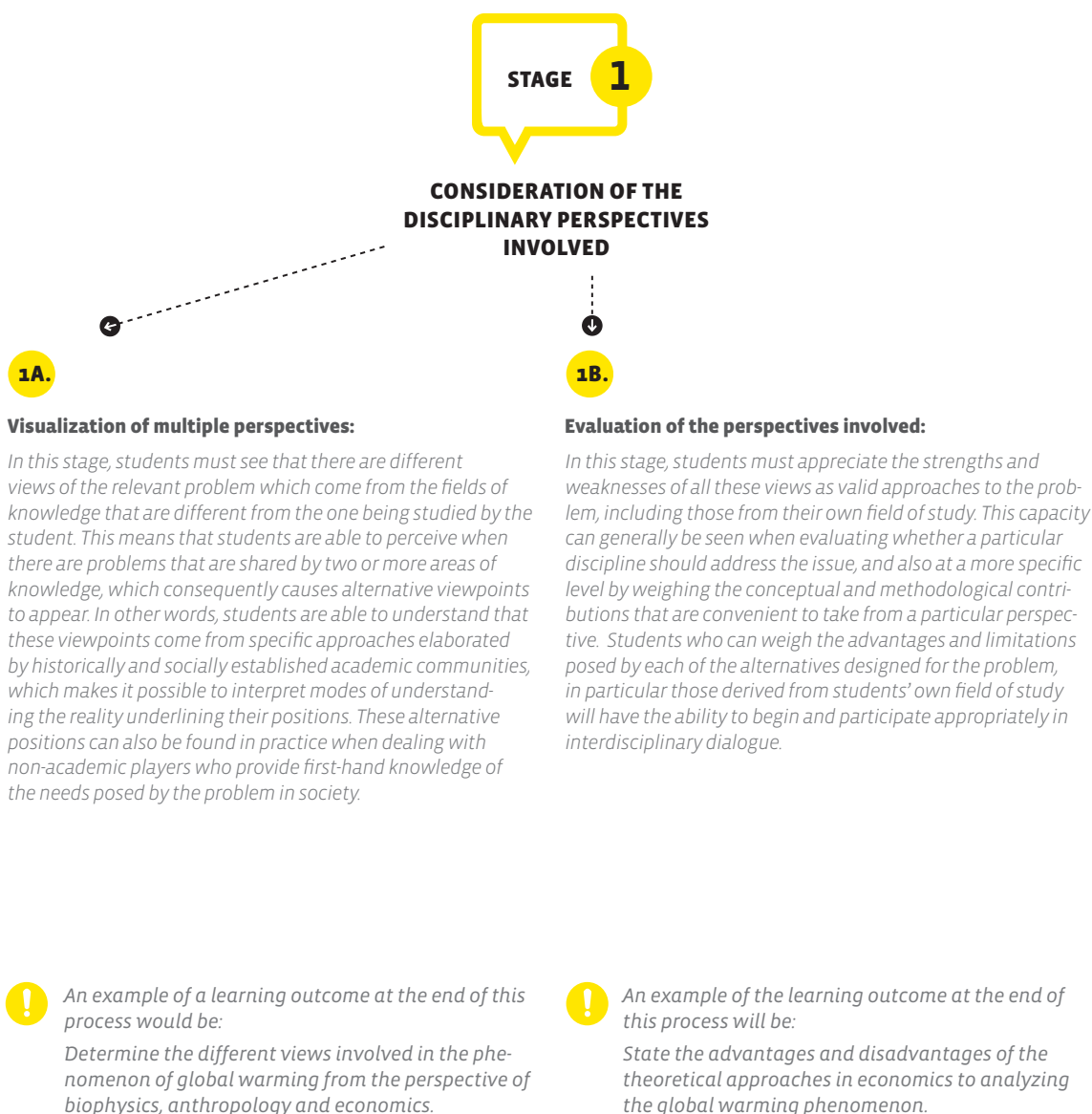
Visión Global:

- Flexibilidad.

4.2

STAGES OF THE INTERDISCIPLINARY PROCESS

In the next pages each of the four stages and processes involved in interdisciplinary training are describe. Each stage is moving towards a more complex and deeper level of analysis to address the particular problem or situation.



Stage 1 promotes attaining the following generic UDD competencies and their corresponding dimensions:

Analytical Vision:

- Search and recognition of significant information.
- Ability to identify the components of a problem and disaggregate them to reorganize them rationally.

Global Vision:

- Flexibility.

ABORDAJE EXHAUSTIVO DEL PROBLEMA INTERDISCIPLINARIO

2A.

Identificación de perspectivas relevantes:

Puesto que la formación interdisciplinaria se enfoca en problemas, ella requiere demostrar habilidades superiores para la organización de los conocimientos que dan cuenta de su complejidad. Esto incluye la capacidad de seleccionar y emplear cuidadosamente las contribuciones que se consideran pertinentes desde cada disciplina. Un primer paso, entonces, para abordar el problema es demostrar la capacidad de identificar claramente todos estos aportes entre todos los estudiantes que participan de la instancia de formación, independiente de la carrera que cursan. Esto plantea una primera labor de análisis a través de la cual es posible conocer todos los elementos conceptuales o metodológicos que están válidamente disponibles para iniciar la indagación del problema en cuestión.

2B.

Articulación consistente de perspectivas relevantes:

El abordaje exhaustivo del problema no se logra suficientemente sino hasta que las perspectivas disponibles son articuladas de forma significativa a través de una estructura que es consistente con la complejidad del problema. Esto implica que los estudiantes establecen de forma creativa y conjunta relaciones plausibles entre estos elementos, de modo que el mismo proceso de abordaje del problema marque paulatinamente un terreno común entre las disciplinas involucradas. Esta estructuración del problema en el diálogo interdisciplinario da cuenta de una adecuada organización del conocimiento disponible, a partir del cual es posible saber cuándo y cómo un conjunto de aproximaciones es aplicable a una situación en particular.



Un ejemplo de resultado de aprendizaje al finalizar este proceso sería:

Sintetiza las corrientes teóricas más relevantes para analizar el fenómeno del calentamiento global desde la perspectiva de la biofísica, la antropología y la economía.



Un ejemplo de resultado de aprendizaje al finalizar este proceso sería:

Establece vínculos históricos entre las transformaciones biofísicas y sociales para abordar el fenómeno del calentamiento global.

En la Etapa 2 se favorece el desarrollo de las siguientes competencias genéricas UDD y sus correspondientes dimensiones:

Visión Analítica:

- Capacidad de identificar componentes de un problema y de desagregarlos para reorganizarlos racionalmente.
- Organización de la información.
- Pensamiento crítico.

Autonomía:

- Visión estratégica.
- Resolución de problemas.
- Orientación hacia el aprendizaje.

Emprendimiento y Liderazgo:

- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.
- Creatividad e innovación.



EXHAUSTIVE LOOK AT THE INTERDISCIPLINARY PROBLEM

2A.

Identification of the relevant perspectives:

Since interdisciplinary education is focused on problems, superior skills are required in the organization of knowledge reflecting a problem's complexity. This includes the ability to select and carefully use the contributions from each discipline that are deemed pertinent. So, the initial step in addressing the problem is to demonstrate the ability to clearly identify all these contributions among all students participating in the education experience, regardless of their degree program. This triggers the first analysis to discover all valid conceptual or methodological elements available to begin studying the relevant problem.



An example of a learning outcome at the end of this process would be:

Synthesize the most relevant currents of theory to analyze the global warming phenomenon from the perspective of biophysics, anthropology and economics.

2B.

Consistent articulation of relevant perspectives:

The problem will not be exhaustively addressed until the available perspectives are materially articulated through a structure that matches the complexity of the problem. This means that students creatively and jointly establish plausible relationships between these elements so that the same process of addressing the problem gradually lays down a common ground between the disciplines involved. This structuring of the problem through interdisciplinary dialogue reveals an appropriate organization of available knowledge, facilitating knowing when and how a set of approaches applies to a particular situation.



An example of a learning outcome at the end of this process would be:

Establish historic bonds in biophysical and social transformations to address the global warming phenomenon.

Stage 2 promotes attaining the following generic UDD competencies and their corresponding dimensions:

Analytical Vision:

- Ability to identify the components of a problem and disaggregate them to reorganize them rationally.
- Organization of information.
- Critical thought.

Autonomy:

- Strategic vision.
- Problem-solving.
- Learning-oriented.

Entrepreneurship and Leadership:

- Problem-solving.
- Teamwork.
- Creativity and innovation.

INTEGRACIÓN EFECTIVA DE LOS APORTES DISCIPLINARIOS

3A.

Generación de un nuevo entendimiento:

En esta etapa el estudiante se enfrenta a la capacidad de transformar el conocimiento disponible desde las disciplinas involucradas para producir un entendimiento del problema que es más profundo y organizado. Éste es el verdadero valor agregado de la instancia de formación interdisciplinaria en tanto este nuevo entendimiento no sería posible por medio de la sola indagación de una disciplina en forma aislada. Muchas veces el conocimiento disponible se presenta como puntos de vista contrapuestos, por eso su integración requiere un proceso de síntesis que resuelva las contradicciones que plantea el problema.

Este proceso involucra dos habilidades específicas:

➔ Desciframiento de terminologías disciplinarias:

Corresponde a la capacidad de poder traducir terminologías especializadas y descifrar jergas profesionales de modo que el estudiante identifique diferentes interpretaciones de las mismas palabras –o viceversa- entre disciplinas. En este nivel, el estudiante logra enriquecer su repertorio de lenguaje favoreciendo una comunicación efectiva con docentes y pares de otras carreras para el abordaje del problema.

➔ Transferencia de conocimientos disciplinarios:

Corresponde a la habilidad para transferir el conocimiento disponible de una disciplina a otra con el propósito de verificar o mejorar las relaciones que estructuran el entendimiento del problema. Esto releva la capacidad del estudiante de aplicar teorías, modelos o metodologías surgidas en un contexto disciplinario sobre uno diferente, sin perder de vista las cualidades intrínsecas de estos conocimientos una vez que han variado las condiciones originales. De esta manera el estudiante aprende que tales cualidades representan una integración efectiva de los aportes de cada disciplina y un nuevo entendimiento del problema en cuestión.

La capacidad de integración de los aportes interdisciplinarios da cuenta de la transformación de los elementos conceptuales y metodológicos disponibles; su principal evidencia es el desarrollo de un nuevo sistema de entendimiento del problema que sintetice sus puntos de contradicción.



Un ejemplo de resultado de aprendizaje al finalizar este proceso sería:

Integra puntos de vista divergentes provenientes de la antropología y la economía para abordar el fenómeno del calentamiento global.

En la Etapa 3 se favorece el desarrollo de las siguientes competencias genéricas UDD y sus correspondientes dimensiones:

Visión Analítica:

- Capacidad de identificar componentes de un problema y de desagregarlos para reorganizarlos racionalmente.
- Organización de la información.
- Pensamiento crítico.

Comunicación:

- Exposición oral y escrita acorde al contexto y disciplina.
- Fundamentación y contra-argumentación.
- Interés en la audiencia.

Emprendimiento y Liderazgo:

- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.
- Creatividad e innovación.



EFFECTIVE INTEGRATION OF DISCIPLINARY CONTRIBUTIONS

3A.

Creation of a new understanding:

In this stage, students are faced with the ability to transform the knowledge available from the disciplines involved in order to produce an understanding of the problem that is more profound and organized. That is the true added value of the interdisciplinary educational experience as this new understanding would not be possible if the discipline conducted an investigation on its own. The available knowledge is often presented as counterposed viewpoints, so its integration requires a synthesis that overcomes the contradictions posed by the problem.

This process involves two specific abilities:

➔ Decoding disciplinary terminology

This is the ability to translate specialized terminology and decode professional jargon so that students can identify different interpretations of the same words—or vice versa—among disciplines. At this level, the student is able to enrich his repertoire of language to encourage an effective communication with professors and peers from other programs in addressing the problem.

➔ Transfer of disciplinary knowledge

This is the ability to transfer the knowledge available in one discipline to another in order to verify or improve relationships that structure an understanding of the problem. This brings to light the student's ability to apply theories, models or methodologies arising in a disciplinary context to a different one without losing sight of the intrinsic qualities of this knowledge once the original conditions have changed. This is how students learn that those qualities represent an effective integration of the contributions by each discipline and the new understanding of the relevant problem.

The ability to integrate interdisciplinary contributions brings to light the transformation of available conceptual and methodological elements, evidenced mainly by the development of a new system to understand the problem that synthesizes its contradictory points.



An example of a learning outcome at the end of this process would be:

Integrate divergent viewpoints of anthropology and economics to address the phenomenon of global warming.

Stage 3 promotes attaining the following generic UDD competencies and their corresponding dimensions:

Analytical Vision:

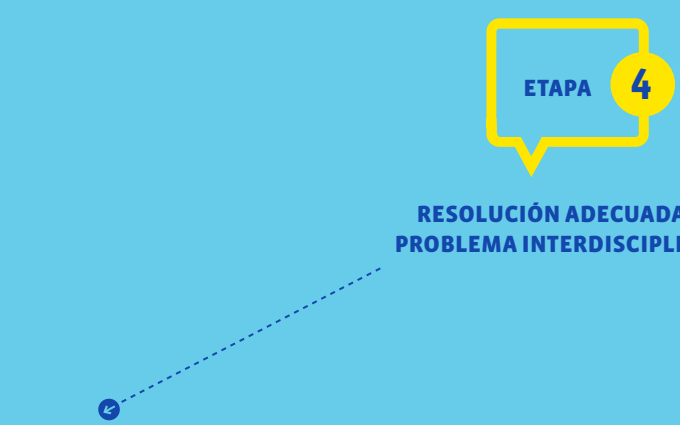
- Ability to identify the components of a problem and disaggregate them to reorganize them rationally.
- Organization of information.
- Critical thought.

Communication:

- Written and oral discussion according to the context and discipline.
- Reasoning and counterarguments
- Interest in the audience.

Entrepreneurship and Leadership:

- Problem-solving.
- Teamwork.
- Creativity and innovation.



ETAPA

4

RESOLUCIÓN ADECUADA DEL PROBLEMA INTERDISCIPLINARIO

4A.

Utilización eficaz del conocimiento integrado:

En esta etapa el estudiante debe usar el nuevo entendimiento logrado para efectos del proceso de resolución del problema en cuestión, ya sea a través de una explicación del fenómeno, la creación de un producto o el planteamiento de una nueva pregunta de una manera que sería improbable de realizar a través de la sola aproximación disciplinaria. En otras palabras, corresponde al entendimiento interdisciplinario desde una perspectiva de desempeño en tanto describe la capacidad para usar el conocimiento y no simplemente acumularlo. Obviamente, esta etapa se nutre de las perspectivas aportadas por las disciplinas involucradas y se logra solamente a través de la efectiva integración interdisciplinaria. Sobre esta base, la capacidad de resolución revela que el entendimiento alcanzado está siempre orientado a un propósito explícito, esto es, satisfacer las necesidades del problema. El logro de este propósito puede ser finalmente evaluado una vez concluida la instancia de formación a través de criterios de calidad y de auto-crítica en relación a las limitaciones y nuevas vías de indagación que presenta la solución en términos concretos.



Un ejemplo de resultado de aprendizaje al finalizar este proceso sería:

Diseña un curso en línea sobre el fenómeno del calentamiento global que integra aportes del área de la biofísica, la antropología y la economía.

En la Etapa 4 se favorece el desarrollo de las siguientes competencias genéricas UDD y sus correspondientes dimensiones:

Visión Global:

- Visión estratégica
- Reconocimiento del mundo globalizado.
- Visión interdisciplinaria.

Emprendimiento y Liderazgo:

- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.
- Creatividad e innovación.
- Capacidad de influir.

Comunicación:

- Exposición oral y escrita acorde al contexto y disciplina.
- Fundamentación y contra - argumentación.
- Interés en la audiencia.



AN APPROPRIATE RESOLUTION OF THE INTERDISCIPLINARY PROBLEM

4A.

Effective utilization of integrated knowledge:

In this stage, students must use the new understanding they gained in solving the relevant problem, either through an explanation of the phenomenon, the creation of a project or a new question in a way that would be unlikely through a mere disciplinary approach. In other words, this is an interdisciplinary understanding from a performance perspective because it describes the ability to use, and not simply accumulate, knowledge. Obviously, this stage is nourished by the perspectives provided by the disciplines involved and is achieved only through an effective interdisciplinary integration. On this basis, the ability to solve reveals that the understanding attained is always oriented towards a specific purpose, namely solving the problem. Whether this purpose is achieved can be evaluated only after the educational experience concludes, using quality and self-criticism criteria related to the limitations and new forms of inquiry specific to the solution.



An example of a learning outcome at the end of this process would be:

Design an online course on the phenomenon of global warming that integrates contributions from biophysics, anthropology and economics.

Stage 4 promotes attaining the following generic UDD competencies and their corresponding dimensions:

Global Vision:

- Strategic vision.
- Recognition of a globalized world.
- Interdisciplinary vision.

Entrepreneurship and Leadership:

- Problem-solving.
- Teamwork.
- Creativity and innovation.
- The ability to influence.

Communication:

- Written and oral discussion according to the context and discipline.
- Reasoning and counterarguments.
- Interest in the audience.

4.3

INTERACCIONES PARA EL APRENDIZAJE INTERDISCIPLINARIO EN LA SALA DE CLASES

Para desarrollar ampliamente las fases del proceso interdisciplinario es importante que la instancia de formación se desarrolle de una manera acorde a la promoción y resguardo del diálogo fluido entre disciplinas. A partir de los fundamentos pedagógicos de nuestro proyecto educativo sabemos que este aspecto se ve facilitado cuando la interacción en la sala de clases apunta a la generación de aprendizajes significativos que están centrados en la experiencia del estudiante. En este plano, es relevante considerar la puesta en práctica de las siguientes tres interacciones para la enseñanza y aprendizaje interdisciplinario, las que, siendo secuenciales e iterativas, representan aspectos necesarios que se deben implementar en toda instancia de formación de este tipo.

/ a

ACTIVACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARIAS PREVIAS

Si hubiese que ejemplificar con precisión el puntapié inicial de un diálogo interdisciplinario, habría que claramente mencionar el proceso de reconocimiento de las competencias disciplinarias del estudiante antes de iniciar la instancia de formación. Esto implica, por un lado, poner sobre la mesa todos los conocimientos que se tienen respecto a los conceptos, modelos o teorías que comúnmente se utilizan dentro de la propia disciplina para abordar el problema. Por otro, este proceso involucra la explicitación de las metodologías o formas regulares de aproximación disciplinaria al problema, así como la disposición actitudinal que adquieren normalmente los profesionales de la propia área para enfrentarlo. El conjunto de competencias disciplinarias previas representa la estructura de saberes con los cuales el grupo de estudiantes se aproxima a la interacción con otras disciplinas. Al recuperar formalmente esta estructura dentro de la dinámica de la sala de clases, el equipo docente puede orientar de manera más acertada el diálogo entre estudiantes con el propósito de desarrollar las fases del proceso interdisciplinario. A través de esta forma de interacción es que efectivamente los estudiantes pueden relacionar las nuevas estructuras de aproximación al problema con las que ya poseen, reconstruyendo en el camino ambos saberes de una forma significativa e integrada.

/ b

MOMENTOS DE DISCUSIÓN INTERDISCIPLINARIA

Teniendo en cuenta que las perspectivas disciplinarias para el abordaje del problema pueden de por sí ofrecer ángulos contrapuestos de análisis, es importante que la instancia de formación contemple momentos de discusión en donde se puedan argumentar profundamente estos contrastes. La generación de un nuevo entendimiento interdisciplinario conlleva necesariamente la oportunidad de poder captar estos argumentos, valorar sus aportes y, finalmente, sintetizarlos con el propósito de integrar los aportes y resolver el problema. Por ello, la dinámica de interacción en la sala de clases debe intencionar continuamente la generación de diálogos que hagan evidente los conflictos entre perspectivas disciplinarias o entre los saberes previos y nuevos conseguidos en la instancia de formación. Los momentos de discusión aprovechan, por ende, la estructura conflictiva que subyace a las múltiples aproximaciones al problema, con la finalidad de exponer a los estudiantes a posturas divergentes que amplían su conocimiento sobre el mismo y que les permiten moderar su postura en la interacción con pares y docentes de otras disciplinas.

/ c

MOMENTOS DE COLABORACIÓN INTERDISCIPLINARIA

Ahora bien, tan importante como la incorporación de momentos de discusión son los espacios en los cuales los estudiantes tienen la oportunidad de solicitar y ofrecer ayuda para potenciar el aprendizaje interdisciplinario propio y de la clase. Durante los momentos de colaboración los docentes deben promover que el grupo (o subgrupos) de estudiantes trabaje en pos de metas que les sean comunes, de modo que tanto el desempeño individual como la competencia entre estudiantes pasen a un segundo plano. Esto puede verse facilitado a través de la generación de actividades de aprendizaje cooperativo en los cuales grupos pequeños dentro de la clase organizan su proceso de aprendizaje con objetivos que son independientes de los objetivos de otros. Lo importante de los momentos de colaboración es que propician de forma natural el desarrollo de todas las fases del proceso interdisciplinario y generan, además, entre los estudiantes un espíritu de trabajo en equipo que es favorable para su formación.

4.3

INTERACTIONS FOR INTERDISCIPLINARY LEARNING IN THE CLASSROOM

For a broad development of the interdisciplinary phases, it is important for the education experience to take place in a way that also promotes and ensures a fluid dialogue among disciplines. On the basis of the pedagogical principles of our education project, we know that this is facilitated when interaction in the classroom aims to generate significant learning centered on the student's experience. The following three types of interaction must be implemented in interdisciplinary teaching and learning. These types are sequential and iterative and are required in all education of this type.

/ a

ACTIVATION OF PRIOR DISCIPLINARY COMPETENCIES

If the initial kickoff of an interdisciplinary dialogue were to be exemplified precisely, the process of recognizing the student's disciplinary competencies before beginning the education experience would have to be clearly specified. This means, on the one hand, showing all the knowledge one has of the concepts, models or theories that are commonly used in the discipline itself to address the problem. On the other, this process involves explaining the methodologies or usual ways that the discipline approaches the problem and the attitude that professionals in the area itself normally adopt to confront it. The set of prior disciplinary competencies represents the structure of knowledge with which the group of students will approach the interaction with other disciplines. By using this structure formally as part of the classroom dynamics, professors can more closely guide the dialogue among students in order to develop the phases of interdisciplinarity. Students can, through this form of interaction, effectively relate the new structures for approaching the problem to those that they already have and on the way reconstruct all knowledge in a significant and integrated manner.

/ b

MOMENTS OF INTERDISCIPLINARY DISCUSSION

Taking into account that the disciplinary perspective from which the problem is addressed can in itself contain counterposed angles of analysis, it is important for the education experience to include moments of discussion where those contrasts can be argued in-depth. Creating a new interdisciplinary understanding necessarily entails the opportunity to capture those arguments, appraise their contributions and finally synthesize them in order to integrate the contributions and solve the problem. For that reason, the classroom interaction dynamics must continuously create dialogue that brings to light the conflicts between disciplinary perspectives or between prior knowledge and new knowledge learned in the education experience. The moments of discussion therefore use the conflictive structure underlying the many approaches to the problem in order to show students divergent positions that expand their knowledge and allow them to moderate their own positions during the interaction of peers and professors from other disciplines.

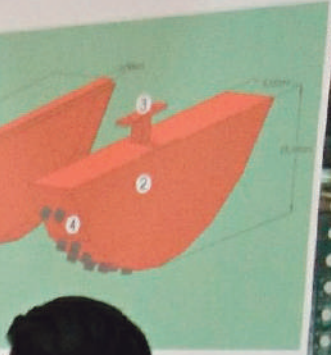
/ c

MOMENTS OF INTERDISCIPLINARY COLLABORATION

The times when students have the opportunity to request or offer help to strengthen their own interdisciplinary learning and that of the class are just as important as the inclusion of moments of discussion. During these moments of collaboration, professors must encourage the group (or subgroups) of students to work on the goals that they have in common so that both individual performance and competence among students become secondary. This can be facilitated through cooperative learning activities where small groups in the class organize their learning through objectives that are separate from the objectives of others. The important element in moments of collaboration is that progress in all phases of interdisciplinarity is encouraged and a teamwork spirit is created among students that adds value to their education.



LISTA MATERIALES



DESARROLLO CONSTRUCTIVO

PROTOTIPO

MODELACIÓN 3D



IMPRESIÓN 3D



PEGADO DE PIEZAS



LIJADO



PINTADO

PRODUCTO

MOLDE DE INYECCIÓN

INYECCIÓN

ENSAMBLAJE

PEGADO PIEZAS

PINTADO

Nombre Equipo: XCREA
Integrantes: Amigo - Irigoyen - Mucientes - Ramos - Stock





ES IMPORTANTE QUE ELLA PARTICIPE ACTIVAMENTE DE LA PROMOCIÓN DE UNA CULTURA DE APRENDIZAJE CON FOCO EN EL DIÁLOGO ENTRE DISCIPLINAS PARA EL ABORDAJE DE PROBLEMAS COMPLEJOS DE NUESTRA SOCIEDAD.



Las instancias de formación basadas en la interdisciplina representan un esfuerzo único e innovador de la oferta formativa UDD, la cual nos distingue como universidad de avanzada al interior del sistema de educación superior. Para que su implementación resulte exitosa, es importante que nuestra comunidad universitaria, y particularmente quienes participen de su puesta en práctica, consideren una serie de criterios necesarios para su gestación, diseño y ejecución.

El primero de estos aspectos apela a toda nuestra comunidad universitaria, en el sentido de que es importante que ella participe activamente de la promoción de una cultura de aprendizaje con foco en el diálogo entre disciplinas para el abordaje de problemas complejos de nuestra sociedad. Partiendo de la base de que la aproximación de cada uno de nuestros docentes y estudiantes a las perspectivas desarrolladas por otras áreas es de por sí heterogénea, es que se hace necesario reforzar la postura abierta y propositiva frente al conocimiento que subyace a nuestros valores institucionales.

Una cultura de aprendizaje tal se sustenta en la valoración del pluralismo, el respeto y la tolerancia



IS IMPORTANT THAT SAID COMMUNITY BE ACTIVELY INVOLVED IN PROMOTING A CULTURE OF LEARNING FOCUSED ON THE DIALOGUE BETWEEN DISCIPLINES TO ADDRESS COMPLEX PROBLEMS OF OUR SOCIETY.



Interdiscipline-based education represents a unique and innovative effort in the educational proposal of UDD that sets us apart as a university and puts us at the forefront of the higher education system. For this implementation to be a success, it is important for our university community, especially those participating in its implementation, to take into account several criteria required for its creation, design and implementation.

The first of these aspects is incumbent upon our entire university community because it is important that said community be actively involved in promoting a culture of learning focused on the dialogue between disciplines to address complex problems of our society. Starting from the basis that the approach of each of our professors and students to the perspectives of other areas is in itself heterogeneous, the open and purposeful position towards knowledge that underlies our institutional values must be reinforced.

Such a culture of learning is supported on the qualities of pluralism, respect and tolerance that we must always maintain in our interaction as members of an

que debemos siempre mantener en nuestras interacciones como actores de una institución académica. Pero, además, se fundamenta en la convicción de que a través del trabajo conjunto entre disciplinas la universidad puede entregar a la sociedad profesionales capaces de liderar soluciones acordes a la creciente complejidad de sus problemas. Esta cultura, en definitiva, será la que posibilitará que las instancias de formación interdisciplinaria se incorporen eficazmente a la dinámica universitaria y se constituyan como uno de los atributos diferenciadores de nuestra propuesta formativa.

Esta cultura tiene además la virtud de generar un ambiente propicio para motivar la gestación de propuestas formativas basadas en la interdisciplina. Esto es de suyo relevante ya que se abre un amplio espectro de oportunidades para la innovación académica en este ámbito. Como se mencionó anteriormente, se generará en el corto plazo un número importante de nuevas instancias tanto para los Labs Interdisciplinarios, los cursos interdisciplinarios de las vías temáticas o “tracks”, y la Semana i, de modo que la efectiva interacción entre carreras o docentes será recurrente en los próximos años. En esta perspectiva, a continuación se plantean los siguientes

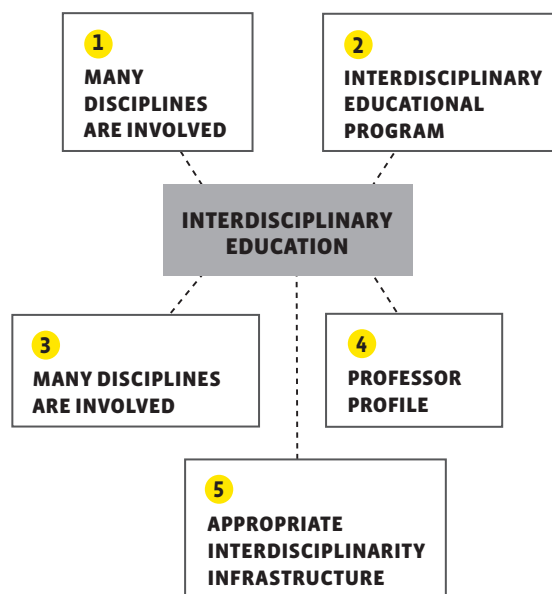
criterios para el diseño y la ejecución de la formación interdisciplinaria de estas nuevas estrategias de flexibilización de la malla curricular del pregrado:



A continuación se describen con mayor profundidad cada uno de ellos.

academic institution. Yet it is also grounded on the conviction that through joint work among disciplines, the university can provide society with professionals capable of leading solutions in line with the growing complexity of their problems. Ultimately, this culture will facilitate an effective incorporation of interdisciplinary education to the university dynamics and become one of the differentiating attributes of our educational value proposition.

A virtue of this culture is that it creates a propitious environment that encourages the design of interdisciplinary-based educational proposals. This is relevant since it opens up a broad spectrum of opportunities for academic innovation in this area. As mentioned above, a good number of new experiences will be designed in the short term for the Interdisciplinary Labs, the interdisciplinary courses in “Tracks” and Semana i so that effective interaction between programs or professors will be recurrent over the next few years. From this perspective, the following criteria are proposed for the design and implementation of these new strategies to make the undergraduate curriculum more flexible for interdisciplinary education:



In the following pages each of the criteria is described more deeply.

/ 1

MULTIPLICIDAD DE DISCIPLINAS INVOLUCRADAS

Se considerará como una instancia de formación interdisciplinaria aquella en la cual dos o más carreras participan de su diseño y ejecución. Ya sea a nivel de coordinación entre unidades académicas (por ejemplo, facultades) o de docentes que provienen de distintas carreras, la instancia debe constituirse como un producto conjunto en todas sus fases de desarrollo. Esto tiene implicancias especiales para la ejecución de la instancia en la sala de clases –la que se trata en detalle en el punto relativo al “perfil de los docentes”– y además plantea como requisito que la instancia esté especialmente dirigida a grupos de estudiantes de las carreras involucradas.

MANY DISCIPLINES ARE INVOLVED

An interdisciplinary education experience will take place when two or more programs participate in its design and implementation. The experience must be like a combined product in all phases of development, either at the level of coordination among academic units (such as schools) or among professors from different programs. This has special implications for classroom teaching—which is discussed in detail in the section on “professor profile”—and it must be a requirement that the experience be especially oriented towards groups of students in the particular programs.

/ 2

PROGRAMA INTERDISCIPLINARIO DE FORMACIÓN

Los programas de formación deben reflejar los principios básicos, las fases del proceso interdisciplinario y las interacciones para el aprendizaje interdisciplinario contenidos en este marco. Por ejemplo, la fundamentación de la instancia debe explicitar el problema y las disciplinas involucradas en su abordaje. Las fases del proceso deben reflejar coherentemente los contenidos que serán desarrollados en la instancia y traducirse en resultados de aprendizaje. El cronograma debe articular flexiblemente las diferentes interacciones para el aprendizaje interdisciplinarios a través de estrategias docentes precisas –como las que se sugieren en la sección 5 de este marco. Además de lo anterior, se espera que cada clase se desarrolle durante dos módulos seguidos, de modo de contar con suficiente tiempo para implementar de forma significativa todos estos aspectos.

INTERDISCIPLINARY EDUCATIONAL PROGRAM

Educational programs must reflect the basic principles, the phases of interdisciplinarity and the interaction for interdisciplinary learning contained in this framework. For example, the reasons for the experience must explain the problem and the disciplines involved in addressing it. The process phases must coherently reflect the content that will be taught and translate into learning outcomes. The timetable must flexibly articulate the different interactions for interdisciplinary learning through precise teaching strategies—like those suggested in section 5 of this analysis. In addition to the foregoing, each class is expected to consist of two consecutive modules so that there is enough time to implement all these aspects well.

/ 3

EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES INTERDISCIPLINARIOS

En términos generales, entendemos por aprendizaje interdisciplinario como el mejoramiento permanente de las competencias de los estudiantes en este ámbito tanto en lo cognitivo, procedimental como actitudinal. Para ello, es relevante que las nuevas instancias formativas contemplen estrategias a través de las cuales se pueda valorar de forma auténtica los cambios que experimenta la clase ya sea durante su proceso de formación –evaluación diagnóstica y evaluación formativa– como al final del mismo –evaluación sumativa. Dependiendo de los propósitos que tengan estas estrategias de evaluación, ellas pueden constituirse como herramientas eficaces para la gradual y oportuna retroalimentación de sus estudiantes, así como para la certificación de sus logros una vez concluida la instancia.

MANY DISCIPLINES ARE INVOLVED

An interdisciplinary education experience will take place when two or more programs participate in its design and implementation. The experience must be like a combined product in all phases of development, either at the level of coordination among academic units (such as schools) or among professors from different programs. This has special implications for classroom teaching—which is discussed in detail in the section on “professor profile”—and it must be a requirement that the experience be especially oriented towards groups of students in the particular programs.

/ 4

PERFIL DE LOS DOCENTES

Además de las diez competencias pedagógicas descritas en el proyecto educativo de pregrado de nuestra universidad (UDD, 2015b), los docentes interesados en desarrollar instancias de formación basadas en la interdisciplina deberán recibir una formación especial a través de programas de capacitación impartidos por la universidad. En general, estos programas los prepararán para implementar adecuadamente este marco ya sea en la etapa de diseño como de ejecución de los programas interdisciplinarios. En cuanto al diseño, los docentes desarrollarán un perfil avanzado para la identificación de problemas compartidos por más de una disciplina y para la planificación de experiencias de aprendizaje acordes que incentiven la integración entre estudiantes de distintas carreras. En cuanto a la ejecución, los docentes serán apoyados en su rol de facilitadores y modelos del diálogo entre disciplinas, para lo cual desarrollarán principalmente habilidades para la co-docencia en la sala de clases. En cuanto a esto último, es importante subrayar que las instancias de formación interdisciplinaria serán llevadas a cabo conjuntamente por un equipo de docentes en el aula, de modo que se resguarde que cada clase sea impartida por dos o más académicos que provengan de las distintas carreras involucradas.

PROFESSOR PROFILE

In addition to the ten pedagogical competencies described in the undergraduate educational project of our university (UDD, 2015b), professors interested in interdiscipline-based education should receive special training in university-sponsored programs. In general, these programs will prepare them to adequately implement this framework, either in the design stage or in the implementation of interdisciplinary programs. As concerns design, professors will develop an advanced profile for identifying problems shared by more than one discipline and for planning concordant learning experiences that encourage integration among students from different programs. As concerns implementation, professors will be supported in their role of facilitators and models for dialogue among disciplines. They should therefore mainly develop skills at classroom co-teaching. As to this latter, it is important to underscore that a team of professors in the classroom will implement the interdisciplinary educational experiences jointly in order to ensure that two or more professors teach each class from the different programs involved.

/ 5

INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA LA INTERDISCIPLINA

Las instancias de formación basadas en la interdisciplina deberán tener las mismas facilidades que se entregan a los programas regulares de las carreras involucradas. Adicionalmente, se debe resguardar que las salas que se utilicen ofrezcan, idealmente, la suficiente flexibilidad como para facilitar la discusión y colaboración entre grupos de estudiantes. Por ejemplo, las sillas y mesas deben ser de fácil desplazamiento, los recursos tecnológicos (audiovisuales o de conexión a Internet) de oportuno acceso, y el espacio de suficiente amplitud como para favorecer una rápida reorganización de la clase en función de las actividades planificadas.

APPROPRIATE INTERDISCIPLINARITY INFRASTRUCTURE

Interdiscipline-based educational experiences must have the same facilities provided to the regular degree programs involved. Classrooms must ideally offer enough flexibility to facilitate discussion and collaboration among groups of students. For example, chairs and tables must be easily moveable, technology (audiovisual or internet connection) must be easily accessible, and the room must be large enough so that the class can be rapidly reorganized according to the planned activities.





05.

PROYECTOS INTERDISCIPLINA: LABS Y CURSOS INTERDISCIPLINARIOS

*INTERDISCIPLINARITY PROJECTS:
INTERDISCIPLINARY LABS AND COURSES*

Considerando el Plan de Desarrollo UDD 2016-2020, la relevancia de la interdisciplina como eje central del Proyecto Educativo UDD Futuro, así como la experiencia en formación interdisciplinaria que ha acumulado nuestra universidad, se ha propuesto que todas las carreras de la UDD deban ofrecer a sus estudiantes a través de sus programas académicos al menos un Lab Interdisciplinario y que un 20% de los cursos a realizar en modalidad de vía temática o “track” se dicte bajo un modelo interdisciplinario. A continuación, se detallan con precisión los alcances de tales orientaciones, en términos de definir las características principales de cada instancia y los pasos que se plantean para su generación.

5.1

LABS INTERDISCIPLINARIOS

El objetivo principal de un Lab Interdisciplinario es involucrar a los estudiantes en una experiencia real de colaboración interdisciplinaria donde desarrollen las competencias y habilidades necesarias para afrontar un mundo laboral que cada vez más enfatiza la interacción entre áreas de conocimiento.

Siendo un espacio de carácter académico, busca adelantar a la etapa universitaria la experiencia de trabajo en equipo junto a profesionales de otras disciplinas para que los titulados UDD enfrenten el mercado laboral con una experiencia concreta y habiendo desarrollado competencias de trabajo en equipo interdisciplinario. Por lo tanto, los problemas, desafíos y ambientes donde se espera desarrollar esta experiencia deberán potenciar el carácter de realidad y de vinculación con la sociedad, como contrapunto al espacio académico tradicionalmente protegido o a veces desconectado del quehacer disciplinar profesional.

Este espacio académico debe ser diseñado y ejecutado con un marcado énfasis en intencionar el trabajo interdisciplinario, fomentando y generando una real interacción entre estudiantes de diferentes carreras para lograr un verdadero intercambio y aprendizajes cruzados. Como se analizó anteriormente, la implementación de los Labs Interdisciplinarios deben superar la generación de espacios que sean sólo multidisciplinarios para inspirarse en la perspectiva institucional que define la interdisciplina como la efectiva interacción entre diversas áreas del

In line with UDD's Strategic Development Plan 2016-2020, in particular the relevance of interdisciplinarity as one of the core elements of the Future UDD Educational Project together with the accrued experience of interdisciplinarity teaching, it has been proposed that every UDD degree should offer at least one Interdisciplinary Lab and that 20% of all courses should be taught via a themed "Track" which will themselves be of an interdisciplinary nature. The detail of this is highlighted below including the next steps to be taken and the content of each stage.

5.1

LINTERDISCIPLINARY LABS

The main objective of an Interdisciplinary Lab is to include the students in a real experience of interdisciplinary collaboration during which they develop the skills and know how to tackle a workplace which is increasingly highlighting the interaction between different areas of knowledge.

Whilst being an academic experience, the Lab seeks to replicate the workplace environment whereby

students can look forward and live an interdisciplinary teamwork project using their own skill and knowledge set at the same time. Therefore the problems, challenges and settings where the Labs are generated need to develop a "real world" experience which is connected to society, in order to offer an effective counterweight to the traditional academic experience which is commonly protected and disconnected from the workplace environment of that particular discipline.

The academic environment needs to be designed and rolled out with a clear emphasis in promoting interdisciplinary work and encouraging a true interaction between students from different subject areas in order to achieve a real knowledge exchange and crossover learning. As was previously analysed, the implementation of the Interdisciplinary Labs needs to go beyond merely multidisciplinary collaboration in order to guarantee a deep seated exchange of knowledge. For this reason one of the core elements of the Labs is focussing on challenge based education based on existing or future scenarios where students can share and intertwine their areas of expertise in order to come up with the best possible solutions for any given challenge.

conocimiento, donde la colaboración entre áreas sea de mayor profundidad y logro. Por esto, se estima de suma relevancia que el programa considere como eje central el trabajo en torno a proyectos en contextos reales de intervención o desafíos que se puedan presentar en escenarios futuros, en los cuales se lleve a los estudiantes a cruzar e integrar contenidos de las distintas disciplinas para el desarrollo de nuevas y mejores soluciones.

Desde el punto de vista metodológico, un Lab Interdisciplinario supone la implementación de cursos y/o talleres que tengan una carga equivalente a 20 créditos semestrales dentro de cada carrera involucrada. Dado que el estudiante debe contar con un conocimiento suficiente de su propia disciplina para participar de una instancia interdisciplinaria como esta, se requiere que los Labs Interdisciplinarios sean incluidos en las mallas de pregrado sólo a contar del séptimo semestre. El Lab Interdisciplinario será entonces una opción para los estudiantes ya que todos los alumnos deben tener la opción a postular, pero no están obligados a inscribirse en la instancia, y no incrementará la carga académica del Plan de Estudios, por lo que cada carrera podrá ofrecerlo como

alternativa a créditos ya existentes, que pueden ser tanto mínimos como optativos.

Los Labs Interdisciplinarios deben ser diseñados y ejecutados por un equipo docente como consecuencia, debe contemplar la participación activa de académicos de cada una de las disciplinas involucradas. Por tanto, un Lab Interdisciplinario tiene como mínimo dos docentes, de los cuales uno tiene además un rol administrativo del programa. El contenido específico de cada Lab y la definición de las carreras participantes quedan en manos de los directores de las carreras involucradas, quienes, asesorados por el Consejo de Carrera, Consejo Curricular o equivalente, deberán aprobar la Facultad o Carrera con la cual crear el Lab Interdisciplinario. Las carreras tienen además la libertad de desarrollar más de un Lab, estableciendo proyectos con distintas disciplinas en base a criterios de flexibilidad y factibilidad para su elaboración y sustentabilidad financiera.

From a methodological point of view, an Interdisciplinary Lab represents the implementation of courses and/or workshops which are equivalent to 20 credits per semester for each of the subject areas involved. Considering that each student needs to be able to contribute with sufficient knowledge from their own subject area in order to create an interdisciplinary exchange, the Labs are only to be implemented in curriculums from the seventh semester onwards. The Interdisciplinary Lab will therefore become an optional choice for the student as all students will have the choice to apply but will not be obliged to take part. The Labs will not increase the academic workload of each student and will be offered as an alternative to existing credits.

The Interdisciplinary Labs should be designed and implemented by team of academics and, as such, should include academics from each of the subject areas that are involved. Therefore, a Lab should include a minimum of 2 academics, one of which has a management/administrative role for the program. The specific content of the Lab, as well as the definition of which subject areas should participate is decided by the Directors of each subject area, which

together with the Advisory Board of the subject area should give final approval for the creation of the Interdisciplinary Lab. Each subject area is free to create more than one Lab, generating projects with other areas based on predetermined evaluation criteria and taking into account the financial costs.



7 Pasos para la creación de un Lab Interdisciplinario:

/ 1 DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE COLABORACIÓN

Directores de Carrera definen una estrategia de colaboración para la confección de un Lab, en base al perfil de egreso de sus carreras y oportunidades propias del desempeño profesional que son comunes a las disciplinas involucradas. Esta estrategia define además los miembros del equipo docente responsables del diseño del Lab.

/ 2 VALIDACIÓN OPERATIVA PRELIMINAR

El equipo docente lidera el diseño del Lab invitando a participar en su confección y perfeccionamiento a otros miembros de las carreras involucradas. Este paso de elaboración de la propuesta preliminar incluye además la colaboración de un Tutor Experto Interdisciplinario, para complementar o fortalecer aspectos metodológicos.

/ 3 CONSTRUCCIÓN DEL LAB INTERDISCIPLINARIO

Directores de Carrera junto a sus Coordinadores Académicos y Curriculares validan operativamente la propuesta preliminar siguiendo criterios de impacto (no-negativo) sobre los perfiles de egreso, mallas y aspectos de gestión de las carreras.

/ 4 CONFECCIÓN DEL PROGRAMA Y CALENDARIO

El equipo docente lidera la elaboración del programa, proyecto, cronograma, materiales de apoyo, pautas de evaluación y todos los elementos necesarios para la implementación exitosa del Lab Interdisciplinario.

/ 5 DIFUSIÓN DEL LAB INTERDISCIPLINARIO

El equipo docente lidera la difusión del programa hacia los estudiantes y coordina los componentes de su implementación. Para efectos de mejoramiento continuo de la propuesta, se asignará a cada Lab un Tutor Experto Interdisciplinario con responsabilidades de monitoreo y seguimiento de la primera entrega del programa.

/ 6 EVALUACIÓN DE LOGROS

Directores de Carrera junto a iCubo y el Centro de Desarrollo de la Docencia, evalúan regularmente los logros del Lab Interdisciplinario.

7 Stage to create an interdisciplinary Lab:

/ 1 COLLABORATION STRATEGIES DEFINITION

The Directors of a subject area define a strategy to create a Lab, in line with the profile of the student and the future workplace opportunities typical of that subject area. This strategy also helps to define the make up of academic team in charge of implementing the Lab.

/ 2 INTERDISCIPLINARY LAB CONSTRUCTION

The academic team leads the design of the Lab and invite other people to join the team from the subject areas that are involved. During this stage an expert Interdisciplinary Tutor should become involved in order to contribute to the methodological aspects of the Lab.

/ 3 PRELIMINARY OPERATIONAL VALIDATION

Directors of the subject area together with coordinators then work on operationally validating the preliminary proposal following the impact criteria regarding the students, their timetables and any administrative issues regarding their subject areas.

/ 4 PROGRAM AND CALENDAR PREPARATION

The academic team leads on the implementation of the program including the timeframe, support materials, evaluation documents and any other elements that are required in order to successfully implement a Lab.

/ 5 INTERDISCIPLINARY LAB DISSEMINATION

The academic team leads on communicating the program to the students. In order to assure ongoing improvements to the Lab, an expert Interdisciplinary Tutor is assigned who is responsible for monitoring and reviewing the first version of the program.

/ 6 ACHIEVEMENT ASSESMENT

Academic Directors, together with iCubo and the Centre for Academic Development regularly review the progress of the Lab.

5.2

CURSOS INTERDISCIPLINARIOS

Junto con el desarrollo de Labs Interdisciplinarios, a partir de 2018 se ha dispuesto promover la creación de Cursos Interdisciplinarios a partir del segundo año de sus mallas. En línea con estas orientaciones, estos cursos tendrán por propósito ofrecer espacios de aprendizaje interdisciplinario que, bajo un marco colaborativo, generen la concurrencia de diferentes miradas para posibilitar la resolución sinérgica de desafíos comunes a las disciplinas involucradas. El objetivo de un Curso Interdisciplinario debe orientarse, por tanto, hacia el aprendizaje de conceptos asociados a cada disciplina y la aplicación de éstos para resolver un desafío o problema.

Los Cursos Interdisciplinarios serán parte fundamental -aunque no exclusiva- de la oferta de cursos no disciplinares que ofrecerá la UDD a través del nuevo modelo de pregrado UDD Futuro. Este modelo establece cuatro vías temáticas o “tracks” para la clasificación de estos cursos, a saber: (1) Innovación, Ciencia y Tecnología; (2) Responsabilidad Pública; (3) Emprendimiento; y (4) Humanidades. Se propone que en al menos tres de los cuatro tracks en régimen un

20% de los cursos se impartan como Cursos Interdisciplinarios y que estos tengan una carga equivalente a 8 créditos.

Este tipo de cursos implica la participación de al menos dos docentes, que representan una o más disciplinas, quienes deben definir previamente los contenidos a abordar, así como las estrategias pedagógicas a través de las cuáles se intencionará la integración de las disciplinas involucradas. En esta línea, el programa del curso debe claramente describir la contribución de cada disciplina al problema que se va a analizar, como éstas se abordan en el semestre y finalmente como permiten, de manera integrada, dar solución al desafío planteado.

Se sugiere que los Cursos Interdisciplinarios incluyan el desarrollo de contenidos teóricos combinados con ejercicios prácticos que vayan aportando a la construcción de conocimiento en el marco del diseño y/o desarrollo de proyectos de investigación o intervención. Adicionalmente, de manera de monitorear el avance del curso en relación al aprendizaje de los alumnos, se propone la elaboración de evaluaciones periódicas, progresivas, abiertas y constructivas las que deben quedar definidas en un comienzo en su formato y tipo.

5.2

INTERDISCIPLINARY COURSES

Together with the development of Interdisciplinary Labs, from 2018 onwards Interdisciplinary Courses will be created beginning from the second year of their curriculum timetable. In line with agreed definition, these courses will aim to offer interdisciplinary learning environments which, via a collaborative framework, will generate shared points of view in order to solve challenges offered to the different subject areas that are involved. The objective of the Interdisciplinary Courses should therefore be the learning of concepts associated to each subject area and the use of these in order to resolve a problem or challenge.

The Interdisciplinary Courses will make up an important, although not exclusive, element of the offer of courses which are not part of a student's particular subject area, which UDD will feature as part of the new Future UDD undergraduate package. This model creates four themed “Tracks” which will include (1) Cience, Technology and Innovation (2) Public Respon-

sibility (3) Entrepreneurship (4) Humanities. The proposal is that in at least three of these four tracks, 20% of the courses offered should interdisciplinary in nature and be equivalent to 8 credits.

These types of courses include at least two academics which should represent at least one of more subject areas, who will be responsible for defining the content that is to be included, together with the teaching strategy which will be used to integrate the subject areas that are involved. In this way, the course program. In turn, the course program needs to clearly describe the contribution of each subject area to the problem which is to analysed, including how they will work throughout the semester in order to come up with an integrated solution to the challenge.

It is suggested that the Interdisciplinary Courses include the development of theoretical content together with practical exercises. In addition, in order to correctly monitor the student learning process throughout the course, the proposal is that there should exist the adequate mechanisms to measure and evaluate which should be defined at the beginning of the course.

Una manera de avanzar más rápido hacia la incorporación de Cursos Interdisciplinarios en las mallas de las carreras, es tomar como base los cursos de Otras Disciplinas (OD) o Cursos Sello disponibles en el proyecto educativo UDD anterior. Estos cursos contienen una estructura o contenidos que con mayor facilidad pueden transitar hacia un modelo interdisciplinario ya sea por el uso de un proyecto como columna del curso y/o porque contienen una mirada que combina dos o más disciplinas. En esta línea, a partir del universo de cursos de este tipo que se imparten actualmente en la universidad, se propone comenzar el segundo semestre de 2018 con dos Cursos Interdisciplinarios en Santiago y uno en Concepción.

Para identificar el universo potencial de cursos que se podrían reorientar y ajustar en cada carrera a los requerimientos planteados en estas orientaciones, se sugiere verificar con los docentes responsables de los cursos OD y Sello aspectos tales como el grado en que involucran a sus estudiantes en metodologías de aprendizaje basada en proyectos, la cantidad de disciplinas involucradas y las estrategias que se siguen en los cursos para su integración. En aquellos casos donde se cumpla de mejor forma con estos u otros criterios derivados de estas orientaciones, se puede invitar a dichos docentes a participar de un proceso

de re-diseño curricular de sus cursos con apoyo de un Tutor Experto Interdisciplinario.

Proyectos piloto de Labs y Cursos Interdisciplinarios para 2018

Siguiendo estas definiciones y pasos, se ha comenzado a apoyar la generación de los primeros Labs y Cursos Interdisciplinarios del nuevo programa UDD Futuro en 2018. Si bien la plena ejecución de los Labs está prevista para cuando los estudiantes alcancen el nivel definido en cada malla, las carreras han adelantado el diseño y su implementación piloto, pudiendo así hacerlos accesibles para los alumnos del actual modelo educativo de la universidad.

Es importante señalar que la Comisión de Interdisciplina está trabajando en levantar buenas prácticas y definir metodologías y herramientas que se pondrán, a través de un proceso de capacitación y tutoría experta, a disposición de las carreras y los docentes involucrados en este esfuerzo.

Las siguientes tablas ilustran las temáticas, facultades y sedes involucradas en el desarrollo de estos Labs y Cursos Interdisciplinarios durante 2018.

One option that is available in order to hasten the development of Interdisciplinary Courses is to build upon the existing courses offered by the Outside Subject Area (OSA) courses within the previous UDD educational project. These courses already contain a structure and contents which can be more easily adapted in order to create a smoother transition to an Interdisciplinary Course, as they already elements from more than one subject area. Therefore the proposal is to begin the second semester of 2018 with two interdisciplinary courses in Santiago and one in Concepcion.

In order to identify which existing courses could eventually be adapted, the proposal is that the academics currently responsible for these should evaluate aspects including whether the courses are project based, how many subject areas are included and the way that these subject areas are integrated. In those cases where the necessary components exist, the proposal is the academics in charge will be invited to redesign their course content with the support of an Expert Interdisciplinary Tutor.

Pilot projects for Labs and Interdisciplinary Courses in 2018

In line with what has been defined the first Labs and Interdisciplinary Courses of the Future UDD program have begun to emerge in 2018. Even though the full rollout of the Labs will only happen once students reach the necessary stage in their degree, faculties have already begun to design and implement pilots in order to allow current students to participate.

It should be noted that the Interdisciplinary Advisory Board is currently involved in identifying best practice as well as defining methodologies and tools which can be offered faculties via training courses and the use of expert tutors involved in this process.

The following tables illustrate the themes, faculties and UDD campus' involved in the development of these Interdisciplinary Labs and Courses during 2018.

Labs Interdisciplinarios 2018

NOMBRE	TEMÁTICA	SEDE
DISEÑO ESTRUCTURAL INTEGRAL	Diseño y construcción de propuestas de construcción en donde arquitectos e ingenieros deben trabajar en conjunto desde el inicio del diseño de las estructuras a desarrollar.	Santiago
SMARTCITIES 1 temática en dos sedes diferentes.	Santiago: Temática asociada a transformar a la Comuna de Las Condes en una comuna inteligente. Concepción: Mejorar la movilidad en Concepción para transformarla en una ciudad inteligente.	Santiago Concepción
DISEÑO DE PRODUCTOS EN EL RUBRO ALIMENTACIÓN	Diseño de productos alimenticios desde su producción hasta el diseño del packaging y desarrollo de modelo de negocios para vender.	Concepción
RECUPERACIÓN CARDIORESPIRATORIA	Diseñar e implementar un programa de rehabilitación cardíaca que favorezca la recuperación del paciente y disminuya el riesgo de recaídas.	Santiago
APOYO INTEGRAL AL DEPORTISTA	Diseño e implementación de un programa integral para apoyar al deportista UDD.	Santiago
dLab: INNOVACIÓN EN SALUD Este es el dLab, el programa referente de los labs que se ofrece y se ha cursado hace 7 años.	A través de la metodología dLab desarrollada en iCubo los alumnos deben trabajar soluciones a problemas que existen hoy en el rubro de la salud.	Santiago Concepción

CURSOS Interdisciplinarios 2018

NOMBRE	TEMÁTICA	SEDE
INNOVACIÓN PARA EL CAMBIO	Curso interdisciplinario para alumnos que quieran aprender sobre metodologías de innovación para implementación de proyectos, entregando una aproximación a la experiencia de vivir en el dLab ya que otorga a los alumnos la capacidad de desarrollar una habilidad divergente, estratégica e innovadora.	Santiago Concepción
DISEÑO CIRCULAR	El Circular Design tiene como fin principal eliminar el “ciclo del producto” en donde éste tiene un inicio, un medio y un fin, lo que trae como consecuencia la producción excesiva de desechos. El objetivo de este curso es generar conciencia e interiorizar metodologías en los alumnos, entregando herramientas y métodos que permitan diseñar productos o servicios con ciclos circulares, a través de esta metodología.	Santiago

SEMESTRE	FACULTADES
Primer semestre	Arquitectura Ingeniería en Obras Civiles
Los dos labs se realizarán el Segundo semestre.	Diseño Arquitectura Periodismo Smartlab
Segundo semestre	Diseño Negocios Nutrición y Dietética
Segundo semestre	Kinesiología Psicología
Segundo semestre	Nutrición Kinesiología
Primer y Segundo semestre (Lab anual referente).	Diseño Ingeniería Economía y Negocios Arquitectura Comunicaciones (Publicidad)
SEMESTRE	FACULTADES
Segundo semestre	Diseño Ingeniería Negocios *Cerrado a alumnos de las Facultades mencionadas (30 cupos).
Segundo semestre	Diseño Ingeniería Negocios Publicidad *Abierto a todas las Facultades (30 cupos).

Interdisciplinary Labs 2018

NAME	THEME	CAMPUS
STRUCTURAL DESIGN	Architects and engineers must work together to design a structural.	Santiago
SMARTCITIES Both labs address challenges related to smartcities.	Santiago: Use of technology to transform Las Condes into a smartcity. Concepción: Use of technology to improve bicycle mobility in Concepción.	Santiago Concepción
BUSINESS IN ALIMENTARY DESIGN	Designing food products including the production, packaging design and business models.	Concepción
CARDIORESPIRATORY RECOVERY	Design and implement a cardiac rehabilitation program that promotes patient recovery and reduce the risk of relapse.	Santiago
APOYO INTEGRAL AL DEPORTISTA	Design and execute a support program for athletes to learn and acquire a better understanding of what athletes have to do to accomplish better results in sports.	Santiago
dLab: HEALTH INNOVATION This program is the main reference of interdisciplinary program at UDD, and started 7 years ago.	Design and execute solutions for health challenges through an innovation methodology created at iCuboUDD.	Santiago Concepción

Interdisciplinary courses 2018

NAME	THEME	CAMPUS
INNOVATION FOR CHANGE	Interdisciplinary course for students that want to learn about innovation methodologies for executing specific projects. In addition to learning new approaches to solve problems, students can advance the dLab experience earlier in their careers and develop divergent, strategic and innovative skills.	Santiago Concepción
CIRCULAR DESIGN	The main purpose of Circular Design is to eliminate the "product cycle" that produces the excessive production of waste. The objective of this course is to generate awareness and internalize methodologies in students, delivering tools and methods that allow designing products or services with circular cycles, through this methodology.	Santiago

SEMESTER	SCHOOLS
First Semester	Architecture School Construction Engineering
Second semester	Design School Architecture School Communication School Smartlab
Second semester	Design School Business School Nutrition and Dietetics School
Second semester	Phiscology School Kinesiology School
Second semester	Kinesiology School Nutrition and Dietetics School
Anually	Design School Engineer School Business School Architecture School Comunication School (Advertising)

SEMESTER	FACULTIES
Second Semester	Design school Engineering school Business school Advertising Schools
Second Semester	Design School Engineer School Business School Comunication School *Available for every UDD student (30 slots available).







06.

ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

*TEACHING STRATEGIES FOR AN
INTERDISCIPLINARY EDUCATION*

Esta sección pone a disposición una serie de estrategias docentes sugeridas para apoyar y facilitar en la práctica la formación interdisciplinaria en la UDD. Ellas han sido seleccionadas a partir de los criterios anteriormente expuestos en este marco y en consideración de las ventajas que ofrecen para la implementación de los proyectos en esta línea que son relevantes para la universidad –los cursos interdisciplinarios de las vías temáticas o “tracks”, los Labs interdisciplinarios y la Semana i. Como herramientas para la docencia de estas instancias interdisciplinarias, se constituyen como adaptaciones de algunas de las estrategias actualmente utilizadas por el Centro de Desarrollo de la Docencia de la UDD, las cuales resultan pertinentes de ser re-apropiadas en este nuevo marco.

Estas estrategias docentes están intencionalmente organizadas para apoyar la labor de los docentes que estarán a cargo de las instancias de formación basadas en la interdisciplina. Cada una de ellas expone claramente sus principales características, así como las fases del proceso interdisciplinario en que desarrollan, el rol que les cabe a los docentes y alumnos en su implementación, los contextos en los cuales se

recomienda su utilización y el detalle de su puesta en práctica en cuanto a su planificación, aplicación en la sala de clases y evaluación. Esperamos que la disponibilidad de estas herramientas aliente a nuestra comunidad académica a desarrollar nuevas instancias de formación en donde la efectiva interacción entre diversas áreas del conocimiento convierta a nuestra universidad en un referente de aprendizaje interdisciplinario para nuestros alumnos y para el sistema de educación superior.

This section discusses several teaching strategies suggested to support and facilitate in practice interdisciplinary education at UDD. They have been selected on the basis of the above framework criteria and the advantages they offer in implementing projects of this type that are relevant to the university—the interdisciplinary track courses, Interdisciplinary Labs and Semana i. The tools for interdisciplinary teaching are adaptations of some of the strategies currently used by the Center for Teaching Development of UDD, which are pertinent if they are adapted to this new framework.

These teaching strategies are intentionally organized to support the work of the professors who will be in charge of interdiscipline-based education. Each strategy clearly explains its main features and the phases of the interdisciplinary process in which they take place, the role of professors and students in their implementation, the settings in which they are recommended, and details on planning, application in the classroom and evaluation during implemen-

tation. We expect that these tools will encourage our academic community to create new education experiences where an effective interaction among the diverse areas of knowledge makes our university a benchmark of interdisciplinary learning for our students and for the system of higher education.



1 . DEBATE

El debate es una conversación estructurada cuyo objetivo es confrontar dos o más opiniones relativas a un tema que es controversial, o al menos, discutible desde diversos puntos de vista. La estructura de conversación se caracteriza por alternar réplicas por parte de un equipo defensor y por otro que está en contra de la afirmación planteada, para lo que se precisa de una investigación documental rigurosa para poder replicar con fundamentos.

En un debate los estudiantes deben seleccionar información desde diversas fuentes fiables y aplicarlas en la estructuración de un argumento. A través de este proceso, se desarrollan el pensamiento crítico y lógico, se favorece el trabajo en equipos y se ponen a prueba el uso de recursos del lenguaje y de la comunicación no verbal. Adicionalmente, los debates preparan a los estudiantes para enfrentar situaciones de presión que incluyen la defensa argumentada de ideas y planteamientos.

1 . DEBATE

Debate is a structured conversation where the objective is to confront two or more opinions on a controversial subject or a subject that is at least arguable from different points of view. The conversation structure is characterized by alternating responses by a team supporting an assertion and by another team that is against it. So, it requires rigorous documentary investigation in order to be able to respond with well-founded arguments.

In a debate, students must select information from different, reliable sources and apply that information to the structuring of an argument. In this process, critical and logical thought is acquired, teamwork is encouraged, and the use of language and non-verbal communication are put to the test. Debates also prepare students to face moments of pressure that include a well-argued defense of ideas and statements.



ETAPA DEL PROCESO INTERDISCIPLINARIO

Etapas 1: Consideración de las perspectivas disciplinarias involucradas:

- 1a. Visualización de múltiples perspectivas
- 1b. Evaluación de las perspectivas involucradas.

Etapas 2: Abordaje exhaustivo del problema interdisciplinario:

- 2a. Identificación de perspectivas relevantes.
- 2b. Articulación consistente de perspectivas relevantes.



ROL DE LOS DOCENTES

Además de definir el tema a debatir, **los docentes deben planificar todos los roles que serán asignados a los estudiantes, definir reglas de trabajo y resguardar la correcta implementación de la instancia.** Además del formato del debate que se realizará, decidir si se permitirá la contra-argumentación del equipo contrario de manera inmediata o después de la defensa de los planteamientos iniciales de los principales argumentos. Deberán definir si se aceptarán preguntas del público presente y si éste recogerá de ellos apreciaciones del manejo de cada uno de los equipos en cuanto al manejo de los argumentos que son defendidos. En pocas palabras, **los docentes cumplen fundamentalmente un rol de organizadores de la actividad y de apoyo a los estudiantes en el desempeño de las responsabilidades asignadas.**



ROL DE LOS ALUMNOS

El formato de implementación es altamente estructurado y se sustenta en el fiel cumplimiento de un conjunto de roles por parte de los alumnos. Básicamente, debe haber **un equipo defensor y un equipo contraparte**, quienes serán los que presenten y repliquen los argumentos del debate. Sin embargo, es también necesario que **un alumno cumpla el rol de moderador, otro de sintetizador y, eventualmente, que un grupo diferente participe como público.** Si se desea asegurar la participación de todos los alumnos, es posible dividir el curso en grupos más pequeños, con el propósito de promover la argumentación y contra-argumentación de los estudiantes. Los expositores deben organizarse de manera interna, distribuyéndose las funciones que cumplirán al interior de sus grupos, tanto a favor como en contra, por ejemplo, quien dirigirá al grupo, quiénes intervendrán en el debate, etc.



¿CUÁNDO UTILIZAR ESTA HERRAMIENTA?

La implementación de un debate resulta muy útil para activar conocimientos disciplinarios previos y promover interacciones interdisciplinarias basadas en la discusión. Dado su nivel de estructuración, esta estrategia favorece la declaración pormenorizada y coherente de las perspectivas disciplinarias que están disponibles para abordar el problema o controversia y que muchas veces aparecen como puntos de vista contrapuestos. **Es importante, en este sentido, que tanto los docentes como los estudiantes tengan conciencia de que el ejercicio de debatir es funcional al develamiento de estas perspectivas disciplinarias sobre el problema, por lo que el fin último de la instancia no es encontrar un equipo ganador del debate.**

Este aspecto es muy importante y debe ser explicitado a los alumnos de un modo en que puedan apreciar que la actividad tiene también un acento en **fortalecer las interacciones interdisciplinarias basadas en la colaboración.** Al respecto, se espera que dentro de cada sub-grupo de trabajo se puedan dar también intercambios relevantes de información sobre sus áreas de conocimiento, así como estrategias de cooperación para la elaboración de materiales que sirvan en la defensa de los argumentos. Para esto, los docentes pueden definir que tanto el equipo defensor como contraparte incluyan alumnos de todas las disciplinas involucradas en la instancia.

Los debates pueden ser mucha utilidad en las primeras etapas de los cursos interdisciplinarios de las vías temáticas o “tracks”. Ya que muchos de estos cursos generarán la concurrencia de diferentes miradas y disciplinas para la resolución de un desafío, esta estrategia docente puede promover efectivamente el involucramiento de los estudiantes desde un principio de la instancia por medio de la argumentación de las perspectivas subyacentes al problema a abordar.



PHASES IN THE INTERDISCIPLINARY PROCESS

ROLE OF PROFESSORS

Phase 1: Analyzing the disciplinary perspectives involved:

- 1a. Visualization of multiple perspectives
- 1b. Evaluation of the perspectives involved.

Phase 2: Exhaustively addressing the interdisciplinary problem:

- 2a. Identifying relevant perspectives.
- 2b. Consistent articulation of the relevant perspectives.

In addition to defining the subject of debate, **professors must plan all roles that must be assigned to students, define the working rules and ensure that the instance is correctly implemented.** In addition to the format for the debate, they must decide whether to allow the other team to counterargue immediately or after the initial, main arguments have been presented. They must define whether they will allow questions from the audience and whether the audience will gain any appreciation of the command that each team has of the arguments being put forth. **In summary, professors fulfill a basic role of organizers of the activity and support to students in fulfilling the assigned responsibilities.**



THE ROLE OF STUDENTS

WHEN THIS TOOL IS USED?

The implementation format is highly structured and based on students exactly perform their roles. Basically, there must be a supporting team and an opposing team who will present and respond to the arguments in the debate. However, **one student must also act as moderator, another as synthesizer and eventually a different group as the audience.** If the intent is to ensure that all students participate, students can be divided into smaller groups so as to promote argumentation and counterargumentation. The speakers must organize themselves and the functions to be performed within the two groups must be distributed, for example, who will run the group, who will participate in the debate, etc.

Holding a debate is very useful to activating prior disciplinary knowledge and promoting discussion-based interdisciplinary interaction. Given its level of structure, this strategy encourages a detailed and coherent statement of the disciplinary perspectives available to address the problem or controversy that often appear to be opposing points of view. **In this regard, it is important for both professors and students to be aware that the debate exercise is functional to unveiling these disciplinary perspectives of the problem, so the ultimate goal of the experience is not for a team to win the debate.**

This aspect is very important and must be explained to students in a way where they can appreciate that the activity also emphasizes **strengthening collaboration-based interdisciplinary interaction.** Within each subgroup, it is expected that there will be a relevant interchange of information on their areas of knowledge and strategies for cooperation in the preparation of materials useful in defending their arguments. Professors can require that students from all disciplines be involved on both debate teams.

Debates can be very useful in the early stages of interdisciplinary “track” courses. This teaching strategy can effectively promote involving students from the start through argumentation of the perspectives underlying the particular problem.



PASO A PASO

PLANIFICACIÓN DE LA INSTANCIA

1. Se define el tema a debatir. El núcleo del debate se suele plantear como una controversia a discutir, mostrando las dos principales posturas. Estas pueden corresponder a perspectivas disciplinarias o interdisciplinarias sobre la controversia.

2. A partir del tema elegido, **se divide el curso en dos grupos**, donde uno de ellos es el equipo defensor de una postura, y el otro constituye la contraparte.

3. Se solicita a los estudiantes que se informen del tema a través de textos, entrevistas, y otros medios de información confiables, con el fin de **preparar la argumentación a ser utilizada en la presentación.**

APLICACIÓN EN SALA

1. El moderador introduce la actividad y asigna a los estudiantes los roles que serán ejecutados.

2. El equipo defensor presenta uno por uno sus argumentos, para lo que deben considerar la elaboración de sus afirmaciones en cuanto a razonamiento y evidencia. **El equipo contraparte presenta su refutación, dando inicio a la etapa de “ataques”** a los argumentos contrarios para anularlos y quitarles valor (objetar ideas, términos, exponer inconsistencias, etc.).

3. El moderador debe ceder la palabra alternadamente y velar por el respeto de los turnos entre los participantes. Debe detener las intervenciones demasiado extensas o no pertinentes (es decir, no relacionadas con el tema). Por último, **debe resguardar el tiempo de intervención de los participantes**, de manera que no se agote en asuntos de poca relevancia.

4. El evaluador debe observar con atención todos los aspectos del desarrollo del debate. **Debe determinar la objetividad y responsabilidad con las que se han emitido las opiniones**, analizar si se da igualdad de oportunidades a los distintos sectores participantes del debate y si ha habido un tratamiento adecuado al tema.

5. El sintetizador también debe estar atento al desarrollo global del debate realizado. Debe, además, **extraer sus propias conclusiones y a través de su análisis, dar cuenta de los aspectos deficitarios y las fortalezas, tanto en la organización del debate, como en la elaboración de argumentos esgrimidos por cada grupo.** Por último, debe comunicar a los participantes el análisis realizado y las conclusiones finales.

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

1. Para finalizar la actividad, es necesario que se efectúe una evaluación del trabajo realizado. Para ello, se debe elaborar un **Informe de Participación, en que se presenten los argumentos a favor y en contra del tema debatido. Además el moderador, el evaluador y el sintetizador deben entregar por separado su síntesis de las observaciones del debate**, destacando las principales debilidades y fortalezas de la actividad, ateniéndose especialmente a la elaboración de argumentos llevada a cabo por los expositores. Miembros del público pueden ser seleccionados al azar para apoyar el proceso de elaboración de estas síntesis.



STEP BY STEP

PLANNING THE EXPERIENCE

- 1. Define the subject to be debated.** The core of the debate is usually a controversy to be discussed, showing the main two positions. These positions may correspond to disciplinary or interdisciplinary perspectives of the controversy.
- 2. Based on the chosen subject, the course is *divided into two groups*** where one is the team supporting a position and the other opposes it.
- 3. Students are asked to learn about the subject through texts, interviews and other reliable means of information in order to *prepare the arguments to be used in the debate.***

THE DEBATE ITSELF

- 1. The moderator introduces the activity and assigns students the roles they will play.**
- 2. The supporting team will present its arguments one by one,** so they must use reasonable evidence in their assertions. **The opposing team will present its rebuttal, thus beginning the stage of "attacking"** the opponent's arguments to refute and invalidate them (objection to ideas, terms, noting inconsistencies, etc.).
- 3. The moderator must alternate speaking time and ensure respect for the rules by participants.** The moderator must stop speeches that are too long or irrelevant (i.e., unrelated to the subject). Lastly, the moderator **must clock the participants speaking time** so that it is not wasted on irrelevant matters.
- 4. The evaluator must carefully observe all aspects of the debate. He must decide whether the opinions expressed are objective and responsible,** analyze whether each participant in the debate has been given equal opportunity, and whether the subject has been discussed.
- 5. The synthesizer must also be on top of the overall development of the debate. He must also reach his own conclusions and in his analysis, discuss on the strengths and weaknesses in the organization of the debate and in the arguments wielded by each group.** Lastly, he must inform participants of his analysis and final conclusions.

EVALUATION OF THE DEBATE

- 1. The activity will conclude with an evaluation of the work. A debate report must be prepared that presents the arguments in support of and against the subject of debate.** The moderator, the evaluator and the synthesizer must also provide their separate summary of the debate, highlighting the main weaknesses and strengths of the activity, taking into special account the arguments put forth by the speakers. Members of the audience can be selected at random to support the preparation of these summaries.



2 . ESTUDIOS DE CASO

Es un método que se concentra en relacionar de manera interactiva teoría y práctica, considerando los conocimientos disciplinarios previos de los estudiantes y entregando herramientas para que estos administren autonomamente su proceso de aprendizaje. En términos concretos, el estudio de casos considera la representación detallada de una situación real o verosímil, a partir de la cual es posible distinguir una acción que se desarrolla a lo largo del tiempo y que puede ser analizada desde un punto de vista dinámico y de evolución. Implica que los estudiantes deben identificar los elementos básicos de la situación, favoreciéndose así la discusión entre pares respecto a los elementos conceptuales que subyacen al caso.

Algunas de las ventajas de esta estrategia son el fomento del desarrollo de habilidades cognitivas complejas (por ejemplo, pensamiento crítico, análisis, síntesis y evaluación) y la aplicación de conceptos recogidos en el aprendizaje formal y/o a través de la experiencia. Desde este punto de vista, el estudio de casos incrementa la posibilidad de que los estudiantes logren resolver situaciones inciertas y que serán muy parecidas a las que encontrarán en la vida profesional.

2 . CASE STUDY

This method focuses on interactively relating theory to practice based on the prior disciplinary knowledge of students using the tools for them to self-manage their learning process. What a case study does is provide a detailed account of a real or credible situation based on which an action can be envisaged to be implemented over time that can be analyzed dynamically and evolutionally. It requires students to identify the basic elements in the situation to foster a discussion among peers about the conceptual elements underlying the case.

Some of the advantages in this strategy are the development of complex cognitive skills (such as critical thought, analysis, synthesis and evaluation) and the use of concepts contained in formal learning and/or gained through experience. From this viewpoint, case studies increase the possibility of students resolving uncertain situations that will be very similar to what they will find in their professional lives.



ETAPA DEL PROCESO INTERDISCIPLINARIO

Etapas 1: Consideración de las perspectivas disciplinarias involucradas:

- 1a. Visualización de múltiples perspectivas.
- 1b. Evaluación de las perspectivas involucradas.

Etapas 2: Abordaje exhaustivo del problema interdisciplinario:

- 2a. Identificación de perspectivas relevantes.
- 2b. Articulación consistente de perspectivas relevantes.

Etapas 3: Integración efectiva de los aportes disciplinarios:

- 3a. Generación de un nuevo entendimiento.



ROL DE LOS DOCENTES

El estudio de casos requiere de los docentes creatividad para la elaboración de casos y rigurosidad para preparar los contenidos y los procesos de aprendizaje, incluyendo los objetivos, preguntas abiertas, pruebas para el debate, preguntas de seguimiento y comentarios de cierre. Como es una metodología activa donde los estudiantes tienen alto protagonismo, **los docentes deben favorecer la participación en un ambiente de compañerismo y aceptación en torno a formas diferentes de comprender la realidad propuesta.** Deben contar con habilidades para manejar grupos, entregando acompañamiento en las tareas a realizar, en realizar el seguimiento, aportar pautas y promover la participación de los estudiantes menos motivados; y por último deben estar atentos a desarrollar una comunicación fluida con los estudiantes. En definitiva, **los docentes actúan esencialmente como facilitadores del proceso, orientando la discusión de los momentos en los que ésta se pudiera desviar de los objetivos de aprendizaje.** Esto quiere decir que establecen preguntas difíciles que faciliten guiar la discusión, escuchan atentos la discusión a lo largo de la clase, gestionan el flujo de los intercambios, actúan con flexibilidad para responder y proveen un cierre adecuado.



ROL DE LOS ALUMNOS

Se espera que al analizar el caso los estudiantes participen activamente a través de la discusión de la clase, contribuyendo con ideas, análisis y experiencias personales y no sólo con los hechos del caso. Para ello, deben plantear supuestos claros y bien fundamentados acerca de la información que no está disponible en el caso. Igualmente, recurrir a la información que proveen los docentes para seguir el debate, y así construir comentarios con otros, criticar y debatir sobre distintos puntos de vista. Como resultado, se espera que **los estudiantes se involucren con energía en la reflexión que plantea el caso y, de esta forma, logren cambiar sus perspectivas de algunos temas o articular visiones más críticas al respecto.**



¿CUÁNDO UTILIZAR ESTA HERRAMIENTA?

El estudio de caso sirve preferentemente para activar conocimientos previos disciplinarios respecto a la situación planteada y desarrollar interacciones basadas en la discusión. **En la práctica, al analizar el caso los estudiantes deben explicitar de forma recursiva lo que ya saben respecto a la situación, integrando niveles cada vez más complejos de reflexión** que van avanzando desde su propia experiencia hasta la aplicación de modelos teóricos provenientes de las áreas de conocimiento involucradas.

Siendo una estrategia que demanda altos grados de concentración en la tarea de reflexión sobre la práctica, puede ser de especial utilidad en las **etapas iniciales de un curso de vía temática o “track” o como un componente relevante de un Lab interdisciplinario.** En estas dos instancias, los temas o escenarios generales que plantea cada programa pueden ser materializados a través de casos que ejemplifiquen claramente la necesidad de un abordaje interdisciplinario de la situación.



PHASES OF THE INTERDISCIPLINARY PROCESS

Phase 1: Analyzing the disciplinary perspectives involved:

- 1a. Visualization of multiple perspectives.
- 1b. Evaluation of the perspectives involved.

Phase 2: Exhaustively addressing the interdisciplinary problem:

- 2a. Identifying relevant perspectives.
- 2b. Consistent articulation of the relevant perspectives.

Phase 3: Effective integration of disciplinary contributions:

- 3a. A new understanding.



THE ROLE OF PROFESSORS

Case studies require professors to be creative in creating cases and rigorous in preparing the content and learning process, including the objectives, open-ended questions, tests for the debate, tracking questions and closing commentary. Since it is an active method where students are highly involved, **professors must encourage participation in a setting of camaraderie and acceptance of the different ways of understanding the proposed reality.**

They must be skilled at managing groups and at being able to accompany students in the tasks to be performed, in the follow-up, and at providing guidelines and promoting the participation of less motivated students. Lastly, they must endeavor to establish a fluid communication with students. In the end, **professors are essentially process facilitators who guide the discussion at times when it can deviate from the learning objectives.** This means that they ask hard questions that facilitate guiding the debate, listen carefully to the discussion during the class, manage the flow of interchange, are flexible in responding and provide an appropriate closing.



THE ROLE OF STUDENTS

Students are expected to participate actively in the class discussion of case studies, putting forth their ideas, analysis and personal experience and just not the facts of the case. They must provide clear and reasoned assumptions about the information on the case that is not available. They must also use information provided by professors to follow the debate and thus build commentaries with others, criticize and debate the different points of view. It is expected that the result will be that **students are actively involved in thinking about the case and thus changing their perspective of some subjects or articulating more critical visions.**



WHEN THIS TOOL IS USED?

A case study is useful preferably in activating prior disciplinary knowledge of the particular situation and developing discussion-based interaction. In practice, **students must explicitly analyze the case by resorting to what they already know about the situation and by integrating increasingly complex levels of reflection** that progress from their own experience to the application of theoretical models based on the areas of knowledge involved.

Since it is a strategy that requires a high degree of concentration on the task of reflection on practice, it may be particularly useful in the **early stages of a track course or as relevant component of the Interdisciplinary Lab.** In these two instances, the subjects or general scenarios of each program can be materialized through cases that clearly exemplify the need for an interdisciplinary approach to this situation.



PASO A PASO

PLANIFICACIÓN DE LA INSTANCIA

1. Se prepara el caso, incluyendo datos para analizar, reflexionar y discutir. El caso supone materiales, asignar preguntas y un plan de enseñanza bien diseñado y estructurado.
2. Eventualmente, los alumnos se preparan en grupos de estudio sobre el tema que contextualiza el caso antes de conocerlo en la clase.

APLICACIÓN EN SALA

1. Se presenta el caso a través de una **narración escrita o medios audiovisuales** (por ejemplo: película, podcast, etc.) y se acompaña de una pregunta crítica.
2. **Se recogen ideas de los alumnos en base a conocimientos previos disciplinarios que permiten un primer entendimiento** del caso en cuestión. El objetivo de este primer análisis es descubrir la variedad de opiniones y perspectivas de un mismo problema en función de las disciplinas involucradas.
3. Se desarrolla un **análisis más profundo orientado al redescubrimiento de la realidad que contextualiza el caso y a partir de la búsqueda conjunta de información**. Se elabora una síntesis del tema discutido que sea aceptada por todos los estudiantes.
4. Se elaboran conceptualmente todos los aspectos incluidos en la síntesis, **identificando las contribuciones de cada perspectiva** o área de conocimiento al entendimiento del caso (regreso a la teoría).

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

1. Es útil dividir las habilidades relativas al análisis de casos en tres partes: identificación de los hechos, **identificación del problema y solución del mismo**, por lo tanto, la evaluación del estudiante se establece en la medida en que haga explícitas sus preguntas, su proceso de información y sus soluciones. En este sentido, se recomienda contar con un formato que le permita a los docentes registrar la evaluación a lo largo del proceso.



STEP BY STEP

PLANNING THE EXPERIENCE

1. The case is prepared, including data to be analyzed, reflected upon and discussed. The case supposes materials, assigns questions and comprises a well-designed, structured teaching plan.

2. Students are eventually separated into study groups that will contextualize the case before learning about it in class.

IN THE CLASSROOM

1. The case is presented by a **written narration or audiovisual presentation** (such as a film, podcast, etc.) and it is accompanied by a critical question.

2. Ideas are gathered from the students based on prior disciplinary knowledge that results in an **initial understanding** of the particular case. The objective of this first analysis is to bring to light the variety of opinions and perspectives about one same problem as relates to the disciplines involved.

3. A more **in-depth analysis is made aimed at rediscovering the reality contextualized by the case based on a joint search for information**. A summary of the subject is prepared that is acceptable to all students.

4. All aspects included in the summary are developed conceptually, **identifying the contributions by each perspective** or area of knowledge to the understanding of the case (return to theory).

EVALUATION OF IMPLEMENTATION

1. It is useful to divide the case study skills into three parts: **identification of the facts, identification of the problem and its solution**. Therefore, the student's evaluation is made as his questions, information process and solutions become explicit. It is recommended that there be a format allowing professors to record their evaluation as the process proceeds.



3.

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

El formato básico del aprendizaje por indagación y desarrolla habilidades psicológicas superiores a través de la interacción grupal donde los estudiantes tienen un pleno protagonismo. Se basa en que los docentes presentan una situación, pregunta o problema desconcertante, los estudiantes formulan hipótesis para explicar la situación o resolver el problema, luego reúnen datos para probar las hipótesis, extraen conclusiones y finalmente, reflexionan sobre el problema original y los procesos de pensamiento requeridos para resolverlo.

A diferencia de otras metodologías de enseñanza, el ABP persigue que los alumnos abordan problemas relevantes, en grupos pequeños y bajo la supervisión de un tutor. Es un tipo de trabajo cognitivo que asume independencia del estudiante, sigue un camino diferente al proceso expositivo regular, pues primero se presenta el problema, luego se identifican las necesidades de aprendizaje y se busca la información necesaria, para finalmente regresar nuevamente al problema y analizarlo.

3.

PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)

This is a basic learning-by-inquiry format and it develops superior psychological skills through group interaction where students are totally participative. It is based on professors representing a disconcerting situation, question or issue, on students formulating hypothesis to explain the situation or solve the problem, and on gathering data to prove the hypothesis, reach conclusions and finally reflect on the original problem and the thought processes required to solve it.

Unlike other teaching methodologies, PBL seeks for students to address relevant problems in small groups under the supervision of a tutor. It is a type of cognitive task that assumes that the student is independent and is traveling a road different from the regular expository teaching process as first the problem is presented, then the learning needs are identified and then the necessary information is sought to finally return again to the problem and analyze it.



ETAPA DEL PROCESO INTERDISCIPLINARIO

Etapa 2: Abordaje exhaustivo del problema interdisciplinario:

- 2a. Identificación de perspectivas relevantes
- 2b. Articulación consistente de perspectivas relevantes.

Etapa 4: Resolución adecuada del problema interdisciplinario:

- 4a. Utilización eficaz del conocimiento integrado.



ROL DE LOS DOCENTES

Lo principal es estimular el proceso de aprendizaje y ayudar a que exista una buena dinámica grupal. Para ello, los docentes deben conocer profundamente todas las aristas del problema, promover que los alumnos encuentren contenidos relevantes mediante constantes cuestionamientos y prestar atención al funcionamiento de los integrantes del grupo. Los docentes deben ser observadores activos y orientados tanto al proceso como a los contenidos de aprendizaje.



ROL DE LOS ALUMNOS

Los alumnos tienen que enfocarse en lograr una integración responsable en el grupo y tener una actitud entusiasta y motivadora frente al aprendizaje. Deben constantemente aportar ideas, poner en práctica habilidades de análisis y síntesis al momento de investigar el problema y responder los cuestionamientos que de él nazcan. Además, deben **demostrar apertura para aprender de los demás y compartir su conocimiento, ayudar a la concentración del grupo en el problema, y especialmente mostrar tolerancia al enfrentarse a situaciones ambiguas** de modo que puedan apreciar su propia área de conocimiento desde una perspectiva más amplia.



¿CUÁNDO UTILIZAR ESTA HERRAMIENTA?

El ABP ofrece características relevantes para fortalecer las interacciones basadas en la discusión y colaboración interdisciplinarias. En los momentos de discusión puede articular la **argumentación autónoma de los alumnos respecto a las perspectivas disciplinarias que parecen contrapuestas o complementarias para abordar el problema. En los momentos de colaboración, permite también potenciar las tareas de síntesis, de formulación de hipótesis y de recolección y análisis de información orientada a la resolución del problema.**

El ABP posee amplias potencialidades para el diseño y ejecución de cursos de vías temáticas o “tracks”, y para los Labs interdisciplinarios. En ambos casos, el diseño de estas instancias puede enfocarse fundamentalmente en la selección y delimitación exhaustiva del problema principal que será abordado, el cual puede eventualmente dividirse en problemas específicos a ser trabajados en distintos módulos de aprendizaje.



PHASES OF THE INTERDISCIPLINARY PROCESS

Phase 2: Exhaustively addressing the interdisciplinary problem:

2a. Identifying relevant perspectives; 2b. Consistent articulation of the relevant perspectives.

Phase 4: An appropriate resolution of the interdisciplinary problem:

4a. Effective use of the integrated knowledge.



THE ROLE OF PROFESSORS

The main element is to stimulate the learning process and ensure a good group dynamics. Professors must therefore know in-depth all the nuances of the problem, encourage students to find relevant content through constant questioning and pay attention to how the group's members work. Professors must be active observers of both the process and the learning content.



THE ROLE OF STUDENTS

Students must focus on a responsible integration in the group and be enthusiastic and motivated to learn. They must constantly contribute ideas, put their analytical and thesis skills into practice when investigating the problem, and answer the resulting questions. They must also **demonstrate an openness to learn from others and share their knowledge, help the group to concentrate on the problem and, in particular, be tolerant when faced with ambiguous situations** so that they can appreciate their own area of knowledge from a broader perspective.



WHEN THIS TOOL IS USED?

PBL can be material to strengthening discussion-based interaction and interdisciplinary collaboration: At times when students can **articulate an autonomous argument about the disciplinary perspectives that seem to be contradictory or complementary in addressing the problem; at times of collaboration to strengthen the tasks of summarizing, of formulating hypotheses and of gathering and analyzing information to solve the problem.**

The PBL has great potential in the design and implementation of "track" courses and Interdisciplinary Labs. In both cases, the design of these instances can be focused fundamentally on an exhaustive selection and delimitation of the main problem to be addressed, which can eventually be divided into specific problems to be solved through different learning modules.



PASO A PASO

PLANIFICACIÓN DE LA INSTANCIA

1. Los docentes **seleccionan el problema principal que será trabajado y establecen etapas para su abordaje** a lo largo de la instancia de aprendizaje. Resguardan que el problema esté adecuadamente fundamentado, de modo que sea fácil comprender la relevancia de abordarlo desde las disciplinas involucradas y sea coherente con los objetivos, contenidos y etapas de la instancia.

APLICACIÓN EN SALA

1. Los docentes entregan a los estudiantes el enunciado del problema y solicitan que lo lean con detención porque a partir de ese instante, su solución dependerá exclusivamente de ellos. Informan que al final del módulo deberán entregar una copia del acta, donde se **indiquen las conclusiones y resultados más relevantes y la asignación de responsabilidades para el próximo módulo.**

2. Los alumnos se organizan en grupos pequeños y se dan a la tarea de identificar la esencia del problema y la información que es relevante desde las disciplinas involucradas. En esta etapa deben principalmente enfocarse en **postular hipótesis explicativas del problema** - ¿por qué ocurre el problema? - y definir una metodología de trabajo grupal para este propósito - ¿de qué manera nos podemos organizar para indagar más?

3. Los alumnos responden preguntas sobre el problema como las siguientes: ¿cómo se define y esquematiza el problema global?; ¿qué información es relevante y cuál puede ser desechada del enunciado?; ¿qué información resulta esencial y cuál secundaria? Los docentes deben verificar que se establezca una **metodología de trabajo grupal, proponer avances en el desempeño de los grupos y verificar que se establezcan tareas individuales balanceadas.**

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

1. Se sugiere que la evaluación fundamentalmente posibilite que los propios estudiantes se retroalimenten sobre su trabajo. De esta manera, si esta metodología abarca más de una sesión se recomienda que en cada sesión **los alumnos evalúen su propio trabajo para que puedan autorregular su trabajo grupal y redefinir tareas.** Las pautas o registros que acompañarán la evaluación se confeccionarán de acuerdo a los objetivos generales y específicos previamente definidos.



STEP BY STEP

PLANNING THE EXPERIENCE

1. Professors **select the main problem to be resolved and establish the stages for its resolution** throughout the learning instance. They ensure that the problem is appropriately grounded so that it is easy to understand its relevance from the viewpoint of the disciplines involved and is consistent with the objectives, content and stages of the experience.

IN THE CLASSROOM

1. Professors provide a description of the problem to students and ask them to read it carefully because as of that moment, they alone will be responsible for its solution. They learn that at the end of the module, they must **provide a copy of the minutes recording the most relevant conclusions and results and the assignment of responsibilities for the next module.**

2. Students are organized into small groups and are given the task of identifying the essence of the problem and the relevant information from the disciplines involved. In this stage they must focus mainly on **formulating explanatory hypotheses of the problem** (why did the problem occur?) and defining a group work method for this purpose (how can we organize to find out more?)

3. Students answer questions like the following on the problem: How is the global problem defined and schematized? What information in the description is relevant and what can be discarded? What information is key and what information is secondary? Professors must confirm that a **group work method has been established, propose progress in the group's performance and verify that individual tasks are balanced.**

EVALUATION OF IMPLEMENTATION

1. It is suggested that the evaluation basically facilitate the students themselves providing feedback on their work. If this method results in more than one session, it is recommended that at each session the **students evaluate their own work so that they can self-regulate their group work and redefine tasks.** The guidelines or records that will be accompanied to the evaluation will be prepared on the basis of the previously defined general and specific objectives.



STAY
CURIOUS
BECOME A
GLOBAL LEADER

Desafiate y desarrolla
tus competencias globales
estudiando en el extranjero.
300 Alumnos UDD
han vivido
experiencia.



4 . APRENDIZAJE POR PROYECTOS (APP)

El APP se centra en explorar y profundizar un problema práctico con una solución que es esencialmente desconocida, pero, a la vez, tangible y concreta. Por ello, se define como una secuencia de acciones sistemáticamente planificadas y orientadas a una meta, incluyendo un sistema riguroso de medición de resultados. Va más allá de la simple resolución de un problema, pues implica comprender el contexto en el que se aplica el proyecto y articular conocimientos para asegurar mayores niveles de transferencia de los aprendizajes.

El objeto central de un proyecto no es la información memorizada, sino la aplicación del raciocinio en la búsqueda de soluciones a las realidades. Requiere de una visión ampliada de la problemática, por tanto, es de alta aplicabilidad. En este contexto, el aprendizaje se lleva a cabo en el entorno real e involucra la vida de los estudiantes, por lo que se asume que la información no se aprende y transmite por sí misma, sino que es buscada con el fin de poder actuar y solucionar la situación detectada en la realidad. Los proyectos son diseñados de tal manera que abarcan al menos un curso, incorporando contenidos de varias disciplinas.

4 . PROJECT - BASED LEARNING (PBL)

PL is focused on exploring and analyzing further a practical problem with a solution that is basically unknown, yet tangible and real. That is why it is defined as a sequence of systematically planned actions oriented towards one goal, including a rigorous system of outcome measurement. It goes beyond a simple solution to the problem as it implies comprehending the context in which the project is applied and articulating knowledge to ensure greater levels of learning transfer.

The central purpose of a project is not to memorize information but rather to apply reasoning in the search for solutions to realities. It requires a broader view of the issue at hand, so it is highly applicable. In this context, learning occurs in a real setting and involves the life of students, so it is assumed that the information is not learned and conveyed by itself but rather is looked for in order to be able to act on and solve the situation found in reality. Projects are designed so that they last at least one course and incorporate the content from several disciplines.



ETAPA DEL PROCESO INTERDISCIPLINARIO

Todas, pero con un énfasis particular en la fase 4, 4a. Utilización eficaz del conocimiento integrado.



ROL DE LOS DOCENTES

Los apoyos que ofrecen los docentes se centran principalmente en monitorear el desarrollo gradual del proyecto de modo que sirva al aprendizaje de los alumnos. En este sentido, les cabe a los docentes un rol importante en la planificación de la instancia, definiendo fines y medios que son claros y viables para el trabajo. A partir de ello, los docentes deben acompañar a los alumnos permanentemente, ofreciendo oportunidades para estimularlos a través de retroalimentación basada en observaciones de sus acciones. Respecto a esto último, **los docentes deben lograr un conocimiento acabado del proceso vivido por los alumnos para poder evaluarlos.**



ROL DE LOS ALUMNOS

Los alumnos adquieren grados crecientes de responsabilidad en el APP, por lo que un primer aspecto que deben demostrar es una disposición abierta, comprometida y proactiva para enfrentar las tareas asociadas al proyecto. La **autonomía de los estudiantes** define esencialmente al APP, en tanto se espera que ellos tomen decisiones claves para determinar la estrategia con la cual se abordará el proyecto, así como la organización que tomarán para trabajar en equipo sin la supervisión estrecha de los docentes.



¿CUÁNDO UTILIZAR ESTA HERRAMIENTA?

El APP sirve fundamentalmente para fortalecer interacciones interdisciplinarias basadas en la colaboración. La estructura de trabajo que plantean los procesos de planificación, implementación y evaluación de proyectos obliga necesariamente a que los alumnos se constituyan como equipos con responsabilidades y funciones complementarias. Puesto que el logro de metas objetivas es un componente importante del APP, **esto sirve para focalizar las contribuciones de cada miembro de forma efectiva y en pos del aprendizaje del grupo.** Sin desmedro de las posibilidades de activación de conocimientos disciplinarios previos y de la participación en interacción basadas en la discusión, es a través de la colaboración donde el APP puede ofrecer un mayor apoyo para el aprendizaje interdisciplinario.

Los Labs interdisciplinarios pueden beneficiarse en gran medida del APP. Dada su flexibilidad curricular, así como su por su acento en la vinculación con el mundo laboral, representan una oportunidad relevante para adelantar en los estudiantes la experiencia que tendrán de trabajo interdisciplinario. Las facultades o carreras que decidan ofrecer una instancia de este tipo a sus alumnos pueden definir además temas en los cuales se enmarquen los proyectos que serán desarrollados, aspecto que fortalece la coherencia de los Labs y la cohesión entre unidades académicas. Un ejemplo exhaustivo de uso de esta estrategia es el que actualmente desarrolla el dLab para el fortalecimiento de proyectos de innovación.



PHASES OF THE INTERDISCIPLINARY PROCESS

All the above, but with a particular emphasis on phase 4, 4a. Effective use of integrated knowledge.



THE ROLE OF PROFESSORS

The support provided by professors is focused mainly on monitoring the gradual course of the project so that it is useful to students' learning. Professors play an important role in planning the experience and in defining purposes and means that are clear and viable for the work. From then on, professors must accompany students at all times, providing opportunities to stimulate them through observation-based feedback. In this latter case, **professors must gain a thorough knowledge of the process experienced by students in order to be able to evaluate them.**



THE ROLE OF STUDENTS?

Students acquire growing degrees of responsibilities in PL, so an initial quality they must demonstrate is an open, committed and proactive disposition to take on the tasks in the project. **Student autonomy** basically defines the PL because students are expected to make decisions key to determining the strategy by which the project will be addressed and the organization that they will adopt to work as a team without the close supervision of professors.



WHEN THIS TOOL IS USED?

PL is basically useful in strengthening collaboration-based interdisciplinary interaction. The work structure set forth by the planning, implementation and evaluation of projects forces students to become teams with complementary responsibilities and functions. Since achieving targets is an important component of PL, it is **useful in focalizing the contributions of each member effectively in furtherance of the group's learning.** Without detriment to the possibility of activating prior disciplinary knowledge and participation in discussion-based interaction, collaboration is where PL can offer the best support for interdisciplinary learning.

Interdisciplinary Labs can benefit greatly from PL. Given their curricular flexibility and their emphasis on ties to the working world, they represent a relevant opportunity to give students an advance experience in interdisciplinary work. The schools or degree programs that decide to offer an experience of this type to their students can also define subjects that will provide a framework for the projects to be developed, which strengthens the coherence of Labs and the cohesion among academic units. An exhaustive example of the use of this strategy can currently be seen at dLab, applied to strengthen innovation projects.



PASO A PASO

PLANIFICACIÓN DE LA INSTANCIA

1. Los docentes elaboran una **ruta formativa** para orientar al estudiante en torno a las competencias que debe desarrollar, las principales directrices del proyecto y los requerimientos de evaluación, según los cuales se calificará el proceso y el producto.

La ruta formativa es una guía, una programación anterior a la ejecución del proceso.

APLICACIÓN EN SALA

1. La ruta formativa debe ser completada por los docentes y ser mostrada inicialmente al estudiante para ver si la comprende cabalmente y, de este modo, consensuar si son necesarios criterios adicionales. **Esta etapa se sistematiza con la finalidad de orientar al estudiante y a los docentes respecto de los logros que se obtendrán** con la implementación del proyecto y los indicadores que se evaluarán una vez finalizado éste.

2. La dinámica de clases debe aprovecharse principalmente para fortalecer la planeación, ejecución y evaluación del proyecto.

- Lo programado en el plan debe responder a una serie de indicadores y ser articulado de manera coherente siguiendo un razonamiento lógico que dé cuenta de los objetivos del proyecto.

- Lo más complejo de la implementación corresponde a la ejecución del proyecto, momento en que el profesor debe apoyar al estudiante, considerando las siguientes estrategias: incentivo a medidas correctivas; asesoría en la realización de las actividades; destinar apoyo de monitores o ayudantes; retroalimentación escrita respecto a avances y responsabilidades.

3. En general, las clases se enfocan al proceso de acompañamiento que realizan los docentes a los estudiantes. Las principales funciones de los docentes tienen relación con un **sistema de monitoreo, que favorezca la autonomía y autorregulación del alumno, de forma que apliquen conocimientos**, se desenvuelvan en situaciones menos estructuradas y tomen decisiones.

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

1. La evaluación debe ser principalmente formativa y centrada en el proceso de aprendizaje. El logro de las metas propuestas en el proyecto debe utilizarse primordialmente **para valorar la experiencia de trabajo interdisciplinario de los alumnos.**

Se recomienda usar la autoevaluación, coevaluación y evaluación del profesor, según éste lo estime necesario en cada caso. Se sugiere, además, la autoevaluación de los docentes en el desempeño de su rol.



STEP BY STEP

PLANNING THE EXPERIENCE

1. Professors develop a **formative path** to guide students as to the competencies they must develop, the main directives of the project and the evaluation requirements according to which the process and product will be rated. **The formative path is a guide, a schedule prior to the implementation of the process.**

IN THE CLASSROOM

1. The formative path must be completed by professors and be initially shown to students to see if they understand it thoroughly and thus agree whether additional criteria are needed. **This stage is systematized in the aim of guiding the students and professors as concerns the achievements that will result** from project implementation and the indicators that will be evaluated after it has been completed.

2. The class dynamics must be used mainly to strengthen project planning, implementation and evaluation.

- The activities in the plan must be based on several indicators and be articulated consistently following a logical reasoning that accounts for the project's objectives.

- The most complex element is execution of the project, the moment when the professor must support the student on the basis of the following strategies: an incentive to make corrections; assistance in performing the activities; support by monitors or aids; written feedback on progress and responsibilities.

3. In general, the classes are focused on professors accompanying students. The main function of professors is **to monitor students in a way that encourages them to be autonomously self-regulated so that students apply knowledge**, engage in less structured situations and make decisions.

EVALUATION OF IMPLEMENTATION

1. The evaluation must be mainly formative and centered on the learning process. Attaining the goals proposed by the project **must be used primarily to appreciate the interdisciplinary work experience of students.** We recommend using self-evaluation, co-evaluation and a professor evaluation as deemed necessary by the professor in each case. We also suggest professor self-evaluation of how they performed their role.



5. APRENDIZAJE BASADO EN DESAFÍOS (ABD)

El ABD es una estrategia de aprendizaje experiencial en la que el alumno se involucra activamente en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual está definida como un desafío que requiere la implementación de una solución concreta. Por desafío se entiende una actividad, tarea o situación que implica al estudiante un estímulo y un reto para llevarse a cabo ya que no parece haber ningún método estándar de solución. Por lo anterior, el alumno debe adelantar alguna reflexión y análisis de la situación, posiblemente trayendo a cuenta diversos factores. Quienes enfrentan un desafío deben tomar la iniciativa y responder a eventualidades imprevistas con flexibilidad e imaginación.

Esta estrategia da a los alumnos problemas suficientemente grandes para aprender nuevas ideas y herramientas para resolverlos, pero a la vez, lo suficientemente cercanos para que les sea importante encontrar una solución. Una gran variedad de contenidos curriculares pueden ser abordados, puesto que las ideas a trabajar surgen de situaciones reales que los estudiantes deben traducir en soluciones de aplicación local. De esta manera, los alumnos son capaces de investigar un aspecto del desafío en términos de los eventos que ocurren a su alrededor, fortaleciendo la conexión entre lo que aprenden en el aula y lo que perciben fuera de ella. Para ello, el ABD promueve la utilización de tecnología desde el inicio hasta el final del proceso para llevar a cabo diferentes propósitos que se suscitan durante la creación de una solución en equipo.

5. CHALLENGED-BASED LEARNING (CBL)

CBL is an experiential learning strategy where the student becomes actively involved in a real, relevant environmental problem that is defined as the challenge that requires implementing a specific solution. Challenge means an activity, task or situation that stimulates students and must be undertaken since there does not seem to be any standard method of solution. Therefore, students must engage in some reflection and analysis of the situation, possibly by bringing to light diverse factors. Those who accept the challenge must take the initiative and handle unforeseen events flexibly and imaginatively.

This strategy gives students problems that are big enough to learn new ideas and tools to resolve them, yet at the same time familiar enough to be important for them to find a solution. A wide variety of curricular content can be addressed since the ideas to be developed come from real situations that the students must translate into locally applicable solutions. Students are therefore capable of investigating an aspect of the challenge in terms of the events occurring around them, which strengthens the connection between what they learn in the classroom and what they perceive outside it. CBL thus promotes the use of technology from the start to the end of the process in order to implement different purposes arising during the creation of a team solution.



ETAPA DEL PROCESO INTERDISCIPLINARIO

Todas, pero con un énfasis particular en la fase 4, 4a. Utilización eficaz del conocimiento integrado.



ROL DE LOS DOCENTES

A los docentes les cabe inicialmente un rol importante en la **estructuración adecuada del desafío**, tanto en su aspecto formal como problema de aprendizaje, como en relación a las características de los alumnos que participarán de su solución. Además de expertos en el tema que contextualiza al desafío, los docentes son colaboradores de aprendizaje durante su ejecución, pues buscan nuevo conocimiento junto con los alumnos, al mismo tiempo que moldean hábitos y nuevas formas de pensamiento. Para promover la participación de los estudiantes en la definición del desafío, en determinar la dirección de su investigación y la propuesta de solución, el rol de los docentes es clave, ya que se espera **que entreguen una idea general del desafío y no un problema ya desarrollado**.



ROL DE LOS ALUMNOS

Los alumnos son los protagonistas en este proceso de aprendizaje. Por un lado, se asume que su participación está fuertemente basada en el interés genuino que el desafío les plantea desde un inicio de la instancia. En base a esta disposición, los alumnos deben tomar la iniciativa en cuanto a reflexionar con suficiente profundidad respecto a las distintas aristas del desafío y, a partir de ello, tomar decisiones y realizar juicios que estén basados en hechos e información lógica y fundamentada. Deben participar activamente y con creciente energía en las actividades que se deciden con el grupo y las que se señalan en el diseño original de la instancia para llevar a cabo acciones de investigación y creación de una solución. Se espera, en resumidas cuentas, **que el desafío se transforme en un medio que despierte ampliamente la curiosidad de los alumnos, la autenticidad de sus aportes individuales y la creatividad en la solución que elaboren**.



¿CUÁNDO UTILIZAR ESTA HERRAMIENTA?

El ABD se puede implementar durante una clase, en donde el docente plantea a los estudiantes un reto a resolver en grupos en una determinada cantidad de tiempo del módulo. También se puede implementar en una asignatura durante un determinado número de semanas o se puede implementar con estudiantes de diferentes carreras durante un tiempo definido por los docentes responsables de la actividad. **Lo versátil de esta metodología respecto al tiempo que requiere para su implementación, da cuenta de su flexibilidad en la implementación de sus fases**. Esto ofrece importantes ventajas para el diseño y ejecución de los futuros cursos de vías temáticas o “tracks” y los Labs interdisciplinarios. La implementación de la Semana i está fuertemente inspirada en el ABD.



PHASES OF THE INTERDISCIPLINARY PROCESS

All the above, with a particular emphasis on phase 4, 4a. Effective use of integrated knowledge.



THE ROLE OF PROFESSORS

Professors initially play an important role in appropriately **structuring the challenge formally**, as a learning problem and in relation to the characteristics of the students that will be involved in its solution. In addition to experts in the subject where the challenge arises, professors are learning collaborators during the process as they look for new knowledge together with students while molding habits and new forms of thought. The role of professors is key to promoting student involvement in defining a challenge, in determining the direction of their investigation and in the proposed solution as they are expected to provide a general idea of the challenge and not a problem already solved.



THE ROLE OF STUDENTS?

Students are the protagonists in this learning process. On the one hand, their involvement is assumed to be largely based on a genuine interest in the challenge from the start of the experience. Based on this interest, students must take the initiative to reflect enough on the different nuances in the challenge and on that basis make decisions and adopt judgments that are based on facts and logical, reasoned information. They must increasingly participate in the activities organized by the group and indicated in the original design of the experience in order to implement actions for the investigation and creation of a solution. In summary, **it is expected that the challenge will become a means that awakens a great curiosity in students, encourages them to make real contributions and to be creative in the solution they develop.**



WHEN THIS TOOL IS USED?

CBL can be implemented during a class where the professor poses a challenge to students to be resolved in groups in a certain amount of time during the module. It can also be implemented in a course over a certain number of weeks or with students from different degree programs over a period of time defined by the professors handling the activity.

This method is versatile, seen in the time required for implementation of its phases. It offers important advantages in the design and implementation of future tracks and Interdisciplinary Labs. The implementation of Semana i is heavily inspired by CBL.



PASO A PASO

PLANIFICACIÓN DE LA INSTANCIA

1. El diseño del desafío debe ajustarse claramente a las etapas que este involucra, las que van desde la declaración de una gran idea o tema, la pregunta esencial y el reto, hasta la etapa de evaluación y publicación de la solución.
2. Es muy importante **considerar todos los factores que podrían obstaculizar el desarrollo de la solución por parte de los alumnos**, particularmente aquellos relacionados con la vinculación con el medio externo a la universidad.

APLICACIÓN EN SALA

1. El profesor **introduce a los estudiantes la estrategia de trabajo**, explica cómo funciona el proceso, propone la problemática, apoya en la definición de los desafíos y comunica a los estudiantes lo que se espera de ellos.
2. Los estudiantes se encargan de planear e investigar su trabajo; **el profesor desempeña primordialmente el rol de director del proyecto y mentor**, trabaja en conjunto con los estudiantes, los apoya en las dificultades y los motiva en el camino.
3. Los estudiantes están profundamente involucrados con su trabajo, mientras que **el profesor se asegura de que dominan los conocimientos y las habilidades requeridas** mediante evaluaciones apropiadas.
4. **El docente transitará hacia el rol de director del producto**, apoyando a los estudiantes a medida que implementan, evalúan, y publican sus soluciones y resultados.

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

1. Debe ser conducida a través del proceso del desafío, ya que sus resultados parciales van confirmando el aprendizaje de las competencias genéricas y apoyan la toma de decisiones a medida que se avanza en la implementación de la solución. En este sentido, **los docentes pueden evaluar tanto el proceso como el producto desarrollado por los alumnos**.
2. Considere que las **evaluaciones pueden ser realizadas también por actores externos involucrados en el desafío**, ya sea invitados, clientes o agentes colaboradores del proceso.



STEP BY STEP

PLANNING THE EXPERIENCE

1. The challenge must be designed clearly according to the stages it involves, which range from stating a great idea or subject, the key question or challenge, to the stage of evaluation and publication of the solution.

2. It is very important to **take into account all factors that could keep students from reaching a solution**, particularly those related to ties to the world outside the university.

IN THE CLASSROOM

1. The professor introduces the work strategy to students, explains how the process works, puts forth the problem, provides support in defining the challenges, and lets students know what is expected of them.

2. Students take over the planning and investigation of their work. **The professor primarily acts as project director and mentor**, works together with students, supports them at difficult moments, and motivates them on the way.

3. Students are deeply involved in their work, while the **professor ensures**, through appropriate evaluations, **that they have a command of the knowledge and have the skills required**.

4. Professors will transition towards the role of product director and provide support to students as they implement, evaluate and publish their solutions and results.

EVALUATION OF IMPLEMENTATION

1. It must be conducted during the challenge process since partial results will confirm the learning of the generic competences and support the decisions made as the implementation of the solution progresses. **Professors must therefore evaluate both the process and the product developed by the students.**

2. Evaluations can also be made by outside stakeholders involved in the challenge, be they guests, customers or collaborators in the process.







REFERENCIAS

REFERENCES

Andersen, H. (2016). **Collaboration, interdisciplinarity, and the epistemology of contemporary science. Studies in History and Philosophy of Science** Part A, 56, 1-10. doi:<http://doi.org/10.1016/j.shpsa.2015.10.006>.

Apostel, L., & Vanlandschoot, J. (1994). **Interdisciplinarity: The Construction of Worldviews and the Dissemination of Scientific Results**. Issues in Integrative Studies, 12, 9-22.

Bhaskar, R. (2010). **Contexts of interdisciplinarity. Interdisciplinarity and climate change**. In R. Bhaskar, C. Frank, K. G. Hoyer, P. Naess, & J. Parker (Eds.), *Interdisciplinarity and Climate Change. Transforming knowledge and practice for our global futures* (pp. 1-24). New York, NY: Routledge.

Bhaskar, R., Frank, C., Hoyer, K. G., Naess, P., & Parker, J. (2010). **Interdisciplinarity and Climate Change. Transforming knowledge and practice for our global futures**. Ontological Explorations, New York, NY: Routledge Publ, 1-26.

Boix Mansilla, V. (2017). *Interdisciplinary Learning. A Cognitive-Epistemological Foundation*. In R. Frodeman (Ed.), **The Oxford Handbook of Interdisciplinarity**. Oxford: Oxford University Press.

Boix Mansilla, V., & Dawes Duraising, E. (2007). **Targeted Assessment of Students' Interdisciplinary Work: An Empirically Grounded Framework Proposed**. The Journal of Higher Education, 78(2), 215-237.

Clark, S. G., & Wallace, R. L. (2015). **Integration and interdisciplinarity: concepts, frameworks, and education. Policy Sciences**, 48(2), 233-255. doi:[10.1007/s11077-015-9210-4](https://doi.org/10.1007/s11077-015-9210-4).

Cornell, S., & Parker, J. (2010). **Critical realist interdisciplinarity: a research agenda to support action on global warming**. In R. Bhaskar, C. Frank, K. G. Hoyer, P. Naess, & J. Parker (Eds.), *Interdisciplinarity and Climate Change. Transforming knowledge and practice for our global futures* (pp. 25-34). New York, NY: Routledge.

Field, M., Lee, R., & Field, M. L. (1994). **Assessing interdisciplinary learning. New Directions for Teaching and Learning**, 1994(58), 69-84. doi:[10.1002/tl.37219945806](https://doi.org/10.1002/tl.37219945806).

Frodeman, R. (2017). *The Future of Interdisciplinarity. An Introduction to the 2nd Edition*. In R. Frodeman (Ed.), **The Oxford Handbook of Interdisciplinarity**. Oxford: Oxford University Press.

Graff, H. J. (2015). **Undisciplining knowledge: Interdisciplinarity in the twentieth century: JHU Press**.

Ivanitskaya, L., Clark, D., Montgomery, G., & Primeau, R. (2002). **Interdisciplinary Learning: Process and Outcomes. Innovative Higher Education**, 27(2), 95-111. doi:[10.1023/a:1021105309984](https://doi.org/10.1023/a:1021105309984).

Jacobs, J. A. (2017). *The Need for Disciplines in the Modern Research University*. In R. Frodeman (Ed.), **The Oxford Handbook of Interdisciplinarity**. Oxford: Oxford University Press.

Jantsch, E. (1972). *Towards interdisciplinarity and transdisciplinarity in education and innovation*. In L. Apostel, G. Berger, & A. Briggs (Eds.), **Interdisciplinarity : problems of teaching and research in universities** (pp. 97-121). Paris: O.E.C.D.

Karri, H. (2017). **Interdisciplinary Curriculum and Learning in Higher Education**. Oxford: Oxford University Press.

Klein, J. T. (1985). **The Evolution of a Body of Knowledge. Interdisciplinary problem-focused research. Knowledge**, 7(2), 117-142. doi:[10.1177/0164025985007002002](https://doi.org/10.1177/0164025985007002002).

Klein, J. T. (1990). **Interdisciplinarity : history, theory, and practice**. Detroit: Wayne State University Press.

Klein, J. T. (2017). *Typologies of Interdisciplinarity: The Boundary Work of Definition*. In R. Frodeman (Ed.), **The Oxford Handbook of Interdisciplinarity**. Oxford: Oxford University Press.

Lattuca, L. R., Knight, D., & Bergom, I. (2013). **Developing a measure of interdisciplinary competence. International Journal of Engineering Education**, 29(3), 726-739.

Menken, S., & Keestra, M. (2016). **An introduction to interdisciplinary research: theory and practice: Amsterdam University Press**.

- Piaget, J. (1972). The epistemology of interdisciplinary relationships. In L. Apostel, G. Berger, & A. Briggs (Eds.), **Interdisciplinarity : problems of teaching and research in universities** (pp. 127-139). Paris: O.E.C.D.
- Popper, K. (1963). **Conjectures and refutations. The growth of scientific knowledge**. London: Routledge.
- Repko, A. (2006). **Disciplining Interdisciplinarity: The Case for Textbooks. Issues in Integrative Studies**, 24, 112-142.
- Repko, A. (2008a). **Assessing interdisciplinary learning outcomes**. Academic Exchange Quarterly, 12(3), 171.
- Repko, A. (2008b). **Interdisciplinary research: process and theory**. Los Angeles: SAGE.
- Shandas, V., & Brown, S. E. (2016). **An Empirical Assessment of Interdisciplinarity: Perspectives from Graduate Students and Program Administrators. Innovative Higher Education**, 41(5), 411-423. doi:10.1007/s10755-016-9362-y.
- Shen, J., Liu, O. L., & Sung, S. (2014). **Designing Interdisciplinary Assessments in Sciences for College Students: An example on osmosis. International Journal of Science Education**, 36(11), 1773-1793. doi:10.1080/09500693.2013.879224.
- Spelt, E. J. H., Luning, P. A., van Boekel, M. A. J. S., & Mulder, M. (2016). **A multidimensional approach to examine student interdisciplinary learning in science and engineering in higher education**. European Journal of Engineering Education, 1-14. doi: 10.1080/03043797.2016.1224228.
- UDD. (2015a). **Guía para redactar resultados de aprendizaje**. Santiago: Unidad de Asesoría Curricular, Centro de Desarrollo de la Docencia.
- UDD. (2015b). **Proyecto educativo pregrado UDD 2015**. Santiago: Universidad del Desarrollo.
- UDD. (2017). **Proyecto educativo UDD 2025**. Santiago: Universidad del Desarrollo.
- Wernli, D., & Darbellay, F. (2016). **Interdisciplinarity and the 21st century research-intensive university**. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/311751207_Interdisciplinarity_and_the_21st_century_research-intensive_university.
- Woods, C. (2007). **Researching and Developing Interdisciplinary Teaching: Towards a Conceptual Framework for Classroom Communication**. Higher Education, 54(6), 853-866.







