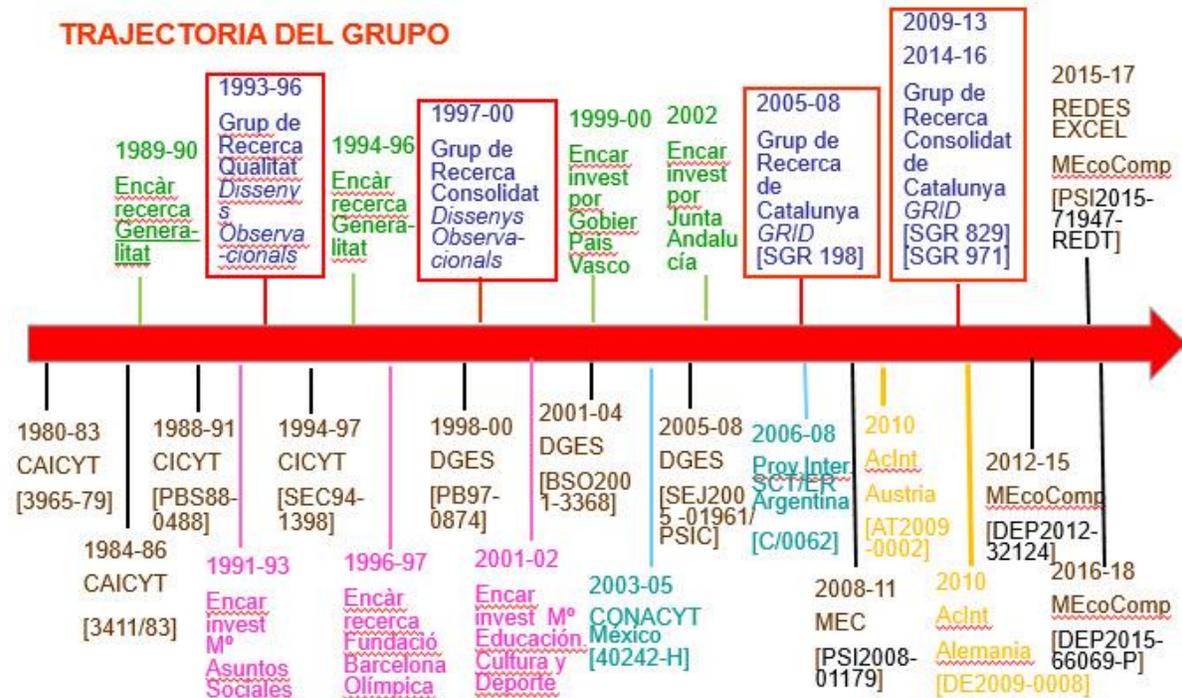


GRUPO DE INVESTIGACIÓN GRID



Sistemas alternativos de cuantificación y evaluación en el marco de una estricta metodología científica

Período: 1984-1986

Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) [3411/83]. Madrid.

Líneas de investigación: Metodología observacional, tratamiento de datos cualitativos, sistemas de cuantificación

Encargo de investigación: Instruments i tècniques d'avaluació de programes de rehabilitació de l'àmbit penitenciari

Período: 1989-90

Generalitat de Catalunya (Conselleria de Justícia)

Líneas de investigación: Evaluación de programas de rehabilitación en el ámbito penitenciario, construcción de instrumentos no estándar, técnicas de registro

Proyecto competitivo: Evaluación de programas en Servicios Sociales: Alternativas metodológicas

Período: 1988-1991

Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) [PBS88-0488]. Madrid.

Líneas de investigación: Evaluación de programas, componentes evaluativos, diseños de baja intervención

Encargo de investigación: Tareas críticas a aportar por los profesionales y/o gestores del circuito de protección social a la infancia

Período: 1991-93

Ministerio de Asuntos Sociales y la Universidad de Barcelona.

Líneas de investigación:

Encargo de investigación: Anàlisi dels costos econòmics de la justícia penal a Catalunya

Período: 1991-1993

Generalitat de Catalunya (Conselleria de Serveis Socials)

Líneas de investigación: Evaluación de programas, análisis económico de programas de rehabilitación de internos penitenciarios

Grup de recerca de Qualitat: Diseños observacionales

Período: 1993-1996

Reconocimiento por la Generalitat de Catalunya (Departament de Governació) y l Universidad de Barcelona

Líneas de investigación: Diseños observacionales, construcción de instrumentos de observación, codificación, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos

Encargo de investigación: Anàlisi dels costos econòmics de la justícia penal a Catalunya

Período: 1994-96

Generalitat de Catalunya (Conselleria de Justícia)

Líneas de investigación: Evaluación de programas, análisis económico de programas

Proyecto competitivo: Análisis económico en la evaluación de programas de Servicios Sociales de Atención a la Infancia

Período: 1994-97

Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) [SEC94-1398]. Madrid.

Líneas de investigación: Evaluación de programas, análisis económico de programas

Encargo de investigación: Els Jocs Olímpics quatre anys després: Avaluació de la seva incidència a Barcelona arran la satisfacció dels ciutadans

Período: 1996-1997

Fundació Barcelona Olímpica

Líneas de investigación: Evaluación de intervenciones sociales, recogida masiva de datos

Grup de recerca consolidat: Diseños observacionales

Período: 1997-2000

Reconocimiento por la Generalitat de Catalunya (Departament de Governació) y la Universidad de Barcelona

Líneas de investigación: Diseños observacionales, construcción de instrumentos de observación, codificación, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos

Proyecto competitivo: Desarrollos metodológicos del proceso de evaluación en contextos naturales: Una aplicación en actividad física

Período: 1998-2000

Dirección General de Educación Superior (DGES) [PB97-0874]. Madrid.

Líneas de investigación: Metodología observacional, evaluación en programas de baja intervención, construcción de instrumentos no estándar en deporte y actividad física

Encargo de investigación: Desarrollo de un sistema mixto de evaluación de la acción de juego en el tenis de individuales: Aplicación en una herramienta informática de base

Período: 1999-2000

Eusko Jauriantzako Erakunde Autonomiaduna (Organismo Autónomo del Gobierno Vasco).

Líneas de investigación: Metodología observacional, construcción de instrumentos no estándar en tenis de individuales

Encargo de investigación: El inicio de la lecto-escritura en edades tempranas

Período: 2001-2002

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Instituto Superior de Formación del Profesorado)

Líneas de investigación: Observación en la escuela

Proyecto competitivo: Innovaciones en la evaluación de contextos naturales: Aplicaciones al ámbito del deporte

Período 2001-2004

Dirección General de Investigación (Subdirección General de Proyectos de Investigación) [BSO2001-3368].

Líneas de investigación: Metodología observacional, diseños observacionales, construcción de instrumentos de observación en diferentes ámbitos del deporte y la actividad física, codificación, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos

Encargo de investigación: Evaluación de necesidades de formación deportiva

Período: 2002

Junta de Andalucía (Instituto Andaluz del Deporte (IAD) de la Consejería de Turismo y Deporte)

Líneas de investigación: Evaluación de programas de baja intervención, evaluación de necesidades

Proyecto competitivo: Plasticidad y desarrollo de patrones de interacción de niños preescolares y escolares

Período: 2003-2005

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México [Proyecto CONACYT 40242-H].

Líneas de investigación: Observación de la conducta interactiva, registro, detección de patrones

Proyecto competitivo: Análisis de la conducta interactiva en deportes de equipo: Innovaciones metodológicas y tecnológicas en el proceso de la comunicación y acción de juego

Período 2005-2008

Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia (Subdirección General de Proyectos de Investigación) [SEJ2005-01961/PSIC].

Líneas de investigación: Metodología observacional, diseños observacionales, construcción de instrumentos de observación en diferentes ámbitos del deporte y la actividad física, codificación, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos en deportes de equipo

Grup de recerca de Catalunya: GRUP DE RECERCA E INNOVACIÓ EN DISSENY (GRID). Tecnologia i aplicació multimedia i digital als dissenys observacionals

Período: 2005-2008

Generalitat de Catalunya (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca, Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació) [2005/SGR/00198].

Líneas de investigación: Metodología observacional, diseños observacionales, codificación informatizada, intercambiabilidad de datos, semiautomatización del registro, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos

Encargo de investigación: La Universidad de la Calle

Período: 2006-2008

Proyectos Internacionales de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Estudios Regionales. Universidad Nacional de Jujuy. Buenos Aires, Argentina [C/0062].

Líneas de investigación: Observación indirecta

Proyecto competitivo: Avances tecnológicos y metodológicos en la automatización de estudios observacionales en deporte

Período 2008-2011

Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia (Subdirección General de Proyectos de Investigación) [PSI2008-01179].

Líneas de investigación: Metodología observacional, diseños observacionales, construcción de instrumentos de observación en diferentes ámbitos del deporte y la actividad física, codificación informatizada, intercambiabilidad de datos, semiautomatización del registro, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos

Grup de Recerca Consolidat de Catalunya: GRUP DE RECERCA E INNOVACIÓ EN DISSENYIS (GRID). Tecnologia i aplicació multimedia i digital als dissenys observacionals

Período: 2009-2013

Generalitat de Catalunya (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca, Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació) [2009 SGR 829].

Líneas de investigación: Metodología observacional, diseños observacionales, codificación informatizada, intercambiabilidad de datos, semiautomatización del registro, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos

Proyecto competitivo: Nuevos métodos en análisis táctico y aprendizaje táctico de deportes colectivos

Período: 2010

Ministerio de Educación y Ciencia (Programa Nacional de Internacionalización de la I+D. Subprograma de Acciones Integradas 2009. Acción integrada con Austria) [AT2009-0002].

Líneas de investigación: Metodología observacional aplicada a deportes colectivos

Proyecto competitivo: Nuevos métodos en análisis táctico y aprendizaje táctico de deportes colectivos

Período: 2010

Ministerio de Educación y Ciencia (Programa Nacional de Internacionalización de la I+D. Subprograma de Acciones Integradas 2009. Acción integrada con Alemania) [DE2009-0008]

Líneas de investigación: Metodología observacional aplicada a deportes colectivos

Proyecto competitivo: Observación de la interacción en deporte y actividad física: Avances técnicos y metodológicos en registros automatizados cualitativos-cuantitativos

Período 2012-2015

Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación (Subdirección General de Proyectos de Investigación) del Ministerio de Economía y Competitividad (en el marco del VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación) [DEP2012-32124].

Líneas de investigación: Metodología observacional, diseños observacionales, construcción de instrumentos de observación en diferentes ámbitos del deporte y la actividad física, codificación informatizada, intercambiabilidad de datos, semiautomatización del registro, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos

Grup de Recerca Consolidat de Catalunya: GRUP DE RECERCA E INNOVACIÓ EN DISSENYIS (GRID). Tecnologia i aplicació multimedia i digital als dissenys observacionals

Período: 2014-2016

Generalitat de Catalunya (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca, Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació) [2014 SGR 971].

Líneas de investigación: Metodología observacional, diseños observacionales, codificación informatizada, intercambiabilidad de datos, semiautomatización del registro, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos

Proyecto competitivo REDES DE EXCELENCIA: Avances metodológicos y tecnológicos en el estudio observacional del comportamiento deportivo

Período: 27/11/2015-26/11/2017

Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación (Dirección General de Investigación Científica y Técnica) del Ministerio de Economía y Competitividad [PSI2015-71947-REDT].

Líneas de investigación: Metodología observacional, automatización del registro, metaanálisis, calidad metodológica.

Proyecto competitivo: La actividad física y el deporte como potenciadores de estilo de vida saludable: Evaluación del comportamiento deportivo desde metodologías no intrusivas

Período 2016-2018

Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación (Subdirección General de Proyectos de Investigación) del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma Estatal de Generación del Conocimiento, del Ministerio de Economía y Competitividad (en el marco del VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación) [DEP2015-66069-P].

Líneas de investigación: Metodología observacional, diseños observacionales, construcción de instrumentos de observación en diferentes ámbitos del deporte y la actividad física, codificación informatizada, intercambiabilidad de datos, semiautomatización del registro, control de calidad de los datos, análisis de datos categóricos, evaluación del comportamiento deportivo, estilo de vida saludable.

PÁGINAS WEB

<http://www.observesport.com/>

<https://observesport.wordpress.com/page/3/>

<http://www.menpas.com/>

<http://hoisansoft.blogspot.com/2013/05/hoisan-version-1435.html>



TÍTULO DEL PROYECTO: MODELOS ESTADÍSTICOS PARA EL ANÁLISIS DE LA CONECTIVIDAD CEREBRAL FUNCIONAL Y EFECTIVA EN ESTUDIOS DE IMAGEN DE RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL (fMRI).

PROJECT TITLE: STATITICAL MODELS FOR THE ANALYSYS OF FUNCTIONAL AND EFFECTIVE BRAIN CONNECTIVITY IN FUNCTIONAL MAGNETIC RESONANCE IMAGING STUDIES (fMRI).

Resumen

El estudio de la conectividad cerebral es uno de los principales retos en el estudio del cerebro en funcionamiento. Se entiende por conectividad cerebral la estimación de relaciones entre áreas del cerebro (Regions or Volumes of Interest ROIs o VOIs) que se establecen al resolver alguna tarea cognitiva específica o en reposo (resting). Para estimar conectividad se usan diversas señales cerebrales y cada una posee propiedades neurofuncionales distintas. Una de las que muestra una mayor capacidad de representar al cerebro en funcionamiento es la señal BOLD, registrada en paradigmas de Resonancia Magnética Funcional (fMRI). Se registra la modificación del campo magnético que se origina por el aumento de oxigenación en determinadas áreas cerebrales cuando éstas se activan al abordar la resolución de una tarea cognitiva. En el caso de las situaciones de reposo la señal representa un estado basal de referencia.

Para estimar redes de conectividad se aísla el valor de señal BOLD a lo largo del período de registro en aquellos vóxels que anatómicamente o estadísticamente presentan activación significativa en relación al estado de reposo. En cada agrupación de vóxels se estima, mediante reducción de la dimensión, un valor para esa ROI y se plantean las redes de conexión. Actualmente existen dos grandes modelos de redes. Uno basado en la estimación de la conectividad funcional mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM) y el segundo dedicado a la estimación de conectividad efectiva basado en los Modelos Dinámicos Causales (DCM). Ambos mantienen posiciones distintas en relación al sustrato neurobiológico de la red pero también ciertas similitudes en sus propiedades matemáticas y estadísticas.

Se desconoce el efecto que en las redes puedan tener variables tanto instrumentales como metodológicas que impiden la replicación y comparabilidad de resultados. Redes estimadas ante tareas cognitivas iguales no son comparables. No sabemos el efecto en esas redes de variables como el tipo de diseño, si se compara entre grupos de ejecución o entre tareas, de la técnica de estimación de parámetros o del número de ROIs implicadas. Tampoco sabemos si ello tiene efecto similar en SEM o DCM. Además, se usan indicadores para evaluar el ajuste de las redes a los datos basados en la tradición estadística de los modelos pero sin incorporar indicadores propios de las redes complejas que permitan comparaciones.

El objetivo global del proyecto es el de valorar mediante simulaciones de señal BOLD y de redes (SEM y DCM), el efecto de las variables instrumentales y metodológicas en la estimación de redes. Además, con datos reales de trabajos experimentales en fMRI ya realizados por el equipo, se quiere demostrar validez cruzada de los resultados simulados. Proponemos generar las condiciones que permitan la replicabilidad y comparabilidad de los estudios. Igualmente, se plantea proponer y validar una serie de nuevos indicadores para el estudio de las redes de conectividad que informen sobre aspectos fundamentales como su estabilidad temporal, su disparidad interna, centralidad o simetría cerebral, entre otros. Así, dispondremos de un grupo de herramientas metodológicas para la

correcta estimación de redes de conectividad ya sean bajo SEM o DCM y garantizar su uso aplicado puesto que las redes de conectividad son claves para la estimación del cerebro en funcionamiento en general o en relación a procesos de neurorehabilitación, plasticidad o reorganización cognitiva.

Palabras clave: Modelos de Ecuaciones Estructurales, Modelos Dinámicos Causales, Conectividad Funcional y Efectiva, fMRI, Estudios de simulación, Neurociencia Cuantitativa y Computacional.

Abstract:

The study of brain connectivity is one of the main challenges when studying the active brain. Brain connectivity is operationally defined as the estimation of the relation between brain areas (Regions of interest, ROIs, or Volumes of interest, VOIs); these relations are established when a specific cognitive task is being solved or when resting. In order to estimate the connectivity different brain signals can be used, each of which has different neurofunctional properties. One of signals showing great ability to represent the active brain is the BOLD signal, obtained when using functional magnetic resonance imaging (fMRI). What is registered is the modification of the magnetic field that takes place due to the increment of the presence of oxygen in certain brain areas when these are activated during a cognitive task. When the brain is resting, the signal shows the basal state used as a reference.

In order to estimate the connectivity networks, the value of the BOLD signal is isolated, throughout the recording period, in these voxels that anatomically or statistically present significant activation as compared to resting. In each grouping of voxels, a value for this ROI is estimated via dimensionality reduction techniques and the connectivity networks are tentatively established. Currently, there are two main models for estimation of connectivity: one based on structural equations models (SEM) one estimating the effective connectivity via dynamic causal models (DCM). Both models reflect different perspectives on the neurobiological bases of the network, but there are also some similarities in their mathematical and statistical properties.

The effect of instrumental and methodological variables on the networks is not known, but they affect the replication of results from different studies, making the networks estimated from equivalent cognitive tasks not comparable. Variables such as the type of design (e.g., comparing groups or tasks), the estimation technique or the number of ROIs are potentially relevant for the estimated networks obtained as a result. Specifically, the effect of these methodological variables has to be compared when using SEM versus DCM. Moreover, it has to be considered that the degree of fit of the networks estimated to the data is assessed via traditional statistical models without incorporating indicators which are specific for complex networks.

The general aim of this project is to evaluate via simulations of the BOLD signal and of the networks (SEM and DCM), the effect of instrumentation and methodological variables on the networks estimated. Additionally, real data will be used arising from experimental works carried out by the research group using fMRI, in this way, cross validation of the simulated results would be possible. We propose generating the conditions that allow replicating and comparing studies. Moreover, new indicators will be proposed and validated for studying network connectivity and for giving information on basic aspects such as its temporal stability, its internal variability, centrality or brain symmetry. In this way, we would have available a set of methodological tools for correctly estimating connectivity networks via either SEM or DCM, ensuring their applied use, given that the

connectivity networks are crucial for estimating the active brain in general and, specifically, in neurorehabilitation process, for brain plasticity and for cognitive reorganization.

Keywords: Structural Equation Models, Dynamic Causal Models, Functional and Effective Connectivity, fMRI, Simulations studies, Quantitative and Computational Neuroscience.

Líneas de investigación que se están desarrollando

Identificar los aspectos estadísticos generales de los modelos de conectividad funcional cerebral estimados mediante modelos de ecuaciones estructurales (SEM) y de los modelos de conectividad efectiva estimados mediante Modelos Dinámicos Causales (DCM).

Análisis de los protocolos de simulación generados para la señal fMRI y generación de algoritmos específicos de simulación.

Identificar el efecto que en la estimación de ambos tipos de redes de conectividad provocan las diversas variables instrumentales y metodológicas, fundamentalmente el número de ROIs, el tipo de diseño experimental, el tipo de tareas, los efectos definidos entre ROIs y los elementos fundamentales de las propiedades estadísticas de las distribuciones de los valores de las ROIs.

Generar indicadores estadísticos que describan la red de conectividad ajustada que permitan describir algunos de los conceptos propios de la complejidad, como por ejemplo densidad de la red, efecto de estabilidad, centralidad de los efectos, disparidad, etc. Igualmente establecer algunas de las propiedades básicas para la comparación entre redes.

Direcciones de internet del grupo: www.ub.edu/gteaap

Grupo de investigación:

- Grup de Conducta Adaptativa i Interacció (GCAI). www.ub.edu/gcai

Instituto de investigación:

- Institut de Neurociències UB

Proyectos de investigación:

Título: **Movimiento colectivo coordinado: auto-organización y liderazgo jerárquico**

Entidad: Ministerio de Economía y Competitividad

Código: PSI2012-32007

Fechas: 01-01-2013 – 31-10-2016

IP: Vicenç Quera Jordana

Se estudia la dinámica temporal del liderazgo jerárquico y los procesos de auto-organización en el movimiento coordinado de grupos de individuos mediante un modelo de simulación basada en agentes y mediante observación y registro de la conducta de cardúmenes de peces en un entorno controlado de acuario. Este proyecto es la continuación de proyectos anteriores (PB96-1489, BSO2001-2844, SEJ2005-07310-C02-01/PSIC y PSI2009-09075), en los que se desarrollaron diversos programas informáticos que simulan conducta colectiva; en concreto, el programa de simulación MovAgent, que sintetiza movimiento coordinado tridimensional de cardúmenes y bandadas mediante la aplicación reiterada, masiva y paralela de un conjunto de reglas de interacción diádica simples y locales; además, dicho programa proporciona, en cada unidad de tiempo de la simulación, índices del grado de coordinación (índices de bandada o de cardumen) del movimiento de todo el grupo y del grado de liderazgo jerárquico de cada individuo en el mismo. En este proyecto se exploran y desarrollan técnicas analíticas que detectan de forma dinámica la existencia de subgrupos con diferentes coordinaciones y asignan a cada uno de ellos su líder jerárquico respectivo; ello es de interés especial cuando las bandadas y los cardúmenes sufren disgregaciones o cuando existe una minoría de individuos descoordinados respecto al grupo principal. Se desarrolla un sistema informático de rastreo que proporciona las trayectorias de peces cebra (*Danio rerio*) y peces neón negros (*Hyphessobrycon herbertaxelrodi*) en cardúmenes y en un entorno de acuario, se ejecutan series de simulaciones en condiciones que emulan las de los peces y el entorno real, se llevan a cabo series de experimentos con los peces cebra y neón, y se evalúa el grado en que los datos empíricos obtenidos mediante el sistema de rastreo son predichos por las simulaciones.

Web: www.ub.edu/gcai/movagent/