



## **Simposio**

### **TÍTULO DEL SIMPOSIO: *Avanzando en Recursos Metodológicos***

**Coordinadora:** M. Teresa Anguera

**e-mail:** tanguera@ub.edu

**Institución:** Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona.

### **RESUMEN GENERAL DEL SIMPOSIO**

En este Symposium existe un hilo conductor, que es la propuesta de avances de carácter procedural en estudios que utilizan la metodología observacional. El desarrollo que ha experimentado en el último cuarto de siglo ha sido incesante, y siguen aportándose nuevas posibilidades a la comunidad científica.

En las comunicaciones que conforman este Symposium, en donde no se ha contemplado deliberadamente una homogeneidad temática sustantiva, se entremezclan diseños centrados en caso único con datos de diferente naturaleza, planteamientos metodológicos más cercanos a los tradicionales con otros que podrían considerarse *rompedores*, técnicas de análisis ya asentadas en la literatura científica con propuestas de complementariedad analítica, observación sistemática como metodología única y combinada con otras.

En definitiva, pretendemos que los participantes en este Symposium se interesen por la riqueza potencial que comportan los trabajos presentados, y sea un vivero de nuevas ideas a desarrollar metodológicamente.

**Palabras clave:** observación sistemática; tipo de datos; caso único; complementariedad analítica

### ***Symposium***

### **TITLE OF SYMPOSIUM: *Advancing methodological resources***

**Coordinator:** M. Teresa Anguera

**e-mail:** tanguera@ub.edu

**Institution:** Faculty of Psychology, University of Barcelona

## **SYMPOSIUM GENERAL ABSTRACT**

Much progress has been made in the area of observational methodology over the past 25 years and ongoing advances continue to open up new possibilities to the scientific community.

The presentations at this symposium deliberately touch on a wide range of topics, but they share one thing: they are all examples of the application of the procedural breakthroughs that have been made in observational methodology over the years. The program features case studies combining data in different formats alongside studies applying traditional methodologies or groundbreaking research, studies simultaneously applying well-established techniques to answer the same research question, and studies applying systematic observation in isolation or combined with other methodologies.

We trust that the diversity of methodological approaches and concepts presented at this symposium will highlight the enormous potential that observational methodology continues to offer and inspire even more developments.

**Key words:** systematic observation; kind of data; single case; analytic complementarity.

**Metodología observacional y *learning analytics*: Una propuesta para la integración de conjuntos de datos multimodales en los diseños observacionales**

Rodríguez-Medina, Jairo<sup>1</sup>, Eradze, Maka<sup>2</sup>, Rodríguez-Triana, María Jesús<sup>2,3</sup>, Villagrá, Sara<sup>1</sup>

Dpto. de Pedagogía, Universidad de Valladolid, España<sup>1</sup>

School of Digital Technologies, Tallinn University, Estonia<sup>2</sup>

School of Engineering, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suiza<sup>3</sup>

E-mails:

[jairo.rodriguez.medina@uva.es](mailto:jairo.rodriguez.medina@uva.es)

[maka@tlu.ee](mailto:maka@tlu.ee)

[mjrt@tlu.ee](mailto:mjrt@tlu.ee)

[sarena@pdg.uva.es](mailto:sarena@pdg.uva.es)

### Resumen

*Introducción:* En los últimos años el desarrollo y expansión de técnicas de análisis de aprendizaje (*learning analytics*) ha experimentado un considerable auge. Habitualmente, en este contexto el entorno tecnológico suele ser la principal fuente de datos para el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, esta tendencia deja fuera aquellas partes del proceso que no están mediadas por dispositivos digitales. Para superar este problema algunos investigadores han propuesto incluir técnicas adicionales de recopilación de datos como observaciones en vivo, grabaciones de audio o video, sensores ambientales o fisiológicos, lo que proporciona como resultado *conjuntos de datos multimodales*.

*Objetivos:* En este estudio se examinan las posibilidades de aplicación de diseños observacionales para la recopilación, integración y análisis de datos multimodales. Para ello se revisaron los trabajos publicados en los últimos cinco años en los que se ha combinado el registro de datos observacionales con datos procedentes de sistemas automatizados de registro de actividad. Posteriormente se analizaron los diseños de investigación y técnicas de análisis aplicadas. Finalmente se realiza una propuesta para la integración de las técnicas de análisis de aprendizaje en los diseños observacionales definidos.

*Método:* Se llevó a cabo una revisión de la literatura en las principales bases de datos de publicaciones científicas combinando los descriptores: *observational method\$*, OR *observational methodology*, OR *systematic observation*, AND *learning analytic\$*, en el campo de búsqueda temático. Se combinó el análisis de redes sociales con el análisis bibliométrico longitudinal para analizar la estructura intelectual del campo y representar los resultados gráficamente considerando las categorías temáticas y palabras clave más frecuentes.

*Resultados:* De los 49 trabajos identificados inicialmente se seleccionaron 37 que cumplían los criterios de inclusión en el estudio. Se observó un incremento anual sostenido de las publicaciones, desde 6 trabajos publicados en 2012 hasta 17 en 2017. Seis de los trabajos

revisados emplearon registros de observación directa, en tanto que el resto emplearon registros de vídeo u otras fuentes textuales y por tanto instrumentos de observación indirecta, para enriquecer o triangular los resultados obtenidos mediante las fuentes de datos tradicionales empleadas en learning analytics. El análisis secuencial de retardos fue la técnica de análisis empleada con mayor frecuencia. Solo uno de los trabajos presentó resultados de análisis de calidad del dato.

Conclusiones: Estos resultados ilustran las dificultades para integrar registros observacionales en conjuntos de datos multimodales. Entre otras, la necesidad de emplear un procedimiento sistemático que permita definir la naturaleza del dato y la unidad de análisis para ajustar el diseño observacional en consecuencia. Además, sugieren una vía para futuras investigaciones en esta área evidenciando la necesidad de herramientas que faciliten el registro en tiempo real. Por otro lado, la combinación de diseños observacionales sólidos con las técnicas de recogida de datos propias del análisis de aprendizaje podría facilitar el control riguroso de la calidad del dato, ampliar el conjunto de posibilidades de técnicas de análisis, y hacer posible una evaluación global, contextualizada y más precisa de los procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos de formación combinada (blended settings).

**Palabras clave:** blended learning, learning analytics, observational methods, multimodal learning analytics

**Observational methodology and learning analytics: A proposal for the integration of multimodal datasets in observational designs**

Rodríguez-Medina, Jairo<sup>1</sup>, Eradze, Maka<sup>2</sup>, Rodríguez-Triana, María Jesús<sup>2,3</sup>, Villagrá, Sara<sup>1</sup>

*Dpto. de Pedagogía, Universidad de Valladolid, España<sup>1</sup>*

*School of Digital Technologies, Tallinn University, Estonia<sup>2</sup>*

*School of Engineering, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suiza<sup>3</sup>*

E-mails:

[jairo.rodriguez.medina@uva.es](mailto:jairo.rodriguez.medina@uva.es)

[maka@tlu.ee](mailto:maka@tlu.ee)

[mjrt@tlu.ee](mailto:mjrt@tlu.ee)

[sarena@pdg.uva.es](mailto:sarena@pdg.uva.es)

**Abstract**

Introduction: In recent years the development and expansion of learning analytics have experienced a considerable growth. In this context, the technological environment is usually the main data source for the analysis of the teaching-learning processes. However, this tendency leaves out those parts of the process that are not mediated by digital devices. To overcome this problem, some researchers have proposed to include additional data collection techniques, such as live observations, audio or video recordings, environmental or physiological sensors, which results in multimodal data sets.

Objectives: This study examines the possibilities of application of observational designs for the collection, integration, and analysis of multimodal data. To this end, the works in which the record of observational data was combined with data from automated activity registration systems, published in the last five years, were reviewed. Subsequently, the research designs and applied analysis techniques were analysed. Finally, a proposal is made for the integration of learning analytics techniques in the defined observational designs.

Method: A review was carried out in the main scientific databases combining the descriptors: *observational method\$, observational methodology, OR systematic observation, AND learning analytics*, in the thematic search field. Social network analysis was combined with the longitudinal bibliometric analysis to explore the intellectual structure of the field and graphically represent the results considering the thematic categories and most frequent keywords.

Results: Of the 49 papers initially identified, 37 were selected that met the criteria for inclusion in the study. There was a sustained annual increase in publications, from 6 papers published in 2012 to 17 in 2017. Six of the reviewed works used direct observation records, while the rest used video records or other textual sources, and therefore indirect observation instruments to enrich or triangulate the results obtained through traditional data sources in learning analytics. Lag sequential analysis was the technique used most frequently. Only one of the papers presented data quality analysis results.

Conclusions: These results illustrate the difficulties in integrating observational records into multimodal datasets. Among others, the need to use a systematic procedure that allows defining

the nature of the data and the unit of analysis to adjust the observational design accordingly. In addition, these results suggest a way for future research in this area, evidencing the need for tools that facilitate real time data collection. On the other hand, the combination of solid observational designs with the learning analytics data collection techniques could facilitate the rigorous data quality control, broaden the set of analysis techniques, and make possible a more holistic analysis of the teaching and learning processes in blended settings.

**Key words:** blended learning, learning analytics, observational methods, multimodal learning analytics

## Avances metodológicos en la detección de patrones conductuales disruptivos en niños agresivos y no agresivos

Sánchez-Mondragón, G.I., Flores Herrera, L. M.I., y Anguera, M. T.2

1Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, México.

2Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, España.

E-mails:

[gabych\\_14b@hotmail.com](mailto:gabych_14b@hotmail.com)

[lucy\\_fh@yahoo.com](mailto:lucy_fh@yahoo.com)

[tanguera@ub.edu](mailto:tanguera@ub.edu)

**Introducción:** En el modelo de la coerción de Patterson (1982, 2002), se plantea que los comportamientos antisociales como la agresión, se desarrollan a partir de conductas aversivas contingentes en la interacción con las personas. Habitualmente, los estudios observacionales en este ámbito se habían realizado mediante la aplicación de escalas o sistemas de observación y se analizaba la frecuencia de cada comportamiento. Aquí pretendemos avanzar proponiendo como objetivo la detección de regularidades de comportamiento disruptivo (en niños agresivos y de agresión normal) en forma de patrones de conducta.

### Método

**Diseño:** Se empleó un diseño observacional nomotético, de seguimiento y multidimensional (N/S/M).

**Participantes:** Veintidós diadas madre-hijo. La edad de las madres fue de 21 a 43 años ( $M = 28.77$ ,  $DE = 6.26$ ) con escolaridad predominante de nivel secundaria (50%). Los niños participantes fueron 11 niñas y 11 niños con edades de 41 a 73 meses ( $M = 61.50$ ,  $DE = 9.11$ ).

**Instrumentos:** *Lista de Conductas Infantiles (CBCL 1.5 – 5) versión validada en población mexicana.* Se conforma de 32 reactivos que responden los padres sobre la sintomatología internalizada y externalizada del niño. Se consideró el puntaje de la subescala Conducta Agresiva. Cuenta con validez de constructo y consistencia interna de  $\alpha = 0.89$ .

*Sistema de Observación de la Interacción Social Infantil.* Instrumento de observación (combinación de formato de campo y sistemas de categorías) para el registro conductual de niños preescolares en actividades de interacción. Está integrada por dos dimensiones: *Adaptación al contexto*, entendido como la capacidad del niño para adaptarse a la situación y *Desadaptación al contexto*, como negación o dificultad para mantenerse en la tarea o seguir las instrucciones.

**Procedimiento:** La investigación se llevó a cabo en tres etapas. En la primera, se evaluó la agresión en preescolares a partir del reporte de los padres. En la segunda, se conformaron dos grupos de diadas quienes otorgaron su consentimiento de participación voluntaria para llevar a cabo cinco tareas de interacción en diferentes sesiones (una de adaptación y las subsecuentes fueron videograbadas). En la tercera, un grupo de observadores entrenados realizó el registro conductual de los padres e hijos de manera independiente y se controló la calidad del dato mediante el índice Kappa de Cohen.

**Resultados:** Para detectar la existencia de regularidades, se aplicó un análisis secuencial de retardos en el programa informático HOISAN. En ambos grupos, se identificaron patrones conductuales disruptivos o desadaptativos significativos ( $p < .05$ ) para la desobediencia, la queja y el contacto físico negativo. Se hallaron diferencias en la longitud, rutas y tipos de conductas que integran los patrones en cada grupo de niños.

**Conclusiones:** Los resultados de esta investigación muestran la idoneidad de la propuesta metodológica de detección de regularidades, indicando que los niños agresivos cambian de un comportamiento disruptivo a otro, mientras que los niños no agresivos, emiten comportamientos disruptivos cuando se fastidian al realizar la tarea. Estos hallazgos, sugieren continuar el avance metodológico de análisis de las secuencias halladas.

**Palabras clave:** patrones conductuales; metodología observacional; agresión infantil; desobediencia; interacción padre e hijo.

### **Methodological advances in the detection of disruptive behavioral patterns in aggressive and non-aggressive children**

Sánchez-Mondragón, G1., Flores Herrera, L. M.1, y Anguera, M. T.2

1Faculty of Superior Studies Zaragoza (UNAM), Mexico.

2Faculty of Psychology, University of Barcelona, Spain

E-mails:

[gabych\\_14b@hotmail.com](mailto:gabych_14b@hotmail.com)

[lucy\\_fh@yahoo.com](mailto:lucy_fh@yahoo.com)

[tanguera@ub.edu](mailto:tanguera@ub.edu)

**Introduction:** Patterson's coercion model (1982, 2002) has been proposed that antisocial behaviors such as aggression in childhood develops by contingent aversive behaviors in the interaction with people. Usually, observational studies in this field had been carried out through

the application of scales or observation systems, and the frequency of each behavior was analyzed. In this study, we intend to move forward with the objective of detecting regularities of disruptive behavior (in children with high and normal scores of aggression) in the form of behavior patterns.

## **Method**

**Design:** An observational, nomothetic, follow-up and multidimensional design was used.

**Participants:** Twenty-two dyads mother-child. The mothers' age was from 21 to 43 years old ( $M = 28.77$ ,  $SD = 6.26$ ) with predominant secondary education (50%). The children were 11 girls and 11 boys, with age range from 41 to 73 months ( $M = 61.50$ ,  $SD = 9.11$ ).

**Measures:** *Child Behavior Checklist (CBCL 1.5 - 5) Mexican version.* Is a self-report questionnaire that has 32 phrases, the main caregivers respond about the internalized and externalized symptomatology in preschool children. Only the score of the Aggressive Behavior subscale was considered. It has construct validity and internal consistency of  $\alpha = 0.89$ .

*Observation System for Child Social Interaction.* Is an observation instrument for the registration of behaviors in preschool children while they perform interaction task. It is composed of two dimensions: *Adaptation to the context*, understood as the child's ability to adapt and *maladaptation to the context*, such as denial or difficulty staying on task or following instructions.

**Procedure:** The research was carried out in three stages. In the first one, the aggression in preschool children was evaluated with the parents' report. In the second one, two groups of dyads were formed with the children identified with high and normal scores of aggression, and after that the mothers provided informed consent and children provided their assent for voluntary participation, they performed five interaction tasks in different sessions (one of adaptation and the subsequent ones were videotaped). In the third stage, a group of trained observers recorded independently the parents and children behavior, and then quality of the data was controlled by Cohen's Kappa index.

**Results:** To detect the existence of regularities, a lag sequential analysis was applied with HOISAN software. Significant behavioral disruptive or maladaptive patterns ( $p < .05$ ) were identified in both groups for noncompliance, complaint and negative physical contact.

Differences were found in the length, routes and types of behaviors that integrate the behavioral patterns in each group of children.

**Conclusion:** Results from this research show the suitability of methodological advances to detect the regularities in the behavior, indicating that aggressive children change from one disruptive behavior to another, while non-aggressive children emit disruptive behavior when they get bored when performing the task. These findings suggest the importance to continue with the methodological advances in the analysis of the sequences found.

**Key words:** behavioral patterns; observational methodology; aggressive behavior; noncompliance; parent-child interaction

**Complementariedad metodológica entre tres técnicas de análisis diacrónico en metodología observacional: interacción de un alumno con TEA en un programa de intervención motriz**

Lapresa, D<sup>1</sup>., Merino, P<sup>1</sup>., Gutiérrez, I<sup>1</sup>., Pérez de Albéniz, A<sup>1</sup>., Anguera, M.T<sup>2</sup>.

*1) Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de La Rioja, Logroño, España.*

*1) Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.*

E-mails:

[daniel.lapresa@unirioja.es](mailto:daniel.lapresa@unirioja.es)

[patriciamepo@hotmail.com](mailto:patriciamepo@hotmail.com)

[ianiregsolana@gmail.com](mailto:ianiregsolana@gmail.com)

[alicia.perez@unirioja.es](mailto:alicia.perez@unirioja.es)

[tanguera@ub.edu](mailto:tanguera@ub.edu)

**Introducción:** Esta comunicación se concreta en un estudio de caso único que pretende observar, analizar e interpretar la interacción del niño con TEA -conductas verbales y no verbales del alumno- en relación a las tareas de un programa de intervención motriz, que se desarrolla de forma similar en escenario acuático y terrestre, y a su maestra de Educación Física.

**Objetivos:** El objetivo del presente trabajo es el de profundizar en la estructura interactiva diádica entre un niño con TEA y su maestra en el seno de un programa de intervención motriz, complementando diferentes perspectivas de análisis de la regularidad que se detecta a partir de la observación sistemática.

**Método:** Se ha recurrido a la metodología observacional por su capacidad para capturar la conducta desplegada en el tiempo, lo que posteriormente permite la realización de análisis diacrónicos. El diseño observacional desarrollado ha sido idiográfico, de seguimiento inter e intra-sesional y multidimensional. Los participantes en este trabajo han sido un niño de 13 años diagnosticado con TEA, escolarizado en un Centro de Educación Especial, y su maestra de Educación Física. El instrumento de observación diseñado *ad hoc*, combinación de formato de campo y sistemas de categorías, se ha incorporado en el programa informático de registro y codificación Lince (v. 1.2.1). Los datos registrados son concurrentes y tiempo-base; aunque el análisis se ha realizado transformando los datos en concurrentes y evento-base. Respecto a la calidad del dato, la fiabilidad se ha garantizado mediante concordancia inter-observadores, calculada cuantitativamente mediante el coeficiente de Kappa de Cohen; además se ha realizado un análisis de generalizabilidad que avala el número de sesiones utilizado en el estudio. Para el análisis de los datos se ha recurrido a tres técnicas de análisis que permiten la detección de estructuras regulares de conducta: *T-patterns*, mediante el software THEME; análisis secuencial de retardos, mediante el software GSEQ; y la técnica de análisis de coordenadas polares -que utiliza para su desarrollo el análisis secuencial de retardos-, mediante el programa informático HOISAN.

**Resultados:** Destacar la potencia informativa de los *T-patterns* detectados al incorporar información sincrónica -coocurrencia- y diacrónica inter-multieventos -constituidos por las dimensiones: participante, zona, conducta motriz del alumno o de interacción entre alumno y profesor-. Por su parte, los residuos ajustados y los resultados del análisis de coordenadas polares reflejan la influencia -excitatoria e inhibitoria, prospectiva y retrospectiva- que las conductas correspondientes a las dimensiones zona, habilidad motriz del alumno, interacción verbal e interacción no verbal del docente, presentan sobre la realización de conductas verbales y no verbales, deseadas o no deseadas, del alumno.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos mediante las tres técnicas de análisis muestran diferentes facetas complementarias de una misma y compleja realidad. Se recomienda la utilización combinada de estas técnicas de análisis para una mejor comprensión del objeto de estudio. Este trabajo constituye un ejemplo de las posibilidades que la metodología observacional brinda a maestros y profesores en la evaluación de su desempeño profesional.

**Palabras clave:** Metodología observacional; *T-patterns*; Análisis secuencial de retardos; Coordenadas Polares; programa de intervención motriz; TEA.

### **Interactions between a boy with autism spectrum disorder and his teacher in a motor skills program: a complementary analysis using three diachronic techniques from observational methodology**

Lapresa, D<sup>1</sup>., Merino, P<sup>1</sup>., Gutiérrez, I<sup>1</sup>., Pérez de Albéniz, A<sup>1</sup>., Anguera, M.T<sup>2</sup>.

1) Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de La Rioja, Logroño, Spain

1) Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, Barcelona, Spain

E-mails:

[daniel.lapresa@unirioja.es](mailto:daniel.lapresa@unirioja.es)  
[patriciamepo@hotmail.com](mailto:patriciamepo@hotmail.com)  
[ianiregsolana@gmail.com](mailto:ianiregsolana@gmail.com)  
[alicia.perez@unirioja.es](mailto:alicia.perez@unirioja.es)  
[tanguera@ub.edu](mailto:tanguera@ub.edu)

**Introduction:** We describe a case study in which we observed, analyzed, and interpreted verbal and nonverbal interactions between a boy with autism spectrum disorder (ASD) and his physical education teacher during pool- and gym-based tasks within a motor skills program.

**Objectives:** The aim of the study was to explore the deeper layers of the dyadic interaction between the boy and his teacher in a natural setting by combining complementary analytical techniques to search for patterns hidden within data collected by systematic observation.

**Method:** We used observational methodology because it is an ideal methodology for capturing behaviors over time in a format that enables subsequent diachronic analyses using a range of techniques. The specific design was an idiographic, multidimensional design with inter- and intra-

sessional follow-up. The participants were a 13-year-old boy with ADS and his physical education teacher and the setting was a special education center. An *ad hoc* observation instrument combining a field format and a series of category systems was built and integrated into the Lince data annotation and coding program (version 1.2.1). The data were annotated as concurrent and time-based data, but they were subsequently transformed into concurrent event-based data for analysis. The reliability of the data was confirmed by analyzing interobserver agreement (Cohen's  $\kappa$ ) and performing a generalizability analysis to corroborate the adequacy of the number of sessions observed. Three techniques were used to search for patterns within the data: T-pattern detection (in THEME), lag sequential analysis (in GSEQ), and polar coordinate analysis (in HOISAN). Apart from being a technique in its own right, lag sequential analysis is needed to generate the adjusted residuals required for polar coordinate analysis.

**Results:** Our findings highlight the informative potential of T-pattern detection, as the patterns identified featured both synchronic (concurrent) and diachronic (inter-multievent) information from the following dimensions from the observation instrument: participant, zone, motor behavior, and student and teacher interactions. The adjusted residuals and results of the polar coordinate analysis showed that behaviors in the zone, motor behavior, and verbal and nonverbal behavior by the teacher dimensions had activating and inhibitory effects on desirable and undesirable verbal and nonverbal behaviors by the student at prospective and retrospective lags.

**Conclusions:** The combined use of T-pattern, lag sequential, and polar coordinate analysis offered contrasting yet complementary insights into a single, complex reality. We advocate a similar approach for gaining a greater understanding of dyadic interactions between individuals with ADS and people in their environment. Our findings also show the potential that observational methodology has for guiding ASD educators in their work.

**Key words:** Observational methodology, T-patterns, lag sequential analysis, polar coordinates, motor skills program, autism spectrum disorder.

**Combinación de datos categóricos de conductas motrices y datos continuos de frecuencia cardíaca en programas de actividad física diversificados**

Castañer, M., Puigarnau, S., Camerino, O.

*INEFC. Universidad de Lleida, Spain. IRBLLEIDA, University of Lleida, Spain.*

*E-mails:*

[mcastaner@inefc.es](mailto:mcastaner@inefc.es)  
[silviapuigarnau@gmail.com](mailto:silviapuigarnau@gmail.com)  
[ocamerino@inefc.es](mailto:ocamerino@inefc.es)

**Introducción:** La OMS desempeña un papel importante en promover la conciencia de la importancia de ejercicio físico entre la población en general. Anteriores trabajos de nuestro grupo muestran que mientras los programas de actividad física parecen variados en el contenido, realmente ofrecen muy poca variedad de habilidades y capacidades motrices. Aunque los programas generalmente responden a las demandas de ejercicio moderado a vigoroso no realizan una verdadera diversidad.

**Objetivo:** Nos propusimos el reto de integrar datos de tipo continuo con datos de tipo categórico mediante un diseño de método mixto. Analizamos asociaciones entre datos continuos de frecuencia cardíaca y datos categóricos de conductas motrices comparando cinco sesiones de actividad física tradicionales que mujeres adultas realizan semanalmente con un tipo de sesión de actividad física variada especialmente diseñada para ofrecer diversidad de habilidades motrices.

**Método:** Utilizamos la metodología observacional para obtener datos categóricos de las habilidades motrices realizadas en cada sesión a partir del instrumento de observación OSMOS-*in context*. Participaron 67 mujeres adultas (edad  $65.1 \pm 11.7$ ) asiduas de programas de actividad física municipales. Analizamos dos sesiones representativas: una estándar de los propios programas de actividad física que realizan y otra diseñada *ad hoc* con variedad de diversos tipos de habilidades y capacidades motrices. Los datos continuos obtenidos de la frecuencia cardíaca individual de cada participante se midieron mediante monitorización en cada sesión. El análisis conjunto de ambos tipos de datos, categóricos y continuos, se realizó mediante la aplicación de Cadenas Ocultas de Markov (HMM).

**Resultados:** Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología mixta son bastante relevantes puesto que indican que la sesión que aporta mayor

riqueza motriz no sólo muestra una mayor adecuación cardíaca a la intensidad del ejercicio (según las recomendaciones del American College of Sports Medicine) sino una mayor variabilidad individual, incluso una mayor sincronización entre todas las participantes con respecto a la sesión estándar propia de los programas de actividad física que realizan asiduamente.

**Conclusión:** Este estudio representa un nuevo reto de enfoque metodológico que permite integrar datos categóricos con datos continuos. Con relación a los programas de actividad física en que hemos aplicado este enfoque hemos podido constatar que las sesiones con mayor riqueza motriz promueven respuestas cardíacas con mayor variabilidad intraindividual y sincronización interindividual de sus participantes.

**Palabras clave:** habilidades motrices; mujeres adultas; datos categóricos; datos continuos; Cadenas Ocultas de Markov.

## Merging categorical data of motor behavior observation with continuous data of heart rate over diverse physical activity programs

Castañer, M., Puigarnau, S., Camerino, O.

*INEFC. Universidad de Lleida, Spain. IRBLLEIDA, University of Lleida, Spain.*

*E-mails:*

[mcastaner@inefc.es](mailto:mcastaner@inefc.es)  
[silviapuigarnau@gmail.com](mailto:silviapuigarnau@gmail.com)  
[ocamerino@inefc.es](mailto:ocamerino@inefc.es)

**Introduction:** The health benefits of physical activity are well documented and the World Health Organization plays an important role in raising awareness of the importance of exercise among the general population. Previous work by our group suggests that while the physical activity programs appeared to be varied in content, they actually offered very little variety in terms of motor skills. Although the programs generally met the demands for moderate-to-vigorous physical activity they did not enhance motor skill diversity.

**Objective:** The aim of this study was the challenge to integrate categorical and continuous data within a mixed methods design in which we analyzed associations between continuous data (HR) and categorical data (motor skill patterns) in comparing

five standard workouts taken by adult women as part of a community exercise program with that of a “rich varied” session specifically designed to build on a diversity of motor skills.

**Method:** Observational methodology was used to collect categorical data on motor skill performance during each session using the OSMOS-in context observation instrument. Sixty-seven adult women with a mean $\pm$ SD age of  $65.1\pm11.7$  years participated in the study. Two representative sessions were analyzed: a standard workout session the women took at the local community center and an *ad hoc* session designed to build on a variety of motor skills and capabilities. A combined analysis of categorical and continuous data was undertaken using Hidden Markov Models.

**Results:** The combined analysis of categorical and continuous data using Hidden Markov Models allowed confirming that greater individual variability and greater synchrony between participants are promoted by the session that offers diversity of motor skills. These results didn't appear in the routine session of the standard workout the women took at their physical activity program instead both types of sessions met the cardiovascular fitness recommendations of the American College of Sports Medicine.

**Conclusion:** This study represents a new challenge in terms of applying suitable methodological approaches to integrate the different types of data involved. Physical activity programs with a richer variety of motor skills are more likely to favor participant interaction and engagement, and improve HR variability and cardiac responses.

**Key words:** motor skills; adult women; categorical data; continuous data; Hidden Markov Models.

**Robustez y penetrabilidad de la observación sistemática:  
Un estudio de caso en educación superior**

Tronchoni, H.

*Facultad de Psicología, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México  
Izquierdo, C.*

*Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España  
Anguera, M. T.*

*Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, Barcelona, España  
E-mails:*

[hector.tronchoni@upaep.mx](mailto:hector.tronchoni@upaep.mx)  
[conrad.izquierdo@ub.cat](mailto:conrad.izquierdo@ub.cat)  
[tanguera@ub.edu](mailto:tanguera@ub.edu)

**Introducción:** Dentro del campo temático de las preferencias metodológicas y sus implicaciones teóricas en el dominio interdisciplinario de la comunicación humana, discutimos la opción de la observación sistemática, que consideramos *mixed method* en sí misma, con identidad propia, a partir de un estudio de caso focalizado en la cooperación dialógica mediada por la regulación de la participación de los actores en el contexto académico universitario de una clase expositiva-magistral.

**Objetivos:** En primer lugar, queremos presentar las decisiones tomadas para captar, conservar y registrar las unidades mínimas con significado social al ser identificadas y nombradas como pertenecientes a los diferentes niveles de respuesta manifiesta en los intercambios multimodales recíprocos. La concreción estructurada de esas decisiones tomadas es el instrumento de observación construido *ad hoc*. El segundo objetivo es informar sobre la calidad de los datos obtenidos, la idoneidad de los análisis efectuados y la utilidad profesional de la radiografía visualizada al describir el ajuste estratégico que mantienen los participantes cuando cooperan en la conducción de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la posición simultánea de emisores-receptores.

**Método:** Se aplica la observación sistemática a un estudio de caso. La elección del caso clase expositiva-magistral en educación superior se ha planteado como un diseño observacional idiográfico, de seguimiento intrasesional y multidimensional (I/S/M) en el contexto natural de una clase impartida por un profesor a un grupo de estudiantes. El instrumento de observación construido combina el formato de campo con sistemas de categorías (Tronchoni, Izquierdo, y Anguera, en prensa) y dimensiona los dos procesos centrales que se combinan en los intercambios interactivos con valor estratégico para el aprendizaje significativo: la fluidez interactiva y el compromiso con la regulación del proceso de ajuste a nivel de relación y de contenido informativo a compartir. El registro se realiza mediante el programa libre LINCE y la superación de la prueba de concordancia intraobservador mediante el Coeficiente kappa de Cohen (1960) permitirá garantizar el control de calidad de los datos.

**Resultados:** Una vez recogidos los datos se efectúan los análisis secuencial, coordenadas polares y *T-patterns*, y se ponderan las ventajas y las limitaciones de la elección metodológica utilizada en el estudio de caso discutido en términos de calidad científica (robustez), de visión técnica más efectiva en el modelado del abordaje sustantivo (penetrabilidad) y de aportación pertinente y relevante sobre las estrategias interactivas facilitadoras de los procesos de enseñanza-aprendizaje comprometidos con la construcción compartida del conocimiento.

**Conclusiones:** A partir de la reflexión que proponemos sobre las ventajas y limitaciones del diseño observacional aplicado, en la discusión de caso que se presenta evidenciamos un fortalecimiento en el desarrollo metodológico a partir de un enfoque sistemático y combinado basado en una rigurosa recogida de datos.

**Palabras clave:** observación sistemática; interacción participativa; clase magistral; educación superior

**Robustness and penetrability of systematic observation:  
A case study from higher education**

Tronchoni, H.

*Facultad de Psicología, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, Mexico*  
Izquierdo, C.

*Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, Spain*  
Anguera, M. T.

*Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona, Barcelona, Spain*  
*E-mails:*

[hector.tronchoni@upaep.mx](mailto:hector.tronchoni@upaep.mx)  
[conrad.izquierdo@uab.cat](mailto:conrad.izquierdo@uab.cat)  
[tanguera@ub.edu](mailto:tanguera@ub.edu)

**Background:** From the perspective of methodological preferences and their theoretical implications in the interdisciplinary field of human communication, we discuss the use of systematic observation, which we consider to be a mixed method in its own right, applied to a case study on dialogic collaboration in a university master class.

**Objectives:** Our first aim is to describe the processes surrounding the decisions taken to capture, store, and code minimum (named) units with a social significance identified as belonging to different response levels corresponding to reciprocal multimodal exchanges. The structured decision-making process gave shape to the *ad hoc* observation instrument built for the study. The second aim is to discuss the quality of the data collected, the appropriateness of the methods chosen, and the professional value of the “X-ray” captured by the systematic observation and analysis of the different strategies used by participants, who are simultaneously transmitters and receivers, in a collaborative learning-teaching strategy.

**Method:** We applied systematic observation to a case study. In view of the nature of the case—a master class given by a single lecturer to a group of students in a natural setting, we applied an idiographic, intrasessional follow-up, multidimensional design. The observation instrument combined a field format with category systems (Tronchoni, Izquierdo, & Anguera, in press). The dimensions that formed the structure of the instrument reflected the two main processes that coexist in interactive exchanges with a strategic value for significant learning: interactive fluency and commitment to the regulation of the adjustment process at the level of relationships and shared content. The data were recorded and coded in the free software program LINCE and the quality of the data was verified by analyzing intraobserver agreement (Cohen's kappa).

**Results:** The dataset was analyzed using three techniques: lag sequential analysis, polar coordinate analysis, and T-pattern detection. We will discuss the advantages and disadvantages of this methodological approach in terms of its robustness, penetrability, and contribution to our understanding of interactive strategies that facilitate teaching-learning processes within the construction of shared knowledge.

**Conclusions:** Following on from our reflection on the advantages and limitations of the observational design applied, we will show the methodological strength offered by a combined, systematic approach based on rigorously collected data.

**Key words:** Systematic observation; participative interaction; lecture; higher education