

Tecnología para la prevención y promoción del desarrollo: Diseño e implementación de una *plataforma web* para la vigilancia, detección e intervención temprana en poblaciones en riesgo de retraso del lenguaje.

Mariela Resches^{1a} Mirta Peñalva^{2b} Andrea C. Cortizo^{3c}

^aCIIPME-CONICET, Tte Gral Perón 2158, CABA, Argentina

^{b,c}- UTN FRLP - DISI – GIDAS, 60 y 124, Berisso, Buenos Aires, Argentina

Resumen

Este trabajo tiene por objeto presentar un proyecto de investigación actualmente en curso, destinado al diseño e implementación de una *plataforma web* para la vigilancia, identificación e intervención preventiva en poblaciones en riesgo de retraso del lenguaje. Dicha plataforma incluirá, en primer lugar, un instrumento de evaluación rápida del desarrollo del lenguaje inicial: la versión web de los *Inventarios del Desarrollo Comunicativo Mac Arthur-Bates* (CDI), y sus respectivas formas breves, adaptadas y normativizadas al español regional. En segundo lugar, se prevé la generación de informes de resultados de evaluación a partir de normas regionales, y de pautas para una intervención preventiva ajustada al nivel de desarrollo, contexto familiar y sociocultural del niño/a. Por último, la versatilidad de la plataforma para el almacenamiento y gestión de grandes conjuntos de datos posibilitará la generación de formularios especiales de consulta: reportes transversales y/o seguimientos longitudinales sobre el estado y la evolución del primer lenguaje de acuerdo a diversas variables de interés para profesionales sanitarios, educadores, epidemiólogos, gestores de políticas públicas, etc.

Con esta plataforma se espera proporcionar a las instituciones del ámbito sanitario y educativo de estrategias eficaces de vigilancia del desarrollo y detección precoz durante los primeros años de vida.

Palabras clave: Retraso_ del _lenguaje, CDI, Detección_precoz, Plataforma_ web, GOCAME

1. Justificación

La demora en la aparición del lenguaje constituye un motivo de consulta frecuente en los servicios educativos y sanitarios dirigidos a la primera infancia. Si bien la emergencia tardía del lenguaje representa un hecho relativamente habitual en la población infantil (10 a 20% de los casos a los 24 meses), la exploración de determinados indicadores de alerta es una actuación que no debería demorarse. Por una parte, la persistencia de problemas en el desarrollo del lenguaje y la comunicación impacta de manera considerable sobre la calidad de vida de la población infantil, principalmente en aquellos sectores expuestos a condiciones de vulnerabilidad social. Por otra parte, en muchos casos, la no aparición del lenguaje o las anomalías en su desarrollo son el primer síntoma que advierten los padres en un número de condiciones clínicas que requieren de intervenciones especializadas, como es el caso de los Trastornos del Espectro Autista, el retraso global del desarrollo, discapacidad auditiva leve a moderada, Trastorno de la comunicación social, Trastorno específico del lenguaje, etc.

Numerosos antecedentes en la literatura señalan que la intervención temprana no sólo es más eficaz en términos de costos sanitarios, sino además en términos de resultados a mediano y largo plazo. Es necesario, por tanto,

¹ mariela.resches@conicet.gov.ar, +54 9 11 22449188, https://www.researchgate.net/profile/Mariela_Resches

² mpenalva@frlp.utn.edu.ar, +54 9 221 6136464

³ acortizo@frlp.utn.edu.ar, +54 9 221 4949716

instrumentar estrategias eficaces de vigilancia del desarrollo y detección precoz durante los primeros años de vida. Ello reduciría la incertidumbre y desorientación parental que suele acompañar a la demora en la realización de una adecuada valoración diagnóstica, o las desinteligencias entre profesionales a la hora de proporcionar pautas de actuación. Ayudaría, por último, a una mejor planificación de los servicios asistenciales requeridos con posterioridad.

La intervención temprana debe concebirse como un proceso que se despliega en dos niveles. Un primer nivel de identificación comprendería la puesta en marcha de estrategias de vigilancia rutinaria del desarrollo en edades clave, y dirigidas a la población general. Su objetivo sería la detección precoz de señales de alarma en un sector más reducido de la población (grupos de riesgo). Luego de un período de control intensivo en el que se valoraría la eventual remisión espontánea o la respuesta a la intervención preventiva basada en pautas de estimulación en el hogar, se pasaría a un segundo nivel de intervención en aquellos casos que, no habiendo respondido a las actuaciones del primer nivel, requerirían una valoración diagnóstica e intervención específica. El diseño e implementación de la plataforma web que se propone como objeto de este proyecto, está destinada a optimizar y generalizar las actuaciones comprendidas dentro del primer nivel de identificación descrito más arriba. Ello requiere de una serie de instrumentos normativizados y adaptados al contexto local para el cribado rápido (*screening*) y la evaluación de la comunicación y el lenguaje temprano a través del informe parental. En este caso, la plataforma contendrá la versión web de los *Inventarios del Desarrollo Comunicativo Mac Arthur-Bates (CDI)*, en su adaptación al español rioplatense.

Los *Inventarios del Desarrollo Comunicativo Mac Arthur-Bates (Mac Arthur-Bates CDI's)* son cuestionarios de informe parental destinados a evaluar las competencias lingüísticas y comunicativas en la primera infancia. (véase <http://mb-cdi.stanford.edu/cdiwelcome.htm>) Comprende dos formas. La *Forma I: Palabras y Gestos*, está dirigida a padres de bebés de entre 8 y 15 meses de edad, y evalúa la amplitud y características del primer vocabulario receptivo (comprensión) y los recursos de comunicación pre-lingüística empleados por los niños/as. La *Forma II: Palabras y Oraciones* evalúa el tamaño del vocabulario expresivo y el nivel de complejidad morfosintáctica de las primeras combinaciones de palabras en niños/as desde los 16 y hasta los 30 meses.

Las escasas experiencias en el uso de *plataformas web* para la recolección de datos poblacionales acerca del desarrollo del lenguaje infantil a través del CDI han demostrado que se trata de una estrategia más económica en términos de tiempo y costos que el uso tradicional de los formularios en papel. Disminuye considerablemente, además, la probabilidad de errores en la codificación de los datos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los antecedentes en el uso de este tipo de herramientas provienen de países con un alto porcentaje de acceso a internet por parte de la población. Por lo tanto, la implementación de recursos web en el contexto latinoamericano deberá contemplar ciertas modificaciones que permitan alcanzar a sectores más vulnerables de la población, así como optimizar la tasa de respuesta.

2. Objetivos

(a) Diseñar e implementar una *plataforma web* para la vigilancia del desarrollo inicial del lenguaje en ámbitos sanitarios y educativos. (b) Generar conocimiento básico acerca de predictores tempranos de retraso global del desarrollo, retraso del lenguaje, Trastornos del Espectro Autista y Trastorno Específico del Lenguaje, entre otras. (c) Derivar protocolos eficaces de detección, evaluación y seguimiento de poblaciones de riesgo. (d) Generar conocimiento epidemiológico actualizado acerca de las características (morbilidad/incidencia/ evolución) de las dificultades de la comunicación y el lenguaje en la población local.

3. Desarrollo de la plataforma web

3.1. Componentes

Conta de una versión web de la adaptación al español rioplatense de los *Inventarios del Desarrollo Comunicativo Mac Arthur-Bates* (CDI), Formas I y II, y sus respectivas Formas breves (100 ítems). Esto implica la automatización de la generación de informes de evaluación estandarizada a partir de normas regionales.

También constará de un espacio a donde se ofrecerán pautas para una intervención ajustada al contexto familiar y sociocultural del niño (profesionales/familias). Se generarán formularios especiales de consulta: reportes transversales (epidemiológicos) y para seguimiento longitudinal de grupos de riesgo (para profesionales/ investigadores / epidemiólogos) etc.

3.2. Características técnicas

Tabla 1. Tecnologías utilizadas.

BASE DE DATOS	MySQL	
FRONTEND	Modelo SPA (Single page application)	Responsive Web Design
		HTML5
		Angular JS
		Soporte complete para internalización con Angular Translate
BACKEND	A complete Spring application	SpringBoot, para una configuración de la aplicación de forma sencilla
		Configuración con Maven, para la construcción, test y lanzamiento de la aplicación con perfiles de desarrollo y producción (out of the box)
		Spring Security
		Spring MVC + Jackson
		Spring Data JPA + Bean Validation
		Elasticsearch para búsquedas por sobre la base de datos

La Tabla 1 muestra las tecnologías utilizadas en el desarrollo de la plataforma WEB, que son gratuitas.

3.3 Modelos de Calidad y Estrategias de Medición

Las aplicaciones Web requieren que se gestione su calidad incorporando nuevas actividades desde las fases iniciales del ciclo de vida del sistema. (Olsina,2008). Para el desarrollo de la plataforma, se toman como base los modelos de Calidad del producto y Calidad en uso, definidos en ISO/IEC 25010. Se diseñarán métricas e indicadores elementales y globales con Goal-Oriented Context-Aware Measurement and Evaluation (GOCAME).

4. Contribuciones esperadas

Con la implementación de esta *paltforma web* se pretende contribuir, por una parte, al avance del conocimiento acerca del desarrollo del lenguaje temprano y su relación con variables sociodemográficas y factores de riesgo que afectan a la población local. Por otra parte, se espera sea una herramienta transferencia de dicho conocimiento, proporcionando a los agentes sanitarios y educativos instrumentos validos y fiables para la vigilancia del desarrollo, y a padres y madres información sobre el lenguaje de sus hijos(as) y estrategias de intervención en el ámbito familiar.

5. Referencias

- Bruder, M. B. (2000). Family-centered early intervention: Clarifying our values for the new millennium. *Topics in early childhood special education, 20*(2), 105-115.
- Fenson, L., Marchman, V., Thal, D., Dale, P. Reznick, J. & Bates, E. (2007). *The MacArthur Communicative Development Inventories: User's guide and technical manual*. Second Edition. Baltimore, MD: Paul Brookes Publishing Co.
- ISO/IEC 25010, System and Software engineering – System and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models (2011)
- Kristoffersen, K. E., Simonsen, H. G., Bleses, D., Wehberg, S., Jørgensen, R. N., Eiesland, E. A., & Henriksen, L. Y. (2013). The use of the Internet in collecting CDI data—an example from Norway. *Journal of child language, 40*(3), 567-585.
- Meisels, S. J., & Shonkoff, J. P. (2011). *Handbook of early childhood intervention*. Cambridge University Press.
- Olsina L., Papa F., Molina H.: How to Measure and Evaluate Web Applications in a Consistent Way. HCIS Springer book Web Engineering: Modeling and Implementing Web Applications; Rossi G., Pastor O., Schwabe D., and Olsina L. (Eds.), pp. 385-420, (2008)
- Resches, M. Querejeta, M. Kohan, A & Laguens, A. (En preparación). Adaptación y normativización del Inventario del Desarrollo Comunicativo Mac Arthur-Bates (Forma II) al español rioplatense.
- Zubrick, S., Taylor, C., Rice, M., & Seglers, D. (2007). Late language emergence at 24 months: An epidemiological study of prevalence, predictors and covariates. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 50*, 1562-1592.