



Mora: matemática para jugar

Una experiencia de ciencia colectiva

Andrés Rieznik¹, Maximiliano Suppes², Ariel Vergara², Ignacio Espino², Sabrina García Demestre³, Mariana Mac Loughlin³, Inés Zerboni⁴, Juan Manuel Garrido⁵, Pablo Gonzalez⁵, Mariela Caputo⁶, Valeria Edelsztejn^{7*}

¹INCYT-INECO-CONICET- ²Eryx - ³Sin Patrón - ⁴Desafiando la Discalculia - ⁵El Gato y La Caja - ⁶Facultad de Medicina-UBA - ⁷CEFIEC-UBA-CONICET

*E-mail: valeriae@conicet.gov.ar

¿QUÉ ES MORA?

Mora es una **aplicación para celulares** con sistema Android orientada a **niños y niñas de 6 a 8 años**. A lo largo del juego, cada participante viaja en una nave junto a su copilota Mora, una inteligencia artificial, con el objetivo de conquistar el Sistema Solar mediante la **resolución de cuentas y ejercicios matemáticos**.

Consta de un total de **72 niveles**: ocho planetas, cada uno con tres misiones, cada una con tres episodios, con dificultad creciente.



¿CUÁL ES EL OBJETIVO DE MORA?

Con Mora, buscamos **motivar la práctica de habilidades de aritmética básica** a través de una aproximación lúdica, usando mecánicas de videojuego y distintas técnicas de gamificación tanto en su narrativa como en su interfaz visual y, a su vez, desarrollar una **herramienta de investigación** que, a través de un proceso de ciencia colectiva, nos permita **identificar marcadores asociados a discalculia**.

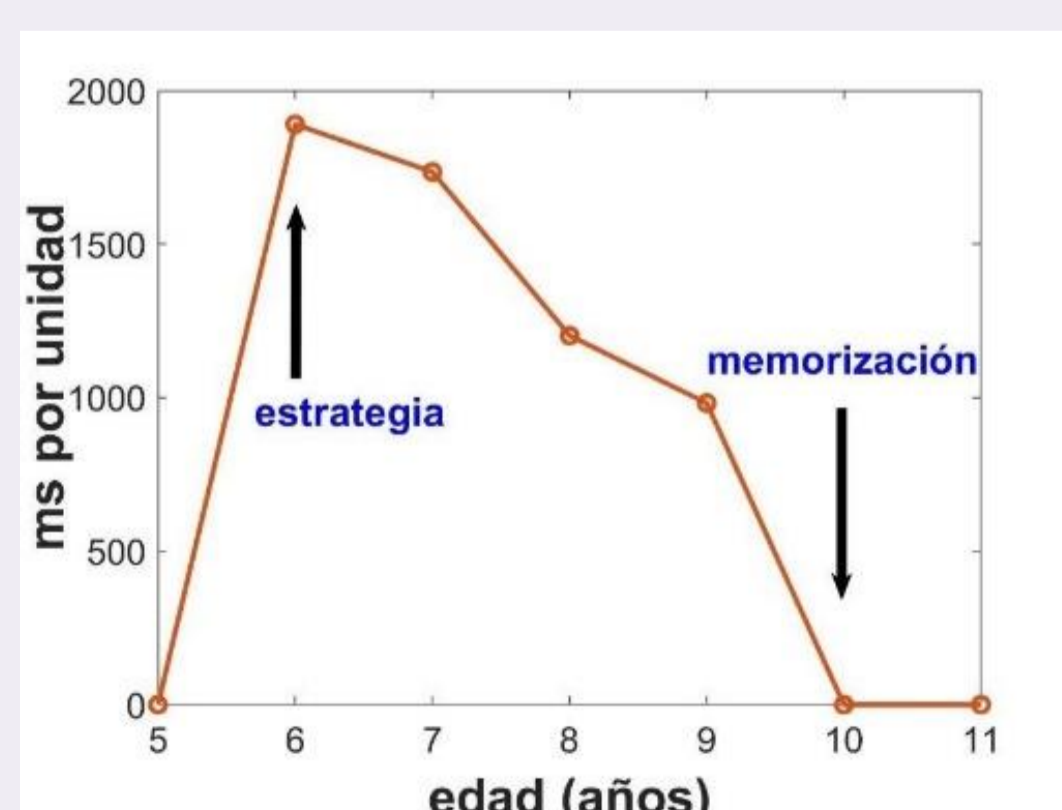
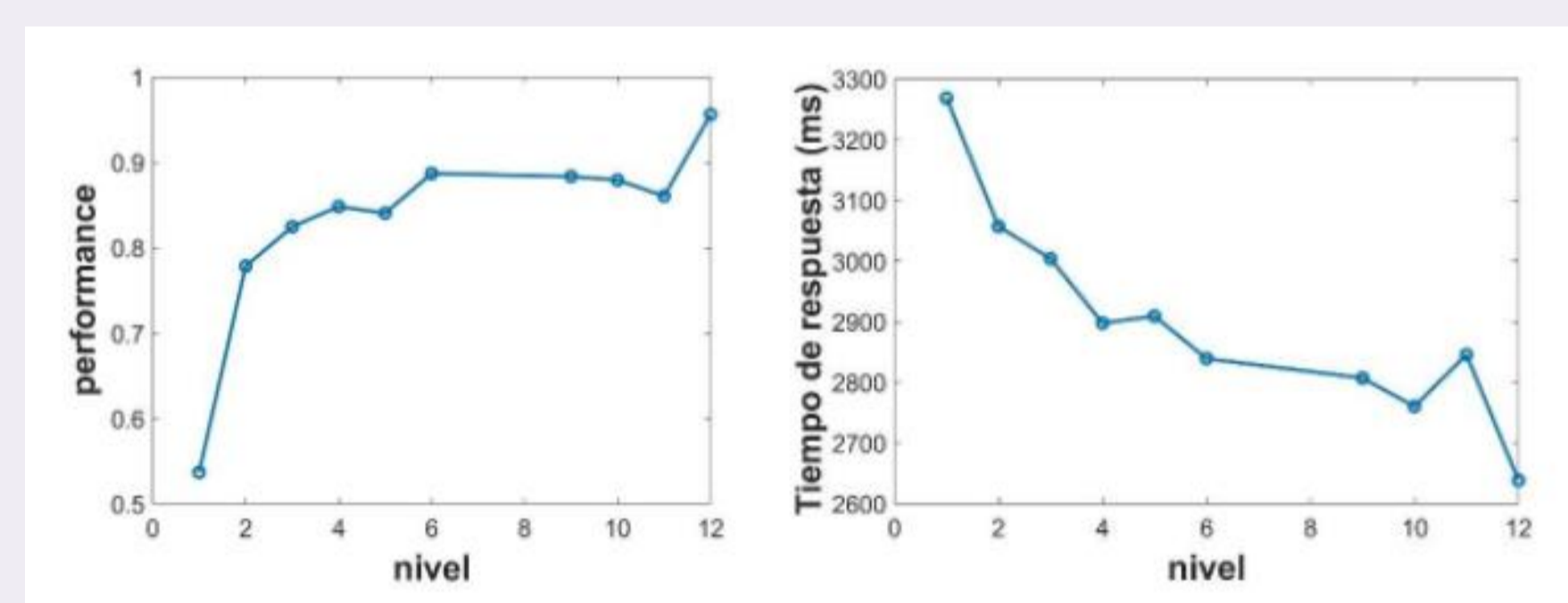
Los **objetivos específicos** de esta primera etapa de implementación fueron, además de promover la motivación de niños y niñas, analizar cómo influye el **entrenamiento** de habilidades de aritmética básica en el tiempo de respuesta y el porcentaje de aciertos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mora fue lanzada el 1 de marzo de 2021 y descargada más de mil veces durante las dos primeras semanas. En un lapso de diez días desde su lanzamiento, se recabaron **431.450 cuentas hechas por 2043 niños y niñas de entre 5 y 11 años**.

A partir de estos datos, se analizó qué ocurría, a medida que avanzaban en el juego, con la **performance** -tasa de aciertos- y los **tiempos de respuesta** -lapso transcurrido entre que se presenta el estímulo visual y se da la respuesta final- en una determinada operación.

Como primera aproximación, se estudió el caso de las **sumas de dos números de un dígito**, que se entrena durante los primeros 12 niveles de Mora. Se observó que la performance mejora apreciablemente -pasan de responder correctamente el 52% de las preguntas en el nivel 1 al 95% en el nivel 12- y que el tiempo de respuesta disminuye significativamente -de 3300 milisegundos a 2600 milisegundos. Es decir que **contestan las preguntas mejor y más velozmente a medida que avanzan en el juego**.



En segundo lugar, se estudiaron **dos momentos claves en la adquisición de habilidades aritméticas**: (1) cuando los y las niñas “descubren” que es más fácil sumar si se usa como base el mayor de los sumandos y a ese número se le agrega el menor -y a partir de ese momento, **el tiempo de respuesta de una suma pasa a ser proporcional al menor de los sumandos**; (2) cuando las sumas sencillas pasan a ser parte de su repertorio memorístico - y **la dependencia lineal del tiempo de respuesta con el menor de los sumandos desaparece**. A partir de los datos recolectados, se estimó que entre los 5 y 6 años aparecen los tiempos de respuesta característicos de la adquisición de la estrategia (1) y, a partir de los 10 años, los de memorización.

CONCLUSIONES

Con los datos recabados hasta el momento fue posible detectar **mejoras significativas en la velocidad y el porcentaje de respuestas correctas** de los participantes a medida que entrenan sus habilidades aritméticas con el juego y, también, identificar dos **momentos claves de transición** en la adquisición de dichas habilidades.

Entender el desarrollo normal en el aprendizaje de la matemática es fundamental para detectar señales de alarma y realizar intervenciones tempranas para prevenir dificultades futuras.