

Makey Música: una propuesta para hacer música en contextos educativos hospitalarios

José Reyes Rojas

Jose.reyes.r@ug.uchile.cl

Departamento de Educación

Universidad de Chile

ABSTRACT

This article presents the project in development "Makey Music", which promotes the creation and musical performance in the context of a hospital classroom through the TIC tool "Makey Makey". The initiative focuses on the educational population served by an hospital school, which has mobility problems resulting from its treatments, which have no contraindications for interaction with people outside the hospital environment, and whose ages oscillate between 10 and 18 years. The projected methodology will consist of an exploratory study that allows to evaluate, on the one hand, the usability of the possibilities offered by the "Makey Makey" tool for this context, and on the other hand, the emotional and educational impact that the musical experience generates on the learners. The instruments for this stage of the project will be participant observations, peer observations and surveys, which will be applied in a participatory manner in conjunction with the school's educating community. As results, it is expected to verify the feasibility of using this technology in the context of a hospital classroom, so that it serves as a background for the development of new educational strategies that fully include students with hospital treatment in different educational experiences.

KEYWORDS

Inclusive education; Human computer interaction; Hospital education; Makey Makey; Artistic education; Tangible interfaces

RESUMEN

El presente artículo presenta el proyecto en desarrollo "Makey Música", el cual promueve la creación y ejecución musical en el contexto de aula hospitalaria mediante la herramienta TIC "Makey Makey". La iniciativa se enfoca en la población educativa atendida por una escuela hospitalaria, que cuente con problemas de movilidad producto de sus tratamientos, que no tengan

contraindicaciones para la interacción con personas ajenas al espacio hospitalario, y cuyas edades oscilen entre los 10 y los 18 años. La metodología proyectada consistirá en un estudio exploratorio que permita evaluar, por una parte, la usabilidad de las posibilidades que brinda la herramienta "Makey Makey" para este contexto, y por otra, el impacto emocional y educativo que la experiencia musical genera en los educandos. Los instrumentos para esta etapa del proyecto serán observaciones participantes, observaciones entre pares y encuestas, los cuales serán aplicados de manera participativa en conjunto con la comunidad educadora del colegio. Como resultados, se espera verificar la viabilidad del uso de esta tecnología en el contexto de aula hospitalaria, de modo que sirva de antecedente para la elaboración nuevas estrategias educativas conducentes a incluir de manera plena a alumnos con tratamiento hospitalario en las diferentes experiencias educativas.

Palabras Clave

Educación Inclusiva; Interacción humano computador; Educación hospitalaria; Makey Makey ; Educación artística; Interfaces tangibles.

1. INTRODUCCIÓN

Los nuevos escenarios mediados por la tecnología nos ofrecen nuevos desafíos y maneras de abordar las necesidades sentidas de nuestra sociedad. Sin entender a las nuevas herramientas desde un punto de vista tecnocéntrico, sino más bien como una forma de apoyar de manera "invisible" los procesos educativos [17], es posible trasladar este enfoque a espacios educativos en los cuales los educandos por alguna razón se ven impedidos de participar de manera permanente en sus diferentes cursos. Tal es el caso del aula hospitalaria, la cual se caracteriza por desenvolver el proceso educativo en espacios de tratamiento al interior de un hospital o clínica, producto de las consecuencias de la enfermedad [1]. Así, la educación inclusiva y en particular el aula hospitalaria, aparecen como espacios susceptibles de ser atendidos por la creatividad pedagógica capaz de disponer de nuevos medios que pongan como centro el bienestar y desarrollo integral de los alumnos-pacientes, y dispongan de las tecnologías como el medio "invisible" para viabilizar las propiedades de la acción educativa.

La herramienta “Makey Makey” se inscribe en el llamado “movimiento maker”, el cual se caracteriza por relevar el papel activo de los sujetos que interactúan con la tecnología resolviendo problemas de la vida diaria o bien creando contextos lúdicos de uso mediante la organización creativa de los artefactos disponibles [15]. El “Makey Makey” es un dispositivo que permite convertir diferentes objetos en interfaces tangibles que reemplazan la funcionalidad del teclado o el mouse de un ordenador de manera instantánea, abriendo una multiplicidad de posibilidades de abordaje y de espacios sociales-educativos para el desarrollo de iniciativas [4]. Funciona conectando un dispositivo en el puerto USB del ordenador desde el cual se despliegan cables que, por una parte, son sujetados por una persona, y por otro, se conectan a objetos de la vida cotidiana o bien a vegetales siendo el único requisito el que sean capaces de conducir corriente eléctrica (ver Fig. 1).

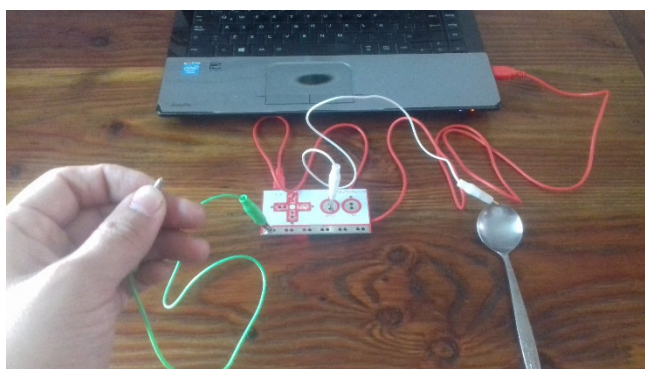


Fig. 1. Conexión de Makey Makey a ordenador (cable rojo), a interfaz reemplazante de teclado (cable verde), y a humano haciendo “tierra” (cable verde).

El circuito se cierra cuando la persona que sostiene el cable verde (ver Fig. 1), hace contacto con uno de estos objetos (la cuchara en la Fig. 2), dando así la orden de acción que termina por convertir a los objetos en verdaderos botones, y trasladando así la facultad de ser una interfaz tangible a todo objeto susceptible de ser utilizado en el circuito (ver Fig. 2). Para [4], a este tipo de interfaz puede llamarse “Nature-Based Interfaces” o “interfaces basada en la naturaleza”, por la propiedad de necesitar el cierre el circuito a través del cuerpo humano, y la posibilidad de usar comida, plantar, metales presentes en piedras o en el suelo, etc.



Fig. 2. Cierre del circuito. El usuario, que al mismo tiempo sujeta el cable verde, hace contacto con la cuchara cerrando el circuito y activando el botón.

Así, el Makey, Makey se dispone como una especie de “meta-interfaz”, una plataforma que permite a los usuarios modificar permanente la interfaz tangible, amplificando las posibilidades de uso y de contacto con los artefactos. Para espacios como el aula hospitalaria, ese tipo de plataformas de interfaz tangible múltiple puede marcar la diferencia en alumnos que, por causa de su tratamiento, se ven impedidos de realizar actividades que involucren ciertas exigencias de movilidad. Si a estos escenarios de uso posible agregamos los beneficios de la experiencia y la educación artística musical, podríamos incluso ampliar la discusión hacia la noción misma de “instrumento musical” desde el momento en que reorganizamos la relación estímulo de material y producción de sonido. Gracias a Makey Makey es posible que un niño hospitalizado, impedido por la fuerza de su tratamiento a asistir normalmente a la educación formal, pueda ejecutar un instrumento musical y gozar de una experiencia artística, aún cuando su situación de reposo reduce su movilidad. El tocar una manzana puede ser asociado al sonido de una nota del piano; deslizar un dedo sobre una hoja pintada con lápiz grafito puede significar la ejecución de un *glissando* en una guitarra eléctrica, y así múltiples posibilidades cuyo objetivo final es igualar el acceso y el goce de la experiencia educativa a estudiante que a causa de su enfermedad deben marginarse del proceso educativo regular.

2. TRABAJO RELACIONADO

La tecnología “Makey Makey” es una construcción relativamente nueva, que ya registra usos creativos y musicales a través de videos en plataformas como youtube o en tutoriales difundidos por sus mismos creadores [10]. En una revisión de la literatura científica que abordara esta herramienta en la base de datos Scopus, fueron encontrados 20 artículos publicados entre los años 2012 y 2018, siendo el primer artículo la conferencia realizada por los propios creadores de “Makey Makey” en la cual dan a conocer las posibilidades de esta plataforma al resto de la comunidad científica [4]. Desde ahí, las publicaciones que abordan el uso del “Makey Makey” principalmente lo hacen asociándolo al uso herramientas de programación a nivel de usuario como Scratch [5, 6, 16, 20], a profundizar en estudios sobre experiencias de gamificación y aprendizaje [3, 7, 13, 18, 19] o bien asociadas a proyectos médicos o educativos destinados a mejorar la experiencia afectiva y sociocognitiva de pacientes internados.

Sobre estos últimos, destaca el trabajo de [8] aplicando el uso de Makey Makey y de Scratch para la participación en juegos por parte de un caso clínico con parálisis cerebral y otro con problemas severos de movilidad física. En su estudio, el autor pudo comprobar cómo el uso de estas tecnologías permitió mejorar significativamente el puntaje de los sujetos en los juegos, fundamentalmente adaptando las cualidades de la interfaz tangible a las necesidades y características de los participantes.

Similar es el caso de [9] donde fue evaluado el nivel de motivación de preescolares con parálisis cerebral a través de un estudio experimental que involucró el uso de la herramienta Makey Makey. Como principal resultado los autores constatan la utilidad del

dispositivo para mejorar la motivación y la movilidad física individual de los dos casos abordados.

En el caso de [2], se aplica la herramienta Makey Makey a pacientes mayores en situación de parálisis cerebral causada por la enfermedad de la disartria. Al producir esta enfermedad, entre otras cosas, grandes dificultades en la comunicación, el foco del estudio se sitúa en la posibilidad de mejora de las habilidades comunicativas. Para los autores además se consolida la herramienta como una posibilidad de apoyo a sistemas alternativos de comunicación, sobrepasando su uso recurrente en juegos o actividades lúdicas.

El estudio de [14] abiertamente compara la rehabilitación cognitiva con diferentes interacciones humano-computador, específicamente desarrollando una experiencia basada en el uso de Makey Makey con pacientes que padecen de afasia. Como resultado, los autores dan cuenta de las facilidades que la herramienta ofreció en la planificación de actividades para los terapeutas, además de comprobar que todos los pacientes involucrados mejoraron los tiempos de ejecución en las tareas propuestas.

Finalmente, el estudio de [11] relaciona las tecnologías DIY (Do It Yourself technologies) con la educación especial, indagando en los diseños que diferentes profesores proponían a sus espacios educativos, destacando el rol activo y creativo de los docentes en la generación de opciones de uso a propósito de las cualidades propias del Makey Makey, así como la mejora en las condiciones de accesibilidad, motivación e interacción entre los participantes.

De este modo, vemos un creciente interés de la comunidad científica tanto por articular los usos creativos de la herramienta Makey Makey para la educación, como para mejorar experiencias y habilidades socio cognitivas o emocionales para pacientes en contextos hospitalarios.

3. PROPUESTA METODOLÓGICA DE DESARROLLO. PROYECTO “MAKEY MÚSICA”

Objetivo general:

Generar una instancia de creación musical educativa en un contexto de aula hospitalaria para estudiantes-pacientes con movilidad reducida en edad escolar, mejorando las posibilidades de expresión y aprendizaje de los participantes.

Objetivos específicos:

- 1- Evaluar la usabilidad del dispositivo Makey Makey para contextos de educación hospitalaria.
- 2- Generar condiciones de equidad en el acceso y la apropiación de contenidos para la educación hospitalaria.

3.1 Tipo de estudio

Los datos recogidos en el despliegue de la iniciativa serán analizados desde el paradigma cualitativo, mediante un estudio de tipo exploratorio, llevado a cabo colaborativamente por los investigadores a cargo en conjunto con los docentes u otros profesionales del medio de la escuela hospitalaria.

3.2 Actividad y población

La iniciativa consiste en promover la ejecución y experiencia musical en un contexto de aula hospitalaria, principalmente enfocado en estudiantes-pacientes de entre 10 y 18 años, con problemas de movilidad y sin contraindicaciones de trato con personas ajenas al contexto de tratamiento.

3.3 Aplicaciones musicales

Se recopilarán diferentes aplicaciones para ordenador que consistan en ejecución digital de instrumentos, reemplazando con el Makey Makey los botones originales asignados al teclado.

Finalmente, los estudiantes ejecutarán secuencias sonoras a través de los objetos-interfaces posibilitados por la herramienta Makey Makey.

3.4. Contexto de uso

Se evaluarán en cada caso las condiciones de movilidad, de modo que la interfaz tangible múltiple responda de manera adecuada a las necesidades específicas del alumno-paciente. El objeto convertido en interfaz al ser tocado activará el sonido o una secuencia del instrumento escogido. El objetivo es que el participante pueda organizar, inicialmente, el parámetro sonoro de la altura y de la duración, según su propio interés y creatividad. Las secuencias finales serán grabadas de modo que sirvan de material tanto de análisis pedagógico-musical, como de obra susceptible de divulgación.

3.5. Procedimiento

Realizadas las evaluaciones de movilidad, se crearán estaciones de trabajo adaptadas a las cualidades de cada participante. De las múltiples posibilidades de interfaz, se seleccionarán o construirán objetos-interfaces de acuerdo a su material conductor (frutas, artefactos cotidianos de metal, dibujos hechos con lápiz grafito, superficies recubiertas de aluminio, etc.) y a las necesidades de *affordance* del objeto lo que se traduce fundamentalmente en el tamaño y textura posible de ser tocada por el sujeto usuario.

Luego, a cada participante se le darán las instrucciones de la actividad, la que consistirá en activar un sonido por medio del contacto con un objeto-interface. Este procedimiento debe orientarse de modo que los sonidos aislados puedan dar paso a secuencias sonoras, generando así un espacio de creación y goce musical viabilizado por la disposición de los artefactos.

Cada participante deberá interactuar con tres materiales distintos de los objetos-interface para facilitar posteriormente una evaluación de usabilidad sobre los mismos. De todos modos, el procedimiento diseñado anticipadamente no excluye la posibilidad de recibir recomendaciones que reorganicen la interfaz vigente por parte de los sujetos usuarios o de los profesionales del recinto hospitalario. Finalmente, tanto la experiencia como el material de registro de la misma serán los insumos necesarios para evaluar los objetivos dispuestos en el proyecto.

3.6 Evaluación

La evaluación del proyecto se centrará en tres aspectos. Por una parte, se evaluará la usabilidad de los distintos objetos-interfaces tangibles, además del respectivo estudio sobre el hardware de Makey Makey ejecutado en contextos hospitalarios. Por otra parte, se realizará una evaluación pedagógica y psicológica, explorando los posibles cambios en el conocimiento sobre los contenidos de la disciplina musical, como aquellos posibles cambios actitudinales y emocionales ocurridos a través del desarrollo de las experiencias.

Finalmente, se evaluará a nivel general la percepción de estudiantes y profesionales sobre el desarrollo del proyecto.

3.7 Instrumentos de evaluación

Para la evaluación de usabilidad se emplearán los métodos de observación, entrevistas y encuestas, los cuales se adaptan a la cualidad exploratoria del estudio [12].

Para la evaluación pedagógica y psicológica se utilizará la observación participante y entrevistas en profundidad para alcanzar mayores niveles de comprensión a nivel de subjetividad y de apropiación de los contenidos disciplinares envueltos.

Para la evaluación general se emplearán encuestas y entrevistas semiestructuradas de modo que los investigadores posean una noción global capaz de proyectar y mejorar aspectos del proyecto ante eventuales nuevas experiencias.

3.8 Registros de la actividad

Para facilitar tanto la evaluación como la posible divulgación científica de la actividad, se propone una metodología de registro multimedial de los eventos. Sin considerar los registros escritos destinados exclusivamente a la evaluación, en concreto se propone la filmación en video y el registro fotográfico del procedimiento en general, así como la grabación en formato sonoro en alta calidad de las obras compuestas por los participantes. Para la realización de estos registros se gestionarán los consentimientos informados tanto a nivel institucional (hospital) como a nivel de los individuos (pacientes y apoderados de menores de edad), de modo que el registro proteja a los participantes y difunda solamente aquello que es necesario para la divulgación, réplica y evaluación de la experiencia.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Con el desarrollo del proyecto “Makey Música” se espera cumplir el objetivo de generar instancias creativas educativas para estudiantes-pacientes con movilidad reducida, en el contexto de aula hospitalaria. Esto se traduce en indicadores positivos en las encuestas aplicadas, y en alocuciones favorables en las entrevistas semiestructuradas.

A nivel de usabilidad, se espera conocer las complicaciones y condiciones favorables para el despliegue del dispositivo Makey Makey en el contexto hospitalario. Además, la evaluación de usabilidad debería ser capaz de orientar los mejores usos de objetos-interfaces tangibles agrupados según las diferentes problemáticas de movilidad presentes. Así, la evaluación de Makey Makey tanto a nivel de hardware como de los objetos-interfaces tangibles, permitirán el desarrollo de proyectos futuros que tomen en cuenta usos similares para el espacio hospitalario.

A nivel académico, se espera que la experiencia permita plantear reflexiones en torno a la relación entre tecnología y educación inclusiva, poniendo como centro de las iniciativas el bienestar psico-emocional y educativo de los alumnos-pacientes. Asimismo, la reflexión sobre este tipo de interfaces dúctiles, meta interfaces e interfaces tangibles múltiples, aparece como un espacio teórico susceptible de conceptualización y análisis, siendo el fenómeno del Makey Makey una posibilidad de tensión de los conceptos tradicionales sobre interfaces, usabilidad e interacción humano computador.

Finalmente, se espera que la comunidad educativa aliada adopte este tipo de usos de la tecnología en orden a mejorar la situación de padecimiento de los alumnos-pacientes.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Makey Makey es una herramienta que promueve una posición activa y creativa de los usuarios, al permitir disponer de elementos de la vida cotidiana como interfaces tangibles capaces de activar funciones en un computador.

A nivel educativo, la herramienta permite diversificar las estrategias de enseñanza aprendizaje en orden a mejorar la experiencia pedagógica tanto de docentes como de alumnos. A nivel artístico, la herramienta permite distorsionar los medios tradicionales de creación, emancipando las condiciones de producción y revelando nuevos espacios para el desarrollo de la técnica. A nivel de educación inclusiva, y en específico, de educación hospitalaria, Makey Makey permite democratizar al acceso a experiencias educativas ricas en creación y comprensión de contenidos curriculares en estudiantes que, producto de la enfermedad padecida, han tenido que abandonar sus estudios formales.

Este proyecto se enmarca una línea de exploración en incipiente desarrollo, lo que académicamente exige una mayor atención a los resultados que hasta ahora la comunidad científica divulga sobre experiencias basadas en Makey Makey, al mismo tiempo que invita a crear experiencias propias cuya necesidad particular sea posible de ser abordada por las posibilidades del dispositivo, entendiendo en todo momento que las herramientas son un medio para mejorar la calidad de vida, en este caso, de nuestro alumnos-pacientes, y no un fin en sí mismo.

Por otra parte, las posibilidades de reflexión conceptual y teórica sobre la tensión conceptual relacionada a las interfaces tangibles viabilizadas por Makey Makey, así como la distorsión de la relación estímulo material – producción sonora, propia de la naturaleza de la ejecución musical instrumental, proyecta un rico campo de exploración y discusión científica basado en las experiencias potenciales que se levanten colaborativamente entre academia y escuela.

Finalmente, los hallazgos del proyecto no sólo servirán para el área de la educación artística, sino para todos los ámbitos de la educación con énfasis en los contextos inclusivos. De todos modos, la naturaleza de la herramienta Makey Makey permite construir tantos contextos de aprendizaje, colaboración y creación como pedagogos o alumnos inquietos existan. Este proyecto se propone otorgar una experiencia concreta de uso, con pertinencia e impacto social y con posibilidades de autogestión en el tiempo por parte de las comunidades educativas aliadas, teniendo como fin último la mejora de las experiencias vitales de nuestra infancia en todas sus expresiones, siendo la tecnología un medio para lograr tal cometido.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Cabrera, P. & Reyes, J. (2018). Educación hospitalaria: voces desde una educación con sentido. Anais III CINTEDI, V.1, Editorial Realize.
- [2] Calleja, M., Luque, M. L., Rodríguez, J. M., & Liranzo, A. (2015). Increasing communicative competence in two adults with Cerebral Palsy with Makey-Makey Device. A case study. Revista de Investigación en Logopedia, 5(2), 112–134..

- [3] Chaldogeridis, A., Politopoulos, N., & Tsiatsos, T. (2018). Designing exergames for working memory training using MaKey MaKey. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 725, 635–643. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75175-7_62
- [4] Collective, B. M., & Shaw, D. (2012). Makey makey: Improvising tangible and nature-based user interfaces (pp. 367–370). Presentado en *Proceedings of the 6th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, TEI 2012. <https://doi.org/10.1145/2148131.2148219>
- [5] Davis, R., Kafai, Y., Vasudevan, V., & Lee, E. (2013). The education arcade: Crafting, remixing, and playing with controllers for scratch games (pp. 439–442). Presentado en *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/2485760.2485846>
- [6] Kafai, Y. B., & Vasudevan, V. (2015). Constructionist gaming beyond the screen: Middle school students' Crafting and computing of touchpads, Board games, And controllers (Vol. 9-11-NaN-2015, pp. 49–54). Presentado en *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/2818314.2818334>
- [7] Kafai, Y., & Vasudevan, V. (2015). Hi-Lo tech games: Crafting, coding and collaboration of augmented board games by high school youth (pp. 130–139). Presentado en *Proceedings of IDC 2015: The 14th International Conference on Interaction Design and Children*. <https://doi.org/10.1145/2771839.2771853>
- [8] Lin, C.-Y. (2014). A detecting sensor as interface for children with severe physical disabilities. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8513 LNCS(PART 1), 391–397. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07437-5_37
- [9] Lin, C.-Y., & Chang, Y.-M. (2014). Increase in physical activities in kindergarten children with cerebral palsy by employing MaKey-MaKey-based task systems. *Research in Developmental Disabilities*, 35(9), 1963–1969. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.04.028>
- [10] <https://makeymakey.com/> visitado el 30 de Octubre de 2018.
- [11] Mäkelä, S., & Vellonen, V. (2018). Designing for appropriation: A DIY kit as an educator's tool in special education schools. *International Journal of Human Computer Studies*, 118, 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.05.004>
- [12] Nielsen, J. (2005). Ten usability heuristics. <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>(accessed December 19, 2013). Recuperado a partir de <http://lore.ua.ac.be/Teaching/SE3BAC/practicum/acceptanceAndUsabilityTesting/TenUsabilityHeuristics.pdf>
- [13] Petersen, M. G., Rasmussen, M. K., & Jakobsen, K. B. (2015). Framing open-ended and constructive play with emerging interactive materials (pp. 150–159). Presentado en *Proceedings of IDC 2015: The 14th International Conference on Interaction Design and Children*. <https://doi.org/10.1145/2771839.2771855>
- [14] Quaglini, S., Alloni, A., Cattani, B., Panzarasa, S., & Pistarini, C. (2017). Computerized cognitive rehabilitation: Comparing different human-computer interactions. *Studies in Health Technology and Informatics*, 245, 1374. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-830-3-1374>
- [15] Resnick, M., & Rosenbaum, E. (2013). Designing for tinkability. *Design, make, play: Growing the next generation of STEM innovators*, 163–181.
- [16] Richard, G. T., & Kafai, Y. B. (2015). Making physical and digital games with e-textiles: A workshop for youth making responsive wearable games and controllers (pp. 399–402). Presentado en *Proceedings of IDC 2015: The 14th International Conference on Interaction Design and Children*. <https://doi.org/10.1145/2771839.2771926>
- [17] Sánchez, J. (1998). Aprender interactivamente con los computadores. *El Mercurio, Artes y Letras*, 19.
- [18] Siemon, D., Plaumann, R. M., Regenber, A., Yuan, Y., Liu, Z., & Robra-Bissantz, S. (2016). "Tinkering for creativity": An experiment to utilize MaKey MaKey invention kit as group priming to enhance collaborative creativity. Presentado en *AMCIS 2016: Surfing the IT Innovation Wave - 22nd Americas Conference on Information Systems*.
- [19] Sun, E., & Han, S. (2013). Fun with Bananas: Novel Inputs on Enjoyment and Task Performance (Vol. 2013–April, pp. 1275–1280). Presentado en *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. <https://doi.org/10.1145/2468356.2468584>
- [20] Vasudevan, V., Kafai, Y., & Yang, L. (2015). Make, wear, play: Remix designs of wearable controllers for scratch games by middle school youth (pp. 339–342). Presentado en *Proceedings of IDC 2015: The 14th International Conference on Interaction Design and Children*. <https://doi.org/10.1145/2771839.2771911>