

Génesis de la atención en la relación alumno – Objeto de Aprendizaje en un entorno de aprendizaje

Genesis of the attention in the relationship student - Object of Learning in a learning environment

Jorge Gil Tejeda¹, Lorena Olmos Pineda², José Luis Jiménez Delgado³
networkcloud@outlook.com, lolmospi@gmail.com, jjimenez@correo.xoch.uam

^{1,2,3}Departamento de Tecnología y Producción
Universidad Autónoma Metropolitana. Xochimilco
Ciudad de México, México

Resumen- Los Objetos de Aprendizaje (OA) que se utilizan actualmente en un entorno educativo se centran en el uso de herramientas tecnológicas., la interacción con dichas herramientas genera diversas respuestas en un usuario. Para analizar el tipo de interacción así como la respuesta dada por un estudiante ante la relación alumno – OA se realizó un estudio con algunos de los OA's más usuales en un aula de clase: PowerPoint (PPT), Objetos de aprendizaje de representación estereoscópica (OAE) y revista especializada. Se detectó a través de la observación en cámara de Gesell que cada herramienta por sus cualidades sensibles y de interacción con su sistema de trabajo genera respuestas en el alumno durante el proceso de percepción que impacta en la atención del alumno en la relación alumno - OA. Con los resultados obtenidos se concluyó que aquellos OA's que son ejecutados con autonomía, de forma no lineal y con altos niveles de interacción motora provocan altos niveles de atención en el alumno. Por lo tanto es fundamental analizar los OA utilizados en un ambiente educativo para generar una correcta transferencia de información.

Palabras clave: *Objetos de aprendizaje, ambiente de aprendizaje, interacción motora, interacción visual.*

Abstract- Learning Objects (LO) currently used in an educational environment focus on the use of technological tools. Each technological tool for its sensitive qualities as well as interaction with its work system generates answers in the student during the process of perception of information that impacts on the attention of the student in the relation student - LO. To analyze the type of interaction on this relationship, a study was carried out with some of the most common LO's in a classroom: PowerPoint (PPT), Stereoscopic Learning Objects (SLO), a specialist magazine. It was detected in Gesell's camera that each tool for its sensitive qualities and interaction with its work system generates responses in the student during the perception process that impacts on the student's attention in the student - LO relationship. With the results obtained it was concluded that those LO's that are executed with autonomy, in a non-linear way and with high levels of motor interaction, cause high levels of attention in the student. Therefore is essential to analyze the LO used in an educational environment to generate a correct transfer of information.

Keywords: *Learning object, learning environment, motor interaction, visual interaction.*

1. INTRODUCCIÓN

En nuestra actividad docente de principios del siglo XXI nos apoyamos de los Objetos de Aprendizaje¹ (OA) generados con diversos recursos tecnológicos para mejorar la transferencia de información en la relación alumno - OA. Entre los recursos que utilizamos encontramos libros, presentaciones en PowerPoint (PPT), Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA) entre otros.

Un objeto de aprendizaje (OA) en un entorno académico se comporta como una interfaz de un sistema de trabajo y de acuerdo a sus cualidades sensibles genera diversas formas de interacción (Olmos, L & Gil, J, 2017). La interfaz transfiere información al usuario a través de distintos niveles de interacción en la relación alumno – Objeto de Aprendizaje (OA). Por lo tanto, la información que un alumno percibe depende de dicha relación así como la atención delegada en este proceso de transferencia.

Durante este proceso la activación de los niveles de interacción se encuentran directamente relacionados con las cualidades sensibles del OA lo cual puede generar respuestas positivas de interés o incluso alejamiento en la relación alumno – OA. Se hace especial énfasis que el interés es un factor fundamental para los procesos de aprendizaje. Por lo tanto se hace énfasis en analizar aquellos recursos tecnológicos que son utilizados para crear OA's y que por sus cualidades detonen altos niveles de interés y emotividad en los estudiantes.

2. CONTEXTO

En México en las disciplina artística y de diseño se enfrenta el problema de diseñar Objetos de Aprendizaje (OA) para los alumnos que sean capaces de captar su atención, con ello lograr una transferencia adecuada de la información en la relación alumno - OA. No obstante, la eficiencia técnica desde

¹ Para fines prácticos consideramos a un Objeto de Aprendizaje (OA) como un objeto cultural diseñado por un profesor con fines específicos de transferencia de información a un alumno o alumnos acorde a un tema.

el aula de clases plantea nuevos retos con los nativos digitales los cuales requieren de un uso y adaptación adecuados de las herramientas tecnológicas.

Ante ello, los programas académicos de diversas Universidades han implementado la inclusión y aprendizaje de herramientas tecnológicas que son utilizadas como OA's. Dentro de los entornos de aprendizaje se ha observado que las herramientas tecnológicas para las áreas del arte y de diseño ofrecen en su sistema de trabajo una interacción en su mayoría de tipo visual utilizando como base imágenes y texto. Así mismo existen herramientas tecnológicas que ofrecen en su sistema de trabajo interacción motora. No obstante la interacción motora es delegada especialmente a micro movimientos con la mano de arrastre, movimientos de izquierda a derecha y de arriba abajo con los dedos. Estos movimientos sirven para dar la información necesaria a los dispositivos de entrada como un mouse, un teclado o una pantalla para que el alumno pueda interactuar con un OA. Todo este proceso impacta en los niveles de atención en la relación alumno – OA ya que existen diversas tipologías de OA's que pueden permitir mayor interacción visual, otros promueven en mejor medida una interacción motora y otros permiten una interacción polisensorial.

Nuestro objetivo es reflexionar en el uso, adaptación y diseño de las herramientas tecnológicas como base para la creación de OA's. Además de considerar que dependiendo de las cualidades sensibles del OA será el impacto que estas generan como sistemas de trabajo en áreas específicas en la relación alumno – OA lo cual impacta en la atención y por ende en los procesos de aprendizaje. Por lo tanto, la manera en cómo interactúa un individuo a nivel físico ante un sistema de trabajo (OA) genera distintos niveles de respuestas de interés y emotividad. Estos factores pueden afectar la forma en cómo un individuo desempeña sus tareas en un ambiente local así como en la recepción de información.

3. DESCRIPCIÓN

3.1 INTERACCIÓN ALUMNO - OA

La interacción es entendida como una forma de comunicación y existen diversos niveles en la interacción con un OA acorde a la información sensible que el OA nos pueda proporcionar.

La percepción visual de las cualidades sensibles del objeto genera diferentes tipos de interacción. Por consiguiente se pueden diseñar Experiencias Motoras (EM) a partir de las cualidades visibles del objeto: representación de la imagen, textura, forma, color, entre otros., Y provocar con ello un impacto que genere altos niveles de atención los resultados pueden ser cuantificables a través de registros con herramientas tecnológicas². Así mismo, se puede señalar que el sistema motor genera tensiones en el momento que la EM detecta acciones que reconoce y que motivan a un sujeto a actuar.

Kant planteó la relación sujeto-objeto en términos de un sujeto que construye el objeto, es decir, a raíz de la idea o

representación que el sujeto se hace del objeto y es a través del tiempo. Ante esto Kant reconocía tres formas en que el sujeto y objeto podían entrar en relación:

1. En términos de la conformidad del objeto con la representación que del mismo se hace el sujeto (facultad de conocimiento) (Kant, 1996). Esto se logra a través de la percepción visual y motora fundamentalmente.

2. La relación causal entre sujeto y el objeto (facultad del deseo) (Kant, 1996). Obedece a factores que nos interesan del objeto y que son perceptibles. En este sentido, la interacción motora nos permite conocer al objeto, y reconocerlo para dar respuestas conscientes del valor que este representa para el sujeto ante una necesidad detectada.

3. Acorde a la intensidad en que el objeto afecta al sujeto (facultad de sentimiento de placer o pena) (Kant, 1996). Dicho impacto se logra a través del funcionamiento del objeto como sistema de trabajo. Y con base en estudios esto refiere a una actividad consciente de que el objeto da respuesta a una necesidad y son procesos complejos del manejo de información por parte del sujeto.

Se puede apreciar en esta relación planteada por Kant, la construcción del objeto desde su conocimiento hasta la generación de placer en un proceso ascendente.

Esta relación planteada por Kant de un sujeto con un objeto no difiere en la relación de un alumno con un OA, solo que este último es creado para cubrir una necesidad específica de conocimiento. El proceso que nosotros planteamos es desde la percepción del OA hasta su valoración. La valoración de un OA es generada a través de la interacción con el objeto que lleva a un sujeto a conocerlo, generándose una transferencia de información desde lo estético-formal hasta lo funcional., Dando respuestas de placer o rechazo ante esta concientización de la información.

El proceso de construcción del objeto varía acorde al sentido o sentidos del ser humano estimulados.

La presencia de la visión en la interacción puede cambiar la naturaleza de una posible exploración háptica. Cuando los objetos pueden ser observados al igual que tocados, los procedimientos exploratorios por sus siglas en inglés (EP) tienden a ser ejecutados únicamente cuando la persona desea percibir las propiedades del material. Dichas propiedades deben ser sobresalientes para ser perceptibles (Klatzky & L. Reed, 2016).

Lederman y Klatzky aportan que existen distintas clases de movimiento de las manos que están directamente relacionados a diferentes dimensiones del deseo del conocimiento por sus siglas en inglés (DK) acerca de los objetos. (Lederman & Klatzky, 1987). Por lo tanto, las cualidades sensibles del OA son aquellas que generan tensiones en el alumno que pueden terminar en exploraciones motoras en la relación sujeto – OA y no todas las herramientas tecnológicas generan estas respuestas y con las misma intensidad. Luego entonces, no todos los OA's transfieren la información de manera satisfactoria, solo aquellos que por sus cualidades impactan de manera adecuada al estudiante.

Con base en lo anterior se diseñó un experimento para obtener información de las posibles respuestas de atención y de impacto emotivo que un estudiante puede dar en la relación

² Para dichas mediciones se cuenta con el equipo de NEXUS® y software BioTrace+® del Laboratorio de Neuromarketing, así como Emotiv® en el ITESM Puebla.

alumno – OA en los distintos niveles de interacción humana. Los OA's propuestos son aquellos utilizados frecuentemente y aquellos que utilizan herramientas de innovación tecnológica. Con una muestra de 40 alumnos del área de arte y diseño del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en Puebla se mostraron los siguientes OA's con la misma información perceptible: una fotografía de un artista de los años 50's. Los OA's fueron:

1. PowerPoint (PPT): Tecnología tradicional. Representa las imágenes de forma bidimensional, la información se organiza en su mayoría de forma lineal, el OA se encuentra diseñado para que lo maneje un tercero. Impacta a los sistemas visual y audible. Ver figura 1.



Figura 1. PPT. Se muestra la relación alumno – PPT así como tipo de interacción generada.

2. Objeto de Aprendizaje de representación Estereoscópica (OAE): Tecnología contemporánea que requiere de códigos de programación para generar interactividad. Representa las imágenes de forma estereoscópica como un holograma. La información se maneja de forma multidimensional y no lineal. El OA se encuentra diseñado para que el usuario tenga autonomía. Impacta a los sistemas visual, motor y audible. Ver figura 2 y figura 3.

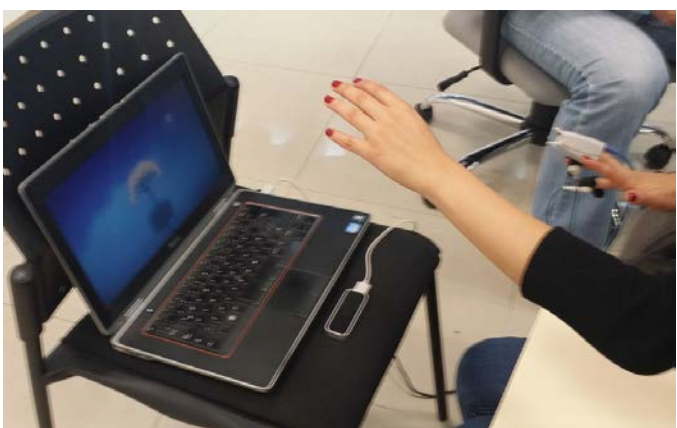


Figura 2. Simulación de OAE. Se muestra el movimiento motor del brazo.



Figura 3. OAE. Se muestra la relación alumno – OAE así como tipo de interacción generada.

3. Revista especializada de arte: OA clásico. Representa las imágenes de forma bidimensional. La información se organiza de forma lineal. El OA se encuentra diseñado para que lo maneje directamente el usuario. Impacta al sistema visual. Ver figura 4.



Figura 4. Revista especializada. Se muestra la relación alumno – revista así como el tipo de interacción generada.

Los OA's fueron expuestos en cámara de Gesell para poder observar las reacciones de los estudiantes y los tiempos de respuesta. Dichas reacciones fueron analizadas mediante observación y preguntas hacia los estudiantes.

Con base en esta metodología se documentaron las siguientes respuestas por parte de los alumnos ante la relación alumno – atención - OA's. Para ello se consideró a la atención como el control cognitivo donde se realiza una jerarquización de información por parte de un individuo (Posner, 2014) y que sucede a través de un tiempo determinado:

De un grupo de 40 alumnos cuando se les mostró el PPT, el 100% delegó la interacción al sistema visual. Mediante una encuesta se registró que 13 alumnos de 40 leyeron el contenido del PPT y 27 solo vieron la fotografía. De forma natural los alumnos esperaron a que el profesor manejara el PPT. Al dar una instrucción directa de manipulación del PPT se observó que la actividad motora se delega a micro movimientos sobre todo con los dedos para interactuar con dispositivos de entrada como mouse y teclado.

Del mismo grupo cuando se les mostró el OAE se obtuvo la respuesta de 32 alumnos de 40 que de forma natural se acercaron a dicho OA sin necesidad de dar una instrucción directa y realizaron diversas exploraciones motoras (EM) por la curiosidad determinada por las cualidades sensibles del OAE. Los 32 alumnos comentaron que dieron lectura de los mensajes que salían durante su actividad exploratoria y que generó múltiples formas de interactuar no lineales. Se observó que la actividad motora se delegó a micro y macro movimientos exploratorios con la mano y los dedos así mismo con todo el cuerpo. Se observó que el usuario tiene la ilusión de interactuar de forma directa con el objeto.

Del total de 40 alumnos solo 2 se acercaron a ver la fotografía de la revista especializada de arte pero no leyeron el contenido. La actividad motora se delegó a micro y macro movimientos con la mano y los dedos sobre todo para cambiar de página.

Con base en lo anterior se generó el siguiente análisis:

Con base en el primer nivel sensorio-motor (Cañas & Waerns, 2001) el cual refiere al impacto perceptual que el OA genera en el estudiante, se determinó que las cualidades estético formales del OA son fundamentales para dicho proceso de percepción. Con respecto a ello se puede comentar que se detectaron tres tipos de conducta con el alumno en relación a los OA's presentados:

- a. La primera es donde las propiedades sensibles del OA no fueron lo suficientemente fuertes para generar en el individuo una intención consciente de querer explorarlas a nivel visual como motor. Tal fue el caso de la revista especializada de arte, la cual maneja un nivel de información lineal y de interacción visual estática perceptible a simple vista. El tiempo de interacción en la relación alumno – OA es de segundos. Existe una experiencia motora a nivel cultural de cómo manejar este tipo de recurso. Con base en Kant en esta situación observamos que no existe conocimiento del objeto.
- b. La segunda es donde las propiedades sensibles del OA fueron lo suficientemente fuertes para generar en el individuo una intención consciente de querer explorarlas mediante una exploración visual. Tal fue el caso del PPT, el cual maneja en su mayoría la información de forma lineal e impacta primordialmente a los sentidos de la vista y audible del alumno. Puede manejar la información visual de forma animada. El tiempo de interacción en la relación alumno – OA es de casi un minuto. Existe una Experiencia Motora (EM) a nivel cultural de cómo manejar este recurso tecnológico. Acorde a Kant observamos que en esta situación puede existir conocimiento del objeto en cierta medida por el hecho de captar la atención del alumno al menos por breve tiempo, pero se observa que en estas circunstancias no se puede alcanzar un interés mayor como de deseo.
- c. La tercera donde las propiedades sensibles del OA fueron lo suficientemente fuertes para generar en el individuo una intención consciente de querer explorarlas a detalle mediante exploraciones motoras. Tal fue el caso del OAE, el cual maneja la información de forma multidimensional y permite autonomía de uso por parte del usuario

dependiendo de su interés. Impacta primordialmente al sentido de la vista, sistema motor, y audible respectivamente. El tiempo de interacción en la relación alumno – OA puede durar varios minutos. Se percibe que los estudiantes cuentan con una EM previa por el uso de diversos dispositivos tecnológicos y que reconocen en las cualidades sensibles del OAE. Estas experiencias previas son las que lo motivaron a actuar así como sus cualidades sensibles. Se observa en esta situación y acorde a Kant que existe un nivel de conocimiento, deseo e incluso sentimientos de placer hacia el OA descrito.

Con base en el segundo nivel el cual refiere a la percepción individual de la información (Cañas & Waerns, 2001) y habiendo de por medio un nivel de atención hacia el OA se detectaron las siguientes conductas con el alumno:

- a. Interacción estática. En ella el alumno solo percibe la información con el sentido de la vista y posiblemente audible. No obstante no se genera una interacción motora en la relación alumno - OA. Tal es el caso del PPT y es la forma tradicional de mostrar la información al alumno en un entorno de aprendizaje. Se percibe un bajo nivel de atención considerando que la atención se encuentra directamente relacionada con el tiempo invertido en la relación estudiante - OA. En este caso la atención del alumno se registró en un promedio de 57 segundos, solo se mostró el PPT y no se estimuló la atención del alumno con ningún otro medio por ejemplo la explicación por parte del profesor del PPT.
- b. Interacción motora: En ella el alumno además de percibir la información con el sentido de la vista interacciona de forma motora con el OA. Este tipo de interacción se registró tanto en el OAE y en la revista especializada. No obstante se detectaron diferencias en la atención generada por el OAE y la revista especializada. Considerando nuevamente que el interés pueda ser medido con el tiempo de interacción en la relación estudiante - OA se obtuvieron los siguientes resultados: En la relación estudiante-OAE se percibió un alto nivel de atención e impacto ya que en promedio los 32 alumnos interaccionaron 5.7 minutos. Cabe destacar que no hubo ningún otro estímulo de por medio. Tampoco se dio explicación audible por parte del profesor. En el caso de la revista especializada de arte los 2 alumnos en promedio interaccionaron 13 segundos. Tampoco se hizo uso de otro estímulo como la explicación del profesor.

4. RESULTADOS

Con base en lo anterior se detectó que las cualidades sensibles de un OA así como previas experiencias con los mismos, determinan la forma de interacción con los OA's. La forma de interacción determina también el tiempo invertido en la actividad exploratoria hacia el OA y ello se puede traducir como interés.

Con base en los estudios y reflexiones anteriores se observó:

- a) El tiempo de interacción con un OA se encuentra directamente relacionado con el deseo de conocimiento

del OA. Esto se encuentra directamente relacionado con las propiedades sensibles del OA las cuales deben ser lo suficientemente fuertes para generar en el individuo una intención consciente de querer explorarlas de forma motora. Tal fue el caso del OAE. El tiempo de interacción motora por lo tanto, nos permite conocer al objeto y reconocerlo para dar respuestas conscientes del valor que este puede aportar a un individuo ante una necesidad detectada. En el experimento realizado los factores que promueven en mayor medida la interacción motora en un ambiente educativo son detectados a nivel percepción visual y por reconocimiento a través de una experiencia previa. Los estudiantes por experiencia saben que una revista no ofrece mucha interacción motora a diferencia de un OAE. Es decir, nos encontramos con un fenómeno complejo que involucra tanto al primer nivel sensoriomotor de la información así como al segundo nivel de percepción individual de la información.

- b) Al incrementarse la actividad de exploración motora que es promovida por un sistema no lineal se genera mayor tiempo en la exploración para ampliar el conocimiento del OA. Con lo cual se observaron las siguientes conductas:
1. Cuando existe un menor tiempo de interacción con el OA en la relación OA – alumno se detecta un menor interés y no se perciben indicios de respuestas afectivas.
 2. A mayor tiempo de interacción con el OA en la relación OA – alumno se detecta un mayor interés y se perciben indicios de respuestas afectivas.

El tiempo de interacción por lo tanto, se encuentra directamente relacionado con el impacto o como refiere Kant a el nivel de afectación que el objeto genera en un sujeto. Este proceso implica una actividad consciente del sujeto de saber si el objeto da respuesta a una necesidad que en un ambiente de aprendizaje es de tipo cognitivo. Además se puede percibir que en un ambiente educativo los OA también generan respuestas emotivas y afectivas en los estudiantes, aquellos que ofrecen la información a través de actividades exploratorias y de manera no lineal son aquellos que agradan más.

Así mismo, con base en el experimento realizado se observaron de manera concreta los siguientes patrones:

1. Se percibe que cuando un OA por sus cualidades sensibles ofrece bajos niveles de interacción motora aunque altos niveles de interacción visual la atención que delega un alumno en la relación alumno – OA es muy baja y dura muy pocos segundos.
2. Se percibe que cuando un OA por sus cualidades de interacción con el sistema de trabajo ofrece una interacción lineal genera monotonía y ello impacta en la atención que delega un alumno en la relación alumno – OA.
3. Se percibe que cuando un OA por sus cualidades sensibles ofrece altos niveles de interacción motora y altos niveles de interacción visual además de permitir autonomía en el manejo de la información, la atención que delega un alumno en la relación alumno – OA es alta y dura varios minutos.

4. Se percibe que solo con altos niveles de atención en la relación alumno – OA se detonan actividades exploratorias a nivel sensoriomotor de diversos niveles (macro – micro movimientos que en muchos casos no solo incluyen el movimiento de la mano sino del cuerpo).

Dichas actividades motoras tienden a disminuir e impactar en el interés si el OA no les brinda la posibilidad de interactuar de forma motora.

5. CONCLUSIONES

En estos estudios observamos que las cualidades físicas del objeto son aquellas que motivan a un sujeto a interactuar con dicho objeto. El factor de interacción motora en la relación alumno - OA es lo que origina una construcción del objeto en los procesos mentales del alumno de forma profunda, por más tiempo y con altos niveles de atención hacia el mismo.

Dichos factores se encuentran vinculados en un proceso que definimos como génesis de la atención en la relación alumno – OA dentro de un entorno de aprendizaje y que se pueden describir de la siguiente manera:

1. La primera fase es el impacto estético que el OA pueda generar por sus cualidades sensibles: representación de la forma, color, textura, volumen entre otros. (1er nivel. Nivel polisensorial- motor (Cañas & Waerns, 2001) y que son reconocidos por los alumnos a partir de haber tenido experiencias previas.
2. La segunda fase en este proceso es captar la atención del usuario en la relación alumno – OA y esto es originado por las características sensibles del OA: representación de la forma, color, textura, volumen entre otros. (1er nivel. Nivel polisensorial-motor (Cañas & Waerns, 2001). Es en este nivel de interacción humana donde el alumno puede reconocer cualidades en el OA que lo motivan a actuar debido a experiencias motoras (EM) previas.
3. La tercera fase es una primera interacción motora con el OA donde se genera una valoración del mismo y esta respuesta se encuentra directamente relacionada a las cualidades sensibles del objeto y es de carácter polisensorial. Dicho proceso de percepción requiere que un sujeto pueda tener un control cognitivo y jerarquización de información (Posner, 2014) en la relación alumno – atención- OA. (2do nivel. Percepción individual de la información (Cañas & Waerns, 2001). Es en esta fase donde el alumno percibe si el sistema de trabajo le ofrece una interacción no lineal o multidimensional.
4. La tercera es la familiarización con OA donde se llega a conocer de manera integral y se pueden generar vínculos afectivos por las valoraciones que se hacen del OA en relación a una necesidad, en este caso de conocimiento. Lo cual implica mayor tiempo de interacción tanto visual como motora en la relación alumno – OA. (3er nivel. Procesamiento complejo de la información (Cañas & Waerns, 2001).

Los OA´s en esta época contemporánea que permitan altos niveles de interacción motora, visual y que permitan autonomía de uso del sistema de trabajo tenderán a captar la atención del alumno en un ambiente educativo.

Por lo tanto, observamos que los OA's utilizados en el aula de clase impactan en la transferencia de información en la relación alumno – OA.

La interacción motora en la relación alumno – OA es un factor relevante en la generación de altos niveles de atención y transferencia de información.

REFERENCIAS

Cañas, J. J., & Waerns, Y. (2001). *Ergonomía cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Madrid: Médica Panamericanas S.A.

Kant, I. (1996). *Critique of Pure Reason* (1787 ed.). (W. S. Pluhar, Trad.) Indianapolis, Cambridge: Hackett Publishing Company.

Klatzky, R., & L. Reed, C. (2016). Haptic exploration. *Scholarpedia of Touch*.

Lederman, S. J., & Klatzky, R. L. (1987). Hand Movements: A Window into Haptic object recognition. *COGNITIVE PSYCHOLOGY*(19), 342-368.

Olmos, L., & Gil, J. (24 de Mayo de 2017). In search for cognitive hedonic intelligent patterns: motor interaction. (Springer-Verlag, Ed.) *EAI International Conference on Smart Technology*.

Posner, M. I. (2014). Attention to learning of school subjects. *Trends in Neuroscience and Education*, 3, 14-17. doi:10.1016/j.tine.2014.02.003