

Trabajo Colaborativo y Twitter: Estado del Arte sobre el Desarrollo de Habilidades de Comunicación e Información

Priscilla Cabrera H.
Universidad de Chile
Departamento de Educación
Ignacio Carrera Pinto 1045
+56993588045
priscillacabrera@ug.uchile.cl

ABSTRACT

In this paper we report the main trends of collaborative work to achieve learning in areas related to Communication and Information skills, as defined by the OECD. According to new trends and experimentation with social networks, the use of Twitter has been explored as a means of expanding educational experiences towards an informal context, giving rise to recommendations about its use. This revision of the state of the art Collaborative Work and Twitter is framed from a Socio-constructivist perspective and particularly in the Theory of Activity raising the questioning about the possibilities of appropriation that the subjects have in front of the new technologies.

RESUMEN

En el presente trabajo se informan las principales tendencias de trabajo colaborativo para el logro de aprendizajes en áreas relacionadas con las habilidades de Comunicación e Información, de acuerdo a lo definido por la OCDE. De acuerdo a las nuevas tendencias y experimentación con redes sociales, se ha explorado el uso de Twitter como un medio de expansión de las experiencias educativas hacia un contexto informal, dando pie a recomendaciones acerca de su uso. Esta revisión del estado del arte del Trabajo Colaborativo y Twitter, se enmarca desde una perspectiva Socio-constructivista y particularmente en la Teoría de la Actividad, planteando el cuestionamiento acerca de las posibilidades de apropiación que poseen los sujetos frente a las nuevas tecnologías.

Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computers and Education]: Computer Uses in Education

General Terms

Documentation, Human Factors, Theory

Keywords

Trabajo Colaborativo, Twiter, Habilidades del Siglo XXI

1. INTRODUCCIÓN

Coherentemente con el auge de nuevas tecnologías, los docentes e investigadores han considerado que la aplicación de las TICs en educación puede estar estrechamente asociadas al uso de dispositivos móviles [59,60]. De acuerdo a las investigaciones realizadas en relación a los procesos de comunicación junto con el acceso a la información, se estima que estas tecnologías facilitan la adquisición de conocimientos en cualquier lugar y contexto, así

como ofrecen la capacidad de: buscar, seleccionar, organizar, generar nueva información y conocimiento, compartir, reutilizar, transmitir, colaborar e interactuar [14, 60, 71] con el contenido mientras que los mismos estudiantes están en movimiento.

Dentro de las herramientas que se han utilizado para desarrollar habilidades y competencias, las MCSCCL han reportado resultados favorables en la utilización de dispositivos móviles para estos efectos [62,72], destacándose cómo la información a la que se puede acceder por medio de estos dispositivos se transforma en evidencia para apoyar ideas y entendimientos [55]. Asimismo, la retroalimentación favorece el procesamiento social y con esto el cuestionamiento de argumentos, acuerdos y desacuerdos [54] junto con fortalecer el desarrollo de habilidades de negociación, discusión y comunicación [72]. Debido a esto, se ha despertado el interés en los investigadores sobre la incorporación de plataformas como twitter en educación con la finalidad de potenciar el aprendizaje de las habilidades antes mencionadas. Un ejemplo de esto es el estudio de Vásquez Cano (2012) que informa cómo la utilización de esta plataforma puede promover la lecto-escritura, otros autores destacan el aumento de habilidades para sostener discusiones sobre los propios procesos de aprendizaje [31] e incluso podrían favorecer el apoyo mutuo a través de las comunicaciones [10]. Esta plataforma sería una herramienta que extiende y promueve la interacción social entre los estudiantes en contextos educativos, dentro y fuera del aula [60, 61, 25]. De acuerdo a experiencias como estas, se alcanzan diversos cuestionamientos sobre los paradigmas que se sostienen en educación y la relevancia de incorporar miradas constructivistas que faciliten el desarrollo de habilidades por sobre la transferencia de conocimiento. La OCDE (2009) presentó el informe: "Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio", en cuyo listado se incluyen dimensiones de Información y Comunicación, habilidades que poseen una clara coherencia y pertinencia de uso con el desarrollo de las nuevas tecnologías móviles y el uso masivo de las redes sociales. La sociedad del nuevo milenio nos plantea un desafío en el desarrollo de aprendizajes, evidenciando la urgencia de que los estudiantes desarrollen funciones de orden superior que les permitan apropiarse [43] de las nuevas tecnologías. Por medio de este Estado del Arte se buscarán algunas orientaciones a partir de la experiencia en la incorporación de tecnologías móviles y el uso de Twitter en educación, como una red social que facilita habilidades de Comunicación e Información.

2. CONSTRUCTIVISMO SOCIAL

2.1 Funciones Psíquicas Superiores

Según lo que plantea Vigotsky, para desarrollar las funciones psíquicas superiores es necesario introducir signos o instrumentos culturales que permitan mediar la realización de cualquier tarea. Estos van a mediar las funciones psicológicas del ser humano con sus objetos, cambiando de raíz las propiedades de dicha función. Es por esto que se plantea que la cultura modifica la actividad de las funciones psíquicas elementales (memoria, percepción, pensamiento, etc.) en funciones psíquicas superiores (pensamiento abstracto, lenguaje significativo, atención voluntaria) [43]. En relación a esto Leontiev [36] explica que para dominar los instrumentos, así también sus significados, es necesario dominar el proceso, es decir las operaciones de la actividad., desarrollando las capacidades de niños y adultos para emplear funcionalmente los signos culturales.

Según Montealegre [43] las características de las Funciones Psíquicas Superiores corresponden a los siguientes atributos:

- a) Poseen una naturaleza social.
- b) Autorregulación.
- c) Realización consciente (intelectualización y dominio).
- d) Se desarrollan como resultado de la mediatización de los individuos con los objetos.

De acuerdo a la Teoría de la Actividad Humana, se entiende el proceso de apropiación cultural como inherente a las interacciones sociales de los sujetos entre sí y en un entorno material el cual está constituido por sistemas de relaciones y artefactos, donde según Cubero [16] “el proceso final resultante no es el reflejo de una hipotética realidad externa, sino una construcción en la que han tomado parte tanto elementos del entorno como los esquemas cognitivos del sujeto, sus motivaciones, sus preferencias personales, su perspectiva del mundo”.

2.2 Actividad

Para comprender esta idea, es relevante volver al significado de la actividad. Según Montealegre [43] la actividad consiste en dar sentido tanto a las acciones prácticas, como a las acciones mentales (representaciones mentales) y en extraer su significado. Este “sentido” se desarrolla dentro del proceso de apropiación cultural, donde cabe destacar la característica de objeto de la actividad. Este objeto de la actividad puede estar constituido por signos o artefactos, los que se presentan en dos sentidos: en primer lugar como subordinado, independiente y transformando la actividad del sujeto. Y en segundo lugar, como imagen del objeto, el cual se produce como resultado de la actividad del sujeto [43]. La Actividad se manifiesta en dos aspectos:

- Posee orientaciones, es decir la actividad responde a alguna necesidad, motivos o tareas, los que pueden ser mentales o materiales. Siendo el objeto de la actividad lo que la estimula y la dirige, representando además la capacidad de satisfacer sus necesidades.
- Ejecución: este aspecto está constituido por acciones y operaciones. Por una parte las acciones poseen una finalidad que se relaciona con los medios o condiciones materiales que posee el sujeto para realizar la acción (como por ejemplo: la actividad intelectual reside en los actos intelectuales, la actividad de comunicación, reside en los actos de comunicación) las cuales ocupan un posicionamiento central en todas las interrelaciones de

los componentes de la actividad del sujeto [43]. Y las operaciones que determinan las condiciones, es decir de qué modo puede ser logrado, lo que debe ser logrado.

2.3 Apropiación Cultural

Uno de los conceptos fundamentales de la Teoría de la Actividad tiene relación con un cambio paradigmático en relación a los procesos de aprendizaje. En primer lugar Vigotsky y luego Leontiev desarrollan el concepto de Apropiación como un resultado de la reconstrucción por parte de los individuos, de sus facultades y modos de comportamiento, los cuales son desarrollados históricamente. Como lo explica Cubero [16] este es un proceso activo de interacción entre individuos y objetos, así como de reconstrucción personal. Ahora bien, en este contexto el individuo asimila o toma ciertas decisiones al desarrollar el proceso de reconstrucción, lo cual tiene relación con el contexto cultural de éste. Según Leontiev [16], Vygotski interpretaba esta adquisición “como el resultado de la apropiación por parte del hombre de los productos de la cultura humana en el curso de sus contactos con sus semejantes”. En este sentido el concepto de apropiación acentúa el hecho de que este “hacer suyos” supone una reconstrucción y una transformación de los conocimientos y los instrumentos que son objeto de la apropiación [36].

3. CONCEPTOS CLAVES EN EL TRABAJO COLABORATIVO

3.1 Criterios para organizar grupos de trabajo

El trabajo colaborativo se presenta como uno de los escenarios claves para el desarrollo de habilidades de Comunicación e Información, es por esto que la conformación de grupos de trabajo ha sido un elemento fundamental para la definición de las estrategias o didácticas y responde a una amplia diversidad de criterios. De acuerdo a las experiencias empíricas una de las estrategias más viables para lograr aprendizajes exitosos son las alternativas que consideran las características personales [2, 56] motivaciones [17,56] conocimiento previo [2, 17] características cognitivas e información general y social, como por ejemplo: género, ubicación geográfica, preferencias personales, así como historial de interacciones del alumno con los sistemas tecnológicos utilizados [68]. Otros elementos utilizados como criterios de agrupación son los comportamientos de aprendizaje, es decir automotivación, interacción, comunicación y satisfacción con el aprendizaje [19], además de los estilos de aprendizaje [2] para considerar distintos patrones utilizados por los estudiantes para enfrentarse a un proceso de enseñanza-aprendizaje [3]. Aunque los críticos de los test de estilos de aprendizaje sostienen que éstos poseen una baja validez predictiva, los profesores pueden poseer una noción acerca de los estudiantes y de cómo utilizar un vocabulario centrado en el aprendizaje de ellos [15].

Se busca trabajar con grupos que tiendan a ser flexibles para permitir el cumplimiento de algunas reglas para el trabajo colaborativo, para lo cual las herramientas de agrupación deben permitir conformaciones homogéneas y heterogéneas [39]. Según Amara et al [3] las conformaciones globales y útiles frente a diferentes situaciones se relacionan con grupos de aprendizaje homogéneos y heterogéneos [56,68] reportan que generalmente los grupos homogéneos pueden ser más motivadores para los estudiantes, pero los de características heterogéneas pueden proporcionar mejores oportunidades de aprendizaje, siendo un mecanismo eficaz para mantener esta característica reasignar en

variadas ocasiones durante las actividades [39] teniendo en cuenta los resultados de éstas para sostener el criterio de heterogeneidad en relación al rendimiento.

Por otro lado, en relación al tamaño de los grupos para establecer dinámicas de trabajo colaborativo, autores como [56] prefieren grupos de pequeños tamaños que pueden ser variables en cuanto a la cantidad, generalmente oscilan entre los 2-3 hasta cinco integrantes. Pujolàs P. & Lago J. [48] optan por un equipo de 4 miembros porque explican que habrá más interacción simultánea que en un equipo de cinco o de tres. Si el número de componentes de un equipo es impar (tres o cinco) es mucho más probable que haya alguno que, en un momento dado, no interactúe con otro y quede al margen de la actividad.

3.2 Monitoreo en tiempo real

Uno de los principales aportes de estas tecnologías es el apoyo constante que puede ejercer el profesor al trabajo que realizan sus alumnos gracias al monitoreo constante de los aprendices. Por ejemplo, en el trabajo de Alvarez, C., Salavati, S., Nussbaum, M., & Milrad, M. [4] el profesor revisa las respuestas de los estudiantes (papel o pantalla de computadora) y selecciona una alternativa que involucra diferentes estrategias, niveles de logro, etc., con el fin de iniciar una discusión que involucre al maestro y estudiantes en el trabajo colaborativo. De este modo la tecnología actúa como un catalizador, produciendo cambios en el clima de la clase, la pedagogía y el aprendizaje resultante [22]. En coherencia con perspectivas constructivistas, el aprendizaje se nutre del feedback inmediato que proviene de los pares, Woodford K. y Bancroft P. [68] refieren que “el verdadero corazón del aprendizaje ocurre cuando los estudiantes conversan con otros sobre la base de las disonancias reveladas por las pantallas”. Este es un espacio en el cual, según Miao et al. [42] se constituye una zona compartida donde se producen las disonancias y reconciliaciones, necesarias para los procesos de reformulación de las ideas.

3.3 Distintas Perspectivas del Trabajo Colaborativo

Por otro lado, existen experiencias en las se plantea la integración de actividades colaborativas con tareas, donde el alumno además deba realizar un trabajo de forma individual, como por ejemplo en [4] se reporta que los estudiantes logran justificar y argumentar adecuadamente sus opciones, quienes previamente han resuelto los problemas planteados por el docente, como respuesta a la exigencia de discutir sus resultados. Parson et al. [47] plantea que una de las características más prometedoras de los contextos de aprendizaje móvil es poder realizar actividades que impliquen acciones colaborativas, siendo uno de los principales argumentos para potenciar procesos de aprendizaje de habilidades de comunicación y argumentación de ideas propias. Autores como Kester L. & Paas F. [32] plantean la importancia de la presencia social para la cohesión del grupo debido a que ésta enriquece las interacciones cara a cara, para efectos de negociación. Estos espacios son relevantes para la organización y representación de la información, logrando de este modo una coordinación entre los diferentes estados de las actividades [7].

3.4 Experiencias de Trabajo Colaborativo Soportada en Dispositivos Móviles

La literatura existente acerca del aprendizaje por medio de trabajo colaborativo reporta resultados favorables en la utilización de

dispositivos móviles para estos efectos [62,72] destacándose cómo la información a la que se puede acceder por medio de estos dispositivos se transforma en una evidencia para apoyar ideas y entendimientos [55]. Asimismo, la retroalimentación favorece el procesamiento social y con esto el cuestionamiento de argumentos, acuerdos y desacuerdos [54] junto con fortalecer el desarrollo de habilidades de negociación, discusión y comunicación [72]. Por otro lado, cabe destacar advertencias como las señaladas por Song, Y. [62] quienes identifican dificultades para medir los aprendizajes desarrollados en estos medios, debido a la complejidad de capturar este proceso en un contexto cambiante, ahora bien, esta característica también es considerada como un elemento que fomenta la motivación por el trabajo colaborativo, generando un compromiso sobre el propio proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Según Roschelle et al. [54] dos de los principios fundamentales para diseñar actividades de trabajo colaborativo son: la responsabilidad individual y la interdependencia positiva, es decir que haya un complemento entre el trabajo y la opinión personal del estudiante con el logro de acuerdos dentro del grupo. Para beneficiarse mutuamente, los estudiantes se concentran en el logro de una mayor eficacia [30] teniendo conciencia de que trabajan por un resultado común [34].

4. TWITTER EN EDUCACIÓN

Esta herramienta permite enviar mensajes breves, con una longitud máxima de 140 caracteres. Twitter ha generado un alto impacto desde su creación el año 2006, permitiendo la interacción a través de mensajes cortos, a los que es posible incluir hipervínculos. A partir de su popularidad, de las amplias redes de comunicación y la facilidad para compartir información, se han realizado investigaciones para experimentar en entornos educativos.

Tang, Y., & Hew, K. F. [63] realizaron una revisión sistemática donde exploran qué se ha hecho durante los últimos 10 años, siendo un ámbito de interés indagar en las posibilidades de la herramienta en el desarrollo de habilidades y aprendizajes. En este estudio [63] se informa que twitter es una herramienta que promueve la lecto-escritura, reportándose una mayor eficacia en las siguientes habilidades:

- 1.- Identificación de ideas principales.
- 2.- Aumento de opiniones personales acerca del contenido del texto.
- 3.- Identificación de la información relevante.
- 4.- Utilización de un léxico más rico en cantidad y variedad.
- 5.- Uso apropiado del lenguaje.

Como red social, el establecimiento de interacciones ha permitido utilizar twitter como un soporte para el trabajo colaborativo, donde los tweets pueden ser construidos para expresar una idea, parafrasear o criticar un concepto, proporcionando así un nivel de discurso en un espacio virtual que apoya el diálogo que ocurre cara a cara [49]. Es este espacio virtual el que proporciona la ampliación del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula [24], destacando la posibilidad de generar un aprendizaje informal [23] en la medida que extienden las posibilidades de desarrollar un trabajo colaborativo a través de esta red.

Estudios de [12, 27, 40, 64] informan que el uso de Twitter aumenta las interacciones y el nivel de compromiso de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, ya que además de

tener la posibilidad, tanto profesores como alumnos, de colaborar compartiendo ideas y recursos, haciendo preguntas, o enviando respuestas a los mensajes [9,19], los estudiantes pueden desarrollar una discusión en relación a sus propios aprendizajes [31].

La posibilidad de mantener el anonimato y el constituirse como una red de interacciones donde ocurren procesos de aprendizaje, permite a los alumnos hablar entre sí sin restricciones y les otorga la oportunidad de ser parte del proceso de alguien más leyendo [31]. Esto fomenta el apoyo a través de la comunicación, incluso animándose mutuamente [10], además de favorecer a quienes poseen estilos introvertidos en contextos sociales [67] expresando sus ideas con mayor comodidad.

Esta plataforma también ha sido utilizada para realizar evaluaciones formativas, debido a la posibilidad que tiene el instructor de acceder al nivel de comprensión de los estudiantes en tiempo real [33], respondiendo preguntas después de una conferencia o haciendo un seguimiento en tiempo real de la discusión a través de los tweets [31]. Se han propuesto actividades que tienen como objetivo recordar los conceptos del curso [63], sobre las cuales se informa ser una herramienta eficaz en la retención de la memoria [6].

Las principales preocupaciones de los profesores sobre la integración de twitter en actividades orientadas hacia el aprendizaje tienen relación con las distracciones que trae esta herramienta al aula [51] junto con la longitud del mensaje, debido a que restringiría el desarrollo del pensamiento en profundidad [31, 49]. Ante lo cual autores como Tang, Y., & Hew, K. F. [63] y Priem & Costello [50] responden con la posibilidad de superar esta limitación incluyendo hipervínculos. Pero en términos generales, los estudiantes que se sometieron a la realización de actividades pedagógicas con esta herramienta creyeron que sí incrementó la efectividad del curso [70].

5. CONCLUSIONES

Para comprender las alternativas en el desarrollo de nuevos contextos de aprendizaje es importante identificar las limitaciones que poseen las nuevas tecnologías. En particular plataformas como Twitter, dan lugar a nuevas interacciones dentro y fuera del aula, generándose mayores oportunidades para establecer intercambios de información e ideas, pero como lo identifica la experiencia, también limita el desarrollo extendido de argumentos, siendo estas barreras poco exploradas en cuanto al impacto final en el desarrollo de las habilidades de Comunicación. En su generalidad, la tendencia en el uso de esta red social se circunscribe en experiencias relacionadas con el desarrollo de debates en niveles de educación superior, destacando la pertinencia de su uso en la amplificación de estas actividades hacia contextos informales. Lo que a su vez posibilita el desarrollo de ciertas destrezas en un ámbito real, teniendo los sujetos la posibilidad de incorporar elementos de la vida cotidiana al diálogo que sostiene con sus compañeros de clase o profesor. De acuerdo al concepto de apropiación, la clave para la incorporación de nuevas tecnologías o productos culturales hace mención al traspaso hacia la vida cotidiana de estas herramientas transparentemente [57]. El trabajo colaborativo, desde su conceptualización en Informática Educativa, facilitaría el aprendizaje por medio de la autorregulación, en la medida que fortalece el compromiso de los estudiantes, además de fortalecer el desarrollo de habilidades por medio del apoyo entre pares frente a la necesidad de lograr acuerdos, exponer argumentos y al

generar experiencias reales de investigación y por ende búsqueda de información junto con su respectiva exposición de resultados y conclusiones. Por otro lado, esta revisión bibliográfica da cuenta de diversas estrategias que han sido implementadas y han generado resultados positivos en aspectos específicos del proceso de aprendizaje, pero que siguen siendo parciales frente al desafío de desarrollar habilidades complejas como las de Comunicación e Información.

6. REFERENCIAS

- [1] Ananiadou, K. and M. Claro, 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. OECD Education Working Papers, No. 41, OECD Publishing., 2009. <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>.
- [2] Abnar, S., Orooji, F., & Taghiyareh, F. (2012, January). An evolutionary algorithm for forming mixed groups of learners in web based collaborative learning environments. In *Technology Enhanced Education (ICTEE), 2012 IEEE International Conference on* (pp. 1-6). IEEE.
- [3] Amara S., Bendella F., Henriques J., Sandros A. 2015. "Using students' learning style to create effective learning groups in MCSCL environments". <http://www.researchgate.net/publication/284550276>.
- [4] Alvarez, C., Salavati, S., Nussbaum, M., & Milrad, M. (2013). Collboard: Fostering new media literacies in the classroom through collaborative problem solving supported by digital pens and interactive whiteboards. *Computers & Education*, 63, 368-379.
- [5] Alvarez, C., Alarcon, R., & Nussbaum, M. (2011). Implementing collaborative learning activities in the classroom supported by one-to-one mobile computing: A design-based process. *Journal of Systems and Software*, 84(11), 1961-1976.
- [6] Blessing, S. B., Blessing, J. S., & Fleck, B. K. (2012). Using Twitter to reinforce classroom concepts. *Teaching of Psychology*, 39(4), 268-271.
- [7] Capponi, M. F., Nussbaum, M., & Lagos, M. E. (2006, September). Task analysis based methodology for the design of face to face computer supported collaborative learning activities. In *International Conference on Collaboration and Technology* (pp. 1-11). Springer Berlin Heidelberg.
- [8] Cano, E. V. (2012). Mobile learning with Twitter to improve linguistic competence at secondary schools. *New Educational Review*, 29(3), 134-147.
- [9] Carpenter, J. P. (2014). Twitter's capacity to support collaborative learning. *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 2(2), 103-118.
- [10] Carpenter, J. P., & Krutka, D. G. (2014). How and why educators use Twitter: A survey of the field. *Journal of research on technology in education*, 46(4), 414-434.
- [11] Castillo-Vallejo, S. L. (2007). Teoría de la Actividad: Una perspectiva en la enseñanza de la matemáticas apoyada en el uso de las tecnologías de información y comunicación. *Revista Caleidoscopio*, 109-115.
- [12] Charitonos, K., Blake, C., Scanlon, E., & Jones, A. (2012). Museum learning via social and mobile technologies: (How) can online interactions enhance the visitor experience?. *British Journal of Educational Technology*, 43(5), 802-819.

- [13] Claro, M., et al., Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers & Education*, 2012.
- [14] Cochrane, T. and R. Bateman, Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile Web 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 2010. 26(1): p. 1-14.
- [15] Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). Should we be using learning styles? What research has to say to practice.
- [16] Cubero, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Avances en psicología latinoamericana*, 23, 43-61.
- [17] Dascalu M., Bodea C., Lytras C., Ordoñez de Pablos P., Burlacu A. 2014. "Improving e-learning communities through optimal composition of multidisciplinary learning groups". <https://www.journals.elsevier.com/computers-in-human-behavior>.
- [18] Dede, C., Technological Supports for Acquiring 21 st Century Skills. *International encyclopedia of education*, 2010: p. 158-166.
- [19] Dillon, P., Wang, R., & Tearle, P. (2007). Cultural disconnection in virtual education. *Pedagogy, Culture & Society*, 15(2), 153-174.
- [20] Dillenbourg, P., Jarvela, S., Fischer, F., 2009. The evolution of research on computer-supported collaborative learning. In: Balacheff, N., Ludvigsen, S., Jong, T., Lazonder, A., Barnes, S. (Eds.), *Technology-Enhanced Learning*. Springer, Netherlands, pp. 3–19.
- [21] Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning. *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches*, 1, 1-15.
- [22] Dufresne, R. J., Gerace, W. J., Leonard, W. J., Mestre, J. P., & Wenk, L. (1996). Classtalk: A classroom communication system for active learning. *Journal of computing in higher education*, 7(2), 3-47.
- [23] Dunlap, J. C., & Lowenthal, P. R. (2009). Tweeting the night away: Using Twitter to enhance social presence. *Journal of Information Systems Education*, 20(2), 129.
- [24] Ebner, M., Lienhardt, C., Rohs, M., & Meyer, I. (2010). Microblogs in Higher Education—A chance to facilitate informal and process-oriented learning?. *Computers & Education*, 55(1), 92-100.
- [25] Ebner, M., et al., Microblogs in Higher Education-A chance to facilitate informal and process-oriented learning? *Computers & Education*, 2009. 55(1): p. 92-100.
- [26] Engeström, Y., Miettinen, R., & Punamäki, R. L. (Eds.). (1999). *Perspectives on activity theory*. Cambridge University Press.
- [27] Evans, C. (2014). Twitter for teaching: Can social media be used to enhance the process of learning?. *British Journal of Educational Technology*, 45(5), 902-915.
- [28] Fischer, F., Kollar, I., Haake, J. M., & Mandl, H. (2006). Perspectives on collaboration scripts.
- [29] Gunuc, S., Misirli, O., & Odabasi, H. F. (2013). Primary school Children's communication experiences with Twitter: A case study from Turkey. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(6), 448-453.
- [30] Huang, Y. M., Jeng, Y. L., & Huang, T. C. (2009). An educational mobile blogging system for supporting collaborative learning. *Educational Technology & Society*, 12(2), 163-175.
- [31] Kassens-Noor, E. (2012). Twitter as a teaching practice to enhance active and informal learning in higher education: The case of sustainable tweets. *Active Learning in Higher Education*, 13(1), 9-21.
- [32] Kester, L., & Paas, F. (2005). Instructional interventions to enhance collaboration in powerful learning environments. *Computers in Human Behavior*, 21(4), 689-696.
- [33] Kim, Y., Jeong, S., Ji, Y., Lee, S., Kwon, K. H., & Jeon, J. W. (2015). Smartphone response system using twitter to enable effective interaction and improve engagement in large classrooms. *IEEE Transactions on Education*, 58(2), 98-103.
- [34] Kravcik, M., Kaibel, A., Specht, M., & Terrenghi, L. (2004). Mobile collector for field trips. *Educational Technology & Society*, 7(2), 25-33.
- [35] Laru, J., Järvelä, S., & Clariana, R. B. (2012). Supporting collaborative inquiry during a biology field trip with mobile peer-to-peer tools for learning: a case study with K-12 learners. *Interactive Learning Environments*, 20(2), 103-117.
- [36] Leontiev, A. (1981). *Actividad, Conciencia y Personalidad, Pueblo y Educación*. La Habana, Cuba.
- [37] Leontiev, A. (1966). *El lenguaje y la razón humana*. Biblioteca Filosófica para la Juventud, Montevideo, Uruguay.
- [38] Levy, F. and R.J. Murnane, *The new division of labor: How computers are creating the next job market*. 2004: Princeton University Press.
- [39] Liu D., Wesley G., Isakovic A., Wang D., Hirsch B. 2015. "Smart Grouping Tool Portal for Collaborative Learning".
- [40] Luo, T., & Gao, F. (2012). Enhancing classroom learning experience by providing structures to microblogging-based activities. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 11.
- [41] Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual*, Prentice Hall Series in Educational Innovation.
- [42] Miao Y., Holst S, T. Holmer, J. Freschutz, and P. Zentel, An activity-oriented approach to visually structured knowledge representation for problembased learning in virtual learning environments, *Proceedings of the 5th International Conference on the Design of Cooperative Systems (COOP'2000)*, Sophia Antipolis, France, 2000, pp 303!318.
- [43] Montealegre, R. (2005). La actividad humana en la psicología histórico-cultural. *Avances en Psicología latinoamericana*, 23(1), 33-42.
- [44] Murphy, E. (2004). Recognising and promoting collaboration in an online asynchronous discussion. *British Journal of Educational Technology*, 35(4), 421-431.
- [45] Nussbaum, M., Rodríguez, P., & López, X. (2004). Impacto del Uso de PDAs en Enseñanza Media en Física y Matemática. Extraído el, 16.
- [46] Parsons, D., Ryu, H., & Cranshaw, M. (2007). A design requirements framework for mobile learning environments. *JCP*, 2(4), 1-8.

- [47] Paredes P., Ortigosa A., Rodríguez P. 2009. "TOGETHER: an Authoring Tool for Group Formation based on Learning Styles". Computer Science Department, Universidad Autónoma de Madrid.
- [48] Pujolàs P., Lago J. 2014 .El Programa CA/AC ("Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar") Para enseñar a Aprender en Equipo. Universidad de Vic. <http://caps.educacion.navarra.es/>.
- [49] Prestridge, S. (2014). A focus on students' use of Twitter—their interactions with each other, content and interface. *Active Learning in Higher Education*, 1469787414527394.
- [50] Priem, J., & Costello, K. L. (2010). How and why scholars cite on Twitter. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 47(1), 1-4.
- [51] Rinaldo, S. B., Tapp, S., & Laverie, D. A. (2011). Learning by Tweeting: Using Twitter as a pedagogical tool. *Journal of Marketing Education*, 33(2), 193e203. <http://doi.org/10.1177/0273475311410852>.
- [52] Rodríguez, P., Nussbaum, M., López, X., & Sepúlveda, M. (2010). A monitoring and evaluation scheme for an ICT-supported education program in schools. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(2), 166.
- [53] Roschelle, J., Rosas, R., & Nussbaum, M. (2005, May). Towards a design framework for mobile computer-supported collaborative learning. In *Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning: learning 2005: the next 10 years!* (pp. 520-524). International Society of the Learning Sciences.
- [54] Roschelle, J., Rafanan, K., Bhanot, R., Estrella, G., Penuel, B., Nussbaum, M., & Claro, S. (2010). Scaffolding group explanation and feedback with handheld technology: impact on students' mathematics learning. *Educational Technology Research and Development*, 58(4), 399-419.
- [55] Rogers, Y., & Price, S. (2008). The role of mobile devices in facilitating collaborative inquiry in situ. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 3(03), 209-229.
- [56] Sadeghi H., Kardan A. "A novel justice-based linear model for optimal learner group formation in computer-supported collaborative learning environments". *Computers in Human Behavior* 48 (2015) 436–447. <https://www.journals.elsevier.com/computers-in-human-behavior>
- [57] Sánchez, J. I. (2001). Aprendizaje visible, tecnología invisible. *Dolmen*.
- [58] Sarguera, C. R. B., & Rebustillo, C. M. R. (2003). La estructura de la actividad propuesta por AN Leontiev pudiera ser psicológicamente inconsistente. *Revista Cubana de Psicología*, 20(1), 80-87.
- [59] Sharples, M., et al., *Mobile Learning: Small devices, Big Issues*, in *Technology Enhanced Learning: Principles and Products*, H. Springer, Editor. 2007. p. 233-249 9.
- [60] Sharples, M., J. Taylor, and G. Vavoula, A theory of learning for the mobile age. *Medienbildung in neuen Kulturräumen*, 2010: p. 87-99.
- [61] Stepanyan, K., K. Borau, and C. Ullrich. A Social Network Analysis Perspective on Student Interaction Within the Twitter Microblogging Environment. in *10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. 2010.
- [62] Song, Y. (2014). Methodological issues in mobile computer-supported collaborative learning (mCSCL): what methods, what to measure and when to measure?. *Educational Technology & Society*, 17(4), 33-48.
- [63] Tang, Y., & Hew, K. F. (2017). Using Twitter for education: Beneficial or simply a waste of time?. *Computers & Education*, 106, 97-118.
- [64] Tur, G., & Marín, V. I. (2015). Enhancing learning with the social media: Student teachers' perceptions on Twitter in a debate activity. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 4(1), 46.
- [65] Valdivia, R., & Nussbaum, M. (2009). Using multiple choice questions as a pedagogic model for face-to-face CSCL. *Computer Applications in Engineering Education*, 17(1), 89-99.
- [66] Valdivia, R., Nussbaum, M., & Ochoa, S. F. (2009). Modeling a collaborative answer negotiation activity using IMS-based learning design. *IEEE Transactions on Education*, 52(3), 375-384.
- [67] Voorn, R. J., & Kommers, P. A. (2013). Social media and higher education: introversion and collaborative learning from the student's perspective. *International journal of social media and interactive learning environments*, 1(1), 59-73.
- [68] Woodford, K., & Bancroft, P. (2004, December). Using multiple choice questions effectively in information technology education. In *ASCILITE (Vol. 4, pp. 948-955)*.
- [69] Yacef1K. , McLaren B. 2011. "Supporting Learners' Group Formation with Reciprocal Recommender Technology". University of Sydney, Sydney, Australia 2 Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, USA.
- [70] Yakin, I., & Tinmaz, H. (2013). Using Twitter as an instructional tool: A case study in higher education. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(4).
- [71] Zurita, G., & Nussbaum, M. (2004). Computer supported collaborative learning using wirelessly interconnected handheld computers. *Computers & education*, 42(3), 289-314.
- [72] Zurita, G., & Nussbaum, M. (2007). A conceptual framework based on activity theory for mobile CSCL. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 211-235.