

Modelo intersubjetivo de aprendizaje para educación

Sandra Gómez^{1*}, Claudia Yaneth Herrera^{2**}

Resumen

La Intersubjetividad se refiere al acto de aprender, descubrir y redescubrir el conocimiento al momento que se cuenta de la relación con otros, esto apoyado por la Tecnología de Información (TI) pretende buscar maneras de educar en un modelo de interacción virtual que consta de dos o más participantes. La iniciativa básica de esta propuesta es determinar estrategias colaborativas que dependiendo del nivel académico se adapten al aula de clase (específicamente en la educación superior). Para esto se propone varias predicciones teóricas resultado del estado del arte que deberán ser evaluadas sobre distintos niveles académicos junto con sus funciones intersubjetivas/colaborativas, con respecto a la tecnológica. Los resultados aún en estudio pretenden mostrar el apoyo al aprendizaje en el aula de clases.

Abstract

Intersubjectivity refers to the act of learning, discovering and rediscovering the knowledge at the time they realized the relationship with others, this supported by information technology (IT) tries to find ways to educate a model of virtual interaction consisting of two or more participants. The basic initiative of this proposal is to establish collaborative strategies depending on the academic level suited to the classroom (specifically in higher education). For this proposed various theoretical predictions result of the state of the art to be evaluated on different academic levels along with their intersubjective / collaborative functions with respect to technology. The results still under study purporting to show support for learning in the classroom..

Palabras Claves

Reconocimiento facial, prototipo, seguridad, dispositivo móvil, recursos.

¹ Programa Tecnología en Informática, Universidad Minuto de Dios, Bogotá, Colombia

² Programa Tecnología en Informática, Universidad Minuto de Dios, Bogotá, Colombia

*Contacto: sandra.gomezv@uniminuto.edu

**Contacto: claudia.herrera@uniminuto.edu

Índice

Introducción	1
1 Estado del arte	2
La intersubjetividad	
2 Propuesta	2
2.1 Factores de comportamiento	3
2.2 Factores de cognición	4
2.3 Factores de comunicación	4
2.4 Factores de interacción	4
2.5 Un modelo sobre el estado del arte	4
3 Conclusiones	5
4 Trabajo futuro	6
Referencias	6

Introducción

Uno de los retos actuales de la educación, es poder incluir eficientemente las Tecnologías de Información en el proceso de formación académica, donde se destaca al estudiante como un nativo tecnológico, que le atraen, las redes sociales, los entornos colaborativos y digitales, logrados a través de la comunicación mediada por computadores (CMC), estudios sobre este campo demuestran que esta forma de interacción

se enfrenta a problemas derivados de: (1) las diferencias culturales, (2) los estilos de comunicación, (3) la orientación de la actividades, (4) las jerarquía de poder, además de otros factores menor importantes [1].

En investigaciones recientes, se ha intentado verificar específicamente formas en que la cultura y la comunicación afectan a la CMC, ya que son determinantes del comportamiento organizacional en áreas como los entornos académicos [2] y empresariales; esta iniciativa que ha sido denominada como computación soportada por la colaboración intercultural (CSCI), es un campo de investigación reciente que estudia el diseño iterativo, el desarrollo y evaluación de las tecnologías para mejorar y enriquecer la comunicación y la colaboración intercultural. Estos aspectos interrelacionados intentan dos retos: la interacción con las computadoras y la interacción entre las personas, que al servicio académico pretenden una educación bajo la denominación de intersubjetividad tecnológica (TI), que logra beneficios producto de la colaboración [3], en la cual hay una búsqueda de conocimientos soportados por la tecnología donde es clara la relación social entre dos o más participantes de culturas similares o diferentes.

Este aumento de conciencia de la cultural en la tecnológica y sus beneficios, ha dado su especificidad en la interacción hombre-máquina (IHM) [4], donde la investigación hasta ahora de trabajos empíricos, ha dado respuesta a campos co-

mo el Trabajo cooperativo asistido por computador (CSCW), que evaluados a través de modelos heurísticos de usabilidad en ambientes empresariales intra-cultural e inter-cultural [5], documentan diferencias culturales en la cognición [6], la comunicación [7], el comportamiento [8], y los modelos de uso con las computadoras. Esto ha implicado el desarrollo y evolución de las tecnologías cooperativas, es decir interfaces con nuevas capacidades, por ejemplo: propuestas de listas de funciones especiales para compartir eventos [9], herramientas cognitivas que intentan mejorar la estructuración de las tareas [10], diseño para diferentes niveles de habilidad y destrezas o métricas para interfaces naturales [11]. Sin embargo, estos parámetros, tienden a mostrar el qué hacer y no el cómo hacerlo o el por qué hacerlo, lo que termina requiriendo una perspectiva psicológica, que intente explicar cómo es que las personas se las arreglan para coordinar las interacciones y recuperarse frente a problemas en los entornos sociales y cotidianos [12], situación crítica en entornos académicos donde los acompañamientos tecnológicos-sociales forman parte de la vida de los estudiantes.

Por tanto, con apoyo de estas iniciativas se intenta en este trabajo frente a un entorno controlado, el aula de clase, poder definir estrategias de intersubjetividad/colaborativas tecnológicas que evoquen la búsqueda, ganancia y descubrimiento de conocimientos con grupos heterogéneos y con niveles académicos significativamente diferentes.

1. Estado del arte

1.0.1 La intersubjetividad

La intersubjetividad se refiere a la comunicación y la participación entre dos o más personas con percepciones diferentes, donde es posible especificar la estructura de las interacciones sociales-humanas. Existen estudios que muestran cómo las variaciones culturales (al interior de organizaciones) definen socialmente la relación e interacción con los demás [13]. “La intersubjetividad es entonces fibra que une una vida social” [14]. Sin embargo con las Tecnologías de la Comunicación e Información (TIC’s) e Internet se está transformando constantemente las relaciones sociales con otras personas y atributos del ambiente, entonces la lógica de interacción actual se puede definir en el funcionamiento de la tecnología y el software social; gracias a esto, nace el concepto de intersubjetividad tecnológica (Figura 1), que se refiere a la tecnología apoyada por la relación e interacción entre dos o más actores, en la cual surge de una interacción dinámica o relación tecnológica entre actores, medios tecnológicos y en entorno social, donde los seres humanos (actores) no sólo son comunicadores funcionales, sino también actores descubridores del conocimiento [15].

Este modelo de interacción trae consigo tres mecanismos básicos a evaluar dentro del comportamiento relacional de los usuarios con la tecnología [16]:

- El conocimiento de los demás: que es el grado en que el conocimiento de las acciones y las intenciones ac-



Figura 1. Relación intersubjetiva

tuales de los usuarios, están presentes y se actualizan momento a momento y son visibles.

- El control de las acciones: es el grado de control de cada usuario a través de las acciones y decisiones.
- La disponibilidad de información: es el grado en que la información de relevancia que influye en el comportamiento de los usuarios y en las tareas se pone a disposición o se comparte a los demás.

Estas estrategias intersubjetivas, recaen en implementación sobre los modelos de interacción hombre maquina (IHM) usados para interactuar con la tecnología, lastimosamente el estado del arte en desarrollos actuales pone en manifiesto problemas relacionales [5] como los que se documentan en el cuadro 1.

Frente a todo esto descrito, se hace necesario una teoría del proceso de la cultura que sea sensible a las interacciones socio-técnicas actuales.

2. Propuesta

Para el análisis de los factores intersubjetivos/colaborativos se cuenta con el objetivo de observar y evaluar el desarrollo de la interacción tecnológica, donde se espera analizar: (1) si la tecnología de información colaborativa apoya a los procesos de aprendizaje y (2) si esta tecnología es proceso de adaptación de los individuos. Para llevar a cabo el estudio de investigación se concluye en el estado del arte sobre un modelo intersubjetivo [15], que la cultura influye en: (1) el comportamiento social [20], (2) la comunicación [21], (3) los procesos cognitivos, y el (4) interactuar con los computadores [22] que relacionados en actividades intersubjetivas conllevan a procesos implícitos de colaboración y usabilidad de la tecnología, esto se pueden observar en la figura 2.

Este modelo puede describir las siguientes dimensiones por cada variable.

Cuadro 1. Problemas relacionales en desarrollo

Problema	Descripción
Concepción inadecuada de los fenómenos.	Los mecanismos de la comunicación y colaboración agrupan aspectos psicológicos, sociológicos, tecnológicos, e interaccionales, los cuales son aún difíciles de separar en diversos estudios empíricos (debido a pocos antecedentes de estudio), lo cual limita el estado del arte de esta ciencia. Además, los pocos antecedentes previos [17] no encierran las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como componentes importantes de su estudio, medición y evaluación. Desafortunadamente la interacción a través de la tecnología no ha sido definida como un ente problemático [18].
Explicación heredada de la cultura	Las diferencias culturales descubiertas a menudo se soportan y se explican en resultados de estudios empíricos [19] que se heredan a otras disciplinas académicas como a los mecanismos tecnológicos de colaboración, sin su previo conocimiento.
Poco uso del método comparativo	Los estudios comparativos permiten identificar similitudes y diferencias entre las diversidades sociales. Este conocimiento es la clave para entender, explicar e interpretar múltiples resultados, procesos históricos y fenómenos. Sin embargo, los procesos tecnológicos de interacción son solo para unos grupos sociales y en muy pocas ocasiones repetibles
La consideración inadecuada de las cohortes y las diferencias culturales	Los investigadores necesitan entender los factores que influyen en las capacidades de los medios digitales, los dispositivos, el software, las motivaciones psicológicas, sociales, etc., que se pueden generalizar a partir de las cohortes, en diferentes culturas y países. Sin embargo, al no comprender a fondo el "cómo" y "por qué" de la variación cultural en los fenómenos, los eventos a evaluar frente a la tecnología de información no formalizan el verdadero entorno del equipo humano y la interacción humana a diferentes niveles.

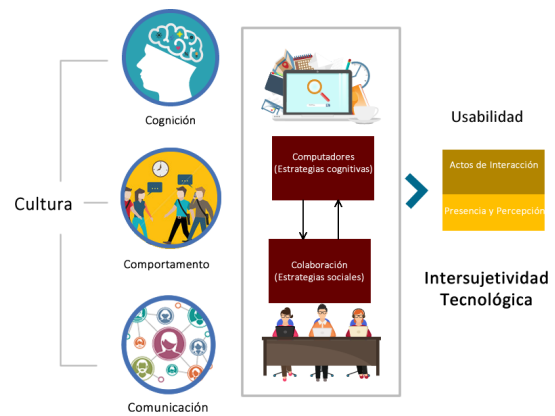


Figura 2. Framework de Intersubjetividad Tecnológica

2.1 Factores de comportamiento

Este factor intenta entender como un individuo se compara culturalmente, en su entorno social, según el estudio cultural publicado por GLOBE [23] se tiene en cuenta 9 dimensiones a evaluar:

- **Incertidumbre:** es la medida en que los miembros de una organización o sociedad se esfuerzan por evitar la incertidumbre, al confiar en las normas sociales establecidas, los rituales o las prácticas del estado.
- **Distancia de Poder:** es el grado en que los miembros de una organización o sociedad esperan y están de acuerdo en que el poder debe ser estratificado y se concentra en los niveles más altos de una organización o gobierno.
- **Colectivismo Organizacional:** es el grado en que fomentan las prácticas institucionales y de la organización de la sociedad, aquí se recompensa a la distribución colectiva de los recursos y la acción colectiva.
- **Colectivismo en grupos:** es el grado en que los individuos expresan orgullo, lealtad y cohesión en sus organizaciones o familias.
- **Igualdad de género:** es la medida en que una organización o una sociedad minimiza las diferencias de los roles del género, hay una equidad de género y la igualdad de los sexos.
- **Asertividad:** es grado en que los individuos en las organizaciones o sociedades son asertivos, en sus relaciones sociales.
- **Conciencia Futura:** es el grado en que los individuos en las organizaciones o sociedades, se involucran en comportamientos orientados hacia el futuro, como: la planificación, la inversión y la gestión de la gratificación individual o colectiva.
- **Rendimiento:** es el grado en que una organización o sociedad alienta y recompensa a sus miembros para mejorar el rendimiento y la excelencia.

- Orientación Humana: es la medida en que los individuos en las organizaciones o sociedades alientan a otros a ser justos, altruistas, generosos y amables con los demás.

2.2 Factores de cognición

Este factor intenta entender como un individuo en una organización comprende, asocia y analiza los procesos sociales, según el estudio Nisbett y Norenzayan [24], la corriente principal en las dimensiones cognitivas es de carácter psicológico y puede ser descrito en cuatro supuestos básicos:

- Universalidad: Evalúa los procesos cognitivos básicos: la percepción, la atención, la inferencia casual, la organización de actividades y la memoria. Estos procesos cognitivos son invariantes en todas las culturas y comunidades [25].
- Independencia de contenido: Evalúa que las diferencias culturales en el contenido, no afecten la naturaleza y estructura de los procesos cognitivos básicos.
- Suficiencia ambiental: Evalúa si el entorno ofrece soporte necesario para procesos cognitivos sin la necesidad de intervenciones culturales o sociales. Por lo tanto se analiza que las diferencias culturales en los procesos cognitivos se deban a diferentes factores ambientales y no las influencias sociales.
- Varianza cultural: Evalúa que la cognición no imponga restricciones sobre el posible espacio evolutivo de las culturas.

2.3 Factores de comunicación

Este factor intenta entender las dimensiones sociales de la comunicación que puede ser representada en dos grupos: comunicación de alto y bajo contexto [26] [27]. Para entornos educativos de aprendizaje, la comunicación a bajo contexto, debería ser la más importante a evaluar [28]. Las dimensiones de este factor se pueden observar en el cuadro 2.

2.4 Factores de interacción

Este factor es delimitado de factores técnicos de usabilidad que producen los Affordances de las aplicaciones [29] [30], las dimensiones de este son:

- Visibilidad del estado del sistema
- Relación entre el sistema y el mundo real
- Control y libertad del usuario
- Consistencia y estándares
- Prevención de errores
- Reconocimiento antes que recuerdo:
- Flexibilidad y eficiencia de uso:

Cuadro 2. Problemas relacionales en desarrollo

La comunicación de alta contexto	La comunicación de bajo contexto
Se evalúa una comunicación dirigida a las emociones y la persuasión retórica	Se evalúa y analiza que la información sea racional
Se evalúa una habla pausada y larga, que logre persuasión en el tiempo	Se evalúa que la información sea completa y entregada a la vez
Se evalúa que el énfasis principal de la comunicación, no este puesto en la transmisión de información, ya que la mayor parte se encuentra en el contexto	Se evalúa que las decisiones se tomen sobre la base de información.
Se evalúa que el hablar y escuchar son algo para ser disfrutado a fondo	Se evalúa los errores técnicos de hardware no desdibujen la información
Se permite la interpretación ambigua	Se evalúa una interpretación unívoca

- Estética y diseño minimalista:
- Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:
- Ayuda y documentación

2.5 Un modelo sobre el estado del arte

Sobre este panorama con las problemáticas y las lecciones aprendidas del estado del arte, se analiza de un total de 78 artículos entre el 2005 y 2015 cuya función son herramientas colaborativas de apoyo al aprendizaje en las cuales se tiene en cuenta el aporte a los factores descritos. Una vista general se la puede ver en la figura 3.

Sobre estos documentos se intenta concluir de forma objetiva las relaciones direccionales de las variables (por ejemplo, un proceso de comunicación da paso a un proceso organizacional de comportamiento), el resultado de la relación obtenida por cada factor se mide por el porcentaje de relación sobre los demás factores, esto se puede observar en la figura 4.

Entonces sobre este comportamiento del estado del arte *¿Qué estrategia se pueden utilizar para implementar o desplegar las tecnologías de información en el aula de clase?*, lastimosamente estudios empíricos en esta área son pocos [31] [32] y solo redactan el uso de tecnología con poco seguimiento. Por tanto, sobre los antecedentes analizados y las posibles relaciones encontradas como aporte al estado del arte se concluye un Modelo teórico de evaluación o construcción que permite la selección o desarrollo de herramientas colaborativas para implementarlas en el aula de clase, esta propuesta se la puede ver en la figura 5.

El modelo conseguido bajo el estudio del estado del arte, se define sobre los factores previstos y las dimensiones pro-

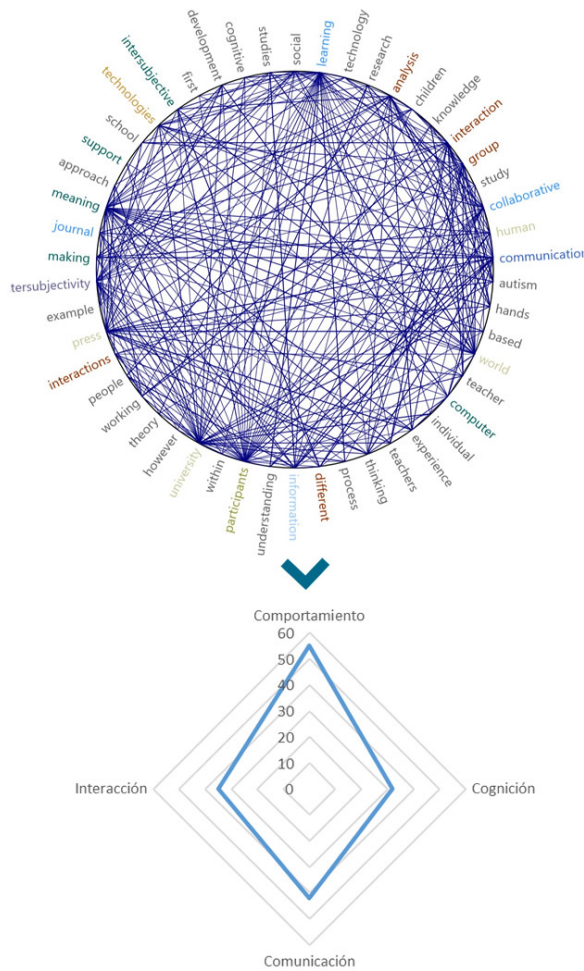


Figura 3. Análisis del estado del arte

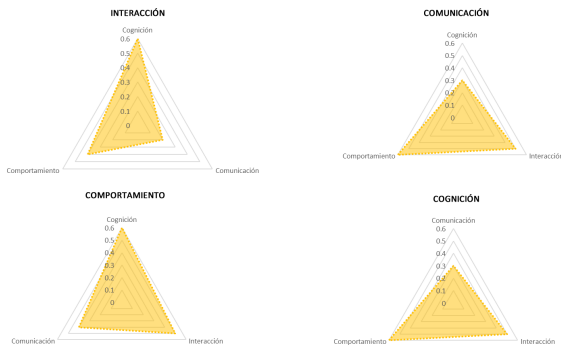


Figura 4. Análisis por factor

blemáticas encontradas, que organizadas implica, que toda herramienta construida de Tecnología de Información (TI) con propósitos de intersubjetividad (caso de estudio el aula de clase) debe pretender un conjunto de herramientas o estrategias que tras cumplidas para un factor deben habilitar herramientas o estrategias para otro(s) factor(es) y refinar las ya implementadas, de tal forma que se cumple un mapa de construcción o una evaluación sumativa por partes.

Primero están las herramientas comunicativas, de ellas dependen el contexto inicial de las tareas a desarrollar, donde se debe generar un espacio de comunicación cerrado y estándar, esto quiere decir comunicación escrita, visual o auditiva ya predeterminada y soportada por software, este proceso debe apoyar a su comprensión rápida (por ejemplo Second Surface [33]). Cuando la comunicación está presente y es activa, deben entrar en funcionamiento las herramientas de comportamiento, donde se espera, que el soporte a la comunicación prevea planes a futuro (como las listas de tareas), incentivo y roles, (donde sea posible generar prioridades para hacer una actividad [34]) y que permita una gestión de identidad, que se recomienda con información minina del participante, evitando así problemas de segregación en el comportamiento cultural.

Ya con las herramientas de comportamiento definidas, se espera que el soporte al comportamiento se de en la fase cognición, en la cual se busca estrategias que permitan: una interfaz adaptable para cada cultura (iconos, logos, lenguaje), que mantenga herramientas suficientes para cumplir las tareas (evitando la pérdida de atención), que el espacio de trabajo mantenga herramientas agrupadas por uso y que existan tareas que requieran de razonamiento; es claro resaltar que deben existir las herramientas suficientes para cumplir con las tareas (por ejemplo necesidades de convertir medidas numéricas).

Finalmente, la cognición claramente definida sobre los demás factores permite definir o evaluar la interacción y el affordance de la aplicación, donde se espera que los factores de usabilidad se cumplan y el producto colaborativo define la adaptación. Aunque existen más relaciones implícitas sobre los factores, y es claro, no en el orden previsto por este modelo, se dejan de lado por su incidencia bastante baja (figura 3), sin embargo, estas relaciones deberían generar nuevas estrategias que serían punto de partida para trabajo futuro de este proyecto.

3. Conclusiones

- La intersubjetiva tecnológica como herramienta de aula, se evoca a las tecnologías de la información colaborativas, su función es la adquisición de conocimientos, lastimosamente en pocos estudios formales y herramientas intervienen conceptos intersubjetivos en sus propuestas. Por lo tanto, es necesario nuevos desarrollos colaborativos que inyecten no solo factores técnicos de uso si no también actividades que refuercen la adaptación cultural de los usuarios. Sin embargo, antes de implementarse estas herramientas debe comprenderse y educar a la cultura de los individuos, de no ser así, es

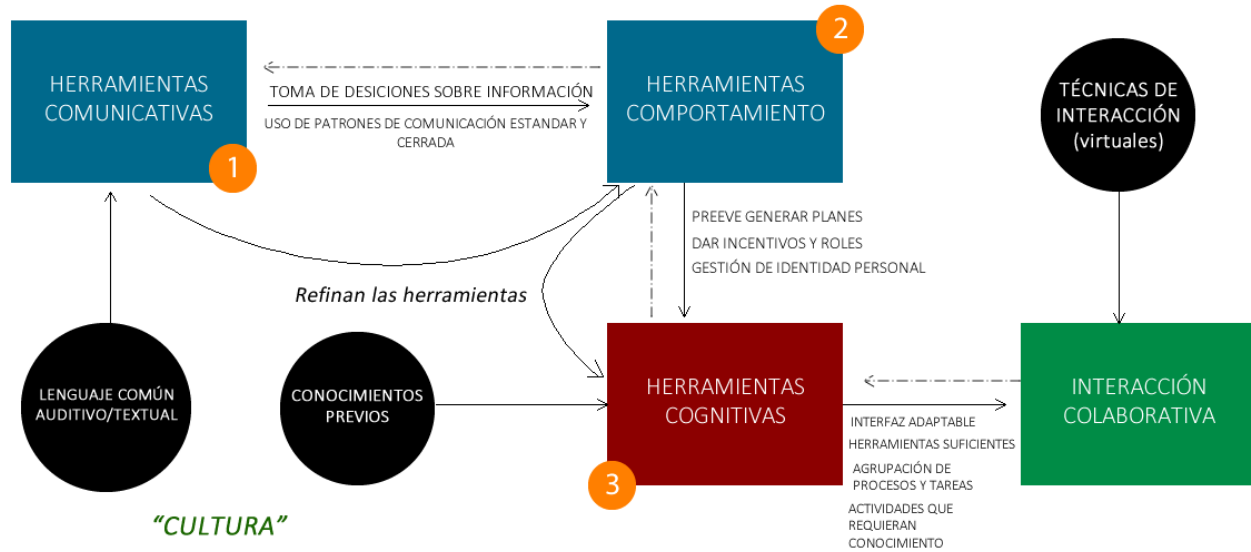


Figura 5. Modelo de evaluación o construcción para Intersubjetividad Tecnológica

muy claro las dificultades culturales que se heredan a los modelos tecnológicos.

- El modelo propuesto es una iniciativa por ahora válida para poder evaluar y construir un marco metodológico de desarrollo al software intersubjetivo/colaborativo, que impacte al entorno cultural del aprendizaje, sin embargo, por ahora es una propuesta que deja muchas relaciones implícitas sin evaluar, por tanto, el trabajo futuro implica una evaluación en múltiples entornos que sea más rigurosa y que impacte más dimensiones culturales.

4. Trabajo futuro

La siguiente fase del proyecto considera la evaluación profunda del modelo, para eso se está trabajando en un protocolo de evaluación para ser aplicado a entornos universitarios, se espera de este trabajo la ponderación de factores en el modelo y la posible construcción de un Framework.

Referencias

- Wendi Lyn Adair and Jeanne M Brett. Culture and negotiation processes. *The handbook of negotiation and culture*, pages 158–176, 2004.
- Aihua Wang and Siu Cheung Kong. A study of students cmc behaviours for incorporating cmc in teaching and learning. *International Journal of Innovation and Learning*, 13(3):339–352, 2013.
- Yifat Ben-David Kolikant. Computer science education as a cultural encounter: a socio-cultural framework for articulating teaching difficulties. *Instructional Science*, 39(4):543–559, 2011.
- Victor Kaptelinin and Bonnie Nardi. Activity theory in hci: Fundamentals and reflections. *Synthesis Lectures Human-Centered Informatics*, 5(1):1–105, 2012.
- Ravi K Vatrappu and Daniel D Suthers. Cultural influences in collaborative information sharing and organization. In *Proceedings of the 3rd international conference on Intercultural collaboration*, pages 161–170. ACM, 2010.
- Gerry Stahl. Theories of collaborative cognition: Foundations for cscl and cscw together. In *Computer-Supported Collaborative Learning at the Workplace*, pages 43–63. Springer, 2013.
- Hiroyuki Kojima, Hiroaki Sakai, and Naoya Yamasaki. A study of virtualized server usage to support collaborative learning. In *Aware Computing (ISAC), 2010 2nd International Symposium on*, pages 239–244. IEEE, 2010.
- Robin Fencott and Nick Bryan-Kinns. Computer music-making: Hci, cscw and collaborative digital musical interaction. In *Music and Human-Computer Interaction*, pages 189–205. Springer, 2013.
- Roberto Martinez-Maldonado, Kalina Yacef, J Kay, A Kharrufa, and A Al-Qaraghuli. Analysing frequent sequential patterns of collaborative learning activity around an interactive tabletop. In *Proceedings of the International Conference on Educational Data Mining 2011 (EDM 2011)*, pages 111–120, 2011.
- Nicola Yuill and Yvonne Rogers. Mechanisms for collaboration: A design and evaluation framework for multi-user interfaces. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 19(1):1, 2012.

- [11] Marti A Hearst. 'natural' search user interfaces. *Communications of the ACM*, 54(11):60–67, 2011.
- [12] Ana Carol Pontes de França, Marcelo Márcio Soares, and Luciano Rogério de Lemos Meira. Is reality real? thoughts and conjectures about culture, self, intersubjectivity and parallel worlds in digital technologies. In *Design, User Experience, and Usability. Design Philosophy, Methods, and Tools*, pages 68–73. Springer, 2013.
- [13] Maricela Correa-Chávez and Amy LD Roberts. A cultural analysis is necessary in understanding intersubjectivity. *Culture & Psychology*, 18(1):99–108, 2012.
- [14] Nick Crossley. *Intersubjectivity: The fabric of social becoming*, volume 4. Sage, 1996.
- [15] Ravi K Vatrupu. Towards a theory of socio-technical interactions. In *Learning in the Synergy of Multiple Disciplines*, pages 694–699. Springer, 2009.
- [16] Wendelin Reich. Three problems of intersubjectivity and one solution*. *Sociological theory*, 28(1):40–63, 2010.
- [17] Jim Hollan and Scott Stornetta. Beyond being there. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pages 119–125. ACM, 1992.
- [18] Jagdeep S Chhokar, Felix C Brodbeck, and Robert J House. *Culture and leadership across the world: The GLOBE book of in-depth studies of 25 societies*. Routledge, 2013.
- [19] Ching Wan, Carlos J Torelli, and Chi-yue Chiu. Intersubjective consensus and the maintenance of normative shared reality. *Social Cognition*, 28(3):422, 2010.
- [20] Mauricio Cortina and Giovanni Liotti. Attachment is about safety and protection, intersubjectivity is about sharing and social understanding: The relationships between attachment and intersubjectivity. *Psychoanalytic Psychology*, 27(4):410, 2010.
- [21] Jordan Zlatev, Timothy P Racine, Chris Sinha, and Esa Itkonen. *The shared mind: Perspectives on intersubjectivity*, volume 12. John Benjamins Publishing, 2008.
- [22] Micah Allen and Gary Williams. Consciousness, plasticity, and connectomics: the role of intersubjectivity in human cognition. *Frontiers in psychology*, 2, 2011.
- [23] Mary B Teagarden. Culture, leadership, and organizations: The globe study of 62 societies. *The Academy of Management Executive*, 19(2):162–163, 2005.
- [24] Richard E Nisbett and Ara Norenzayan. Culture and cognition. *Stevens' handbook of experimental psychology*, 2002.
- [25] Susan T Fiske, Amy JC Cuddy, and Peter Glick. Universal dimensions of social cognition: Warmth and competence. *Trends in cognitive sciences*, 11(2):77–83, 2007.
- [26] Geert Hofstede, Gert Jan Hofstede, and Michael Minkov. *Cultures and organizations: Software of the mind*, volume 2. Citeseer, 1991.
- [27] Rieko Maruta Richardson and Sandi W Smith. The influence of high/low-context culture and power distance on choice of communication media: Students media choice to communicate with professors in japan and america. *International Journal of Intercultural Relations*, 31(4):479–501, 2007.
- [28] Yoshitaka Yamazaki. Learning styles and typologies of cultural differences: A theoretical and empirical comparison. *International Journal of Intercultural Relations*, 29(5):521–548, 2005.
- [29] Jakob Nielsen. *Usability engineering*. Elsevier, 1994.
- [30] Jakob Nielsen, Hoa Loranger, and Marieke McCloskey. College students on the web: Usability guidelines for creating compelling websites for college students. Technical report, Nielsen Norman Group, 2011.
- [31] Rogers Hall. Collaboration and learning as contingent responses to designed environments. *CSCW: Carrying forward the conversation*, pages 185–196, 2002.
- [32] Manoli Pifarré and Judith Kleine Staarman. Wiki-supported collaborative learning in primary education: How a dialogic space is created for thinking together. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 6(2):187–205, 2011.
- [33] Shunichi Kasahara, Valentin Heun, Austin S Lee, and Hiroshi Ishii. Second surface: multi-user spatial collaboration system based on augmented reality. In *SIGGRAPH Asia 2012 Emerging Technologies*, page 20. ACM, 2012.
- [34] Rolf Sint, Mark Markus, Sebastian Schaffert, and Thomas Kurz. Ideator-a collaborative enterprise idea management tool powered by kiwi. In *Fifth Workshop on Semantic Wikis Linking Data and People 7th Extended Semantic Web Conference Hersonissos, Crete, Greece, June 2010*, page 41. Citeseer, 2010.