

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES A TRAVÉS DE LA VIDEOCONFERENCIA INTERACTIVA. ESTUDIO DE CASO EN EDUCACIÓN PRIMARIA.

TEACHING NATURAL AND SOCIAL SCIENCES THROUGH INTERACTIVE VIDEO CONFERENCING. CASE STUDY IN ELEMENTARY EDUCATION.

Dr. José Manuel Sáez López¹
Joshhe1977@yahoo.es

Dr. José-Reyes Ruiz Gallardo²
JoseReyes.Ruiz@uclm.es

⁽¹⁾ C.R.A. Laguna de Pétrola.

Jose A. López Escudero 5, 02692, Pétrola-Albacete (España)

⁽²⁾ Universidad de Castilla- La Mancha. Facultad de Educación.

Departamento de Didáctica de las Ciencias.

Plaza de la Universidad 3, 02071, Albacete (España)

El trabajo muestra la potencialidad de la videoconferencia interactiva en la enseñanza de las ciencias naturales y sociales en la escuela primaria. Para ello, se han analizado encuestas realizadas a 46 maestros de 28 países y, valorado 11 sesiones de videoconferencia mediante una observación estructurada. Los resultados indican incremento en la visión multicultural del aprendizaje y una mayor aproximación a la realidad, que fomentan el aprendizaje profundo y crítico. La motivación de los alumnos es muy alta y se potencian competencias específicas y generales.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias naturales y sociales, educación primaria, videoconferencia, educación multicultural, motivación, pensamiento crítico.

The study shows the potential of interactive videoconferencing (IVC) in natural and social science education in Elementary School. A survey was developed and answered by 46 teachers from 28 countries. Also, 11 IVC activities and sessions have been studied using a structured observation approach. Results reveal that students have a wider intercultural view, and a situated learning which promotes a more critical and deeper learning. Pupils' motivation is very high and subject specific and general competences have been fostered.

Keywords: Natural and social science teaching, elementary education, videoconferencing, multicultural education, motivation, critical thinking.

1. Introducción.

En la actualidad, la enseñanza del medio natural, social y cultural en la escuela primaria (y en otros niveles educativos), juega con indudables ventajas con respecto a la de hace tan solo unas décadas, gracias a las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Así, por ejemplo, la Videoconferencia Interactiva (VCI) permite interconectar dos o más puntos, hablar y verse al mismo tiempo (Alexander, Higgison & Moge, 1999), mostrar presentaciones, vídeos, etc. Como es fácil entender, las posibilidades educativa que tiene conectar aulas de diferentes colegios del mismo o distintos países son enormes (Anastasiades et al., 2010; Hashemi & Azizinezhad, 2011).

Para el caso de la enseñanza de las ciencias sociales, las actividades desarrolladas mediante VCI pueden tener un claro enfoque multicultural (Ligorio, Talamo & Pontecorvo, 2005; O'Dowd, 2000; Robinson, 2009; Thurston, 2004) ya que amplía la comunidad de aprendizaje a individuos geográficamente alejados (Talamo, Zucchermaglio & Ligorio, 2001), familiarizando al estudiante con nuevas experiencias culturales, de una manera innovadora (Anastasiades, 2009), al tiempo que es más capaz de apreciar el punto de vista de otros, haciéndoles entender y relacionar aspectos más profundos y no meros conocimientos aislados y desconectados (Thurston, 2004).

Ello nos lleva a otro punto destacado por la literatura científica, la capacidad demostrada por las TIC para propiciar un pensamiento crítico (Allegra, Chifari & Ottaviano, 2001; Yang, 2007; Thurston, 2004). Por su importancia, ha sido largamente asociado a la enseñanza de las ciencias

experimentales (Marin & Halpern, 2011). Pero también es fundamental para desarrollar una adecuada actitud social (Thurston, 2004), que hará a los alumnos ciudadanos competentes y les permitirá tener una contribución propia a la sociedad (Qing, Ni & Hong, 2010). Es, por tanto, uno de los objetivos más importantes de la educación (Real Decreto 1513/2006; Marin & Halpern, 2011). Y es importante potenciar su uso y desarrollo en estos niños, porque según Selman (1980, citado en Thurston, 2004), es entre los 6-12 años es cuando los niños desarrollan su capacidad autoreflexiva y tienen una perspectiva recíproca y de cómo otros ven sus propios sentimientos y pensamientos.

Por otro lado, como afirma Rodríguez (2004) el niño en la realidad que le rodea, no percibe las cosas aisladas, sino como componentes de un todo, por ello, el conocimiento del medio natural, social y cultural en educación primaria debe ir ligado en actividades multidisciplinares, que incluyan, en la medida de lo posible, contenidos y habilidades de otras áreas de conocimiento. Todo ello es fácil de implementar con actividades y proyectos que se desarrollen mediante VCI (Ligorio & Veermans, 2005; Dringus, 2000; Pekkola, Robinson, Korhonen, Hujala & Toivonen 2000), al tiempo que hacerlas colaborativas, propiciando un aprendizaje compartido, estructurado de forma que se consiga por medio la interacción y la colaboración (Bruner, 1996; Vygotsky, 1978).

El aprendizaje es más auténtico (Herrington & Oliver, 2000; Lombardi, 2007), ya que pueden ser los propios ciudadanos (en este caso, niños como ellos) los que muestran y cuentan, en primera persona, su cultura, formas de vida, su clima y su paisaje, a unos compañeros remotos. Con ello se consiguen actividades más reales e inspiradoras que

parecen no estar demasiado presentes en la escuela (Woodgate & Stanton Fraser, 2005).

No se puede menospreciar el aspecto motivador que tienen las TIC con los niños (Anastasiades et al., 2010; Lepper, 1989; Lepper & Cordova, 1992). Ni que esta motivación aumenta el deseo de aprender y el esfuerzo para hacerlo, al tiempo que su capacidad de retención y recuerdo (Hung, Chou, Chen & Own, 2010) y, por tanto, sus resultados académicos (Hashemi & Azizinezhad, 2011; Hung et al., 2010).

Las TIC se han convertido, no sólo, en un factor fundamental para el impulso y desarrollo de la sociedad (Cabero & Llorente, 2010), sino también, como vemos, para apoyar la enseñanza.

Actualmente hay sistemas para realizar VCI, que usan ordenadores y son completamente gratuitos, permitiendo, además, conectar el monitor, por lo que los usuarios remotos pueden ver lo que se presenta en el pc local, intercambiar archivos, etc. (Eaton, 2010; Hashemi & Azizinezhad, 2011). Su manejo es muy sencillo, incluso para usuarios poco adiestrados en TIC (Eaton, 2010).

Así pues, la investigación plantea la integración de las tecnologías, particularmente de la VCI en la práctica educativa del conocimiento del medio natural, social y cultural, en el contexto de educación primaria. Se plantean, por tanto, como objetivos, averiguar el impacto que la VCI tiene en el sistema educativo en general y en aspectos relacionados con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Sociales en particular, discutiendo sus razones. También, destacar los inconvenientes encontrados en la experiencia y el impacto que tiene el uso de la VCI en los maestros.

2. Material y método.

2.1. Participantes.

Por un lado, participan 46 maestros de 28 países: Austria, Bulgaria, Croacia, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Lituania, Noruega, Polonia, Portugal, Rusia, España, Reino Unido, Brasil, México, Perú, Estados Unidos, India, Pakistán, Suráfrica, Tanzania, Australia y Nueva Zelanda. Todos pertenecen al grupo *Hello Little World (HLW)*: <http://hlwskypers.pbworks.com/w/page/36437388/HLWSkypers%20wiki>. Por otro, un total de 184 niños, entre 7 y 13 años y pertenecientes a colegios de los 9 países recogidos en la Tabla 1. El participante español, base de realización de esta experiencia, trabaja en un colegio rural agrupado, situado en una pequeña localidad de la provincia de Albacete.

2.2. Actividades.

Las actividades elaboradas, en general (pero particularmente en el caso español), han adoptado principios pedagógicos constructivistas, con fuerte interacción social, de manera que el conocimiento se haga posible sólo a través de la interacción y la colaboración (Bruner, 1996; Vygotsky, 1978). En casi su práctica totalidad tienen un componente multidisciplinar importante, integrando cuestiones de medio social, como historia, cultura, tradiciones y costumbres, con medio natural, particularmente el paisaje y clima, aunque se han utilizado recursos de matemáticas (hojas de cálculo para agrupar y organizar datos), de lengua española y extranjera y de TIC, para búsqueda de información en Internet, manejo de imágenes,

CONEXIÓN// CENTRO	TIEMPO	PARTICIPANTES	TIPO DE ACTIVIDAD
1.-España (Pétrola, Albacete)- Reino Unido (Manchester)	12 min	11 + 20	Enriquecimiento intercultural, tradiciones, gastronomía, deportes y contenidos relativos a la vida cotidiana de los alumnos, paisaje, clima, asignaturas que estudian en su colegio, etc.
2.-España (Pétrola, Albacete)- Austria (S.t Veit)	16 min	11 + 16	Los alumnos españoles diseñan y desarrollan la exposición compartiendo la pantalla de una presentación a través del software Smart Notebook. El contenido tiene que ver con Velázquez y «las Meninas». Se resaltan las coincidencias y vínculos históricos entre españoles y austriacos.
3.-Ídem anterior (España - Austria)	9 min	11 + 16	Los alumnos de St. Veit indagan y preguntan respecto a la cultura española y tradiciones.
4.-España (Pétrola, Albacete)- Dinamarca (Kolding)	18 min	11 + 19	Los alumnos exponen una presentación actualizada bilingüe en la que se detallan los secretos de «las Meninas» de Velázquez.
5.-España (Pétrola, Albacete)- Dinamarca (Kolding)	9 min	11 + 19	Los alumnos daneses preguntan respecto a la gastronomía española, tradiciones y equipos de fútbol españoles. Aprendemos de sus famosos postres y nos cuentan cómo es su entorno natural y su clima.
6.-España (Pétrola, Albacete)- Reino Unido (Stockton on Tees)	21 min	11 + 23	Después de un enriquecimiento e intercambio intercultural relativo a tradiciones y costumbres, los alumnos del Reino Unido hacen una presentación de los puentes y paisaje de su país con imágenes y carteles. Finalmente cantan una canción relacionada con los contenidos presentados.
7.-España (Pétrola, Albacete)- Rusia (Riazan)	12 min	11 + 10	Tratan contenidos de carácter intercultural. Se acuerda hacer un intercambio de calendarios que reflejen las tradiciones españolas que mandamos a Rusia y otro equivalente Ruso que nos envían.
8.-España (Pétrola, Albacete)- Rusia (Riazan)	13 min	11 + 10	Los alumnos intercambian una charla informal con preguntas sencillas sobre cómo era el entorno de su pueblo, qué comían habitualmente, etc. Nos presentan un baile o coreografía con contenidos de sus tradiciones.
9.-España (como docente entrevistado) Nepal (Bhaktapur)	14 min	15	Los problemas de conexión con este país permitieron sólo una conexión. , que fue entrevistado por los alumnos de Nepal, en relación a las costumbres de España, qué animales y plantas hay, qué se come, cuál es la persona más famosa de España, etc.
10.-España (como entrevistado)- USA (Austin)	8 min	18	Las preguntas de los alumnos estaban orientadas a la gastronomía, se interesaron por platos en concreto y por el hecho de que consumimos «caracoles».
11.-España (docente entrevistado)- México (Guadalupe)	10 min	18	Aunque se comparte el idioma, la comunicación y entrevista fue en inglés. Se preguntaban respecto a la estructura del sistema educativo español, tradiciones, costumbres, paisaje, animales del entorno.

Tabla 1. Conexiones realizadas y evaluadas mediante observación estructurada.

elaboración de presentaciones multimedia, etc. Con ello, se pretende ajustar a las características de la realidad percibida por el niño (Rodríguez, 2004), en donde los conocimientos no se encuentran parcelados sino como componentes de un todo.

De este modo, las actividades son de carácter complejo, próximas a la realidad del alumno (Tobin, 1997; Young, 1993) y ligadas a su conocimiento lo que las hace significativas, según las ideas de Ausubel, Novak & Hanesian (1983). La Tabla 1 presenta una síntesis de cada una de las actividades realizadas.

El programa informático utilizado para realizar la VCI ha sido Skype™. Se trata de un software gratuito, y sin coste cuando realiza conexiones entre ordenadores, aunque tiene posibilidad de servicio telefónico a terminales fijos y móviles (servicio de pago). Permite la posibilidad de intercambio simultáneo de mensajes y archivos así como ofrecer la visualización de la pantalla del ordenador. Sus requerimientos son muy básicos y su manejo muy simple. Por ello, aunque hay otros software más completos, es de los más extendidos en educación (Eaton, 2010).

La Tabla 1 contiene un resumen de las conexiones realizadas. Se destaca que en tres ocasiones, la actividad consiste en una entrevista al docente (español), actuando los niños remotos como entrevistadores. La Figura 1, muestra algunos momentos de las conexiones.

2.3. Recogida de datos.

Se ha planteado una complementariedad metodológica, pues se integra un enfoque cuantitativo a partir de un cuestionario, y un enfoque cualitativo con un estudio de casos

(Cohen, Manion & Morrison, 2000). En ambos, las preguntas se han dirigido a determinar, fundamentalmente, los beneficios del uso educativo de la VCI. No obstante, aparecen cuestiones enfocadas a averiguar el impacto en los maestros y las posibles limitaciones y dificultades que aparecen en el sistema.

Desde la perspectiva cualitativa, el estudio valora 8 casos, (desarrollados en 11 sesiones) en los que se mantiene una VCI. Las prácticas y VCI realizadas se graban con el programa *Camtasia Studio V. 5.0*. Se ha elaborado un guión para la observación estructurada (Tabla 2), para ayudar a reducir el problema de percepción selectiva durante la observación (Cohen et al., 2000).

Desde el punto de vista cuantitativo, se elaboró un cuestionario en inglés (Tabla 3), que se facilita a los docentes a través de Google Docs. No obstante, 12 maestros han optado por enviar las respuestas por correo electrónico. La valoración se realiza con 4 niveles de acuerdo: 1: "muy bajo", 2: "bajo", 3: "alto" y 4: "muy alto".

3. Resultados.

En primer lugar, para averiguar la fiabilidad del cuestionario realizado por los 46 maestros, se ha medido su consistencia interna usando el coeficiente alfa de Cronbach. Su valor es de .713, por lo que su fiabilidad es aceptable (George & Mallery, 1995). De su análisis, observamos que, los maestros tienen una visión muy positiva del uso educativo de la VCI, ya que en sus respuestas (Tabla 3, cuestiones que comienzan por 1) tienden a valorar cada cuestión en los niveles "de acuerdo" y "totalmente de acuerdo", y no aparece ninguna respuesta en "totalmente en desacuerdo".

CUESTIÓN OBSERVADA	
1.	¿Cuál es el nivel de motivación y actitudes de los alumnos?
2.	¿Qué metodología didáctica se aplica?
3.	¿Qué competencias desarrolla el alumnado?
4.	¿Qué contenidos se trabajan durante la clase?
5.	¿Cuál es el papel del alumno en su aprendizaje?
6.	¿Son suficientes los recursos materiales utilizados?
7.	¿Qué problemas debe solucionar el docente para un desarrollo óptimo de las actividades con videoconferencia en el aula?
8.	¿Qué difusión y trabajo posterior a la llamada se hace con los contenidos trabajados?
9.	¿Qué actividades colaborativas se llevan a cabo?

Tabla 2. Guión utilizado en la observación estructurada.

Realizando un estudio más en detalle (Tabla 3), se observa que la respuesta más positiva (con un 91% en "totalmente de acuerdo") aparece en relación a la atracción y motivación que los maestros aprecian en los alumnos cuando las actividades de medio natural y social se realizan por medio de VCI (afirmación 1.1). En segundo lugar (85% valorada como "muy de acuerdo") está el elemento intercultural (ítem 1.2), cuestión particularmente interesante en la enseñanza de las ciencias sociales y, especialmente en niños. Le siguen a corta distancia, la opinión de los maestros en relación al desarrollo de otras competencias importantes como la digital (cuestión 1.3) o la de transmisión oral (1.4). Los maestros, a partir de su experiencia, también consideran (en proporciones muy elevadas "muy de acuerdo"), que la mayor parte de las experiencias entrañan contenidos interculturales como alimentación, tradiciones, costumbres, etc. Asimismo, que la VCI hace que los alumnos obtengan mejores resultados (pregunta 1.11), aunque en este caso, casi 11% de los encuestados parece no tenerlo tan claro y opta por la opción 2 ("en desacuerdo").

El carácter multidisciplinar de las actividades realizadas con VCI (1.8) y que éstas tengan carácter colaborativo (1.10), son las cuestiones en las que más disparidad

aparece. Ello nos lleva a entender otros resultados como que el uso de VCI potencia el aprendizaje colaborativo (1.6), en donde, aunque parece que en algunos casos las actividades, no han sido diseñadas como cooperativas, sí potencian en cierta medida esta competencia.

Considerando ahora los resultados referentes a impacto que en los maestros tiene el uso de la VCI (Tabla 3, afirmaciones que comienzan por 2), en donde éstos se encuentran más de acuerdo es, en que intentan usar VCI en su práctica docente en estas materias (afirmación 2.3) seguida de la correspondiente a que el uso de VCI es beneficioso e innovador en la práctica educativa (2.1). Aquí, casi el 85% de los encuestados se manifiesta como "totalmente de acuerdo". También se obtienen buenas valoraciones en lo relativo a que la VCI estimula a los profesores a trabajar por proyectos (2.2). En lo que aparece mayor dispersión y una valoración más baja, es en el uso de otras herramientas TIC avanzadas como apoyo a la docencia (cuestión 2.5), aprovechando los resultados de la VCI.

También desarrollan actividades después de la llamada que están vinculadas a reforzar los contenidos trabajados, reflexionar sobre los mismos y editarlos y compartirlos en otras



Figura 1. Captura de algunos momentos de las sesiones: A: Actividad de "las Meninas" con niños austriacos; B: Profesor y niños daneses durante una sesión; C: Conexión con Rusia; D: Captura de programa de la televisión regional donde se habla del proyecto: <http://ticjm.blogspot.com/2012/02/estamos-en-la-tele-clm-tv-we-are-on-tv.html>

aplicaciones 2.0 como pueden ser los blogs o wikis.

Cerca de la mitad de los maestros (47.8 %) utilizan la opción que les brinda Skype de compartir pantalla con los interlocutores. Esta función permite mostrar presentaciones a la audiencia en plena comunicación (ítem 2.3).

Por otro lado, sintetizando los resultados procedentes de la observación estructurada durante el desarrollo de las actividades y de

las sesiones de VCI, y de la revisión de las grabaciones, y relacionado con las cuestiones propuestas (Tabla 2), se puede extraer que:

Cuestión 1: las actitudes y motivación del alumnado en este tipo de actividades son muy positivas, manifestando un comportamiento activo y entusiasta en todas las sesiones observadas. Manifiestan mucha curiosidad y atracción, observando y destacando cuestiones muy personales como, rasgos de

la cara, color de la tez, pelo, forma de vestir o diferentes acentos.

Cuestión 2: la metodología didáctica se plantea desde enfoques activos y con aprendizaje colaborativo en 4 de los 8 casos trabajados con los alumnos. En este contexto los estudiantes deben buscar información en grupo antes de la conexión y recopilar la información de la VC y sintetizarla en un blog tras ella. El resto de casos se limita a un intercambio de conocimientos básicos.

Cuestión 3: las competencias básicas desarrolladas en estas sesiones son variadas y se aprecian de manera muy evidente. Las más destacables son: la competencia lingüística, comunicando información y recibiendo otra que hay que analizar y trabajar en clase posteriormente (en 4 de los 8 casos). Se desarrolla el pensamiento crítico, cuando,

por ejemplo los alumnos tienen que decidir qué información se selecciona para la presentación, cómo se organiza o qué conclusiones se deben extraer durante el análisis. Son muy evidentes los contenidos y habilidades del área idioma extranjero, pues los alumnos hablan y escuchan en inglés a alumnos de todo el mundo. Se propicia el desarrollo de la competencia *Tratamiento de la información y mundo digital* debido a que están trabajando con herramientas de comunicación y, con un trabajo posterior con ordenadores portátiles. *La competencia social y ciudadana, y la cultural y artística*, mediante el conocimiento e interacción (virtual) con niños y maestros de otros países, con costumbres distintas, escuchando y cuestionando sobre su cultura, tradiciones, formas de vida, etc. Pero se percibe una visión

Question	1=Very low; 2= Low; 3= High; 4= Very High			
	1	2	3	4
1.1. -Video Conferencing is engaging and motivating for your students	0	0	8.7	91.3
1.2. -Working with IVC improves intercultural skills	0	0	15.2	84.8
1.3. -Students develop digital competence working with Video Conference	0	0	21.7	78.3
1.4. -Video Conferencing with other countries improves oral language skills	0	0	21.7	78.3
1.5. -Pupils practice English with IVC	0	0	52.2	47.8
1.6. -Using IVC empowers collaborative learning	0	0	60.9	39.1
1.7. -The contents of the Video Conference are usually intercultural (Food, traditions, customs...)	0	0	34.8	65.2
1.8. -Regarding IVC sessions, we usually work with contents from cross-curricular subjects (Math, Languages, Science, History...)	0	39.1	21.7	39.1
1.9. -You usually do pre- activities before the IVC call, and post- activities after the IVC call	0	13.0	69.9	26.1
1.10. -You apply collaborative activities when using IVC	0	39.1	21.7	39.1
1.11. -IVC improves students results (in any subject)	0	10.9	39.1	50.0
2.1. -Using IVC is beneficial and innovating for educational practice	0	0	15.2	84.8
2.2. -Working with IVC encourages teachers to work with project methods	0	0	58.7	41.3
2.3. -I tend to use IVC in my pedagogical practice in Social and Natural Sciences	0	0	8.7	91.3
2.4. -You tend to share your screen to show presentations to our audience	21.7	30.4	21.7	26.1
2.5. -You include the call information on your blog or wiki	28.3	39.1	10.9	21.7

Tabla 3. Cuestionario respondido por los 46 maestros participantes y media de su valoración, considerando 1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: de acuerdo, 4: totalmente de acuerdo.

más allá de la simple adquisición de conocimientos, con razonamientos más profundos como entendimiento de diferencias y relación con realidades distintas: calendarios festivos e indumentaria con culturas, tradiciones y religiones diferentes, paisaje con régimen de precipitación, etc. Incluso pérdida de prejuicios y rotura de estereotipos, tales como: «creía que todos los rusos eran rubios» o, «pensaba que todos los niños ingleses eran como los de la tele, ricos y muy modernos» y hacían referencia a personajes de series de televisión. Todo ello lleva a generar cierta empatía entre los participantes.

La *competencia aprender a aprender*, dado que los alumnos tienen que buscar y trabajar la información para las presentaciones y discusiones, antes y después de las actividades, analizando y aprendiendo sobre ello, a partir de las conclusiones que se van extrayendo. La *competencia de conocimiento e interacción con el mundo físico*, relacionando, por ejemplo, el frío danés y la frecuente presencia de nieve, con la forma más cónica de sus árboles para no retenerla, o con el pelaje denso y grueso de los perros husky de Groenlandia. A los niños británicos les sorprende que se pasen meses sin llover en España, y se les relaciona con un tipo de vegetación más baja, dura y con mucho suelo sin hierba en verano. También con la necesidad de regar los parques.

Cuestión 4: los contenidos se encuentran, en todos los casos, claramente vinculados a la interculturalidad y a la curiosidad por conocer las costumbres, gastronomía y dieta, cultura y tradiciones, paisaje, vegetación y clima de otros países y lugares. En 2 casos se trabajan contenidos de historia y arte, manteniendo el enfoque intercultural.

Cuestión 5: en buena medida, el alumno es agente activo en la adquisición del aprendizaje, sobre todo en los 4 casos en que desarrollan actividades antes y después de la llamada. En estos, los niños deben recopilar, analizar, estructurar y aprender con autonomía ciertos contenidos para compartirlos con el resto de compañeros, tanto físicos como virtuales. Se puede interpretar que en 4 casos el alumno mantenía una actitud o rol más pasivo, debido a que simplemente atendían a los contenidos de la videoconferencia sin aportar ningún tipo de interactividad ni discusión posterior.

Cuestión 6: los recursos materiales son suficientes para desarrollar las sesiones. Skype requiere muy poco material. Es suficiente con un ordenador, webcam con micrófono y conexión a internet suficientemente potente, y ello se cumplía. Además, todas las aulas disponían de proyector de vídeo para ampliar y mejorar así, la visualización, que los niños locales, tenían de los remotos.

Cuestión 7: la diferencia horaria limita conexiones con países de Asia, Oceanía y América. Para sortear este inconveniente, se ha optado por utilizar la VCI como medio para hacer una entrevista al docente remoto. Por otro lado, se destaca que es necesario mucho tiempo y esfuerzo extra, por parte del maestro, para preparar las actividades, así como las sesiones, antes y después de la VCI. Finalmente, han aparecido algunos problemas técnicos, el más común es el corte en las comunicaciones. Afortunadamente, se resolvía con facilidad llamando nuevamente al aula remota.

Cuestiones 8 y 9: en 4 de los casos analizados los alumnos realizan una recopilación de la información en un blog, con imágenes y texto. Para ello, éstos trabajan

de manera grupal con diferentes roles. También en la preparación de tareas, en el caso español.

4. Discusión.

Los maestros, con sus respuestas en la encuesta (aunque también de la observación estructurada), destacan que los alumnos se encuentran muy atraídos y altamente motivados cuando se trabaja con actividades usando VCI. Ello coincide con otros trabajos en la misma línea (Anastasiades et al., 2010; Omatsey, 1999; Wishard & Triggs, 2010), y que atribuyen su efectividad al valor de la interactividad y la organización de actividades centradas en el alumno. Hentea, Shea y Pennington (2003) lo consideran causado por incremento en la percepción de proximidad creado, por el contacto virtual con la realidad y, Ryan y Deci (2000) a la libertad para organizar el propio aprendizaje, considerando el tipo de actividad de autoaprendizaje que se ha utilizado. Sin olvidar que las actividades on-line, son intrínsecamente motivadoras ya que despiertan curiosidad en los niños (Lepper, 1989; Lepper & Cordova, 1992).

La interculturalidad es otro de los elementos destacados en la experiencia, en ambos instrumentos de recogida de datos. Realmente, intercambio cultural, multiculturalidad, transculturalidad se encuentran entre los aspectos que con mayor frecuencia se destacan en la literatura científica que trata la VC en educación (Hashemi & Azizinezhad, 2011; Jauregi, Canto & Ros, 2005; Katz, 2001; Ligorio et al., 2005; O'Dowd, 2000; Robinson, 2009; Thurston, 2004). El sentido de proximidad y cercanía que facilita el sistema (Thurston, 2004), el deseo de conocer, hablar y trabajar con otros niños

alejados geográficamente, pero también con los compañeros próximos (Anastasiades et al., 2010), la contextualización y un aprendizaje más próximo a lo auténtico (Robinson, 2009) o, el desarrollo de un pensamiento más crítico generado por estos métodos (Thurston, 2004), son algunas de las razones que se atribuyen para su desarrollo.

Es destacable que, la perspectiva intercultural obtenida no se ha basado en la simple transmisión de hechos relacionados con el lugar remoto (Risanger, 1998, citado en O'Dowd, 2000). Se ha establecido una clara relación intercultural, determinando similitudes y diferencias entre las culturas, relacionando con aspectos más amplios como costumbres, climas, religiones, etc., que hacen llegar al niño a una comprensión que deriva en una actitud positiva hacia la cultura objeto de estudio (O'Dowd, 2000).

Ello nos lleva a otro aspecto muy interesante, el pensamiento crítico. Como se comentó, las TIC han sido utilizadas como medio para propiciar un pensamiento crítico. Así, Thurston (2004) encuentra aumento de esta capacidad crítica en niños de 11-12 años, con una experiencia similar a la de nuestra, lo que parece atribuir a la aproximación intercultural producida por las actividades llevadas a cabo con y a través de la VCI. Pero también a la empatía que se desarrolla entre los participantes. Ciertamente, esta potenciación puede también relacionarse con el tipo de actividad, centrada en el alumno y con altos grados de autonomía, que potencia estas habilidades críticas (Biggs, 2005).

Obviamente, el alumno desarrolla la competencia digital cuando participa en la VC, pero tanto o más, por las actividades que a ella se asocian: recopila la información (búsqueda en internet) para compartir, prepara de fotografías y vídeos,

presentaciones electrónicas, etc., o trasladando la síntesis de aprendizajes a blogs, como se ha observado en algunos de los casos estudiados. También la transmisión oral (Anastasiades et al., 2010; O'Dowd, 2000), ya que los niños vocalizan más, pronuncian mejor, etc. O los idiomas, cuando se establecen conversaciones con niños de otros países, uno de los elementos para los que más se utiliza la VCI (Hashemi & Azizinezhad, 2011; Katz, 2001; O'Dowd, 2000).

Mientras el niño está recopilando información de su entorno, analizándola y extrayendo conclusiones, está usando instrumentos propios de los científicos, y desarrollando su capacidad científica (Weiss, 1993). Por otro lado, la aproximación a la realidad alejada al entorno natural del niño, que se consigue gracias a la VCI, potencia ciertos aspectos reflexivos sobre las diferentes realidades naturales, de una manera más creíble, ligando los conocimientos de la escuela a situaciones de realidad auténtica (Anastasiades et al., 2010).

Finalmente, destacamos la competencia de aprender a aprender, competencia citada entre las que las TIC desarrollan (Curriculum Development Council, 2000, citado en Forrester & Hui, 2007). Esta competencia potencia la capacidad de aprender a lo largo de su vida y actualizarse de manera constante (Forrester & Hui, 2007), y por tanto, a adaptarse a las demandas futuras de una sociedad en continuo cambio (Demir & Paikoç, 2006). Su importancia es muy alta para el desarrollo de la ciudadanía y la cohesión social (European Commission, 2000).

En relación a la mejora de resultados académicos de los niños, ya vemos que los maestros en su mayoría (casi el 90%) piensan que sí se mejora. En este sentido, Hashemi y Azizinezhad (2011) indican que con la VCI

los estudiantes tienen oportunidad de una comunicación real aumentando su motivación por aprender, en su caso, inglés. Hung et al. (2010) justifican la mejora en términos de la motivación producida por estos métodos. Indica que aumenta el esfuerzo por aprender porque aproxima lo que lo que el alumno quiere aprender a lo que se le está ofreciendo. Biggs (2005) dice que lo más importante para aprender algo, es querer aprenderlo. Así, se consigue mejorar su aprendizaje, retención y recuerdo (Hung et al., 2010).

Katz (2001) indica que la comunicación real hace que se adquieran aspectos culturales que sólo pueden lograrse de una manera interactiva. Y en esta línea, y desde un punto de vista socio-constructivista, el aprendizaje es posible a través de la interacción social y la colaboración (Bruner, 1996; Vygotsky, 1978), hecho claramente potenciado con las actividades propuestas y la VCI, que hace extender la comunidad de aprendizaje mucho más allá del aula tradicional (Talamo et al., 2001). Y es que, aunque en este caso de estudio, algunas actividades no se hayan diseñado para realizarse de manera colaborativa, la realidad, como indican las encuestas a profesores, es que todas potencian un aprendizaje colaborativo.

Finalmente, en las encuestas realizadas a los maestros se ha encontrado una visión muy positiva en cuanto a la utilización de la VCI en la enseñanza en general y en la docencia del medio natural, social y cultural, en particular. Es evidente que los docentes del estudio son usuarios habituales de TIC y, particularmente, de programas de VCI, por lo que las actitudes de estos sujetos son claramente positivas. Aquí encontramos una de las limitaciones del proyecto, que la muestra no es aleatoria, sino dirigida a aquellos miembros participantes, con una

motivación intrínseca. A pesar de ello, su opinión resulta significativa ya que, por ejemplo, entre estos maestros, usuarios y convencidos de las TIC, muchos no utilizan herramientas avanzadas como complemento a la VC. Tampoco es demasiado frecuente compartir la pantalla para hacer presentaciones. Todo ello parece indicar que los usuarios no son plenos, sino que la integración es paulatina y va calando en instrumentos concretos. Ello se apoya la tesis de Cuban (2001), cuando habla de la revolución lenta, para referirse a cómo han ido integrándose las TIC en educación. No obstante, como se ha comprobado en esta experiencia, las TIC van ganando espacio para enseñar ciencias (Davis, 2011).

Entre las dificultades y problemas, la interrupción de la comunicación es lo que aparece con mayor frecuencia en los estudios consultados (Chen, Liao, Chen & Lee, 2011; Wishart & Triggs, 2010). En nuestros casos ha ocurrido, pero no de manera habitual y se ha resuelto con facilidad, a excepción de un caso (Nepal). Por otro lado, el tiempo que ha de dedicarse al diseño de la actividad, su gestión y preparación de la infraestructura es, asimismo, una queja habitual (Chen et al., 2011). No obstante, este tiempo se considera bien empleado, comprobando la mejora en la actitud de los niños y su progreso tanto académico como personal. El material en el aula es suficiente, por lo que aquellos que se excusaban en la falta de medios materiales para aplicar las TIC, quedan sin argumentos, considerando las infraestructuras aportadas por el programa «Escuela 2.0» (Sáez & Jiménez, 2011).

5. Conclusiones.

El estudio realizado muestra cómo se ha utilizado la Videoconferencia Interactiva, en el aprendizaje de medio natural, social y cultural en la escuela primaria, así como el impacto que ha tenido. Se ha observado que estas actividades propician una motivación muy alta en los niños que, en opinión de los maestros implicados, les llevan a obtener mejores resultados académicos. Pero, un aspecto fundamental ha sido la calidad del aprendizaje, que trasciende de la mera adquisición de hechos culturales, sociales o naturales, para pasar a relaciones con realidades, comparación con lo propio y su realidad cercana y justificar razones. Ello potencia el pensamiento crítico, fundamental para un adecuado aprendizaje social y científico, preparando a los niños para la sociedad actual.

Por otro lado, el sistema desarrollado se integra en actividades con contenidos de medio natural y social, habilidades de otras áreas de conocimiento como las lenguas propias y extranjeras, así como, un buen número de competencias básicas de la educación primaria, consiguiendo una docencia más global, integradora, real y contextualizada que logra atraer a los niños proponiéndole retos y ampliando sus miras, y que permite que sean ellos mismos los que rompan fronteras geográficas, políticas, religiosas y estereotipos creados por la sociedad.

No obstante, la experiencia presenta limitaciones que dejan vías abiertas a futuras investigaciones: evaluar la opinión de los alumnos, contrastar entre niños de diferentes entornos (rurales, urbanos, marginales, etc.) y países, observar tendencias por género (tanto en niños como en maestros), etc.

6. Referencias bibliográficas.

- Alexander, W., Higgison, C. & Moge, N. (Eds.) (1999). *Videoconferencing in teaching and learning: Case studies*. LTDI and TALiSMAN, Institute of Computer-Based Learning, Heriot-Watt Univ. Edinburgh, SCT. Recuperado de <http://www.icbl.hw.ac.uk/ltdi/vcstudies/vcstudies-all.pdf>
- Allegra, M., Chifari, A. & Ottaviano, S. (2001). ICT to train students towards critical thinking. *Educational Technology and Society*, 4(2), 48-52.
- Anastasiades, P. (2009). *Interactive videoconferencing and collaborative distance learning for K-12 students and teachers: Theory and practice*. NY: Nova Science Publishers.
- _____, Filippousis, G., Karvunis, L., Siakas, S., Tomazinakis, A., Giza, P. & Mastoraki, H. (2010). Interactive Videoconferencing for collaborative learning at a distance in the school of 21st century: A case study in elementary schools in Greece. *Computers & Education*, 54, 321-339. doi: 10.1016/j.compedu.2009.08.016
- Ausubel, D.P., Novak, J.D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cabero, J. & Llorente, M.C. (2010). Comunidades virtuales para el aprendizaje. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 34, 1-10. Recuperado de <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec34/>
- Chen, C.H., Liao, C.H., Chen, Y.C. & Lee, C.F. (2011). The integration of synchronous communication technology into service learning for pre-service teachers' online tutoring of middle school students. *Internet and Higher Education*, 14, 27-33. doi: 10.1016/j.iheduc.2010.02.003
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education* (5th edition). London: RoutledgeFalmer. <http://dx.doi.org/10.4324/9780203224342>
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: computers in the classroom*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Curriculum Development Council (2000). *Information technology learning targets*. Hong Kong: Curriculum Development Council.
- Davis, D. (2011). *Teaching Science Creatively*. Oxon: Routledge.
- Demir, C.E. & Paykoç, F. (2006). Challenges of primary education in Turkey: Priorities of parents and professionals. *International Journal of Educational Development*, 26, 640-654. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijedudev.2006.03.002>
- Dringus, L.P. (2000). Towards active online learning: A dramatic shift in perspective for learners. *The Internet and Higher Education*, 2(4), 189-195. [http://dx.doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00023-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00023-3)
- Eaton, S.E. (2010). Using Skype in the Second and Foreign Language Classroom. En *Social Media Workshop. Get Your ACT(FL) Together Online: Standards Based Language Instruction via Social Media*. S. Diego State Univ. Recuperado de <http://sites.google.com/site/larcsocialmediaworkshop/>
- European Commission (2000). *A memorandum on lifelong learning*. Commission Staff Working Paper, No: 1832, Bruselas: European Commission.
- Forrester, V. & Hui, A. (2007). Creativity in the Hong Kong classroom: What is the contextual practice?. *Thinking Skills and*

- Creativity*, 2, 30-38. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2006.10.003>
- George, D. & Mallery, P. (1995). *SPSS/PC+Step by: A Simple Guide and Reference*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- Hashemi, M. & Azizinezhad, M. (2011). The capabilities of Oovoo and Skype for Language Education. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 28, 50-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.010>
- Hentea, M., Shea, M.J. & Pennington, L. (2003). A Perspective on Fulfilling the Expectations of Distance Education. En *Proceedings of the 4th Conference on Information Technology Curriculum*. (160-167). New York: ACM.
- Herrington, J. & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48, 23-48. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02319856>
- Hung, M.L., Chou, C., Chen, C. & Own, Z. (2010). Learner readiness for online learning: Scale development and student perceptions. *Computers & Education*, 55, 1080-1090. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.004>
- Jauregi, K., Canto, S. & Ros, C. (septiembre, 2005). La interculturalidad a través de la videoconferencia. En *Actas del XVI Congreso Internacional ASELE: la competencia pragmática y la enseñanza del español como lengua extranjera*. (pp. 749-759). Oviedo.
- Katz, S.L. (2001). Videoconferencing with the French-Speaking World: A User's Guide. *Foreign Language Annals*, 34(2), 152-157. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1944-9720.2001.tb02820.x>
- Lepper, M. (1989). Children and computers. *American Psychologist*, 44(2), 170-178. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.44.2.170>
- _____ & Cordova, D. (1992). A desire to be taught: instructional consequences of intrinsic motivation. *Motivation and Emotion*, 16(3), 187-208. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00991651>
- Ligorio, M.B. & Veermans, M. (2005). Perspectives and patterns in developing and implementing international web-based collaborative learning environments. *Computers. & Education*, 45(3), 271-275. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2005.04.007>
- _____, Talamo, A. & Pontecorvo, C. (2005). Building intersubjectivity at a distance during the collaborative writing of fairytales. *Computers & Education*, 45, 357-374. doi:10.1016/j.compedu.2005.04.013
- Lombardi, M.M. (2007). Authentic learning for the 21st century: An overview. In Oblinger, D.G. (Ed.). *EDUCAUSE Learning Initiative*. Recuperado de <http://alicechristie.org/classes/530/EduCause.pdf>
- Marin, L.M. & Halpern, D.F. (2011). Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gain. *Thinking Skills and Creativity*, 6, 1-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2010.08.002>
- O'Dow, R. (2000). Intercultural learning via videoconferencing: a pilot exchange project. *ReCALL*, 12, 49-61. <http://dx.doi.org/10.1017/S0958344000000616>
- Omatsey, J.N. (1999). Teaching through teleconferencing. Some curriculum challenges. *College Student Journal*, 33(3), 346-353.
- Pekkola, S., Robinson, M., Korhonen, J., Hujala, S. & Toivonen, T. (2000). Multimedia application to support distance learning and other social interactions in real-time. *Journal of Network and Computer Applications*, 23(4), 381-399. [http://dx.doi.org/10.1016/S1084-8045\(00\)90013-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1084-8045(00)90013-4)

- Qing, Z., Ni, S. & Hong, T. (2010). Developing critical thinking disposition by task-based learning in chemistry experiment teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4561-4570. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.731>
- "Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria". *Boletín Oficial del Estado* (8 de diciembre de 2006), págs. 43053-43102.
- Robinson, J.E. (2009). Cultural exchange through Skype. *Proceedings of the DigitalStream Conference at California State University*, Monterey Bay.
- Rodríguez, F. (2004). Las Ciencias Sociales en el currículo de Educación Primaria. En M.C. Domínguez (Coord.). *Didáctica de las Ciencias Sociales*. (pp. 63-93). Madrid: Pearson.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <http://dx.doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Sáez, J.M. & Jiménez, P.A. (2011). La aplicación de la pizarra digital interactiva: un caso en la escuela rural en primaria. *Ensayos*, 26, 1-16.
- Talamo, A., Zuchermaglio, C. & Ligorio, M.B. (2001). Communities_ development in CVEs and sustaining functions of on-line tutorship. In G. Riva & C. Galimberti (Eds.). *Cyberpsychology: Mind, cognition and society in the Internet Age* (Vol. 2, pp. 186-208). Amsterdam: IOS. Recuperado de <http://www.emergingcommunication.com>
- Thurston, A. (2004). Promoting multicultural education in the primary class: broadband videoconferencing facilities and digital video. *Computers & Education*, 43(1-2), 165-177. doi: 10.1016/j.compedu.2003.12.011
- Tobin, K. (1997). Alternative perspectives on authentic learning environments in elementary science. *International Journal of Educational Research*, 27(4), 303-310. [http://dx.doi.org/10.1016/S0883-0355\(97\)90012-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0883-0355(97)90012-4)
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Weiss, J.Jr. (1993). Real-world science in today's world. *Technology & Learning*, 13(6), 20-24.
- Wishard, J. & Triggs, P. (2010). MuseumScouts: Exploring how schools, museums and interactive technologies can work together to support learning. *Computers & Education*, 54, 669-678. doi: 10.1016/j.compedu.2009.08.034
- Woodgate, D. & Stanton Fraser, D. (2005). *eScience and Education 2005: A Review*. JISC. Recuperado de http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ACF2B4.pdf.
- Yang, S.C. (2007). E-critical/thematic doing history project: Integrating the critical thinking approach with computer-mediated history learning. *Computers in Human Behavior*, 23, 2095-2112. doi:10.1016/j.chb.2006.02.012
- Young, M.F. (1993). Instructional design for situated learning. *Educational Technology Research and Development*, 41(1), 43-58. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02297091>

Fecha de recepción: 15-03-2012
 Fecha de evaluación: 16-05-2012
 Fecha de aceptación: 19-09-2012