

# EDUCACIÓN

Educación

ISSN: 1019-9403

revista.educacion@pucp.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú

Perú

ESPINOZA BUENO, JOSÉ MARÍA

Computación ubicua en la escuela. Estudio de caso sobre el proyecto de implementación  
de tablet en la educación primaria «EduTablettes-86» – Francia

Educación, vol. 24, núm. 47, 2015, pp. 27-48

Pontificia Universidad Católica del Perú

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=717876786002>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Computación ubicua en la escuela. Estudio de caso sobre el proyecto de implementación de tablet en la educación primaria «EduTablettes-86» – Francia

JOSÉ MARÍA ESPINOZA BUENO\*  
Pontificia Universidad Católica del Perú

Recibido el 25-05-2015; primera evaluación el 12-08-2015;  
segunda evaluación el 17-09-2015; aceptado el 24-09-2015

## RESUMEN

La investigación realizada se enmarca dentro de un estudio de carácter exploratorio que se centra en la observación y el análisis de la integración de la *tablet* en el aula escolar, y que forma parte del proyecto «EduTablettes-86» (Poitiers-Francia). Este trabajo aborda la «computación pervasiva» o «computación ubicua» como enfoque que permite entender la orientación de la tecnología y su relación con el uso de la *tablet* en el ámbito escolar; se emplea como referencia la teoría de la «acción situada» que hace posible el estudio de la *tablet* en su contexto de aplicación, e incorpora la noción de la comunicación «hombre-máquina» para comprender y reflexionar sobre la interacción: profesor-alumno-tablet. Se hizo uso de la «etnometodología» como método que permite entender la organización y estructuración de una sesión de clase.

**Palabras clave:** *tablet*, computación ubicua, acción situada, etnometodología, escuela.

---

\* Licenciado en Ingeniería Informática y máster en Ingeniería de Medios para la Educación (Francia). Especialista en el diseño de proyectos educativos mediados por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Asesor de proyectos de innovación docente que integran TIC en la Dirección Académica del Profesorado (DAP-PUCP). Consultor en el diseño e implementación del primer Centro de Aprendizaje Abierto (CAA) del Perú que se basa en la concepción de una nueva generación de bibliotecas y que fue implementado en la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNALM) en cooperación con la Universidad de Lovaina (Bélgica). Contacto: jmespinozab@pucp.edu.pe

## **Ubiquitous computer at school. Case study on tablet deployment project in elementary school «EduTablettes-86» – French**

### **ABSTRACT**

This research is part of an exploratory study that focuses on the observation and analysis of the integration of the tablet in the classroom, and it takes part of the «EduTablettes-86» project (Poitiers, France). This study addresses the «pervasive computing» or «ubiquitous computing» as an approach that allows us to understand the direction of technology and its relation to the use of the tablet in the school, in addition, the theory of «situated action» is used as a reference and it makes possible to study the tablet in an application context, besides that, it includes the notion of communication «Human-Machine» to understand and to reflect on the interaction: teacher-student-tablet. We made use of the «ethnomethodology» as a method to understand the organization and structuring of a class session.

**Keywords:** tablet, ubiquitous computing, situated action, ethnomethodology, school.

## **Computação ubíqua na escola. Estudo de caso sobre projeto de implementação tablet no ensino primário «EduTablettes-86» – Francês**

### **RESUMO**

A pesquisa é parte de um estudo exploratório que se concentra na observação e análise da integração do tablet na sala de aula, e faz parte do projeto «EduTablettes-86» (Poitiers, França). Este trabalho aborda a «computação pervasiva» ou a «computação ubíqua» como uma abordagem que nos permite compreender o sentido da tecnologia e sua relação com o uso do tablet na escola, além disso, a «ação situada» é usada como a teoria de referência que faz que seja possível estudar o tablet no seu contexto de aplicação, e inclui-se a noção de comunicação «Homem-Máquina» para compreender e refletir sobre a interação: professor-aluno-tablet. Fizemos uso da «etnometodologia» como um método para compreender a organização e estruturação de uma sessão de aula.

**Palavras-chave:** tablet, computação ubíqua, ação situada, etnometodologia, escola.

## INTRODUCCIÓN

En pocos años la presencia e irrupción de las tecnologías móviles (*tablet*, *smartphone*, *kindle*, etc.) ha revelado especial interés en las instituciones educativas, estados y gobiernos. La idea que cada alumno posea un dispositivo digital y que apoye a su proceso de aprendizaje está tomando cada vez más fuerza y empuje por parte de la comunidad educativa y de las empresas tecnológicas (Google, Apple, Microsoft, etc.) que orientan su esfuerzo hacia este sector. Sin embargo, esta iniciativa genera diferentes incógnitas, no tanto por la tecnología móvil en sí, sino sobre todo porque no se tienen referentes o conocimientos sobre el impacto de la integración de estas tecnologías en la actividad educativa, en especial en la educación básica.

Bajo este contexto, este estudio se encuentra definido en el marco del proyecto exploratorio «EduTablettes-86», implementado en la región Poitou-Charentes (Francia) y que busca reflexionar sobre las posibilidades y limitaciones de lo que significa la integración de las *tablets* en los centros educativos de educación básica. En ese sentido, el estudio que se presenta a continuación se enfoca sobre dos ejes que permitan comprender: primero, la organización y estructuración de una sesión de clase; y luego, sobre este entendimiento observar y analizar la interacción entre profesor-alumno-tablet en el contexto del aula escolar.

Para tal propósito, se ha tomado como terreno de estudio un aula escolar de la Escuela Tony Lainé (Poitiers-Francia) que fue implementado con *tablets*, y al cual asisten 25 alumnos del nivel CM2 (curso medio 2) correspondiente al último año de primaria.

### 1. ASPECTOS CONTEXTUALES

#### 1.1. El aula escolar y la tecnología

«el mundo escolar [...] y la historia reciente no tiene revelado cambios fundamentales en la estructura esencial que constituye la forma escolar. El aula [...] no ha cambiado mucho, y las mesas alineadas en fila siguen aún hoy el mismo estándar» (Devauchelle, 2012, p. 22).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en general abren un espacio de incertidumbre en el aula escolar, pues a menudo es disperso y a veces es divergente. En tal caso, la evolución interna del aula escolar —considerada un lugar del saber tradicional— apunta sobre todo a poner

en coherencia las utilizaciones múltiples de la tecnología digital y el uso de los recursos tradicionales, fundados principalmente sobre la escritura en papel y la conservación material del saber, en libros. Esta coherencia de utilización de las tecnologías se puede analizar haciendo dos reflexiones: la primera es que los lugares del saber integran las tecnologías para reforzar las acciones existentes, y la segunda es que la transforman y la deforman para adaptarla a su entorno, es decir la «escolarizan» (Devauchelle, 2012).

Por otro lado, diferentes aspectos hacen que una institución se vea cuestionada por la integración de la tecnología, donde en ocasiones la adaptación será flexible y en otras se encontrará una resistencia. En cualquiera de los casos, las instituciones buscan garantizar el acceso a las TIC como medio que permita el acceso a la información en la era digital. Este nuevo escenario impone una reflexión que debe llevar a modificaciones e innovaciones dentro del aula escolar.

## **1.2. Tablet en la educación**

En un marco general, Devauchelle (2012) menciona que la integración de la tecnología en la educación puede ser representada como la llegada de «la innovación», pero asimismo, puede representar una «novedad exterior» en la lógica interior de las instituciones educativas. Una «novedad» que está ligada al hecho de que no hay una anterioridad interna en la institución en el dominio de esta «novedad», y donde «la innovación», en este sentido, es la llegada de la tecnología a la institución, fundadas bajo su propia cultura y sin estas tecnologías, donde la identidad y los fundamentos históricos de estas instituciones están basados sobre otras tecnologías (el papel, el libro, la pintura, la escultura, etc.). Por consiguiente, se puede comprender que el objeto nuevo —en este caso la tablet— ofrece también su nueva cultura por lo que se requiere de una «acumulación» o «inclusión» en las instituciones educativas.

### ***1.2.1. La tablet***

Desde que Apple Inc. presentó el iPad en 2010, diferentes concepciones se dieron alrededor de su uso sin llegar a una definición particular. En las siguientes líneas se presenta una serie de definiciones que se dieron en aquel entonces.

Los expertos ahora se están refiriendo a estos dispositivos como los ‘dispositivos post-PC’ (PPD), [...] este tipo de dispositivo en efecto, merecen su propia categoría, pues poseen diferencias significativas más allá de las tecnologías de escritorio o móviles existentes, tales como teléfonos inteligentes y laptops» (Melhuish & Falloon, 2010, p. 5).

[...] dispositivos ‘post-PC’, esta tecnología se basa en realidad en las tecnologías de computación pequeñas, como los Asistentes Digitales Portátiles de mano (PDAs) (Murphy, 2011, p.19).

Aunque los iPads incorporan muchas de las funciones de un ordenador portátil y un dispositivo PDA, se trata esencialmente de una nueva plataforma de computación en el aula (Walters, 2011, s/p).

A partir de estas definiciones, se puede deducir que cuando se habla de un dispositivo post-PC se hace referencia a una «nueva» generación de computación y que se diferencian notablemente de una computadora personal (PC). El término que se acuñó a este dispositivo fue el de «tablet», y que puede aplicarse a una variedad de formatos presentes en el mercado.

### **1.3. Proyecto «EduTablettes-86»**

EduTablette-86 es un proyecto exploratorio y de reflexión sobre el uso de la tablet, como parte de la continuidad del aprendizaje entre el nivel escolar de primaria y el de secundaria. En el cual participan diferentes escuelas —tanto de zonas urbanas como rurales— e instituciones del área de la educación en la región Poitou-Charentes (Francia). Asimismo, el proyecto reúne a todos los actores implicados en el uso educativo de las tablets en la escuela (maestros, padres de familia, universidades, académicos y departamentos de los servicios nacionales de educación, los servicios de las comunidades locales, etc.). Ante ello, la comunidad educativa en general se movilizó a pensar en todos los factores que influyen en el uso educativo de los recursos digitales en la escuela, centrando la mirada en las tablets.

#### ***1.3.1. Objetivos específicos***

Para lograr sus objetivos, los actores operaron de acuerdo con los principios de Living Lab WOLF que supone un trabajo del tipo «investigación industrial» o «desarrollo experimental» utilizando métodos de innovación de abajo hacia arriba.

Sobre la base de estos principios, los objetivos del proyecto «EduTablettes-86» son:

1. Experimentar las especificidades y el despliegue técnico, organizativo y estratégico de las tablets.
2. Evaluar los ejercicios y las actividades que mediante el uso de aplicaciones o *software* permiten al usuario (profesor o alumno) crear sus propios problemas con sus propios registros, así como, sus usos dentro de los objetivos

- de aprendizaje de CM2 (último grado de primaria) y 6eme (primer grado de secundaria).
3. Conocer la actividad de los alumnos e identificar las mejores condiciones para el éxito, y valorar las contribuciones, las dificultades y las limitaciones de este nuevo uso.
  4. Evaluar las contribuciones para los profesores y para aprendizaje de los alumnos.

## 2. CONCEPTOS TEÓRICOS QUE ACOMPAÑAN LA INVESTIGACIÓN

### 2.1. Computación ubicua o pervasiva

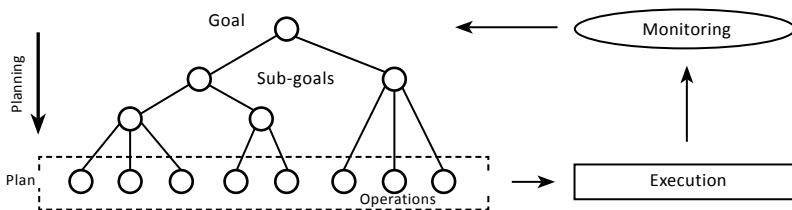
Los avances de la Informática y de las Telecomunicaciones continuamente representan nuevos desafíos y nuevos escenarios sociales. En la actualidad, el acceso a la información desde los dispositivos móviles permite una mayor movilidad de los usuarios y simula una interconectividad continua. Sin embargo, para Mark Weiser (1991) la visión de la máquina portátil que permite el acceso a la información es solo un paso de transición hacia el logro real de la «información tecnológica». Weiser piensa en una computación que tenga en cuenta el mundo de los humanos, y que por lo contrario, los dispositivos desaparezcan en el fondo de la trama de la vida, y por lo cual considera que las tecnologías más profundas son las que desaparecen. Esta es una visión que Mark Weiser (Xerox PARC) describió en 1991, acuñando el término de «computación pervasiva» (*pervasive computing*) o «computación ubicua» (*ubiquitous computing*).

Por tanto, esta idea, calificada como utópica por algunos autores, suele referirse también a la «omnipresencia» de la tecnología en nuestra sociedad, la cual está en constante avance hacia la informatización y conectividad de todas las cosas, es decir hacia las cosas «inteligentes» e «interconectadas». Este fenómeno es considerado como la tercera ola de la informática.

### 2.2. Acción situada

Es un término utilizado por la autora Lucy Suchman (1985) en su libro *Plans and situated actions* que se desprende de su crítica al paradigma analítico que se utiliza para el modelado de la conducta humana en Inteligencia Artificial (IA). Su crítica se centra sobre la noción de un «plan» sobre el cual se fundamenta el paradigma de la planificación en la IA que modela la actividad humana en términos de la formulación y ejecución de planes. Entonces, este paradigma plantea que los planes son secuencias de comandos para secuencias de acciones (véase la Figura 1).

Figura 1. The planning model, in outline



Fuente: Figura extraída de Dourish (2001).

En consecuencia, Suchman (1985) plantea que es este el paradigma que domina el desarrollo de aplicaciones inteligentes, el cual podría ser utilizado para el movimiento de un robot que tiene como objetivo ir de un extremo al otro, y que se aplica a una amplia gama de dominios que «aparentemente» son parecidos a las características naturales del ser humano para resolver problemas. En el modelo de Suchman, la organización secuencial de la conducta es una actividad continua, «improvisada». Nuestras acciones se organizan en respuesta a las características del entorno en que se producen, es decir la acción está «situada».

Acerca este método al ámbito educativo, Coulon (1988) menciona que la educación, en cuanto a proceso, ha sido tratada como una «caja negra» que se prescinde de analizar deliberadamente para interesarse por la entrada y la salida del proceso escolar. Se colocan, a la entrada del sistema, variables *input* (sexo, edad, pertenencia étnica, etc.) y se obtiene, a la salida, el fracaso escolar, abandono, etc. Pero no vemos cómo se fabrica esta reproducción al interior de la «caja», es decir en el aula escolar.

### 2.3. Comunicación hombre-máquina

Antes de presentar una definición es importante aclarar que la comunicación se desarrolla en una situación (comunicación situada) donde el actor tiene diferentes recursos para transmitir el significado de sus propias acciones y para interpretar las acciones de los demás. La necesidad de entender ello es porque Suchman (1985) describe la comunicación entre una persona y una máquina en función de la naturaleza de sus respectivas situaciones, como se menciona a continuación: «El objetivo del análisis es, entonces, ver la organización de la comunicación hombre-máquina, incluyendo sus problemas, en términos de restricciones impuestas por las asimetrías en los respectivos recursos de situación del humano y la máquina» (p. 77).

En ese sentido, la incorporación de la tablet (como nueva cultura) dentro del aula escolar puede generar una serie de «problemas» (asimetrías), por tanto, la «planificación de su uso» así como la «acción situada» e «interacción» pueden no ser correspondientes. Ante este escenario, el interés se centrará en la interacción de la tablet dentro del aula escolar (donde ya existen otros dispositivos). Lo importante es fijar la observación en las interacciones que se generan o se transforman a causa de esta simbiosis entre la actividad escolar y la tecnología en el aula como espacio en observación. Por tal motivo e interés, no se pretende centrar el estudio en la interacción «alumno-tablet» o «profesor-tablet», pues para ello se tendría que analizar y profundizar sobre las aplicaciones (apps) que utilizan profesores y alumnos en la mediación de la enseñanza y el aprendizaje respectivamente.

### **3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**

La etnometodología adoptó un vocabulario particular con Harold Garfinkel (1967) con su obra *Studies in Ethnomethodology*, siendo una corriente de la sociología que nació en la década de 1960. La importancia teórica y epistemológica se basa en el hecho de que supone una ruptura radical con las formas de pensamiento de la sociología tradicional, que concede más importancia al aspecto comprensivo que al explicativo, al enfoque cualitativo del mundo social que a la manía cuantificadora de las investigaciones sociológicas (Coulon, 1988, p. 9).

A pesar que la etnometodología se encuentra ampliamente entendida dentro de la sociología, ha pasado a ocupar una posición de cierta importancia dentro de «Human-Computer Interaction» (HCI), y particularmente dentro de «Computer-Supported Cooperative Work» (CSCW). Los primeros trabajos de Lucy Suchman (1985) es sin duda una de las razones para este estudio, pero desde entonces, una serie de etnometodólogos también han centrado su atención en cuestiones tecnológicas.

#### **3.1. Etnometodología**

Desde las primeras líneas del primer capítulo de su libro de Garfinkel (1967) indica que sus estudios:

tratan sobre las actividades prácticas, las circunstancias prácticas y el razonamiento sociológico práctico como temas de estudio empírico. Concediendo a las actividades banales de la vida cotidiana la misma atención que se concede habitualmente a los acontecimientos extraordinarios, y comprenderlos como fenómenos de pleno derecho (Coulon, 1988, p. 31).

Garfinkel reconsidera el tema del orden social y se plantea la siguiente pregunta ¿Cómo es que cada uno de los individuos actúa por su cuenta, y sin embargo reproducen un mundo social estable? En esencia, el problema en el cual se ocupa Garfinkel, es la cuestión de cómo los hechos sociales estables, ordenados y relacionados pueden surgir de la acción independiente de los individuos. Es así, que la etnometodología busca la aparición del orden social de los detalles de lo que la gente hace y no desde la teoría abstracta.

En esa misma noción, lo que la sociología llama «modelo» es considerado por la Etnometodología como las «realizaciones continuas de los actores».

El interés de las Etnometodología consiste en poner al día los métodos empleados por los actores para «actualizar» dichas reglas, donde los hechos deben ser «observables» y «descriptibles» (Coulon, 1988, p. 34). La pertinencia del uso de la etnometodología en este estudio permitirá comprender: primero, la organización de las acciones dentro del aula escolar; y luego observar el uso de las tablets y las acciones prácticas que se dan *in situ*.

### **3.2. Descripción del contexto del aula escolar observada**

El estudio se desarrolló en la escuela Tony Lainé que está ubicada en la región Poitou-Charente, en la ciudad de Poitiers (Francia). En la Tabla 1 se muestra la descripción del contexto del aula escolar seleccionada.

**Tabla 1. Descripción del contexto del aula escolar observada**

Escuela	Nivel	Profesor	Nº alumnos	Nº tablets
Tony Lainé	CM2	Fabian Téracher (34 años)	25 (10-11 años)	26

Durante la grabación se registró las acciones del profesor y de los alumnos en el uso de los recursos educativos que están disponibles en el aula escolar. En la Figura 2 se ilustra los recursos educativos disponibles en el aula escolar observada.

Se ubicó una cámara de video en la esquina del aula escolar enfocando al lugar de trabajo de los estudiantes para observar sus acciones durante la sesión. Asimismo, el observador se ubicó en el lado posterior del aula escolar con el fin de no interferir en la sesión y pasar lo más desapercibido posible. En la Figura 3 se puede ver como se enfocó la cámara de video y la ubicación del observador en el aula escolar observada.

Por último, la grabación permitió realizar una transcripción de los eventos situados durante la sesión de clase para su posterior análisis y resultados del estudio.

Figura 2. Recursos disponibles en el aula escolar observada

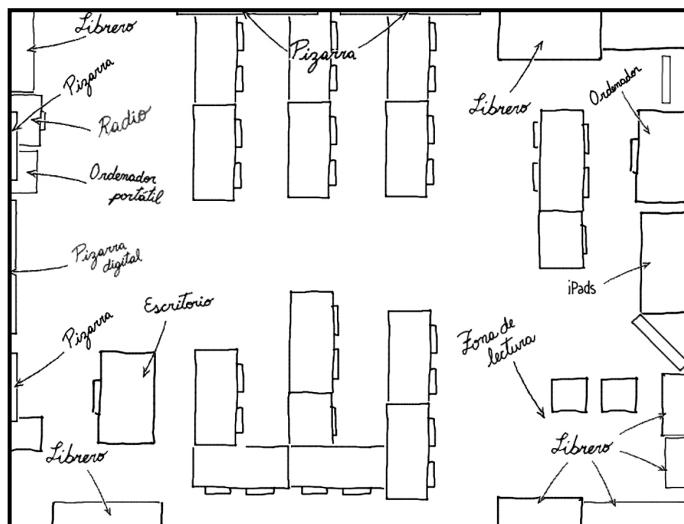
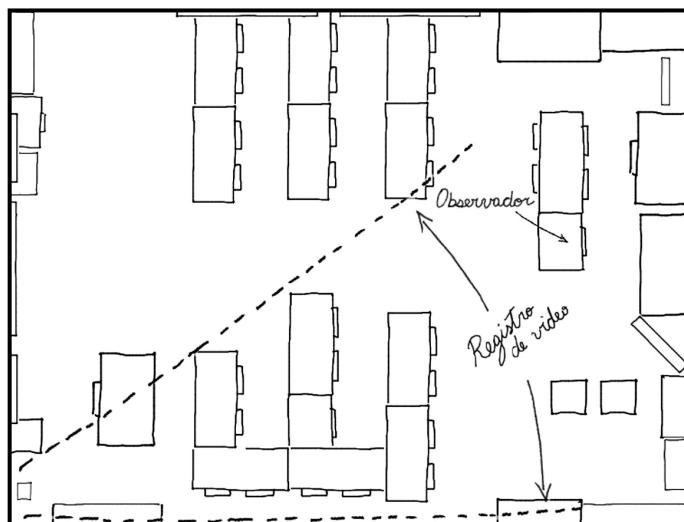


Figura 3. Enfoque de la cámara de video y ubicación del observador



### 3.3. Recopilación y organización de los datos

Esta investigación se ha desarrollado bajo el enfoque de la teoría de la acción situada y el método de la etnometodología. Ambos, método y teoría permitieron comprender e identificar las «acciones prácticas» que ocurrieron en el desarrollo de las actividades educativas en la interacción profesor-alumno-tablet dentro del aula escolar. Asimismo, bajo esta misma línea de investigación se utilizó como referencia el material de estudio realizado por Hugh Mehan (1978) en su trabajo denominado «Structuring school structure» en el cual presenta métodos y alcances para el análisis de las prácticas educativas que se desarrollan en el aula escolar, y que sirvieron como punto de partida para el desarrollo de nuestra investigación. En ese sentido, el flujo continuo de la actividad de la clase se encuentra registrado en una cinta de video (de una hora de duración) la cual fue segmentada en «fases secuenciales» y «componentes jerárquicos» que permitieron situar un pequeño conjunto de reglas recursivas que permitieron describir completamente la estructura y la organización de eventos que se realizaron en la clase observada, y en estos eventos, observar exhaustivamente la incorporación e interacción de la tablet dentro del aula escolar configurada bajo los objetivos del proyecto «Edutablettes-86».

Mehan (1978) menciona que estas reglas recursivas son análogas a una «gramática», pero que no debe entenderse como un análisis lingüístico donde se estudia la sintaxis, la semántica o la fonología de frases correctas, sino por lo contrario, el objetivo es producir una gramática que represente la «estructura» de eventos sociales que se dan en el aula escolar, donde la «unidad de análisis» sea el evento; debido a que un enfoque basado en eventos mueve la investigación a un plano social o interaccional de comportamientos verbales y no verbales que se manifiestan en circunstancias prácticas.

Luego de haber delineado las políticas que orientaron la investigación, a continuación se presenta el desarrollo llevado a cabo en este análisis de las prácticas educativas en la integración de la tablet en el aula escolar.

### 3.4. La organización secuencial de las lecciones

Mehan (1978) define que las lecciones en el aula son alteraciones de comportamiento verbal y no verbal entre profesores y alumnos. Estas alteraciones de comportamiento se producen en forma conjunta entre los profesores y alumnos, y pueden ser analizados en secuencias de interacción de tres partes que se encuentran interconectadas y que se explican a continuación: primero se da un acto de «iniciación» (Initiation) por un participante de la clase

(con más frecuencia el profesor) es seguido por un acto de «respuesta» (Reply) (más a menudo los alumnos) que a su vez es seguido por un acto de «evaluación» (Evaluation). Aplicando esta secuencia de interacción en la transcripción del video obtenido de la grabación se encontró esta misma relación, es decir, son los profesores que en mayor proporción hacen la «iniciación» de la secuencia, luego son los alumnos que realizan en mayor proporción la «respuesta» y para cerrar la secuencia se da la «evaluación», como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Frecuencia de interacción entre alumno y profesor  
(I - R -E ).**

Rol	Iniciación	Respuesta	Evaluación	Total
Alumno	30	44	4	<b>78</b>
Profesor	119	31	14	<b>164</b>
Total	149	75	18	242

Fuente: Adaptación de Mehan (1978).

Una muestra de la secuencia de tres partes se puede observar en la Tabla 3, que es un extracto de la transcripción que se obtuvo de la clase observada.

**Tabla 3. Primer ejemplo de secuencia de interacción profesor-alumno**

	Iniciación	Respuesta	Evaluación
1.110	P: hay tres que levantaron la mano. German qué es?	A: German: Es el problema de proporcionalidad	P: ok

Key: P = profesor; A = alumno.

Fuente: Adaptación de Mehan (1978).

De la misma forma, la secuencia estándar de tres partes —Iniciación, Respuesta, Evaluación— contiene dos acoplados o «pares adyacentes» (véase la Figura 3). La «Iniciación-Respuesta» es el primer par de adyacencia, y cuando este termina se convierte en la primera parte del segundo par de adyacencia. La segunda parte de la segunda pareja es el acto de evaluación, que comenta o retroalimenta sobre la realización de la primera pareja (Iniciación-Respuesta).

**Figura 4. Secuencia de interacción profesor-alumno**

Fuente: Figura extraída de Mehan (1978).

Es importante comprender que la «respuesta» solicitada o esperada no necesariamente se da después de un acto de «iniciación» en cada ocasión. A veces los alumnos no responden en absoluto, a veces se dan respuestas parciales o incorrectas, o proporcionan respuestas asimétricas. Si la respuesta esperada por un acto de «iniciación» no aparece en el siguiente giro de la conversación, la interacción profesor-alumno continúa, hasta que aparezca.

Por ejemplo, la Tabla 4 es un extracto de la transcripción de la interacción en el aula observada e ilustra una secuencia extendida de la misma. Al principio de la lección, el profesor pregunta a los alumnos sobre el tema de la proporcionalidad y «algunos alumnos» (AA) levantan la mano. El profesor (1.112) da el turno a Bernard y el alumno responde, pero luego el profesor inicia una nueva secuencia (1.113) y plantea una repregunta y algunos alumnos responden, y por último el profesor evalúa la respuesta. En resumen, cada acto de provocación fue seguida por una respuesta de los alumnos, y al final de la secuencia el profesor dio una evaluación o retroalimentación «negativa» en esta interacción.

**Tabla 4. Segundo ejemplo de secuencia de interacción profesor-alumno**

Iniciación	Respuesta	Evaluación
1.111 P: pero cuando hicimos este trabajo dije varias opciones por hacer con la proporcionalidad, cuáles son?	AA: (levantan la mano)	
1.112 P: Bernard!	A: Bernard: ¿en cruz?	
1.113 P: en cruz, pero hay otra cosas más	AA: ¿el producto? P: el producto aún	

Key: P = profesor; A = alumno; AA = algunos alumnos.

Fuente: Adaptación de Mehan (1978).

Por otro lado, Mehan y sus asociados, formularon una tipología en relación con el análisis del «discurso de las lecciones» que habían grabado y propusieron tres actos en «función de la instrucción» que el discurso cumple dentro del aula escolar. Estos son: los «actos de elicitation» (*elicitations acts*) que pide, normalmente el profesor, a los estudiantes proporcionar información sobre los hechos, las opiniones, interpretaciones o motivos de su razonamiento; los «actos informativos» (*informative acts*) que transmiten la información de los contenidos o de las actividades a realizar; y los «actos directivos» (*directive acts*) que requiere que los estudiantes tomen medidas de procedimiento de la actividad, como moverse de lugar, hacer silencio, sacar los materiales, la apertura de libros, repartir las tablets, utilizar una aplicación (Mehan, 1978, p. 41).

En este mismo análisis, bajo el interés de profundizar en las acciones situadas que se desarrollan en el aula escolar, se propone añadir tres criterios adicionales para identificar lo «individual», lo «grupal» y el «control» en el comportamiento verbal y no verbal del profesor y los estudiantes. En la Tabla 5 se muestra un ejemplo de la clasificación realizada haciendo uso de la misma secuencia de interacción utilizada líneas arriba (véase la Tabla 4). La lectura de esta secuencia se origina con la iniciación de un «acto de elicitation» (1.111) el cual se clasifica como grupal, pues está dirigida a toda la clase; seguidamente ocurre un «acto directivo» (1.112) el cual se clasifica como individual, dado que este acto se dirige hacia un alumno en particular; y por último, se finaliza la secuencia del «acto de elicitation» (1.113) que se da de manera grupal dirigido a toda la clase. Igualmente, se debe tener en cuenta, que los actos o eventos pueden ser de «control» para conservar el orden de la clase. Por ejemplo, analizando los eventos o actos de la transcripción del aula observada el profesor, en un «comportamiento verbal», expresa una *directiva* a los alumnos para hacer silencio o apurarse con el desarrollo de la *actividad*, y en un «comportamiento no verbal», el *control* se da cuando el profesor observa toda la clase o observa la actividad de un alumno en particular.

**Tabla 5. Clasificación del comportamiento verbal y no verbal**

	Función de la instrucción	Individual	Grupal	Control
1.111	Elicitación (inicio)		X	
1.112	Directiva	X		
1.113	Elicitación (fin)		X	

### ***3.4.1. La organización jerárquica de los actos de instrucción***

El estudio de la clase observada dio evidencia de arreglos organizacionales a un nivel mayor que las «secuencias de interacción» de tres partes descritas en el apartado anterior, para ello se analizó la frecuencia de las «interacciones» o «actos de instrucción» (elicitación, informativa, directiva) en un intervalo de «dos minutos» durante toda la clase y del mismo modo, por cada disciplina (idiomas y matemáticas) desarrolladas durante la hora de observación de la sesión de clase. Es en esta relación que se pudo encontrar una organización jerárquica (véase la Figura 6.).

Es así que los actos de instrucción en el aula no solo se organizan secuencialmente, sino también se organizan jerárquicamente encontrándose dos dimensiones jerárquicas, de tal modo que: la organización de las «secuencias de interacción» son parte de una unidad mayor que se propone llamar «fases», y que estas son parte de otra unidad mayor que se propone llamar «actividades» donde las «actividades» se encuentran asociadas al uso de uno o varios materiales y recursos (cuaderno, libro, lectura, tablet, pizarra digital, etc.) en el desarrollo de una sesión de clase (véase la Figura 4).

Asimismo, del análisis realizado se pudo observar que cada «actividad» se compone de tres «fases»: una de «apertura», seguida de la fase de «instrucción», y por último, la fase de «cierre». Durante el análisis de cada «fase» se observa que cada una se caracteriza por «secuencias interacción» distintivas y que en base a frecuencias se observó que las «directivas» e «informativas» se producen con mayor frecuencia en las fases de «apertura» y de «cierre» de cada «actividad», mientras que las secuencias de «elicitación» predominan en la fase de «instrucción».

La organización secuencial y jerárquica completa, de la clase que se observó, se muestra en la Figura 5, donde la disposición jerárquica de los principales componentes se muestran verticalmente, los arreglos secuenciales se muestran horizontalmente, y las unidades más pequeñas en la parte inferior.

Figura 5. Frecuencia por actividad

	Frecuencia de la sesión de clase (cada 2 min.)																														
Actividad	2	4	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	48	50	52	54	56	58	60	62	64	Total
1	6	5	1	1																									13		
2		12	8	4	2	1	3	3	2	1																			36		
3																													27		
4																													17		
5																													18		
6																													26		
7																													27		
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>164</b>		

Figura 6. Estructura de la sesión de clase

Evento		Sesión de clase					
Actividad	Actividad	Actividad			Actividad		
Fases	Apertura	Instrucción	Cierre / Apertura	Instrucción	Cierre / Apertura	Instrucción	Cierre
Tipo de secuencia	Directiva Informativa	Elicitación	Directiva / Informativa	Elicitación	Directiva / Informativa	Elicitación	Directivas Informativas
Organización de secuencias	I-R-(E/Ø)	I-R-E	I-R-(E/Ø)	I-R-(E/Ø)	I-R-(E/Ø)	I-R-E	I-R-(E/Ø)
Participantes	P-(A/P)-P	P-A-P	P-(A/P)-P	P-(A/P)-P	P-(A/P)-P	P-A-P	P-(A/P)-P

Organización secuencial

↓ jerarquía de organización

Key: P = profesor; A = alumno; I-R-E = (I)ncitación-(R)esuesta-(E)valuación;  
 (E/Ø) = Evaluación opcional en las secuencias de directiva e informativa.

Fuente: Adaptación de Mehlan (1978).

#### 4. CONCLUSIONES

- A lo largo de los apartados precedentes, fuimos anticipando algunas consideraciones sobre la integración de las tablets en el aula escolar. En esta etapa, intentamos responder, explicar y expandir el conocimiento, en el sentido de ampliar el debate sobre la temática aquí presentada. Por consiguiente, más que un punto de llegada, la conclusión de la investigación, debe constituir un punto de partida, para profundizar nuevas interrogantes, y servir de base informativa para futuros trabajos en este campo.
- Al tratarse de una temática emergente, es necesario un abordaje holístico, para referirse a diferentes temas de la integración de la tablet en el aula escolar. En ese sentido, se ha notado falta de investigación que observe la interacción y las acciones prácticas de lo que ocurre en la incorporación de las tablets en el aula escolar. En base a ello, el método que proponemos en el presente estudio pretende aportar de manera significativa en esta área.
- Con relación a la interacción y uso de la tablet en la sesión de clase:

Al principio se hizo complejo entender cómo es que se originaba el orden y la organización de la sesión de clase observada, pues estamos acostumbrados a observar las acciones como si formaran parte de un plan u objetivo, o partimos de pre-conceptos de la clase tradicional, donde el profesor habla y el alumno escribe. Invertir esta forma de ver los acontecimiento de un contexto y enfocarnos en los fenómenos se vuelve complejo para un observador que no está familiarizado con el entorno, aún más cuando nuestro objeto de estudio está interactuando dentro del «ecosistema» del aula escolar. Sin embargo, este proceso de «confusión» nos mantuvo en la búsqueda de referencias para poder comprender cómo es que las aulas se organizan, en esa búsqueda encontramos el estudio realizado por Hugh Mehan (1978) «Structuring School Structure» que muestra una forma y un método de encontrar una estructura en las acciones prácticas del aula escolar.

Es así que a partir de este estudio se procedió a construir la estructura de la sesión de clase observada, para luego realizar su propio análisis y ver cómo es que la tablet se integraba en esta estructura. El primer resultado es que la estructura obtenida es diferente a la que se presenta en su obra de la década de 70, por lo cual, se logró un principio de la etnometodología que es la reinterpretación y actualización del escenario observado en función de la forma como se realiza la clase hoy en día.

La configuración del aula escolar en relación con la estructura del espacio (véase la Figura 2) se considera que mantiene a los alumnos asignados a sus espacios no permitiendo una mayor movilidad o intercambio entre los alumnos. Este mismo escenario se observó durante la utilización de la tablet, y que con el uso del auricular aumenta la «independencia» de cada alumno en su interacción con el dispositivo. Sin embargo, podemos señalar que durante la sesión se observó el desplazamiento de los alumnos en otros espacios del aula escolar, como por ejemplo en «la zona de lectura» y en el uso de otros recursos educativos disponibles en el aula (libros, lecturas, pizarra digital y radio).

Del mismo modo, esta «independencia» de los alumnos en el uso de la tablet nos hace pensar si la configuración del aula debe cambiar o si el profesor debe ser capaz de articular esta «independencia» dentro de actividades que permitan luego interactuar y compartir entre ellos. En este mismo sentido, durante el uso del tablet como un «ejercitador» a través de las aplicaciones seleccionadas, se observó que este tipo de actividades «absorben el aula escolar» debido a que la interacción «alumno-tablet» ejerce un «auto-control» sobre los alumnos, y que en algunos casos se puede confundir como «autonomía» o «concentración» de los alumnos. Al denominar que este tipo de actividades «absorben el aula escolar», nos referimos a que la «instrucción», la «interacción» y el «control» de las acciones ahora se encuentran «distribuidos» en cada alumno y en la manipulación de la tablet.

Ante esta «distribución de los actos», que normalmente son realizados por el profesor según los datos obtenidos, observamos a un profesor que no tiene medios que le permitan saber qué ocurre en cada punto de interacción (alumno-tablet) y lo que conlleva a no poder luego «evaluar» el logro o rendimiento de cada alumno, dado que es una actividad que solo ocurre en cada «punto de interacción». Ante este suceso, se observó que el profesor adquiere un comportamiento de «observador», es decir se desplaza por el aula para ver si los alumnos están, en efecto, desarrollando la actividad. Y en otro momento, donde la aplicación o el tema es de una dificultad mayor se observa que el profesor interactúa de manera personalizada con los alumnos.

Por último, no se vio una actividad donde los alumnos hicieran uso de la tablet de manera colaborativa, entre pares o participasen de una actividad en la cual la tablet sea una herramienta para lograr un objetivo, y no necesariamente el medio exclusivo para cumplir un objetivo de aprendizaje.

- Con relación a la utilización de la tablet en la sesión de clase:

A partir los datos recolectados y el análisis realizado se puede inferir el fácil uso que cada alumno demostró en la utilización de la tablet en cada actividad realizada durante la sesión de clase, de las cuales no se tiene registro de dificultades o problemas durante su uso. Consideramos que esta adaptación de la tablet se da por las características ya mencionadas, de las cuales nombraremos las que consideramos fueron percibidas en el estudio:

- Diseño del dispositivo
- Tamaño y peso
- Pantalla multi-táctil e interactividad
- Larga vida de la batería
- Velocidad del dispositivo
- Portabilidad
- Fácil uso
- Prendido instantáneo

Sin embargo, haremos algunas observaciones sobre las «acciones logísticas» que pudimos observar y medir en base a tiempo y la importancia de reflexionar sobre estas acciones. Por consiguiente, al iniciar la sesión de clases se observó que las tablets se encuentran en el armario que permite guardar y cargar la batería, lo cual hace que aún no estén listas para su uso (*ready-to-use*) y que al momento en que se hace la repartición de las tablets este proceso tome un tiempo que es considerable en relación con lo que podría ser si el dispositivo se encontrará en las maletas de los alumnos o en el escritorio.

Por otro lado, la forma en que se hace uso del auricular genera un retraso de tiempo en ser conectado a la tablet y tener todo listo para comenzar la actividad, debido a que cada alumno (25 alumnos) tiene que sacar el auricular de «una bolsa de plástico» para poder utilizar la tablet. Por consiguiente, el uso de auriculares nos hace inferir que las aplicaciones apuestan más por la «interacción sonora» que por la «interactividad visual». La reflexión sería entonces, si todas las aplicaciones que se utilicen en el aula escolar deben ser usadas con el auricular, y si así fuera, sería importante preguntarnos, cómo se podría gestionar las acciones para que sea más fácil su uso dentro del aula escolar.

## 5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la formación del profesorado sobre las diferentes posibilidades de utilizar este dispositivo dentro y fuera del aula escolar, dado que más importante que la «herramienta» son los procesos y estrategias de aprendizaje usados para la creación del conocimiento colectivo, y que, a través del uso de la tablet se pueden mediar.
- Se recomienda hacer una selección de aplicaciones que permitan interactuar de manera visual y/o sonora, con el objetivo que la tablet se adapte a una situación particular de manera práctica y pertinente. Se pueden configurar «modos» de utilización según el contexto de aplicación, por ejemplo: modo aula, modo actividad, modo taller.
- Se recomienda utilizar una aplicación o servicio que permita al profesor supervisar el avance de los alumnos cuando hacen uso de las aplicaciones de tipo «ejercitador», y que mediante esta aplicación el profesor pueda ubicar e identificar si los alumnos tienen dificultades o problemas de acuerdo al avance de los ejercicios propuestos por la aplicación. Esta aplicación o servicio haría posible medir la «autonomía» e independencia de los alumnos en el desarrollo de los ejercicios o tareas, a través de las aplicaciones educativas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coulon, A. (1988). *La etnometodología*. Madrid: Cátedra [París: Press Universitaires de France, 1987)
- Devauchelle, B. (2012). *Comment le numérique transforme les lieux de savoir*. París: FYP éditions.
- Dourish, P. (2001). *Where the action is: the foundations of embodied interaction*. Cambridge: MIT Press.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomenthodology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Mehan, H. (1978). *Structuring school structure*. Harvard Educational Review, 48(1), 32–65.
- Melhuish, K. & Falloon, G. (2010). *Looking to the future: m-learning with the iPad*. Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology, 22(3), 1-16.

- Murphy, G. D. (2011). *Post-PC devices: A summary of early iPad technology adoption in tertiary environment.* e-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching, 5(1), 18-32.
- Suchman, L. (1985). *Plans and situated actions: the problem of human-machine communication.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Walters E. A. (2011). *Will the iPad revolutionize education?* Recuperado el 10 de junio de 2013 de <http://www.iste.org/learn/publications/learning-leading/issues/may-2011/point-counterpoint-will-the-ipad-revolutionize-education>
- Weiser, Mark (1991). *The Computer for the Twenty-First Century.* *Scientific American*, 265(3), 94-104.