

La edición española de eLearning Papers ha sido posible gracias a la colaboración de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)



## Net4Voice: nuevas tecnologías para la conversión de voz en entornos de aprendizaje sin barreras

E. Luppi, R. Primiani, C. Raffaelli, D. Tibaldi, I. Traina, A.M. Violi  
Alma Mater Studiorum - Universidad de Bologna, Italia

### Resumen

El proyecto Net4Voice pretende incrementar la calidad de las oportunidades de aprendizaje al promover la adopción de entornos de aprendizaje sin barreras y desarrollar metodologías innovadoras que utilizan tecnologías de reconocimiento del habla. Estas últimas pueden transformar automáticamente el discurso de un conferenciante en un texto digital en tiempo real, generando una transcripción electrónica de la lección o conferencia lista para imprimirse o distribuirse mediante distintos dispositivos y canales. Este artículo pretende difundir la información y los resultados obtenidos hasta ahora en el marco del proyecto Net4Voice. En particular los objetivos del artículo eran:

- Presentar los objetivos del proyecto implementados para ser alcanzados;
- Describir la metodología de aprendizaje desarrollada;
- Mostrar los primeros resultados en respuesta a las múltiples pruebas en curso

El proyecto asocia la participación de tres universidades y dos institutos, donde estudiantes con distintos tipos de discapacidades auditivas o motoras se podrán beneficiar del uso de la tecnología del reconocimiento del habla que permite a estudiantes discapacitados seguir lecciones en un ambiente de aprendizaje accesible sin un soporte intermediario adicional y sin perder el contenido de las lecciones. También estudiantes de una segunda lengua pueden beneficiarse de estas nuevas tecnologías que les permitirán explotar las transcripciones multimedia disponibles una segunda vez, después de la lección, mediante la lectura y la escucha del contenido de la lección nuevamente.

Net4Voice apunta a la definición de un esquema claro para examinar el impacto de la tecnología de reconocimiento de habla en educación tras haberlo experimentado en al menos tres contextos diferentes de aprendizaje; universidad, colegio y clases de educación adulta. Además, el proyecto monitoriza la efectividad de un nuevo método de aprendizaje, como sistema de apoyo pedagógico, en orden a utilizar lo mejor de la tecnología, explotando su potencial, adaptándolo a las condiciones y necesidades de los estudiantes y combinando el software con métodos y experiencia de enseñanza personal. El proyecto está financiado por la Comisión Europea en el marco del Programa de Aprendizaje de Larga Duración, a través del sub-programa Leonardo Da Vinci; comenzó en Diciembre del 2007 y finaliza en Noviembre 2009.

### Palabras clave

Metodología de aprendizaje, educación, innovación, tecnología, reconocimiento de habla, accesibilidad.

# 1 Introducción

Este artículo intenta dar a conocer la información y los resultados obtenidos hasta este momento a través de la experimentación llevada a cabo en el marco del proyecto Net4voice. En particular los objetivos del artículo eran:

- Presentar los objetivos del proyecto implementados para ser alcanzados;
- Describir la metodología de aprendizaje desarrollada;
- Mostrar los primeros resultados en respuesta a las múltiples pruebas.

Este artículo se desarrolla como se indica: en la introducción se presenta el contexto del proyecto, en el punto 2 del proyecto se describe en detalle, junto con las características del software principal y sus requisitos; en el punto 3 se presenta y discute el método de aprendizaje; en el punto 4 se describen los experimentos y finalmente en el punto 5 la evaluación y los resultados obtenidos hasta la fecha.

La tecnología de reconocimiento de habla (SR) convierte simultáneamente una locución automáticamente, tal como un discurso escolar o una charla, en un texto digital. Genera una transcripción electrónica del discurso que puede ser impresa o transferida al usuario por medio de dispositivos específicos. De esta forma, la conferencia puede ser leída o escuchada una vez más para asegurarse de que el contenido ha sido plenamente entendido. Esto sucede porque, después de la lección, el software guarda el reconocimiento del habla generado en audio y diapositivas de PowerPoint como archivo de audio. Esto permite a los estudiantes seleccionar la información que se ajuste más a sus preferencias de aprendizaje.

En concreto Net4voice busca definir un esquema para evaluar el impacto de la tecnología de reconocimiento del habla en la educación mediante la experimentación en al menos tres contextos diferentes de aprendizaje; universidad, colegio y educación adulta. Segundo, también evalúa el impacto de los personajes principales involucrados, estudiantes y profesores, con un especial enfoque en los escenarios creados para personas con necesidades especiales. Net4Voice asume que la educación en clases tradicionales es todavía la forma más penetrante de mantener el aprendizaje, aunque no siempre satisface propiamente ciertas necesidades relacionadas con accesibilidad y efectividad en aprendizaje. El experimento está orientado a la evaluación: la efectividad del software en el reconocimiento del habla en relación con el ambiente y la duración; el punto de vista de los estudiantes, la usabilidad de los productos asociados como los transcritores del habla; la amplia disponibilidad. Al mismo tiempo, describiendo y comparando las diferentes situaciones de aprendizaje, los profesores y conferenciantes involucrados están estimulados para desarrollar una metodología de aprendizaje amparada por suposiciones pedagógicas. Esta metodología de aprendizaje debería ofrecer un sistema de soporte pedagógico que permitiera el uso de lo mejor de la tecnología, explotando todo su potencial, adaptándolo a las condiciones y necesidades de los estudiantes, y combinando software con experiencias y métodos de enseñanza personal.

## 1 Descripción del proyecto: objetivos y requerimientos

### 1.1 Resumen del proyecto

Tres universidades europeas (Universidad de Bolonia, Italia; Universidad de Southampton, Gran Bretaña; Universidad de Ulm, Alemania) y dos institutos (Instituto Iris Versari, Italia; Colegio Totton, Gran Bretaña) son los participantes del proyecto Net4voice, que consiste en probar la tecnología y métodos de reconocimiento del habla en distintos contextos de aprendizaje. La tecnología de reconocimiento del habla transforma el discurso del orador en texto digital al mismo tiempo, mediante la generación de transcripciones electrónicas de la lección, o material de conferencia, para ser impresa o enviada a través de distintos medios y canales. La necesidad de dar soporte al aprendizaje con tecnologías no tradicionales deriva del hecho de que el material de enseñanza no está fácilmente accesible a usuarios con

discapacidades en distintos contextos de aprendizaje. La explotación de tecnologías interactivas ayuda a estudiantes a aprender mediante su uso, recibiendo retroalimentación, y están continuamente refinando su entendimiento. Esto facilita la participación en una formación continua a personas con distintas necesidades.

## 1.2 Objetivos

El principal objetivo es crear empíricamente un modelo sin barreras óptimo que permita el acceso a la información para personas con discapacidades en una variedad de entornos educacionales dentro del mundo real. Otro objetivo consiste en crear centros de excelencia para el desarrollo y distribución de aprendizaje innovador y procesos de enseñanza y métodos dentro de la Comunidad Europea. El proyecto se fortalece en la competitividad a nivel mundial de la Comunidad Europea mediante la incorporación de principios de diseño universal y educación inclusiva.

El proyecto también tiene como objetivo probar distintas técnicas de reconocimiento del habla y métodos en distintos ambientes tradicionales y no tradicionales de aprendizajes. Utiliza un marco de investigación de acción en colaboración con investigadores que ven como el impacto de las tecnologías de reconocimiento del habla difieren en las distintas categorías de discapacidades, lenguajes y contextos educativos. El objetivo final del proyecto es el incrementar la calidad de las oportunidades promocionando la adopción de ambientes de aprendizaje sin barreras y el desarrollo de innovadores métodos de aprendizaje que utilicen la tecnología del reconocimiento del habla.

Los objetivos concretos del proyecto son:

- Desarrollar una nueva metodología de aprendizaje que experimente y evalúe el impacto de las tecnologías de reconocimiento de disertaciones en al menos 3 localizaciones educativas: colegio, instituto y clases de educación para adultos.
- Evaluar el alcance del reconocimiento del habla de la metodología basada en el aprendizaje y definir una estrategia para llevarlo a otros países de la UE.
- Sensibilizar y entrar en profundidad en el conocimiento sobre el impacto de la tecnología de reconocimiento del habla en diferentes localizaciones educativas

A medio/largo plazo, el proyecto tiene como objetivo el soportar el desarrollo y diseminación de las herramientas innovadoras y equilibradas ICT (Tecnologías de la Información y Comunicación) y el diseño de nueva documentación estandarizada pedagógica para una formación permanente en una localización educación europea.

## 1.3 Actividades Principales

Durante el primer año, el proyecto ha ambicionado el desarrollo de una nueva tecnología de reconocimiento del habla, basado en nuevos métodos de aprendizaje para incrementar la accesibilidad y efectividad del aprendizaje en todos los campos.

Las principales actividades llevadas a cabo han sido:

- Definir una nueva metodología de aprendizaje compartido entre los distintos colaboradores
- Entrenamientos a los profesores identificados por los colaboradores en el desarrollo de la metodología

Actividades todavía en marcha:

- Probando la tecnología de reconocimiento del habla
- Recogiendo la retroalimentación de los colaboradores en la implementación y verificación de la metodología desarrollada

Otras importantes actividades llevadas a cabo durante el proyecto son:

- Compartir y validar los resultados de la experimentación

- Evaluación de la escala de los resultados de los tests y planificación de la difusión y actividades para su explotación
- Difusión de los resultados del proyecto

## 1.4 Beneficiarios

Los principales beneficiarios de los resultados del proyecto son individuos que están en clara desventaja en los ambientes de aprendizaje tradicionales y no tradicionales, como sordos, discapacitados auditivos que no pueden acceder a contenidos hablados sin un soporte intermedio. Los discapacitados físicos, que no pueden tomar sus propios apuntes y los que poseen discapacidades cognitivas, luchan con retos auditivos, visuales y táctiles. Gente sin discapacidades adicionales también puede experimentar dificultades en acceder a información bajo ciertas circunstancias, por ejemplo, estudiantes de una segunda lengua, y todos los estudiantes en general, pueden aprovecharse de estas tecnologías que les permite explotar las transcripciones multimedia una segunda vez, después de la lección, mediante la lectura y la escucha repetida del contenido de la lección- en cualquier lugar y cuando ellos quieran. Esto sucede porque, después de la lección, el software guarda el reconocimiento del habla generado en audio y diapositivas de PowerPoint como archivo de audio. Esto permite a los estudiantes seleccionar la información que se ajuste más a sus preferencias de aprendizaje. Añadido a la transcripción de los textos, el software genera una serie de archivos (SMIL, XML, WAV, RT, RTF) que fácilmente pueden ser publicados en la web, creando un rico abanico de fuentes para todos los estudiantes (Wald M, 2006)

Además, Net4voice da soporte a profesores, maestros y personal de academias para hacer un acercamiento proactivo más que reactivo a los estudiantes a los que dan clases con distintas formas de enseñanza. Dota a los educadores con nuevos medios técnicos para hacer sus enseñanzas accesibles, y mejoran la calidad de la enseñanza en el proceso.

## 1.5 TIC, accesibilidad y metodología de aprendizaje

Net4voice reconoce que la educación en clases tradicionales es todavía la forma más expandida de apoyo al aprendizaje. De todas formas, existen necesidades relacionadas con la accesibilidad y efectividad del aprendizaje que no están propiamente satisfechas en la clase tradicional. En este sentido, mientras que es extremadamente importante y única, la educación cara-a-cara (F2F) presenta restricciones debido a barreras físicas, temporales y culturales que pueden impedir el acceso a y la efectividad del aprendizaje.

TIC puede ser un medio efectivo para mejorar la calidad de los procesos de educación en términos de accesibilidad y efectividad. En este camino, la adopción de un aprendizaje universal accesible ayuda a promover una mejor calidad de la educación para toda la comunidad.

# 2 Metodo de aprendizaje

## 2.1 Definiendo un nuevo método de aprendizaje

El método de aprendizaje, llevado paso a paso como un documento compartido y desarrollado a través de contribuciones, aportado por las distintas partes colaboradoras, define una metodología común adoptada con diferentes niveles educacionales y ajustes con distintas necesidades y restricciones mientras se usa la tecnología SR.

Su objetivo consiste en involucrar a los profesores capaces de compartir durante el proyecto y transferir toda la información sobre sus propias elecciones metodológicas o herramientas al resto de profesores de instituciones locales. De cara a definir la metodología se han planteado los siguientes niveles y objetivos:

- Analizar y comparar contextos de aprendizaje de la aplicación de tecnología de reconocimiento del habla
- Describir cada localización donde la tecnología de reconocimiento del habla es utilizada;

- Describir la experimentación con la tecnología de reconocimiento del habla en las diferentes actividades educacionales
- Analizar cada acercamiento a la tecnología de reconocimiento del habla;
- Definir la metodología de aprendizaje;
- Probar la tecnología de reconocimiento del habla con la metodología de aprendizaje diseñado,
- Compartir los resultados de la experimentación

## 2.2 Describiendo y comparando diferentes situaciones de aprendizaje (métodos y herramientas)

La principal actividad del Paquete de Trabajo de Metodología del Aprendizaje se ha centrado en el análisis comparativo de las localizaciones educacionales. Esto es fundamental de cara a alcanzar un conocimiento común de las similitudes y diferencias que caracterizan a los colaboradores, y hacen los intercambios futuros más significativos y efectivos.

Los profesores involucrados han sido guiados a través del análisis de sus localizaciones educativas. Los modelos para comparar que han sido propuestos tienen en cuenta algunas de las variables que suceden en los procesos educacionales para poder hacer cada descripción más fácil y más compartible.

La primera variable tomada en cuenta es el contexto educacional: educación escolar, educación secundaria o educación adulta. A cada colaborador se le ha pedido que describa la principal característica de su situación.

La segunda variable más importante es la localización del aprendizaje: hemos tenido que distinguir entre tres posibles situaciones: aprendizaje a distancia, aprendizaje presencial o una formación combinada. Es también fundamental ser claros al respecto de las características de los estudiantes y profesores: ¿están discapacitados o no? ¿Son extranjeros o no? Esto es algo que desde luego puede tener mucho impacto en la metodología para dar clases cuando se usa la tecnología SR. Más allá, los profesores y conferenciantes fueron instados a que reflejaran su acercamiento educacional de cara a distinguirlo y compararlo con otros. Hemos propuesto tres tipos distintos de perspectiva educacional para comparar y les hemos preguntado con cual se sentían más identificados.

Acercamiento educacional:

- Perspectiva de reproducción de aprendizaje, basado en comprensión, memorización, enfocándose en objetivos de aprendizaje elementales y usando métodos de enseñanza tradicionales.
- Perspectiva de construcción de aprendizaje, basado en construcción-conceptualización, enfocado a objetivos de aprendizaje intermedios y usando métodos de aprendizaje basados en la solución de problemas, métodos de investigación, el manejo de herramientas, grupos de trabajo;
- Perspectiva de creatividad de aprendizaje, fundamentado en procesos de aprendizaje y basado en el descubrimiento y aprendizaje de la autonomía, enfocado a objetivos más altos de aprendizaje y prefiriendo actividades creativas de aprendizaje (Guerra L. 2006)

Se le pidió a cada socio que rellenara un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, y que diera una descripción cualitativa de su propia localización educacional. Los datos cuantitativos y cualitativos recogidos son los que han hecho posible describir los distintos contextos de aprendizaje involucrados en el proyecto.

La siguiente tabla representa un resumen del primer análisis comparativo, remarcando las principales características de cada situación de aprendizaje. Se uso también como herramienta de enseñanza en la primera reunión del proyecto, para introducir a los socios a las características de cada contexto de aprendizaje y para reflejar las diferencias o aspectos

comunes como elementos para la comparación y puntos de partida para actividades compartidas.

**Tabla 1. Herramienta de análisis comparativo**

	Contexto educativo	Localización de la enseñanza	Características de los estudiantes	Características de los profesores	Acercamiento educativo
	Educación Escolar (EE)	Enseñanza a distancia (ED)	Discapacitados (D)	Discapacitados (D)	Perspectiva de reproducción (REP)
	Educación Secundaria (ES)	Aprendizaje Presencial (AP)	No discapacitados (C)	No discapacitados (ND)	Perspectiva construcción (CON)
	Educación para adultos(EA)	Educación mixta (EM)	Extrangeros (E) No extrangeros (NE)		Perspectiva creativa (CRE)
Situación de aprendizaje no. 1	EE	AP	D - ND - E- NE	ND	REP - CON
Situación de aprendizaje no. 2	ES	EM	D - ND - E-NE	ND	CON - CRE
Situación de aprendizaje no. 3	EA	EM	D - ND - E-NE	?	REP - CON - CRE
.....					

Otros datos fueron recogidos con el fin de tener una visión clara de los ejemplos propuestos: el curso elegido, el número de horas, la localización (clase, laboratorio,...) la organización social de aprendizaje (individual o en grupo) el uso de herramientas (pizarra, diapositivas, PowerPoint,etc,...) métodos de valoración /herramientas, etc.

### 2.3 Líneas generales de la muestra

De acuerdo con los datos recogidos de cada participante, podemos dar una descripción de las líneas generales de cada contexto de aprendizaje donde la tecnología SR se está probando. Las situaciones de los tres colegios, la universidad y educación para adultos están representadas en la muestra. Las clases donde la tecnología SR ha sido probada en clases mixtas con estudiantes discapacitados y capacitados al igual que con alumnos extranjeros y nacionales. Todos los profesores y conferenciantes involucrados tienden a usar los tres acercamientos educativos hipotéticos (reproducción, construcción y creatividad) de acuerdo con las metas educativas y los distintos estados de aprendizaje y enseñanzas. Ellos tienden a usar una perspectiva de educación mixta y muchos métodos de enseñanza basados en el cara-a-cara, al igual que la interacción, comunicación y cooperación. Diversas herramientas se usan en las clases experimentales: Diapositivas PowerPoint, videos, pizarras, internet.

Considerando las diferencias entre los socios, hemos de subrayar primero la edad de los estudiantes: las muestras de los estudiantes van desde la adolescencia hasta la madurez. Esto significa un grupo de personas con características y necesidades de aprendizaje muy distintas. Este dato es muy importante de cara a evitar comparaciones superficiales o la simple transferencia de métodos y herramientas de una clase a otra sin considerar la variable de la edad. Otra diferencia entre las situaciones de aprendizaje es la duración del curso: varía de 10 a 60 horas o más. Esto significa horarios y manejo distinto de cada uno para la organización de las distintas herramientas o métodos, y las necesidades que se han de tener en cuenta cuando se define la metodología común del aprendizaje. La última diferencia significativa entre las situaciones de aprendizaje de los socios está representada por la asignación de estrategias,

herramientas y métodos. Esto difiere en gran manera de un contexto a otro, y necesita ser analizado y comparado con mucho cuidado. El análisis comparativo debería distinguir muchos aspectos del proceso de evaluación: los indicadores y las herramientas de valoración, el proceso de medida, la escala de valoración, la evaluación. También necesitamos comparar algunos momentos importantes de evaluación a tener en cuenta: inicial, formativo y evaluación final (Calvani A. 2000). Este acercamiento analítico a las metas de evaluación, momentos, estrategias y herramientas hacen que sea factible la comparación entre diferentes aprendizajes y contextos.

## **2.4 Posibles problemas o riesgos en la localización educativa**

Los datos generales recogidos de cada socio nos dan una descripción de los factores educativos principales de nuestra muestra. Analizando esta información en relación a las experimentaciones previas con SR y con la literatura científica sobre este asunto, hemos llegado a realizar ciertas hipótesis sobre los posibles problemas en común o riesgos que pueden suceder en las distintas localizaciones educativas (Leitch D. MacMillan T. 2003). En el acercamiento metodológico que se ha propuesto a los socios, estos problemas no están considerados como restricciones sino más bien como objetivos para nuestras estrategias educativas. Esta visión trata de mejorar los métodos de aprendizaje a través de la resolución de problemas. Profesores y conferenciantes necesitan estar atentos a los posibles riesgos de la tecnología SR en relación a poder identificar alguno de los problemas.

Las dificultades hipotéticas que se han apuntado se pueden dividir en cuatro grupos:

1. Problemas tecnológicos de ejecución. El primer problema y mas limitador es el uso de la tecnología SR en una clase, es la falta de precisión que interfiere con las lecturas digitalizadas y la producción de errores que se han observado son elementos que distraen durante el discurso.
2. Factores ambientales emitidos: Estudios previos (Kalyuga S.2000) llevados a cabo con tecnología SR demuestran que el uso del mismo provoca una redundancia de información: la misma información es, de hecho, llevada de una forma oral y escrita al mismo tiempo. Esto significa que se requiere que los estudiantes lleven a la misma vez dos procesos cognitivos. Las posibles consecuencias de esto, en particular cuando los estudiantes no están acostumbrados a atender con tecnología SR, es una sobrecarga a corto plazo de memoria trabajada, como un problema individual, y de distracción en la clase, como dificultad de grupo.
3. Problemas relacionados con idiosincrasia de los estudiantes: Cuando se usa una herramienta particular como el SR en clase, es necesario estar advertidos que no siempre puede ser compatible con estilos individuales de aprendizaje. Cada estudiante es distinto a cualquier otro mientras aprende, y esto ha sido demostrado mientras se ha probado esta tecnología al igual que no todos los estudiantes se benefician de las lecturas digitalizadas (Leitch D, MacMillan T,2002)
4. La interacción y los problemas de comunicación: El uso de esta herramienta está mucho más centrada en el discurso del profesor, poniendo en riesgo el diálogo de la clase. De hecho, es muy difícil para la tecnología SR englobar cualquier interacción entre profesor y estudiantes.

La lista de posibles problemas o riesgos se han presentado a las partes implicadas como punto de partida para discutir que se puede hacer para afrontarlos, y para empezar a trabajar en estrategias educativas mejores para la tecnología SR.

## **2.5 Suposiciones pedagógicas y sistemas de soporte**

El análisis problemático en el uso de la tecnología SR apunta la necesidad de dar una intencionalidad educativa a esta herramienta particular. Los estudiantes con discapacidades en particular y luego el resto en general necesitan estar acompañados por una herramienta que use el proceso de tecnología SR. Por esta razón es importante crear e implementar un sistema de soporte pedagógico o un método de enseñanza y aprendizaje. Esto es fundamental de cara a usar lo mejor de la tecnología, a explotar su potencial.

De acuerdo con las características de la tecnología SR y a los contextos de aprendizaje donde se pueden aplicar, hemos establecido algunas presunciones educativas a través de las cuales definimos una metodología común de aprendizaje:

- **Más allá de la metáfora tradicional de Comunicación:** el primer punto importante a tener en cuenta cuando se usa la tecnología SR en una clase es la idea de comunicación latente. Tradicionalmente, la comunicación está considerada como un canal que vincula al trasmisor con el receptor. Esta idea concibe al receptor como pasivo y no le atribuye a los estudiantes un papel activo en el aprendizaje. Por el contrario, aprendizaje significa que los estudiantes no solo reciben el mensaje sino lo elaboran, manipulan y lo obtienen. No podemos considerar comunicación educativa como un canal de un solo sentido pero como una acción de dar-recibir y recibir-tomar. Los profesores y estudiantes son ambos sujetos activos de comunicación (Baldacci M.2004)
- **Individualización-personalización:** Es muy importante el planificar y organizar actividades de enseñanza y aprendizaje a fin de encontrar un buen balance entre las necesidades de los estudiantes de individualización y personalización. Necesitamos capacitar a cada estudiante para alcanzar las metas necesarias para garantizar su derecho a tener un tratamiento al igual que su derecho a encontrar y desarrollar sus necesidades y actitudes personales. Cuando nos enfocamos en individualizaciones y personalización, hacemos distinciones educacionales en términos de objetivos, métodos, estrategias de aprendizaje y herramientas de evaluación. Es muy importante ser muy claros en esto cuando se planean actividades educativas, de cara a dar a los estudiantes las dos oportunidades y para cada asignatura, alcanzar lo fundamental y depender de intereses personales y objetivos cercanos
- **Mejorar las habilidades de los estudiantes y su participación:** Cuando se introducen nuevas tecnologías y metodologías en una clase, nos encontramos a menudo el riesgo de encontrar resistencia en los estudiantes. Este es el por qué de lo importante de mejorar la participación de los estudiantes en los procesos educativos y electivos y en trabajar en las habilidades de los estudiantes como estrategia para hacerlos cada vez más activos en las actividades de aprendizaje. Necesitamos estimular ambas habilidades; la social y la personal de cara a involucrar estudiantes y hacerles más dispuestos y activos de cara a usar la tecnología SR.
- **Alumnos discapacitados como alumnos con diferentes capacidades de aprendizaje:** La tecnología SR es ante todo una tecnología sin barreras enfocada en las necesidades de los estudiantes discapacitados. En esta visión, no es lo suficientemente simple como para aplicar la tecnología, es fundamental trabajar de cara a la integración de los estudiantes discapacitados. Es posible involucrar al grupo como una herramienta tutorial, promoviendo soporte mutuo y prefiriendo estrategias de cooperación de aprendizaje.

## 2.6 Propuestas de estrategias educacionales

De acuerdo con las suposiciones pedagógicas enumeradas anteriormente, los métodos de aprendizaje proponen a cada socio unas estrategias prácticas y unas herramientas para sacar el mejor partido a la tecnología SR, solucionando problemas y explotando el potencial educativo. Sabemos, que al introducir tecnología SR en una clase, los estudiantes inicialmente pueden estar intimidados, escépticos y no deseando usar la tecnología en sí. Nuestra experiencia educativa y suposiciones nos permiten evitar este riesgo, por ejemplo intentando promover las habilidades de los estudiantes, involucrándoles en el proyecto mediante el establecimiento de metas y pasos sencillos de llevar y compartir.

De cara a la planificación, es importante subrayar que el uso de la tecnología SR requiere que los profesores hagan mucho en detalle, enfocándose en como son y comunicándolo. También es una gran oportunidad para reflejarlo en el estilo de la enseñanza. Al mismo tiempo es también muy importante, aun cuando seguimos un programa exacto, el estar abierto a cosas

“inesperadas”. A esto se le llama hallazgo casual beneficioso: la habilidad de encontrar lo que no se estaba buscando.

El escenario es también otro lugar muy importante para encontrar las mejores estrategias para sobrellevar las dificultades SR porque no todos los estudiantes pueden beneficiarse de las lecturas digitalizadas; en este caso el escenario de la clase debe ajustarse de tal forma que la pantalla pueda centrarse más o menos para los diferentes estudiantes, de acuerdo con sus necesidades y preferencias.

Considerando la comunicación, es obvio que los riesgos de interacción de los estudiantes se restringen con la tecnología SR. Pero no siempre se puede repetir cada intervención de un alumno, no siempre es efectivo. De cara a solucionar este problema, los métodos de enseñanza pueden ser planificados con la previsión de actividades específicas para interacción, mediante textos escritos que pueden ser leídos por el profesor (por ejemplo; discusiones en pequeños grupos, cada uno de los cuales producirán un informe por escrito al final o una lluvia de ideas escrita).

En la elección de herramientas de enseñanza, es útil el uso de fotografías más que textos escritos mientras se habla como una posible forma de reducir el riesgo de redundar en la información. Además, esto involucraría diferentes canales cognitivos.

Concerniente a la valoración, es muy importante aplicar ambas valoraciones: formativas y final de cara a evaluar los procesos de aprendizaje y resultados con el objetivo de ajustar las estrategias en función de las características de los estudiantes (Genovese L. 2006). Muchas herramientas y métodos de valoración pueden ser usados para valorar la efectividad de la tecnología SR (observación de listas, entrevistas, cuestionarios de satisfacción, pruebas, etc)

Pensando en tecnología SR desde el punto de vista educativo, podemos considerar su utilidad en procesos de aprendizaje; por ejemplo lecturas digitalizadas deberían ser transformadas en herramientas educativas y usadas como:

- Recuperación de herramientas de conferencias o clases previas
- Lectura de ejercicios de comprensión (compensando la información que se ha perdido, dando textos a los estudiantes y pidiéndoles que lo corrijan)
- Tomando apuntes de los ejercicios; comparando las notas de los estudiantes con el texto de la lectura completa, improvisando apuntes, aprendiendo estrategias para tomar apuntes.
- Material para producir mapas conceptuales o reorganizando la lectura.

Las estrategias educacionales que han estado presentes representan algunas posibilidades de explotar la tecnología SR y lo hace tan efectivo como posible para cada contexto de aprendizaje. Otras muchas soluciones y tecnologías se pueden utilizar, y es muy importante que los profesores las busquen constantemente. Cuando se usa la tecnología para propósitos educativos, necesitamos considerar la tecnología en sí misma como una herramienta educativa, un acercamiento activo a la tecnología SR es necesario para adaptarla a las condiciones y necesidades de los estudiantes y combinarlas con la experiencia y métodos de la enseñanza personal.

### 3 Descripción del experimento

Reconociendo que la educación en las clases tradicionales es todavía la forma más penetrante de enseñar, hay necesidades relacionadas con la accesibilidad y la efectividad del aprendizaje que no están propiamente satisfechas en la clase tradicional. Esta educación tradicional cara a cara (face-to-face F2F), presenta restricciones debido a barreras físicas, temporales y culturales que pueden impedir en acceso al - y la efectividad del- aprendizaje

Por ello, podemos demostrar que el TIC representa un medio efectivo para mejorar la calidad de los procesos de educación en términos de accesibilidad y efectividad y que la adopción de

tecnología SR basada en metodología actual y accesible para la enseñanza ayuda a promover una mejor calidad de educación para toda la comunidad.

El experimento se planeo como un círculo con tres fases principales:

- 1) Registro durante las lecturas basado en presentaciones PowerPoint
- 2) Corrección desconectada de la transcripción y generación del perfil actualizado de la voz.
- 3) Subir el nuevo perfil.

El equipamiento usado durante las lecturas consiste en un ordenador portátil PC y con cable inalámbrico; puede ser montada al principio de cada lectura y modularlo con una pequeña interferencia con la misma lectura.

Para recoger las impresiones de la prueba (todavía está en proceso) y evaluar los resultados alcanzados hemos preparado cuestionarios y entrevistas, las cuales han revelado importantes resultados y consideraciones (detalladas en el siguiente punto).

Las metas a corto plazo esperadas con el experimento son:

- Experimento con tecnología de reconocimiento del habla en un amplio campo de asignaturas, probando todas las oportunidades ofertadas por la tecnología y la adopción de múltiples canales de aprendizaje.
- Probar y validar los métodos de aprendizaje que pueden ser compartidos con otras instituciones educativas para crear una red estable.
- Proveer educadores con medios prácticos para hacer la enseñanza accesible, y mejorar la calidad de la enseñanza en los procesos.

### 3.1 Aspiraciones del experimento

La experimentación comienza con la suposición descrita anteriormente y su aspiración consiste en evaluar:

- La metodología del aprendizaje aplicada a la tecnología SR.
- Precisión del software en reconocimiento del habla en relación al entorno y a la duración del ensayo
- Uso del subproducto como transcriptor de la conferencia
- Puntos abiertos y asuntos a ser direccionados.

### 3.2 Precisión de los resultados

La transcripción de los discursos ha sido editada después de cada actualización para el orador. Se demostró una precisión fuerte dependiendo del tipo de orador. Se ha notado cuando se habla lento y articula pueden ser significativo en la influencia de los resultados. En cualquier caso, sugerimos que, especialmente en presencia de estudiantes discapacitados o extranjeros el profesor debe prestar atención a este asunto.

La precisión de los resultados alcanzados hasta ahora se muestran en el archivo adjunto, en el cual se reporta el número de lecciones , el número de horas corregidas, el porcentaje de horas corregidas sobre el total, precisión inicial, precisión final (porcentaje de palabras correctas) y la mejora de la precisión.

**Tabla 2. Profesor 1, resultados del experimento**

Número de lecciones grabadas	6
Número de horas de lecciones grabadas	11.92
Número de horas corregidas	3.35
% horas corregidas sobre el total.	28%
Precisión inicial (% palabras correctas)	40.91%

Precisión final (% palabras correctas)	80.05%
Mejora de la precision	95.67%

**Tabla 3. Profesor 2, resultados del experimento**

Numero de lecciones grabadas	2
Número de horas de lecciones grabadas	2.2
Número de horas corregidas	0.81
% horas corregidas sobre el total.	37%
Precisión inicial (% palabras correctas)	26.13%
Precisión final (% palabras correctas)	34.99%
Mejora de la precision	33.91%

### 3.3 Influencia del ambiente

Uno de los principales factores externos en los que se prevé la influencia de la precisión en el proceso está representado por la situación ofrecida en la sala donde la lección tiene lugar. En la práctica, la sala puede cambiar de lección en lección y el ruido ambiental se espera que juegue un papel en el proceso de reconocimiento del habla. El experimento se llevó a cabo para demostrar la influencia del ruido de fondo, mediante la obtención de algunos registros en una habitación pequeña con un ruido ambiental mínimo. Estos resultados preliminares demuestran que el reconocimiento del habla por el software puede ser mejorado significativamente.

### 3.4 Punto de vista de los estudiantes

Los estudiantes no son realmente usuarios durante esta prueba pero su reacción fue extremadamente positiva y demostraron su interés por el uso de SR también para la transcripción a apuntes (Hede A, 2002) De hecho, las transcripciones contienen ambos la conferencia reconocida y la imagen de la diapositiva a la que la conferencia se refiere. Este producto es útil también en el caso, como en este, en el cual la SR es del 80%. Puede ayudar como un complemento completo para los apuntes de los estudiantes.

### 3.5 Punto de vista de los profesores

La retroalimentación por parte de los profesores ha sido extremadamente positiva sobre el uso de la tecnología de reconocimiento del habla en sus clases. A pesar de estas opiniones positivas durante el uso de esta herramienta; mientras se usa el SR es necesario saber que no es siempre compatible con los estilos de aprendizaje individuales usados por los profesores. Más allá de la presencia de alumnos discapacitados o extranjeros, los alumnos deberían prestar atención a su estilo de explicación porque de ahí se obtiene la calidad de la transcripción. Otro aspecto que puede crear resistencia en el profesor está relacionado con su habilidad para la tecnología de la información y el uso de los instrumentos técnicos usados.

### 3.6 Puntos abiertos

Este ensayo ha remarcado la facilidad de la metodología y su potencialidad para la realización de un despliegue a tiempo real del discurso. Al mismo tiempo han sido muy importantes y reveladores algunos puntos abiertos para mejorar la efectividad del software aplicado:

- La exactitud alcanzable en gran manera depende del orador. Si el orador va a cambiar, la exposición no puede ser dada con la misma metodología.
- En relación con la baja exactitud, se pueden proponer palabras para no ser incluidas en el contexto de la lectura. Debería ser útil si un conjunto original de palabras se cambiaran para evitar palabras que el orador no use en el contexto de las exposiciones

- El nivel máximo de exactitud solamente se ve afectado y débilmente por el entorno, si el micrófono se usa correctamente.
- El entrenamiento del software consiste en la corrección de los errores de transcripción, y su actividad requiere mucho tiempo (una media de 8 horas para 1 hora de registro), especialmente al principio del entrenamiento cuando la exactitud es muy baja.
- Es necesario mejorar la accesibilidad de los archivos creados después de la lección por la tecnología SR de cara a hacerlos útiles para los estudiantes que utilizan sus propios instrumentos mientras navegan por la web.

## 4 Resultados

### 4.1 Resultados esperados

Los principales resultados esperados consisten en la constatación y verificación del comienzo de la presunción de acuerdo con que la Tecnología de la Información y Comunicación son medios efectivos para mejorar la calidad de los procesos educativos, especialmente en términos de accesibilidad y efectividad, y que la adopción de un método de aprendizaje universal puede ayudar a promover una mejor calidad de educación para toda la sociedad.

### 4.2 Logro de los primeros resultados

Los primeros resultados alcanzados a través de la experimentación, actualmente en proceso, permitieron algunas consideraciones relevantes para usar la tecnología SR en diferentes contextos educativos. Estas consideraciones, las cuales al final del experimento estarán integradas con otros resultados y serán usados para definir guías precisas, han sido divididos por los resultados entre cuantitativos (tiempo de grabación, nivel de éxito, porcentaje de elección, etc) y cualitativos (opiniones, sugerencias, evaluaciones, etc) Estas consideraciones son:

- La mejora del éxito del reconocimiento de la disertación puede ser significativamente mejorada si lo acompañamos de un entrenamiento apropiado a los profesores
- El valor y utilidad del material producido por la transcripción se ha demostrado no solo por su uso para suplir los apuntes de los estudiantes. De hecho, este material, cuando se usa para repasar, integra y diversifica los contenidos de la lección, mejora la calidad y el soporte del aprendizaje, especialmente en estudiantes con necesidades particulares:
- Para una efectiva utilización del instrumento es importante tener en cuenta múltiples variables como la de las características de los estudiantes, el asunto del curso, el número de horas, la localización, la organización social de aprendizaje (individual o grupos), el uso de las herramientas (pizarra, diapositivas, PowerPoint, etc) el acercamiento de la enseñanza y estrategias didácticas. Una vez analizados estos aspectos es necesario que se hagan parte de los procesos de construcción de las lecciones para hacer efectivo el uso de la tecnología
- El uso de la tecnología es más efectiva en contextos educativos que prefieren métodos basados en enseñanza cara-a-cara.
- El uso de tecnología SR y la adopción de metodologías de aprendizaje multi-canales necesitan tener en cuenta posibles repeticiones y redundancias en la presentación del contenido, de tal forma que al tener en cuenta la elección de los canales a ser usados (hablado, escrito, diapositiva o transcripción en tiempo real) necesitan estar atentos a este posible riesgo.

### 4.3 Asuntos a ser dirigidos

El actual experimento todavía está en marcha (Abril 2009), por ello algunos asuntos quedan sin ser direccionados, incluyendo:

- El éxito depende del tipo de conferenciante, que vocalice claramente y con palabras bien articuladas. Esto puede influenciar significativamente en la calidad de los resultados. Por ello se están llevando a cabo experimentos con este problema, particularmente en relación al estilo de exposición usado en las lecciones.
- La tecnología SR parece tener algunos límites de lectura con grupos de trabajo, discusiones y actividades de laboratorio. Por ello se están llevando estudios en profundidad para este problema.
- Para alcanzar un alto grado de éxito se requiere un número de arreglos y actualizaciones del perfil de voz, actividades que en algunos casos requieren la presencia de tutores para no bombardear a los profesores con un trabajo excesivo.

## Referencias

Baldacci M. (2004). *I modelli della didattica*, Carocci, Rome.

Calvani A. (2000). *Elementi di didattica*, Carocci, Rome.

Genovese L. (2006) *Insegnare e apprendere. Temi e problemi della didattica*, Rome, Monolite.

Guerra L. (2006). *Elaborazione didattica di Learning Objects*, *Ricerche di Pedagogia e Didattica (RPD)* rivista dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna n° 1.

Hede A. (2002). *Student reaction to speech recognition technology in lectures*, in S. McNamara and E. Stacey (Eds), *Untangling the Web: Establishing Learning Links*. Proceedings ASET Conference. Melbourne, July 2002.

Kalyuga S. (2000). *When using sound with a text or picture is not beneficial for learning*. *Australian Journal of Educational Technology*, 16(2), 161-172.

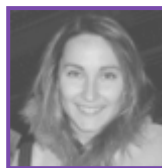
Leitch D., MacMillan T. (2002). *Year III Final Research Report on the Liberated Learning Project "How Students With Disabilities Respond to Speech Recognition Technology in the University Classroom"*.

Leitch D., MacMillan T. (2003). *Year IV Research Report on the Liberated Learning Initiative, "Innovative Technology and Inclusion: Current Issues and Future Directions for Liberated Learning Research"*.

Wald M. (2006). *"Creating Accessible Educational Multimedia through Editing Automatic Speech Recognition Captioning in Real Time"*. *International Journal of Interactive Technology and Smart Education: Smarter Use of Technology in Education* 3(2) pp. 131-142.

## Autores

Elena Luppi



Daniela Tibaldi

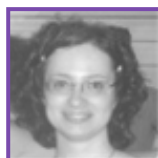


Raffaella Primiani

Ivan Traina



Carla Raffaelli



Anna Violi

Alma Mater Studiorum - Universidad de Bologna, Italia

*La edición española de eLearning Papers ha sido posible gracias a la colaboración de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)*

## Política de copyright



Los textos publicados en esta revista, a menos que se indique lo contrario, están sujetos a una licencia de **Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported de Creative Commons**. Pueden copiarse, distribuirse y comunicarse públicamente, siempre que se citen el autor y la revista digital donde se publican, eLearning Papers. No se permite su uso comercial ni la generación de obras derivadas. Puede consultarse la licencia completa en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

## Edición y producción

Nombre de la publicación: eLearning Papers

Edición: P.A.U. Education, S.L.

Dirección postal: P.A.U. Education, C/ Muntaner 262, 3º, 08021 Barcelona, Spain

Teléfono: +34 933 670 400

Email: [editorial@elearningeuropa.info](mailto:editorial@elearningeuropa.info)

Internet: [www.elearningpapers.eu](http://www.elearningpapers.eu)