

## QUALITY INNOVATION AWARD 2017

El nombre oficial de la organización <b>DIDAKTIKER, S.A.</b> (empresa perteneciente a la fundación bai&by Fundazioa)		
Dirección Costa kalea, 12-14 3. ezk.	Código postal 48010	Ciudad BILBAO
Categoría de la competición: <b>Innovación Potencial:</b> Para planteamientos de innovación que aún no se han llevado a la práctica o no tienen resultados		
<b>Título de la innovación</b> LangMind		
<b>Descripción corta de la innovación</b> Neurolingüística, inteligencia artificial y mapas de conocimiento aplicados a la enseñanza de idiomas online: <b>prevé el nivel de asimilación de nuevos contenidos reduciendo el tiempo de aprendizaje.</b>		
<b>Descripción de la innovación</b>  <p><b>Esencia de la innovación:</b> Mediante la utilización de tecnologías de neurolingüística, etiquetado lingüístico, mapas de conocimiento e inteligencia artificial, el proyecto LangMind <b>reacciona de forma inteligente a las respuestas</b> del alumnado y cuando se presenta un nuevo contenido, <b>puede prever su nivel de asimilación</b>, lo que supone un cambio de paradigma en el aprendizaje de idiomas: el "aprendizaje a la carta", es decir, cada persona realizará un itinerario de aprendizaje totalmente individualizado. A medida que avanza el proceso de estudio, LangMind actualiza en el Mapa Lingüístico la huella lingüística del alumnado, de modo que al presentarse nuevos contenidos, analizando el nivel de asimilación de los átomos lingüísticos que contiene dicho material de estudio, puede prever si domina los contenidos lingüísticos subyacentes y decide si mostrarlos o no en el itinerario personalizado del alumnado. Así se reduce el tiempo de adquisición del idioma y se evitan repeticiones innecesarias (se estima que reducirá el tiempo de estudio en un 30%).</p> <p><b>Punto de partida:</b> Tras analizar el estado del arte en el etiquetado lingüístico de los idiomas euskera e inglés, se comprobó que el proyecto era factible gracias al adelanto en las tecnologías de etiquetado automático, lo que ha permitido mejorar el sistema <i>DDK System</i> desarrollado por DIDAKTIKER y dotarlo de inteligencia lingüística para mejorar su eficiencia y desarrollar el nuevo sistema <i>DDK Linguistics</i>.</p> <p><b>Pasos dados:</b> Para desarrollar este proyecto de I+D, se ha concitado la colaboración de los centros de investigación Elhuyar y BCBL (<i>Basque Center on Cognition, Brain and Language</i>), y de Behin Betiko, S.L. (el centro piloto de bai&amp;by y perteneciente junto a Didaktiker a la fundación bai&amp;by Fundazioa. Ver anexo I).</p> <p>En primer lugar se procedió a elaborar el Mapa Lingüístico de cada idioma (euskera e inglés): léxico, componentes de la oración, tipos de oraciones, el verbo, la declinación, conectores y organizadores discursivos, nociones gramaticales, etc. Se ha desarrollado la aplicación "Etiketak" con la colaboración de Elhuyar para realizar el etiquetado automático del material didáctico (ver anexo III), así como su desambiguación, corrección y extensión mediante etiquetas pedagógicas (nodos pedagógicos, unidades sintácticas complejas...), gracias a lo cual sabemos qué contenidos se están trabajando en cada momento, y a medida que avanza el proceso de estudio se va actualizando la huella lingüística átomo a átomo. El etiquetado lingüístico ha posibilitado que el nuevo sistema <i>DDK Linguistics</i>, además de controlar varios indicadores sobre cada</p>		

Contenido (puntuación, asimilación, automatización, fiabilidad...), relacione dicho análisis con el de la huella lingüística individual del alumnado, mejorando el diagnóstico y la eficiencia en el proceso de aprendizaje.

Asimismo, el módulo Linguagrama, desarrollado exprofeso para este proyecto, presenta los datos gráficamente y permite analizar la huella lingüística del alumnado, ofreciendo una exhaustiva información de su progreso (ver anexo IV). Esto permite identificar las lagunas en los procesos de aprendizaje con una precisión desconocida hasta la fecha; por ejemplo: declinación en el caso indeterminado de palabras terminadas en vocal o la asimilación de la forma interrogativa del *Present perfect* en 3ª persona. Este diagnóstico preciso y exhaustivo, abre las puertas a un asesoramiento pedagógico totalmente personalizado.

**Recursos empleados:** Este proyecto de investigación iniciado en 2012 y finalizado en su fase conceptual en 2015, se ha desarrollado gracias a la colaboración con dos centros de investigación referentes: Elhuyar y BCBL. DIDAKTIKER, líder del proyecto, ha intervenido con su grupo de I+D, y en el centro piloto de bai&by han intervenido todos los departamentos (comercial, profesores y tutores) con la implicación de la dirección, ya que es un proyecto estratégico para el Grupo bai&by.

BCBL participa en el proyecto con estudios de neurolingüística del alumnado de bai&by para analizar la efectividad del sistema *DDK System*. Para ello han utilizado la resonancia magnética (MRI), la electroencefalografía (EEG) y la magnetoencefalografía (MEG) en cuarenta voluntarios que estudian con el sistema bai&by.

Elhuyar ha colaborado en el desarrollo de la aplicación "Etiketak" para etiquetar automáticamente, desambiguar y personalizar el etiquetado del material didáctico de euskera e inglés. Para el euskera se ha utilizado el etiquetador Eustagger (desarrollado por IXA taldea de la EHU/UPV) y para el inglés el etiquetador EngGram (desarrollado por la empresa danesa GrammarSoft Aps vinculada a la University of Southern Denmark).

Los recursos económicos destinados al proyecto de I+D LangMind superan los 1.500.000 € y ha contado con las ayudas de los programas GAITEK del Gobierno Vasco y el Plan de Promoción de la Innovación de la Diputación Foral de Bizkaia.

**Resultados a nivel económico y medioambiental:** El proyecto LangMind aún está en fase de experimentación, pero se prevé que ayude a un importante incremento de ventas con su implantación en todos los centros bai&by, ya que contribuirá a una clara diferenciación tecnológica respecto a la competencia de academias de idiomas y de formación online. Asimismo, hará más competitiva la oferta de bai&by al reducir el tiempo de adquisición del idioma en torno a un 30%, lo que permitirá una mayor introducción en la formación en empresas con necesidades de formación de calidad en idiomas y donde el tiempo es un factor crítico.

Además, las posibilidades comerciales del módulo Linguagrama, que permite ver con detalle la progresión en el estudio de forma dinámica y verificar objetivamente el avance en el tiempo, facilitará la visualización por el cliente de la diferencia cualitativa respecto a la competencia, redundando en una mayor expansión comercial. Esta mejora en el posicionamiento competitivo de bai&by, acarreará un incremento de ventas y el acceso a nuevos mercados, con la adaptación del sistema a otros idiomas.

A nivel económico, se prevé que el proyecto traiga un aumento paulatino de las ventas durante los próximos tres años que generarán 1.980.000 € de beneficio adicional (300 alumnos de incremento anual \* 1.100 € alumno).

A nivel medioambiental, la principal aportación de LangMind es la de potenciar el aprendizaje online con el consiguiente ahorro en desplazamientos y la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>. Como ejemplo, valga el dato de que el 57% de los alumnos en Bizkaia son de fuera de Bilbao. Teniendo en cuenta que los alumnos estudian 4 o 5 días a la semana y la media de desplazamiento es de 30 Km por desplazamiento, sólo en el centro de Bilbao se ahorra el equivalente a 103.968 Km de desplazamiento a la semana (57% \* 760 alumnos \* 4 días/semana \* 30\*2 Km), lo que anualmente supone, sólo en Bizkaia, un ahorro de más de 1 millón de Km en desplazamientos.

## INNOVACIÓN

### ▪ Autoevaluación de las características novedosas de la innovación.

Los factores novedosos del proyecto LangMind son los siguientes:

1. Nuevo enfoque en el aprendizaje de idiomas online, cada persona hará un itinerario totalmente diferente: "estudio a la carta".
2. Responde a las necesidades del mercado que requiere una formación flexible (365 días /24 horas), de calidad y con resultados en el plazo más corto posible.
3. Diagnóstico totalmente preciso que abrirá nuevas posibilidades de asesoramiento pedagógico desconocidas hasta la fecha.
4. Convierte el estudio online en una clase particular con un Profesor Virtual gracias a la tecnología *DDK Linguistics*.
5. Se trata de un ejemplo de colaboración efectiva del Grupo bai&by con centros de investigación referentes en Euskadi.
6. Facilitará la creación de personas multilingües, ayudando a superar la frustración de las personas que tienen dificultades en la adquisición de una segunda o tercera lengua.

### ▪ Autoevaluación de la utilidad.

La innovación es un proceso constante en bai&by y en el proyecto LangMind se han coordinado los diferentes agentes (I+G, sistemas, tutores, departamento comercial y dirección) en base a un plan de trabajo por fases, con un calendario de reuniones de coordinación, seguimiento, evaluación y detección y corrección de desvíos, propuesta de mejoras, etc.

La utilidad del proyecto LangMind es inmediata ya que el nuevo *DDK Linguistics* se implantará en todos los centros bai&by. Su uso abarcará tres vertientes:

- Estudio online con el sistema *DDK Linguistics*, reduciendo el plazo de aprendizaje.
- Diagnóstico preciso e individualizado de la evolución del proceso de aprendizaje del alumnado (plan de formación de empresas...).
- Nuevas opciones de apoyo pedagógico al alumnado gracias al Linguagrama (ver anexo II).

#### ▪ **Autoevaluación del aprendizaje.**

La idea es totalmente novedosa y no tiene parangón en el ámbito educativo. Surge de la necesidad de mejorar el sistema experto *DDK System* para reducir el tiempo de estudio y evitar repeticiones innecesarias como consecuencia de no adaptarse a las necesidades específicas de cada persona. El vertiginoso avance en las tecnologías de procesamiento natural del lenguaje y etiquetado lingüístico automático, ha posibilitado este desarrollo que hace unos pocos años hubiese parecido irrealizable.

El proyecto consiste en trabajar sobre un Mapa Lingüístico y que **el sistema experto reaccione de forma inteligente ante las respuestas del alumnado**, de modo que a la hora de presentar un nuevo contenido, pueda prever su nivel de asimilación y decidir si mostrarlo o no.

Esta innovación es fruto de la implementación de una idea innovadora (etiquetar el material didáctico para crear la huella lingüística y en base a ésta, reaccionar de forma inteligente ante nuevos contenidos) que ha requerido también un desarrollo sistemático: aplicación de etiquetado lingüístico avanzado, ciclos del proceso para ajustar los algoritmos de puntuación y programación pedagógica para que sirvan a distintos perfiles del alumnado...

El proyecto es un claro caso de cooperación entre agentes muy diversos: centros de investigación y grupos de I+D especializados en la enseñanza online y tutores especializados en Computer Assisted Language Learning (CALL) pertenecientes a una asociación sin ánimo de lucro es como la fundación **bai&by Fundazioa** que entre sus objetivos fundacionales incluye la difusión de sistemas expertos de enseñanza y socializar recursos en el área de la enseñanza, con el objetivo de hacer una realidad el derecho a la enseñanza (ver anexo I).

#### ▪ **Competencia.**

Este desarrollo es único en el mercado y no existe algo similar. En el grupo de I+D de Didaktiker, se analizan periódicamente los productos de enseñanza on line existentes en el mercado (Rosetta Stone, Busuu, Duolingo, Babel, 8belts, Voxy...) para analizar el estado del arte del sector, y podemos afirmar con rotundidad que no existe producto alguno para el aprendizaje de inglés, castellano o euskera con características comparables.

Este nuevo desarrollo, hace que el estudio online sea mucho más eficiente, reduciéndose el tiempo de aprendizaje y eliminando las repeticiones innecesarias. Asimismo, permitirá visualizar gráficamente la progresión del alumnado en el tiempo de una forma dinámica. Bastará con pulsar play en el módulo Linguagrama y se mostrará la evolución en el tiempo del nivel de adquisición de los contenidos lingüísticos.

### CALIDAD

#### ▪ **Autoevaluación de la orientación al cliente.**

El grupo objetivo de bai&by son los particulares y las empresas públicas y privadas. La sociedad actual demanda sistemas de aprendizaje online más eficientes y dinámicos, que permitan una flexibilidad total de estudio y la optimización del esfuerzo realizado. El aprendizaje de idiomas está intrínsecamente ligado a la memoria a largo plazo, y para que los contenidos se asimilen, es necesario superar un nivel umbral (de no ser así, se recordaría todo). Esto se consigue repitiendo los contenidos en diferentes fases y diversos contextos, pero en ocasiones, se genera la sensación de que el estudio es repetitivo.

El nuevo sistema *DDK Linguistics*, reducirá las repeticiones innecesarias. De este modo se reduce el tiempo de aprendizaje y se hace el estudio más dinámico.

Asimismo, el mercado demanda la cuantificación del progreso realizado, de modo que las empresas puedan valorar y dosificar la inversión en planes de formación.

En este mundo cada vez más globalizado, es fundamental que surjan proyectos como LangMind que reduzcan el tiempo de aprendizaje de segundas o terceras lenguas y permitan cuantificar el avance realizado año a año.

#### ▪ **Autoevaluación de la efectividad.**

El proyecto aún está en las fases previas a su implantación, pero la mejora de la efectividad del nuevo proyecto se prevé abarque los siguientes aspectos:

1. Reducción del tiempo de adquisición del idioma: las previsiones preliminares apuntan a una reducción en torno al 30%. Aunque en algunos casos la reducción pueda ser menor de la prevista, es indudable que estamos hablando de una reducción de tiempo sustancial en la adquisición de idiomas, que ahorrará años de estudio.
2. La inteligencia lingüística del nuevo desarrollo, supone una mejora en la estrategia diseñada por el sistema experto, lo que aumentará la eficiencia y las posibilidades de éxito del alumnado en la adquisición del idioma elegido. Esta mejora será más notable en aquellas personas con facilidad para el estudio de idiomas.
3. La generación de nuevas herramientas como el Linguagrama, permiten mejorar el asesoramiento pedagógico individualizado, ofreciendo información exhaustiva, precisa y fiable sobre el nivel de asimilación de cada contenido, lo que permitirá incidir en los aspectos específicos que presenten problemas de asimilación.
4. Las empresas, podrán ver gráficamente el rendimiento del Plan de formación en idiomas del alumnado, y la evolución de su huella lingüística a lo largo del tiempo. Esto redundará en una mejor visualización de la calidad del servicio bai&by y del coste real por resultados.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I: Quiénes somos**

DIDAKTIKER se fundó en 1991 y siete años después, en 1998, creó la red de centros bai&by para la enseñanza de euskera e inglés con un sistema experto. El Grupo se transformó en Fundación en 2007: la fundación **bai&by Fundazioa**. Y cuenta en la actualidad con 6 centros en Bilbao, Getxo, Gasteiz, Donostia, Iruñea y Madrid.

DIDAKTIKER es pionero en el desarrollo de software educativo online con Inteligencia Artificial. Ha liderado los siguientes proyectos de I+D apoyados por instituciones europeas y por el Ministerio de Industria:

- ✓ Eureka E! 2499 Tele Expert
- ✓ Eureka E! 2894 EMTR
- ✓ e-Agents
- ✓ c-Extractor
- ✓ LangMind

Ha invertido más de 8 millones de euros en proyectos I+D+i, habiendo sido nominada a los premios Eureka Lynx Award en 2006 y 2008. Fruto de esta labor de investigación se han desarrollado las tecnologías *DDK System*, *Internet Sharp Technology* y el Sistema Infográfico del Conocimiento.

La fundación **bai&by Fundazioa** tiene los siguientes objetivos fundacionales:

1. El impulso y la promoción de las lenguas minoritarias, especialmente el euskera: desarrollo de instrumentos y materiales de promoción y enseñanza, subvenciones y becas, impulso a la investigación, y la adaptación de cada idioma a las nuevas tecnologías.
2. La difusión de sistemas expertos y la socialización de recursos educativos para que el derecho a la educación sea una realidad: sistemas adaptados para grupos con necesidades especiales, educación infantil...
3. La solidaridad con países en vías de desarrollo: impulsar empresas y proyectos de software locales, o subvenciones y apoyo para ayudar a proyectos que satisfagan las necesidades más básicas.

Asimismo, la fundación bai&by Fundazioa tiene como objetivo ser solidaria y participativa también internamente, para lo que se ha dotado de un convenio propio con herramientas que fomentan la participación de las personas que trabajan en el proyecto, igualitario y con la participación de la mujer en igualdad y en todos los estamentos del Grupo (4 de las 5 personas de dirección son mujeres), política salarial progresista y con topes salariales (el sueldo mayor no puede superar en 2,5 veces al más básico)...

### **ANEXO II: ¿Qué fundamentos teóricos respaldan este Proyecto?**

Tal y como muestran las últimas investigaciones en neurolingüística, la base del aprendizaje de idiomas está en afianzar lo aprendido en la memoria a largo plazo y para ello es necesaria la repetición. Pero en este proceso, tan importante como el número y la calidad de las repeticiones, es dosificar la presentación espaciada en el tiempo de las mismas, ya que con el mismo número de repeticiones se recuerda hasta 7 veces más si se espacian adecuadamente.

El sistema *DDK System* es un sofisticado entrenador de memoria y diseña la estrategia de estudio teniendo en cuenta cómo funciona la memoria, para lograr que el alumnado afiance lo estudiado en la memoria procedimental y posteriormente lo pueda recuperar rápidamente y sin esfuerzo. Esto exige que los modelos a aprender deben ser repetidos y recuperados en diferentes momentos.

El problema es cómo detectar si los materiales didácticos nuevos necesitan ser trabajados o ya están asimilados. Y muy especialmente, teniendo en cuenta que la repetición crea tedio y resta motivación al alumnado.

¿Y si fuese posible desmenuzar los nuevos materiales didácticos a estudiar y detectar antes de ser presentados si los átomos lingüísticos que lo integran están ya asimilados, o por el contrario necesitan ser trabajados? Si esto fuera posible, habría contenidos nuevos que no se presentarían, por lo que se ahorraría tiempo y se evitarían tediosas repeticiones.

Pues bien, aunque pueda parecer algo más propio de la ciencia ficción, esto es precisamente lo que hace el nuevo sistema *DDK Linguistics*: desmenuza cada nuevo contenido en átomos (léxico, declinación, verbos, oraciones subordinadas, unidades sintácticas complejas...) y verifica en la huella lingüística del alumnado si éstos ya están asimilados. En base a una serie de algoritmos, decidirá si es necesario presentar dicho contenido o lo da por asimilado. En caso de ser presentado, decidirá si presentarlo desde cero (por ejemplo si contiene contenidos complejos que hasta la fecha no habían sido estudiados) o simplemente para verificar su asimilación. En este último caso, si se respondiese correctamente, quedaría superado con muy poco tiempo y esfuerzo.

¿Y si se pudiese detectar con total exactitud qué contenidos lingüísticos son los que más le cuesta asimilar al alumnado? Si eso fuera posible, los tutores podrían asesorar pedagógicamente a cada persona para que interiorice dichos problemas y proponer estrategias para que los supere. Esto es precisamente lo que nos ofrece el Linguagrama: gracias al minucioso trabajo de etiquetado del material didáctico que se ha realizado, facilita una especie de radiografía detallada de la huella lingüística del alumnado, y posibilita detectar y tratar dificultades de asimilación del idioma como hasta ahora nunca había sido posible.

### **ANEXO III: aplicación Etiketak**

Las siguientes capturas de pantalla muestran el etiquetado de una unidad sintáctica compleja de euskera e inglés, etiquetas que han sido creadas específicamente para responder a las necesidades pedagógicas del aprendizaje de cada idioma.

La etiqueta 1N\_behar\_GERO indica que es la forma del futuro de la locución verbal BEHAR:

LangMind **AKTIKER**

**Testua\***  
Autobusik ez badago, oinez joan beharko dugu.

**Itzulpena**  
Si no hay autobús, tendremos que ir andando.  Ardatza

**Oharrak**  
joan BEHARKO du: HAUL  
HAUL="1N\_behar\_GERO"

**Etiketatzeko egoera\***  
Errebisatuta

**Hitzak**

Autobusik	"autobus" IZE-ARR (autobus+ik) BIZ1="-" KAS2=	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
ez	"ez" PRT (ez) MOD1="EGI"	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
badago	"egon" ADT (ba+dago) ERL1="BALD" ADITZMO	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
.	"," PUNT-KOMA (,)	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
oiniez	"oin" IZE-ARR (oin+z) BIZ1="-" KAS2="INS" MUG	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
joan	(eskuz) "joan" ADI-SIN (joan+0) ADOIN1="joan" /	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
beharko	(eskuz) "behar_izan" ADI-ADK (behar_izan) ADC	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
dugu	(eskuz) "behar_izan" ADI-ADK (behar_izan) ADOIN1="behar_izan" ASP1="GERO" HAUL="1N_behar_GERO" (eskuz) "behar_izan" ADI-ADK (behar_izan) ADOIN1="behar_izan" ASP1="GERO" HAUL="2N_behar_GERO"	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
.	"beharko" ADB-ARR (beharko) ZERO="ZERO" "behar_izan" ADI-ADK (behar_izan) ADOIN1="behar_izan" ASP1="GERO" (eskuz) "behar_izan" ADI-ADK (behar_izan) ADOIN1="behar_izan" ASP1="GERO" HAUL="1N_behar_GERO"	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>

La etiqueta 1N\_PRCOQ indica que es Present Continuous Question:

LangMind **AKTIKER**

**Gramatika atala**  
LA FORMA VERBAL «-ING»

**Testua\***  
What's going on here?

**Itzulpena**  
¿Qué ocurre aquí?

**Oharrak**

**Etiketatzeko egoera\***  
Errebisatuta

**Hitzak**

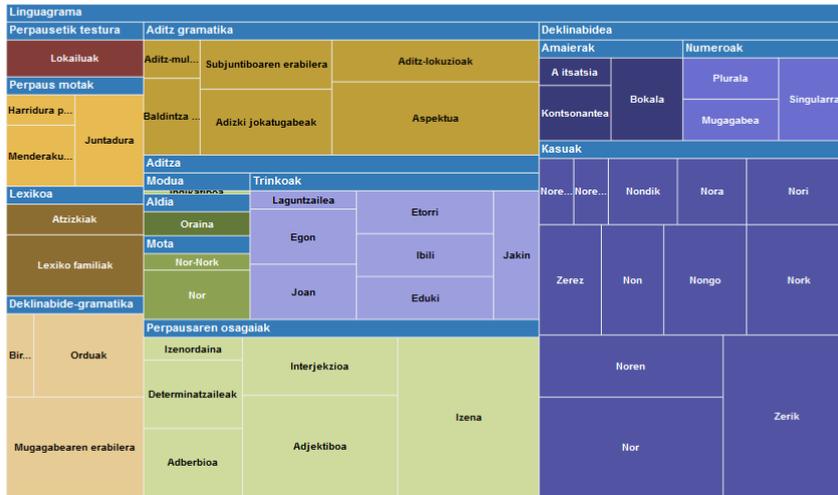
What_	"be" V-aux () VTYPE="PR" PERSON="3S" TAG="-sam" FUN="@FS-QUE"	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
_s	"be" V-aux () VTYPE="PR" PERSON="3S" TAG="-sam" FUN="@FS-QUE"	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
going	"we" PERS () PERSON="1P" CASE="ACC" TAG="-sam"	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
on	"have" V-aux () VTYPE="PR" PERSON="3S" TAG="-sam"	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
here	"here" ADV-aloc () TAG="advl-close" FUN="@<A	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input checked="" type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>
?	"?" () TAG="PU" FUN="@PU"	Ardatza: <input type="checkbox"/> Ardatza: <input type="checkbox"/> Atomoak Errebisatuta <input type="checkbox"/>

**ANEXO IV: Linguagrama**

Las siguientes capturas de pantalla muestran la huella lingüística general de un estudiante de euskera que ha estudiado hasta el 6º nivel de bai&by (equivalente al nivel A1) y el detalle de la asimilación de la decliación.

Aztarna linguistiko osoaren ikuspegia

Osoa



Grafiko mota

Zuhaitz mapa

Adierazlea

Asimilazioa

Sakondu

**Deklinabidea**

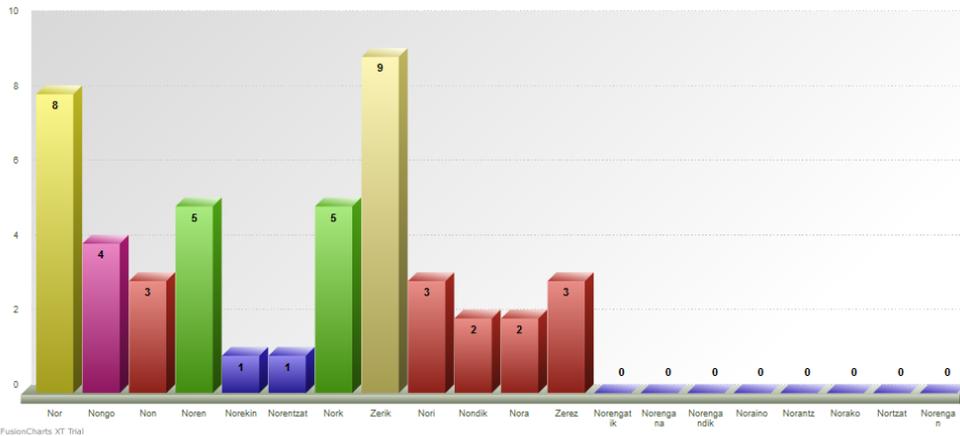
- Kasuak
- Numeroak
- Amaierak

Aztarna linguistikoaren bilakaera

(Ikuspegi berri bat gordetzeko sakatu 'Gorde' botoia)

Gorde

Osoa / Deklinabidea / Kasuak



Grafiko mota

Zutabeak

Marrak

Taula

Adierazlea

Asimilazioa

Aprobetxamendua

Aztarna linguistikoaren bilakaera

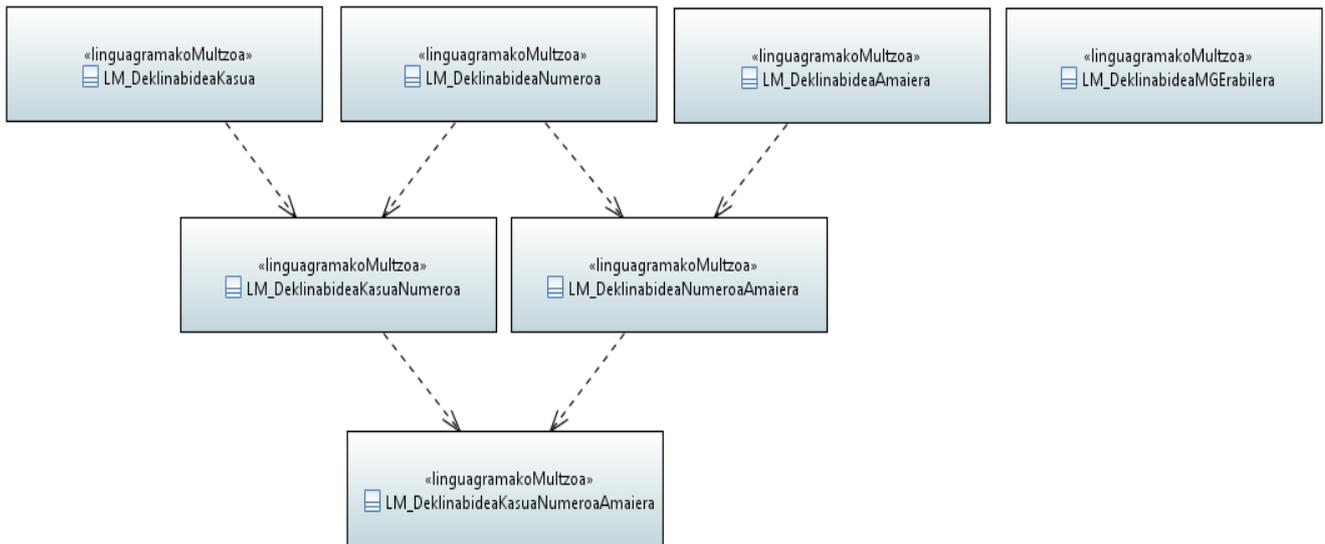
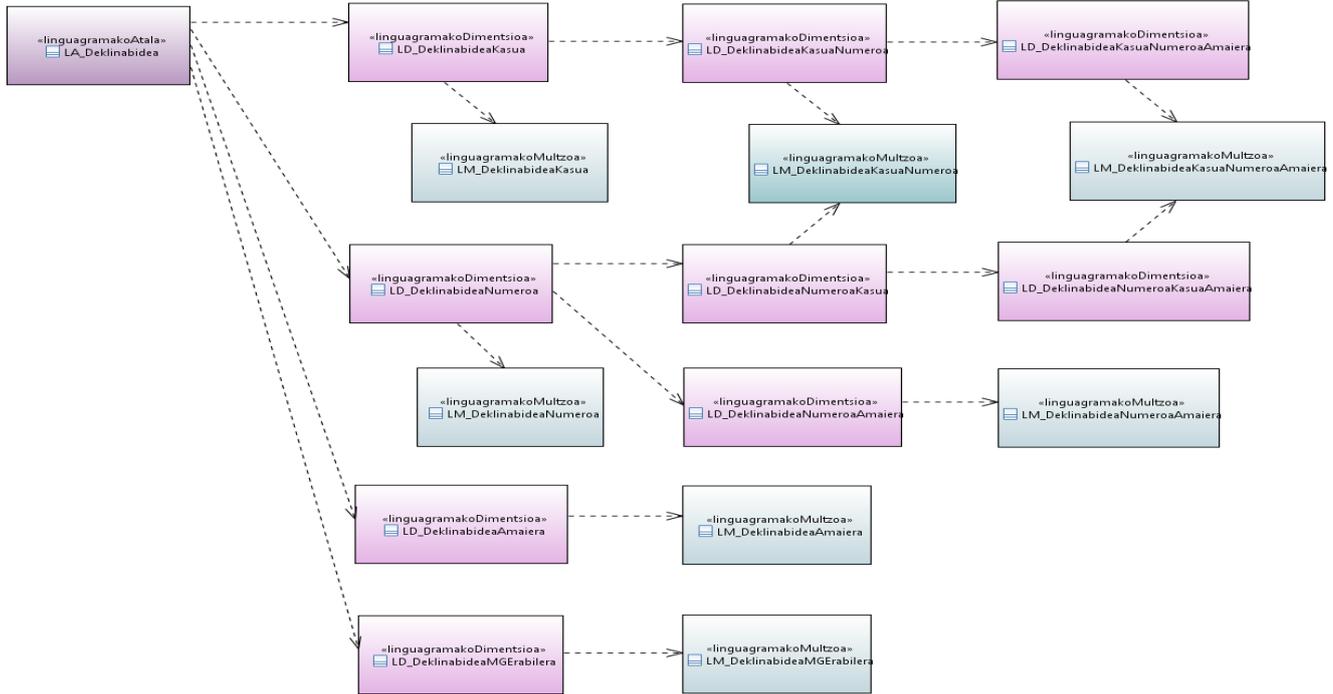
En estos enlaces se puede observar un breve vídeo que muestra la huella lingüística de un alumno de euskera y otro de inglés:

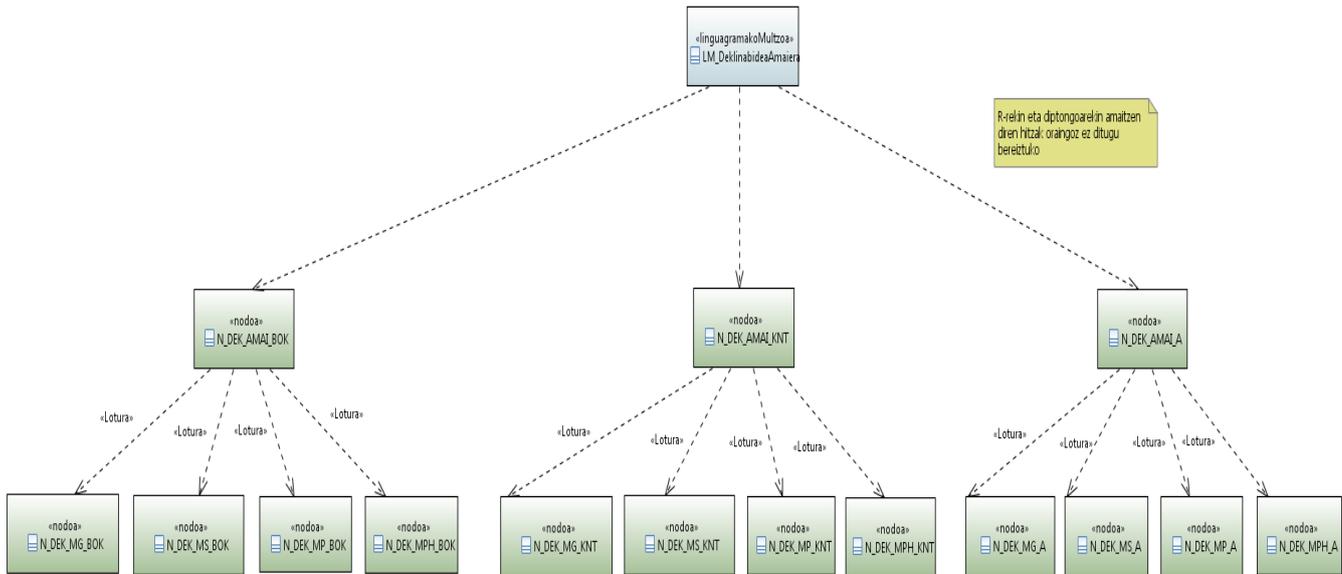
[http://didaktiker.eus/uploads/qia2017\\_euskara.mp4](http://didaktiker.eus/uploads/qia2017_euskara.mp4)

[http://didaktiker.eus/uploads/qia2017\\_english.mp4](http://didaktiker.eus/uploads/qia2017_english.mp4)

**ANEXO V: Mapa lingüístico**

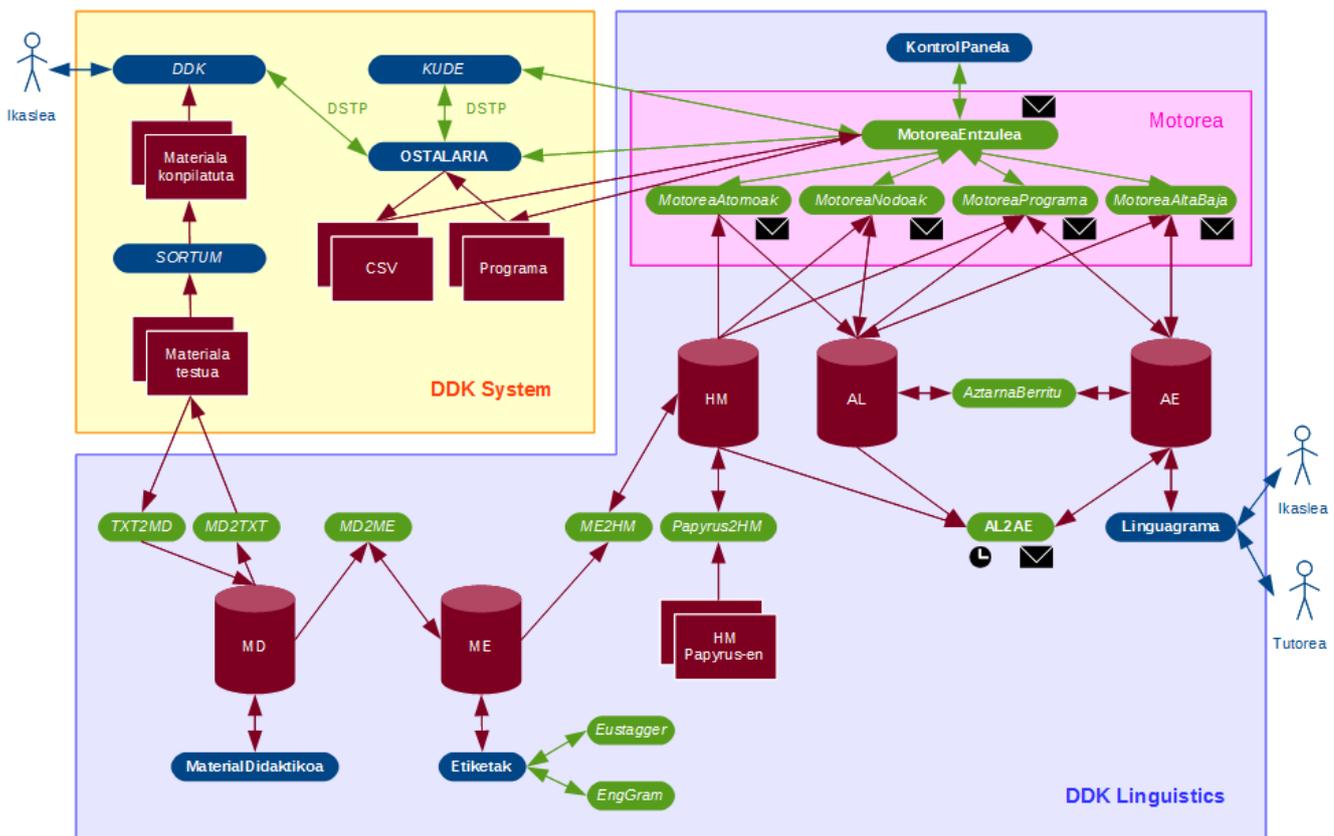
Los siguientes diagramas muestran una pequeña porción del mapa lingüístico diseñado para el idioma euskera, que hace de vínculo entre el material etiquetado y las huellas lingüísticas del alumnado.





**ANEXO VI: esquema proyecto LangMind**

El siguiente esquema muestra los componentes del sistema *DDK Linguistics* y sus interdependencias entre módulos y con el sistema *DDK System*:



**ANEXO VII: Futuras líneas de investigación.**

En un futuro cercano, una vez que el sistema *DDK Linguistics* ya esté en producción y comience a acumular los datos del alumnado, podremos comenzar a aplicar técnicas de big data, minería de datos, machine learning y de análisis predictivo, lo que permitirá detectar cuestiones sobre la adquisición de idiomas que abrirán nuevas líneas de investigación.

Asimismo, está previsto la visualización de los datos del Linguagrama en 3D y con tecnologías de realidad virtual, para que el alumnado pueda explorar su huella lingüística sólo o acompañado de su tutor pedagógico.

En el ámbito pedagógico, basándonos en los datos recogidos de los miles de alumnos y alumnas de bai&by, se pretende crear unos percentiles lingüísticos que ayuden a detectar desviaciones en el proceso de asimilación del alumnado respecto a los estándares. Estos datos serán utilizados por los tutores para asesorar mejor al alumnado, así como para mejorar los propios algoritmos de programación pedagógica del sistema *DDK Linguistics*.