

¿Podemos mejorar con las TIC los resultados académicos?



Pere Marquès, Profesor de Tecnología Educativa, Universidad Autónoma de Barcelona

Miquel Àngel Prats, Profesor de Tecnologías Educativas, Universidad Ramon Llull, y Director del CETEI

Índice

Introducción	3
Objetivo	3
Etapa educativa	3
Aprendizajes objeto de estudio.....	3
Instrumentos TIC necesarios	4
Centros participantes	4
Diseño de la investigación	5
Metodología y planificación utilizada por los centros experimentales	6
Planificación del trabajo a realizar	6
Resultados obtenidos	7
Conclusiones.....	10
ANEXOS.....	11

Introducción

Entre los meses de abril y junio de 2011, el grupo de investigación PSiTIC de la FPCEE Blanquerna (URL), el CETEI y el grupo de Investigación Didáctica y Multimedia (DIM) organizamos una investigación dirigida a verificar si la aplicación sistemática de determinadas metodologías didácticas con el soporte de los libros de texto digitales podía aportar mejoras significativas en los aprendizajes de los estudiantes y en su rendimiento académico.

Concretamente, elaboramos una propuesta de **trabajo alrededor de la ortografía catalana con los materiales de la empresa Digital-Text**, dirigida a alumnado de 1º de ESO.

En el estudio participaron **27 centros educativos de Cataluña**, de los cuales 18 aplicaron esta metodología –*centros experimentales*- y los 9 restantes –*centros control*- trabajaron los mismos contenidos sin utilizar recursos TIC.

Los resultados de la experimentación fueron claros: **los alumnos del grupo experimental obtuvieron unos resultados significativamente mejores en los exámenes finales**. Es decir, la realización sistemática de determinadas actividades de aprendizaje con soporte TIC previamente planificadas y con un elevado grado de intencionalidad de refuerzo y repaso, permitieron mejorar los aprendizajes y los resultados académicos de los estudiantes. A continuación, procedemos a describir con más detalle la investigación realizada.

Objetivo

Nuestro objetivo era verificar si la aplicación sistemática de determinadas metodologías didácticas con el soporte de los libros de texto digitales y una formación adecuada al profesorado puede comportar mejoras significativas en los aprendizajes de los estudiantes y en su rendimiento académico.

Etapas educativas

Seleccionamos la etapa educativa de la ESO porque es donde en los últimos tiempos se han hecho fuertes dotaciones de TIC (aulas del proyecto eduCAT 1x1) y muchos centros ya utilizaban los libros de texto digitales. Algunos centros también aportaron grupos de 6º de Primaria.

Aprendizajes objeto de estudio

Buscamos elementos curriculares importantes, muy concretos y fácilmente evaluables de manera objetiva y, de todos ellos, finalmente escogimos la ortografía catalana. De hecho, determinados contenidos de la ortografía catalana (ver anexo-1).

Así pues, aunque consideramos que el uso adecuado de las TIC en educación podría mejorar el desarrollo de diferentes competencias básicas por parte del alumnado, en esta experimentación nos centramos únicamente en el aprendizaje de la ortografía catalana, un

aprendizaje completamente memorístico, puesto que consiste en asimilar una normativa arbitraria (incluyendo la correlación básica entre unos sonidos y unas grafías), unas excepciones y unos casos.

Instrumentos TIC necesarios

Para realizar el estudio, utilizamos los libros de texto multimedia interactivos de Digital-Text y la plataforma Eleven, herramientas desarrolladas expresamente para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de las TIC (ordenadores e Internet) y que se utilizan en muchas escuelas que participan en el proyecto eduCAT 1x1.

Un aspecto diferencial de las TIC del que sacamos provecho en esta experimentación fue la capacidad de *gestionar la información* que éstas proporcionan, que se traduce en la posibilidad de programar automáticamente las tareas (actividades) que tiene que llevar a cabo el alumnado, realizar un seguimiento exhaustivo y personalizado su avance (trazabilidad), e intervenir de forma individualizada en caso necesario. Todo ello, sin un incremento significativo del tiempo de dedicación docente.

Por otro lado, también considerábamos que el alumnado realizaría, como actividades de repaso o refuerzo, muchos más ejercicios con las TIC de los que habitualmente se realizan en los entornos de trabajo tradicionales (sin TIC), debido tanto a la prescripción de tareas de los docentes como a un incremento en su motivación, dado el feedback automático e inmediato que proporcionan las actividades en estos entornos.

Centros participantes

En total participaron en la investigación **27 centros educativos de Cataluña** repartidos casi en el 50% entre centros públicos y centros concertados/privados (ver anexo-5)

La mitad de los centros participantes (centros experimentales) aplicaron esta metodología y los otros (centros control) trabajaron los mismos contenidos sin utilizar recursos TIC.

Para facilitar la puesta en marcha de la investigación, que se decidió realizar el mes de marzo, la selección de los centros se hizo de manera intencional, entre centros innovadores y participantes en el proyecto eduCAT 1x1 que ya habían participado en otras experimentaciones del CETEI, o del grupo de investigación PSiTIC, del grupo de investigación DIM, o de Digital-Text. En el caso de los centros experimentales, además, éstos son usuarios de los contenidos de Digital-Text.

Un aspecto clave de la investigación era asegurar que los centros experimentales, además de disponer de las herramientas de software adecuadas (en este caso, los contenidos educativos interactivos y multimedia de Digital-Text), disponían de los equipos tecnológicos (ordenadores, conectividad, etc.) necesarios y de un profesorado con la formación adecuada para hacer un buen uso didáctico de estos recursos.

Se procuró que los grupos control y experimentales contuviesen representantes equivalentes en cuanto al tipo de centro, nivel económico, geografía, número de alumnos, etc.

Diseño de la investigación

Después de un **examen inicial** en papel igual para todos los alumnos y alumnas, **los estudiantes de los centros control** trabajaron los contenidos de la ortografía catalana de la manera que determinaron sus profesores dentro de la asignatura de Llengua Catalana i literatura, pero **sin utilizar sus ordenadores**.

El profesorado de los grupos control, aunque no podían utilizar herramientas digitales para preparar al alumnado, fue informado de la metodología que se aplicaría en los grupos experimentales, y se comprometió a trabajar un mínimo de horas en clase los contenidos de ortografía objeto de este estudio (anexo1.). Excepto el uso de las TIC, el profesorado podía utilizar los recursos y las estrategias de motivación que considerase más oportunos

Por su parte, el alumnado de los centros experimentales aplicó la metodología diseñada por los investigadores, y pudo trabajar con los contenidos de Digital-Text en los ordenadores del centro y también desde casa, puesto que esta metodología se basa sobre todo en el trabajo individualizado que se puede conseguir gracias a las TIC.

El profesorado de los grupos experimentales se comprometió a seguir al 100% la metodología y la programación indicada por los investigadores. Además, podía utilizar también otros recursos y las estrategias de motivación que considerara más oportunos.

Al final de la etapa de trabajo, que duró unos dos meses aproximadamente, todo el alumnado realizó un nuevo examen en papel, el **examen final**, con el objetivo de poder comprobar la mejora en sus aprendizajes.

Las pruebas inicial y final fueron elaboradas por un equipo independiente de especialistas en lengua catalana. El profesorado no conoció el contenido hasta que fueron entregadas al alumnado. Los exámenes (ver anexo-2 y anexo-3) consistían en preguntas de respuesta múltiple y preguntas que exigían una sola palabra o letra de respuesta (para evitar la subjetividad del corrector). Las pruebas también incluían una parte inicial con dictados de palabras y frases. Cabe destacar que las pruebas inicial y final contenían las mismas preguntas, aunque en un orden diferente.

Generalmente fue el propio profesorado participante quien se encargó de la corrección de las pruebas, según los criterios indicados por los investigadores, y de la introducción de estos datos en una tabla de resultados.

Al terminar la experimentación, el profesorado participante también rellenó un pequeño **cuestionario** especificando el tiempo dedicado a preparar clases, corregir ejercicios, etc.

A partir de los datos proporcionados por las pruebas inicial y final, se pudo comprobar la mejora en la ortografía dentro de un mismo grupo, considerando el conjunto de los grupos control y el conjunto de los grupos experimentales.

Comparamos pues la mejora obtenida por los grupos control respecto a la conseguida por los grupos experimentales.

Metodología y planificación utilizada por los centros experimentales

El profesorado de los centros experimentales podía dedicar a clase el tiempo que considerara oportuno para explicar y trabajar los contenidos de ortografía catalana, pero después era preceptivo que el alumnado realizase las actividades previstas en la programación con los contenidos de Digital-Text (ver anexo-4).

Planificación del trabajo a realizar

- **Primera semana de abril: Evaluaciones iniciales del alumnado** y presentación al profesorado del trabajo a realizar.

Todo el alumnado realizó un mismo examen inicial, en formato papel y elaborado por especialistas de lengua catalana alrededor de los contenidos objeto del estudio (ver anexo-1), para determinar sus conocimientos iniciales sobre la ortografía catalana.

La prueba (ver anexo-2) tenía dos partes: dictado y preguntas tipo test.

- **Abril /junio: Periodo de trabajo sistemático con el alumnado** de los contenidos de la ortografía catalana.

Los grupos experimentales utilizaron las nuevas tecnologías para trabajar la ortografía de acuerdo con la metodología propuesta por los investigadores (e hicieron parte del trabajo en casa). Y los grupos control lo hicieron siguiendo los métodos tradicionales y de acuerdo con las indicaciones de sus profesores.

- **Principios de junio: Evaluación final** de los alumnos.

Todos los alumnos y alumnas realizaron un mismo examen final, en formato papel, para determinar sus conocimientos finales sobre la ortografía catalana y comprobar la mejora en sus aprendizajes. El ejercicio (ver anexo-3) tenía una dificultad idéntica a la del examen inicial, y también incluía dictado y preguntas tipo test.

El profesorado también tuvo que rellenar un pequeño cuestionario especificando el tiempo dedicado a preparar clases, corregir ejercicios, etc.

- **Junio/julio: Corrección de las evaluaciones finales, análisis de los resultados y presentación de la memoria de la investigación.**

Resultados obtenidos

- **Prueba inicial.** La media de errores de los grupos experimental y control fueron prácticamente iguales (42,9 el grupo experimental y 42,4 el grupo control), de forma que podemos considerar los grupos bastante similares.

- **Prueba final.** En los centros experimentales, la media de errores ha bajado a 34,1, mientras que los centros control continúan con una media de 40,8 errores.

Es decir, en los **centros experimentales hemos obtenido una reducción de los errores del 20,5%** mientras que en los centros control la mejora ha sido sólo del 3,9%.

En el siguiente cuadro se pueden ver todos los datos y comprobar las mejoras de los dos grupos en la prueba de dictado y en la prueba test:

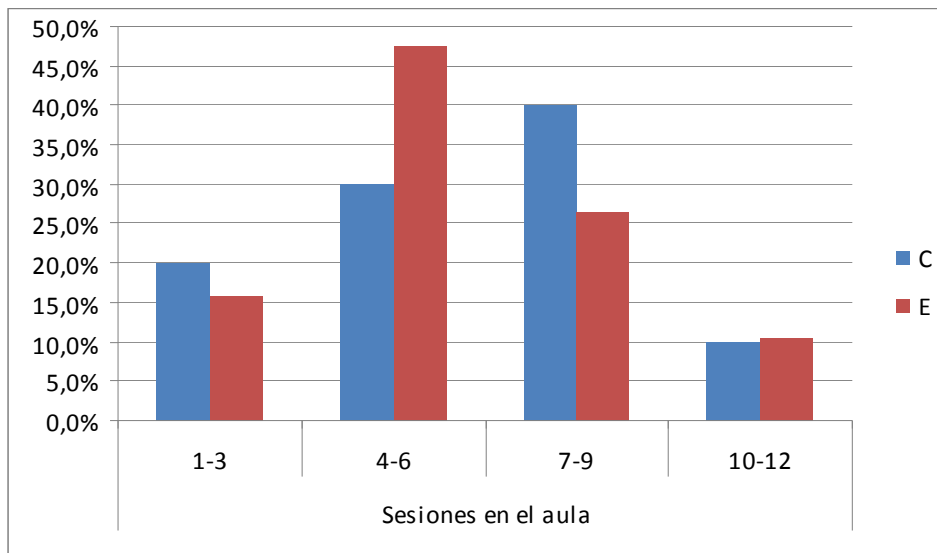
Promedio	Inicio	Final	% menos de errores	Desvest	Inicio	Final
Dict c	10,5	10,1	3,7	Control	3,1	3,4
Dict e	9,5	7,8	17,1	Exp	3,2	2,6
Test c	32,0	30,7	4,2	Control	9,3	11,1
Test e	33,4	26,2	21,5	Exp	8,2	8,3
Total c	42,4	40,8	3,9	Control	11,8	14,3
Total e	42,9	34,1	20,5	Exp	11,0	10,6

Dict = errores en la prueba de dictado. **Test** = errores en la prueba de test. **Total** = errores sumados de ambas pruebas. **c** = grupos control. **e** = grupos experimentales. **Desvest** = Desviación estándar.

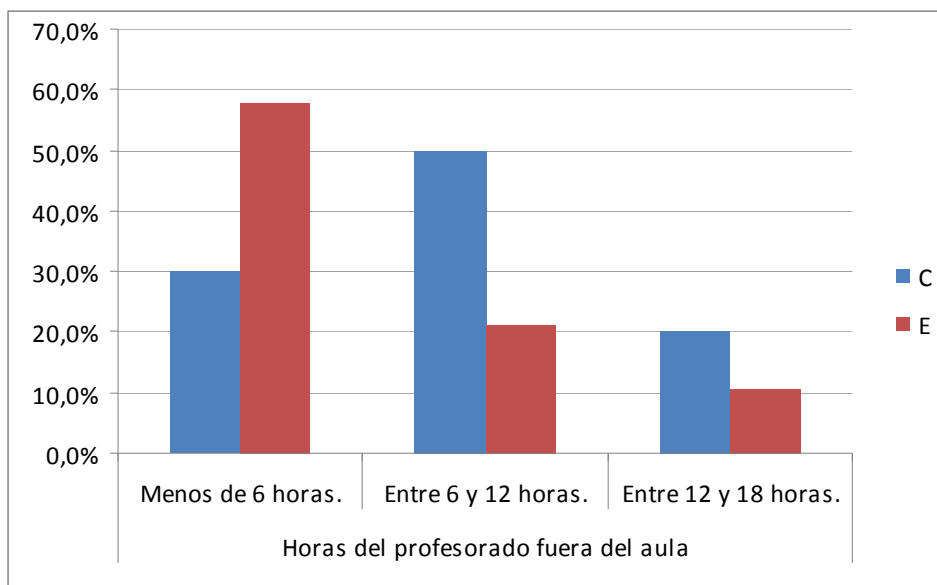
El análisis estadístico mediante la prueba T de Student para datos emparejados indica que las diferencias entre los resultado al inicio y final de los grupos control no son estadísticamente significativas. Las diferencias observadas en los grupos experimentales sí son fuertemente significativas (con valores de p inferiores a 0,001 en todos los casos).

- Cuestionario del profesorado

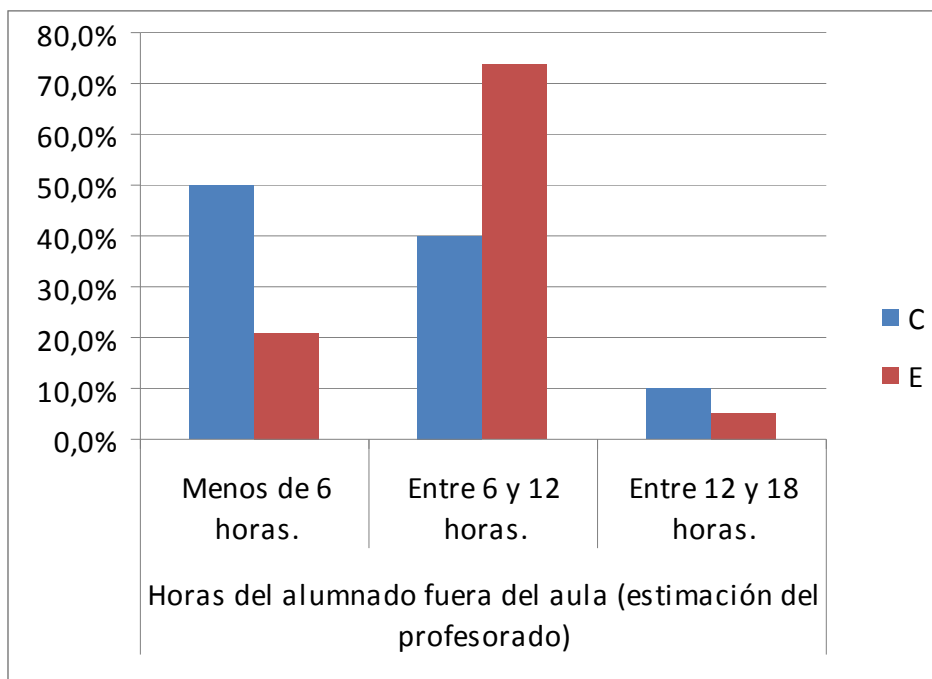
Como podemos ver en el cuadro siguiente, el **número de sesiones de clase** dedicadas a trabajar la ortografía catalana ha sido bastante similar, aunque los centros control han dedicado un poco más de tiempo.



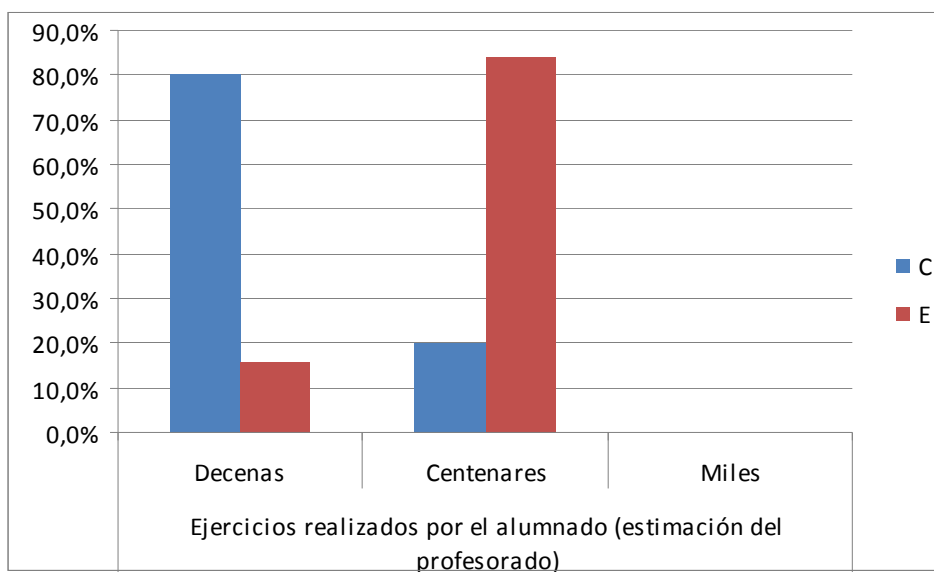
El profesorado de los grupos experimentales también ha necesitado menos tiempo para preparar actividades y corregir fuera del aula (ya que han utilizado los ejercicios autocorrectivos de Digital-Text). El siguiente cuadro explicita las diferencias.



Según las apreciaciones del profesorado, el cuadro siguiente nos muestra las horas que su **alumnado ha trabajado con los ejercicios de ortografía fuera del aula**. Podemos ver que el alumnado experimental ha trabajado más tiempo en su casa.



Y finalmente, el último cuadro nos muestra que, según estimaciones del profesorado, **el volumen de ejercicios realizados por el alumnado del grupo experimental ha sido mucho más elevado** que los ejercicios realizados por alumnos del grupo control.



Conclusiones

Las conclusiones son claras: ***el alumnado que ha utilizado de manera sistemática*** (según la metodología y planificación previamente establecida con la adecuada formación del profesorado) ***los contenidos didácticos digitales*** (en este caso, los ejercicios de ortografía de Digital-Text) ***han obtenido una mejora significativa de sus aprendizajes y rendimiento académico, con una media del 20,5%. Los grupos que no han utilizado las TIC solo han obtenido una ligera mejora (3,9%), aunque sin significación estadística.***

Y eso ha sido así porque el alumnado de los grupos experimentales ha trabajado más, es decir, ha realizado muchos más ejercicios (de refuerzo, de repaso) de los que habitualmente hacen los alumnos cuando se utilizan las metodologías tradicionales (sin TIC) ***por su demostrada motivación ante la naturaleza interactiva de las herramientas TIC.***

Por otro lado, destacamos que con el soporte del ordenador y los ejercicios autocorrectivos, ***todo esto no ha supuesto un trabajo extra significativo para el profesorado***, sino todo lo contrario. Además, ***las TIC han podido aportar la información del progreso (trazabilidad) del aprendizaje de cada alumno y alumna de forma personalizada.***

ANEXOS

- Anexo-1: Contenidos de ortografía catalana objeto del estudio
- Anexo-2: Examen inicial
- Anexo-3: Examen final
- Anexo-4: Programación del trabajo digital
- Anexo-5. Cuestionario del profesorado
- Anexo-6. Centros participantes

Miquel Àngel Prats (CETEI & Grupo de investigación PSiTIC de la FPCEE Blanquerna -URL-)

Pere Marquès (Grupo de investigación DIM, Universidad Autónoma de Barcelona)



ANEXO 1: NORMATIVA PRUEBA ORTOGRAFÍA

Contenidos incluidos en la experimentación

La sílaba tónica
Palabras agudas, llanas y esdrújulas
Las normas de acentuación
El acento diacrítico
La vocal neutra
La *b* y la *v*
La *g* y la *j*
La *x* y los dígrafos *ix/tx/ig*
La *s* sorda y la *s* sonora (*s, ss, z, c, ç*)

Contenidos excluidos de la experimentación

La *r* y la *rr*
La *m* y la *n*
La *l* y la *ll*
p/b, t/d, c/g a final de palabra
La grafía *h*
La diéresis
El apóstrofe
Las contracciones
El guión

Tipología de ejercicios

1. Dictado de palabras
2. Rellenar huecos
3. Acentuar
4. Identificar y clasificar
5. Preguntas de normativa (test)

ANEXO 2: Evaluación inicial

1. DICTAT. Escolta les cinc frases de l'àudio i escriu-les adequadament.

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

2. DICTAT. Escolta l'àudio i escriu les paraules que sentis en l'ordre en què es pronuncien.

- a) e) i) m)
- b) f) j) n)
- c) g) k) o)
- d) h) l) p)

3. IDENTIFICAR I CLASSIFICAR. Classifica les paraules entre agudes, planes o esdrúixoles.

camí, pel·lícula, amiga, àvia, esport, escola, pilota, coixí, examen, fàbrica, viatge, aflicció, música, número, mussol, elefant, carbó, repàs, càstig, rellotge, menta, mare

Paraules agudes	Paraules planes	Paraules esdrúixoles

4. ACCENTUAR. Accentua adequadament les paraules que ho requereixin.

- | | | |
|---------------|--------------|-----------------|
| a) revolucio | g) fenomen | m) atmosfera |
| b) atencio | h) ciencia | n) ximpanze |
| c) germa | i) desti | o) bel·ligerant |
| d) difuminar | j) cantessiu | p) optica |
| e) rapidament | k) policia | q) psicoleg |
| f) familia | l) missil | r) llumi |

5. OMPLIR BUIT. Completa les paraules següents amb les grafies *o* o *u*.

- | | | |
|-------------|--------------|-------------|
| a) av_rrir | e) b_tifarra | i) s_focar |
| b) m_ntanya | f) brúix_la | j) s_bornar |
| c) s_spir | g) H_ngria | k) tri_mf |
| d) còns_l | h) fòr_m | l) p_drir |

6. OMPLIR BUIT. Completa correctament aquests mots amb les grafies *a* o *e*.

- | | | |
|--------------|-------------|---------------|
| a) ass_mblea | e) d_vant | i) espàrr_c |
| b) mon_stir | f) af_itar | j) pols_guera |
| c) s_rgent | g) adorabl_ | k) _valuar |
| d) orgu_ | h) l_trina | l) s_nefa |

7. OMPLIR BUIT. Completa correctament les paraules següents amb *g* o *j*.

- | | | |
|--------------|--------------|------------|
| a) _erusalem | e) a_upir-se | i) ob_ecte |
| b) flon_o | f) _irafa | j) _erra |
| c) _ersej | g) _irona | k) _erani |
| d) _egant | h) men_ar | l) mon_eta |

8. OMPLIR BUIITS. Completa correctament les paraules següents amb *tx, ig, x* o *ix*.

- | | | |
|------------------|-------------|--------------|
| a) bu_aca | g) ro_ | m) pe_ |
| b) _ec (bancari) | h) e_emple | n) rau_a |
| c) _ivarri | i) lè_ic | o) co_ |
| d) barre_ | j) ca_a | p) salsi_a |
| e) escabe_ | k) ta_ista | q) pun_ar |
| f) _oriço | l) _erraire | r) escabe_ar |

9. OMPLIR BUIITS. Completa correctament les paraules següents amb *b* o *v*.

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| a) amiga_le | e) _eritat | i) po_le |
| b) canta_a | f) a_sent | j) en_iar |
| c) no_a | g) su_marí | k) socia_le |
| d) pro_a | h) can_i | l) somia_a |

10. OMPLIR BUIITS. Omple els buits d'aquests mots amb una d'aquestes grafies: *c, ç, s, ss, z*.

- | | | |
|--------------|----------|--------------|
| a) enyoran_a | e) for_a | i) pu_a |
| b) no_a | f) go_os | j) _ecret |
| c) _ero | g) on_e | k) _ebra |
| d) _avi | h) pa_ar | l) vampire_a |

11. OMPLIR BUIITS. Completa les oracions següents amb una de les paraules que hi ha entre parèntesis.

- a) Caram, quin _____ que fa avui! (sol/sòl)
- b) El pastor estava trist perquè havia perdut un _____. (be/bé)
- c) L'Arnau _____ pentina com si fos un cantant de rock. (es/és)
- d) El senyor Ramon té molts _____; és l'home més ric de la ciutat. (bens/béns)
- e) Tinc el sofà ple de _____ de gat. (pels/pèls)
- f) _____ tot hagués anat d'una altra manera jo no seria aquí. (Si/Sí)
- g) A l'àvia Maria li fan mal els _____ quan fa fred. (ossos/óssos)

- h) Dóna'm la _____ i no tinguis por. (ma/mà)
- i) _____ aquests diners a la teva mare. Ella els necessita més que tu. (Dona/Dóna)
- j) La meva cosina _____ una noia molt disbauxada. (es/és)
- k) Ja _____ que potser no sortirà bé, però ho vull intentar. (se/sé)
- l) Últimament no _____ sent gaire bé. (se/sé)
- m) Em va dir _____ no volia venir. (que/què)
- n) Per _____ no vols venir? (que/què)
- o) Jo _____ el responsable de tots aquests maldecaps. (soc/sóc)
- p) La teva germana és una _____ extraordinària. (dona/dóna)
- q) Aquell _____ és molt difícil de tallar. (soc/sóc)
- r) Què et sembla si ens prenem un _____? (te/té)
- s) _____, és per a tu! (Te/Té)

12. TEST. Marca, en cada cas, la resposta correcta.

- a) Les paraules esdrúixoles s'accentuen...
- quan acaben en vocal.
 - quan acaben en consonant.
 - sempre.
- b) Davant de *l* i *r* escrivim...
- la grafia *b*.
 - la grafia *v*.
- c) Les terminacions verbals del pretèrit imperfecte d'indicatiu acaben en...
- *-aval-àveu*.
 - *-abal-àbeu*.
- d) Escrivim *-ig*...
- a final de paraula.
 - a principi de paraula.
- e) Escrivim *-ix*...
- darrere de consonant.
 - darrere de *a, e, o, u*.

ANEXO 3: Evaluación final

1. DICTAT. Escolta l'àudio i escriu les paraules que sentis en l'ordre en què es pronuncien.

- | | | | |
|----|----|----|----|
| a) | e) | i) | m) |
| b) | f) | j) | n) |
| c) | g) | k) | o) |
| d) | h) | l) | p) |

2. DICTAT. Escolta les cinc frases de l'àudio i escriu-les adequadament.

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

3. OMPLIR BUICTS. Completa les oracions següents amb una de les paraules que hi ha entre parèntesis.

- a) _____, és per a tu! (Te/Té)
- b) Què et sembla si ens prenem un _____? (te/té)
- c) Aquell _____ és molt difícil de tallar. (soc/sóc)
- d) La teva germana és una _____ extraordinària. (dona/dóna)
- e) Jo _____ el responsable de tots aquests maldecaps. (soc/sóc)
- f) Per _____ no vols venir? (que/què)
- g) Em va dir _____ no volia venir. (que/què)
- h) Últimament no _____ sent gaire bé. (se/sé)
- i) Ja _____ que potser no sortirà bé, però ho vull intentar. (se/sé)
- j) La meva cosina _____ una noia molt disbauxada. (es/és)
- k) _____ aquests diners a la teva mare. Ella els necessita més que tu. (Dona/Dóna)

- l) Dóna'm la _____ i no tinguis por. (ma/mà)
- m) A l'àvia Maria li fan mal els _____ quan fa fred. (ossos/óssos)
- n) _____ tot hagués anat d'una altra manera jo no seria aquí. (Si/Sí)
- o) Tinc el sofà ple de _____ de gat. (pels/pèls)
- p) El senyor Ramon té molts _____; és l'home més ric de la ciutat. (bens/béns)
- q) L'Arnau _____ pentina com si fos un cantant de rock. (es/és)
- r) El pastor estava trist perquè havia perdut un _____. (be/bé)
- s) Caram, quin _____ que fa avui! (sol/sòl)

4. OMPLIR BUIITS. Completa correctament les paraules següents amb *b* o *v*.

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| a) somia_a | e) can_i | i) pro_a |
| b) socia_le | f) su_marí | j) no_a |
| c) en_iar | g) a_sent | k) canta_a |
| d) po_le | h) _eritat | l) amiga_le |

5. OMPLIR BUIITS. Completa correctament les paraules següents amb *g* o *j*.

- | | | |
|------------|--------------|--------------|
| a) mon_eta | e) men_ar | i) _egant |
| b) _erani | f) _irona | j) _ersei |
| c) _erra | g) _irafa | k) flon_o |
| d) ob_ecte | h) a_upir-se | l) _erusalem |

6. OMPLIR BUIITS. Completa correctament les paraules següents amb *tx*, *ig*, *x* o *ix*.

- | | | |
|--------------|-------------|------------------|
| a) escabe_ar | g) _erraire | m) _oriço |
| b) pun_ar | h) ta_ista | n) escabe_ |
| c) salsi_a | i) ca_a | o) barre_ |
| d) co_ | j) lè_ic | p) _ivarri |
| e) rau_a | k) e_emple | q) _ec (bancari) |

