JUGUEM A DEFINIR LA CIÈNCIA: RECURSOS PER TREBALLAR EL LÈXIC
ACADÈMIC COL·LABORATIVAMENT⁵⁹

Rosa Estopà
Institut de Lingüística Aplicada
Universitat Pompeu Fabra

1. INTRODUCCIÓ

Els ensenyants que es proposen ajudar els nens i nenes a ser més competents en el coneixement i en la pràctica d'una llengua valoren la importància de treballar el lèxic a l'aula. Tanmateix, aquest axioma no sempre es dona en l'ensenyament del coneixement científic. Així i tot, autors com Marzano i Pickering (2005) defensen que:

Given the importance background knowledge and the fact that vocabulary is such an essential aspect of it, one of the most crucial services that teachers can provide, particularly for students who do not come from academically advantage backgrounds, is systematic instruction in important academic terms (MARZANO; PICKERING: 2005, 3).

Per això, aquests experts en didàctica de la ciència afirmen que:

without a basic knowledge of these terms, students will have difficulty understanding information they read or hear. Knowledge of important terms is critical to understanding any subject (MARZANO; PICKERING: 2005, 2-3).

⁵⁹ Aquest projecte s'ha desenvolupat en el marc de diversos projectes finançats: "Jugando a definir la ciencia" (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Programa de Cultura científica y de la Innovación, 2011, FECYT-FCT-11-2501; IP: Rosa Estopà); "Jugando a definir la ciencia (2): Laboratorios de palabras" (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Programa de Cultura científica y de la Innovación 2012, FECYT-FCT-12-4482; IP: Rosa Estopà); "Jugant amb les paraules de la ciència" (Departament d'Economia i Coneixement, Secretaria d'Universitats i Recerca, Ajudes per al finançament d'actuacions en l'àmbit de la divulgació científica, 2012, 2012ACDS00050, IP: Rosa Estopà). I ha comptat amb la col·laboració de la Secció de Ciències i Tecnologia de l'Institut d'Estudis Catalans i de l'Institut Universitari de Lingüística Aplicada de la Universitat Pompeu Fabra. Per a més informació, podeu consultar el web del projecte a <http://defciencia.iula.upf.edu>.

Així, en qualsevol matèria curricular és molt útil realitzar activitats que reforcin el lèxic específic, atès que no hi ha ciència sense llenguatge per denominar-la, referir-la o comunicar-la.

Consegüentment, el projecte de recerca sobre terminologia escolar «Jugant a definir la ciència» considera indispensable treballar el lèxic, juntament amb el coneixement científic, des de les etapes més inicials de l'aprenentatge. Per aquest motiu, l'objecte d'estudi fonamental del projecte són les **paraules bàsiques** de la **ciència** en el context de l'**ensenyament obligatori**. Marzano i Pickering (2005, 14-15) van establir una escala per treballar el vocabulari acadèmic a l'aula que ha guiat el desenvolupament dels diversos recursos que hem dissenyat. Aquesta escala, que anomenem **escala Tennessee**, està dividida en sis etapes o fases:

Primera etapa

Proporcionar una descripció, explicació o exemple de cada terme nou.

Segona i tercera etapa

Preguntar als estudiants què expliquin amb les seves paraules què entenen i que en facin una representació gràfica ja sigui a través d'un dibuix, un símbol, un gràfic, etc.

Quarta etapa

Elaborar un diccionari personal amb els termes treballats.

Cinquena etapa

Pensar i discutir sobre els termes i sobre les seves explicacions amb altres estudiants, per parelles, per grups.

Sisena etapa

Jugar amb les paraules de ciència.

Taula 1. Escala de Tennessee

Tot i que els autors no ho especifiquen, l'ordre d'aplicació de les etapes no sembla significatiu. Per tant, es poden variar i intercanviar les fases proposades. En el projecte *Jugant a definir la ciència* hem seguit l'escala Tennessee pensada per a l'aprenentatge i reforç dels termes, i hem elaborat eines i recursos adequats per a cada una de les etapes. Hem centrat el disseny dels materials en els primers cursos de l'ensenyament obligatori, especialment —tot i que no de manera exclusiva— a nens i nenes entre 6 i 9 anys.

2. RECURSOS PER REFORÇAR EL LÈXIC A L'AULA

Els recursos per treballar el lèxic amb els nens i nenes de primer a tercer de primària que hem desenvolupat s'estructuren a l'entorn del diccionari. Tanmateix, la noció que tenim de diccionari escolar no és estàtica. No hem partit d'un diccionari establert, creat per uns lexicògrafs. La idea que tenim de diccionari en el desenvolupament del projecte ha estat la de comptar amb la col·laboració dels nens i nenes. Així hem implicat en el procés de construcció del significat d'un mot a l'escola i hem dissenyat recursos i eines per poder recollir i plasmar tot aquest coneixement comú i acumulatiu.

Els recursos de què disposem actualment són els següents:

- Un diccionari de ciència
- El Club Lèxic
- El Microscopi
- Juga amb paraules de ciència

2.1 EL DICCIONARI

El diccionari (primera fase) —que és el llibre que explica què signifiquen les paraules d'una llengua o d'un determinat tema—, sembla que ha de ser un dels recursos bàsics per consultar a l'aula en tot moment.

No obstant això, moltes llengües —com és el cas del català— no disposen de diccionaris per a tots els nivells escolars. En el marc de la lexicografia escolar en català, hi ha un buit pel que fa als diccionaris per als nens i nenes més petits, els que s'inicien en l'alfabetització. De fet, a les escoles de l'Estat espanyol el diccionari no s'introdueix curricularment fins, com a mínim, a tercer i, sobretot, és a quart i a cinquè de primària

on es comença a utilitzar regularment. Però aquesta no és la situació d'altres sistemes escolars (com ara el brasiler, el britànic o el francès) en què tenen almenys dos diccionaris tipus més, abans que els nostres escolars (ESTOPÀ: 2013).

Tenint en compte aquesta mancança lexicogràfica vam elaborar el *Petit diccionari de ciència*⁶⁰ (2012), que és un diccionari construït col·laborativament amb tot el saber acumulatiu, científicament positiu, que tenen els nens i nenes de 6 a 8 anys (ESTOPÀ: 2011).

El fet que tradicionalment les definicions siguin molt rígides, amb pocs exemples i amb paraules poc planeres i molt específiques ha conduït a pensar que les definicions no eren recomanables per aprendre vocabulari. Per això, vam apostar per un diccionari explicat als nens i nenes a través dels mots d'altres nens i nenes.

El *Petit diccionari de ciència* conté 100 termes bàsics (*aigua, aire, calor, cervell, espai, termòmetre, vida, etc.*) que corresponen a 126 accepcions distintes. Cada una de les entrades inclou la categoria gramatical, una explicació i un dibuix. L'explicació del terme és una narració de com el nen defineix aquesta paraula, de com l'entén, de què significa per a ell. És una definició lexicogràficament poc canònica. Sempre és oracional i la majoria de vegades composta de més d'una oració. La informació està ordenada seguint la importància que els nens han donat a les característiques semàntiques que han explicat. Les dues fórmules més usades per iniciar l'explicació-definició d'un terme són "X és un" o "Quan X".

Les relacions de funció i de part-tot són les més recurrents en les explicacions dels nens i nenes (CORNUDELLA *et al.*: 2013). Com ja és sabut, els interessa més per què serveixen les coses que què són. Conseqüentment, la relació funcional és més rellevant que l'ontològica. A més, les explicacions dels nens i nenes estan estretament relacionades amb els seu context experimental; per això, els exemples i les relacions amb el context són tan significatius per entendre les paraules (DE POSADA: 1996). En conseqüència, hem optat per incloure el màxim nombre de

⁶⁰ El *Petit diccionari de ciència* (2012) s'ha traduït al castellà: *Mi primer diccionario de ciencia* (2013).

contextos que apropien el nen a la seva realitat més propera. Una entrada d'aquest diccionari és la següent:

Figura 1: Entrada de *científic científica* del Petit diccionari de ciència.

Com un recurs complementari al *Petit diccionari de ciència*, vam construir el *Petit Imaginari de ciència* (2013). Es tracta d'una obra que recull les idees culturals i imaginàries que tenen els nens i nenes sobre les mateixes paraules que s'inclouen en el *Petit diccionari de ciència*. Són idees que s'allunyen de les idees científiques; per això, es converteix en una eina complementària per al mestre i, fins i tot, per al nen que pot contrastar les explicacions i adonar-se de què forma part del coneixement científic i què és fruit d'un altre tipus de coneixement que és també vàlid, però que forma part d'una altra manera de veure i entendre el món.

2.2 EL CLUB LÈXIC

Per elaborar el *Petit diccionari de ciència* vam utilitzar les explicacions i dibuixos de 500 nens. Del treball fet amb aquests nens en vam extreure un benefici bilateral perquè *a)* els alumnes ens van fornir del material necessari per fer el diccionari, alhora que *b)* van treballar diverses competències, com ara la categorització, l'expressió escrita, la representació gràfica, l'enriquiment de vocabulari i la comprensió lectora. Aquests bons resultats ens van conduir a la construcció d'una plataforma digital que facilités un treball similar a moltes més escoles. La plataforma digital permet treballar tant en català com en castellà, tot i que es podria adaptar fàcilment a qualsevol altra llengua.

El Club lèxic (<http://defciencia.iula.upf.edu/ClubLexicografs>) permet explicar i dibuixar paraules (segona i tercera fase) i, també, guardar tot aquest material en un portafolis digital que després es pot imprimir en format de diccionari individual (quarta etapa). D'aquesta manera, els mestres i els pares —i els mateixos nens— sempre poden fer un seguiment de tot el que va elaborant un nen concret al llarg del curs; i, fins i tot, es pot constatar l'evolució que un nen fa al llarg de diferents cursos acadèmics, de manera que es pot seguir l'evolució cognitiva —en un principi progressiva— que cada escolar realitza al llarg del pas per l'escola. De manera que també ens permetrà observar on s'atura cert coneixement, on s'encalla i on progressa.

El Club LÈXIC, per respectar les lleis de protecció i propietat intel·lectual dels menors, ofereix dos perfils d'usuari: un per als que hi vulguin col·laborar de manera anònima i puntual i un altre, amb més funcionalitats, per als que hi vulguin col·laborar de manera constant. Aquesta plataforma pot usar-se durant tot l'ensenyament obligatori. El Club LÈXIC és un recurs obert que fomenta i facilita el treball del lèxic, el coneixement científic i la tecnologia.

La pantalla inicial del Club LÈXIC és la següent:

Figura 2: Pàgina principal del Club LÈXIC.

I, a continuació, reproduïm una captura de la consulta del portafolis individual:

Figura 3: Captura de pantalla de la «Consulta de les teves definicions» del Club LÈXIC.

2.3 EL MICROSCOPI

El Club LÈXIC està connectat a la base DicCiencia. Al mateix temps, el Microscopi rep informació de la base DicCiencia on la informació ha estat revisada, seleccionada o completada. D'aquesta manera, les bases de dades es retroalimenten per poder elaborar nous recursos per treballar el lèxic, tal com es mostra en el diagrama següent:

Figura 4: Diagrama de flux del projecte «Jugant a definir la ciència».

El Microscopi (CORNUDELLA ET AL.: 2013) és una aplicació web (<<http://defciencia.iula.upf.edu/Microscopi>>) pensada, entre altres destinataris, per al professional de l'educació, que recull definicions de termes de ciència fetes per nens i nenes d'entre 6 i 14 anys, així com altres informacions obtingudes a partir de l'anàlisi d'aquestes definicions.

Una de les aplicacions del Microscopi són els mateixos nens i nenes. És útil a classe a l'hora de compartir i discutir sobre termes, per poder mostrar més explicacions i dibuixos d'altres nens i nenes (cinquena fase), per poder contrastar la informació. Per exemple, en aules d'escoles rurals, amb pocs alumnes d'un mateix cicle, aquesta informació ajuda a completar la visió comuna i a fer un treball més col·laboratiu.

El Microscopi conté les explicacions, els dibuixos de les paraules que els nens i nenes van enviant a través del Club LÈXIC. El funcionament de l'aplicació és el següent: mitjançant un selector (temàtic o alfabètic), l'usuari tria la fitxa d'un terme. Un cop seleccionat el terme, es mostren les definicions emmagatzemades a DicCiencia que provenen del Club LÈXIC, una selecció de dibuixos, una selecció de fotografies i un

conjunt d'enllaços a definicions del terme de diverses obres de referència. A continuació, es mostra informació de cada accepció del terme: una categorització d'idees, expressions fraseològiques, termes relacionats. Per tal d'il·lustrar el tipus d'informació que conté el Microscopi, reproduïm dues pantalles de l'aplicació:

Figura 5. Pàgina principal del Microscopi

Figura 6. Consulta de les definicions del mot *balança* al Microscopi.

2.4 JUGA AMB PARAULES DE LA CIÈNCIA

El joc és present en totes les cultures perquè és una eina necessària en el desenvolupament de les habilitats socials, cognitives, físiques i emocionals, durant totes les etapes de la infància. El joc, però, és un dels recursos més infrautilitzats a l'escola per treballar el vocabulari especialitzat o acadèmic. A més, hi ha molt pocs jocs que tinguin com a objectiu el lèxic científic en català.

Així, per completar les fases del treball amb el lèxic acadèmic proposades per Marzano i Pickering (2005), vam crear una bateria de jocs que complementessin el treball que a l'aula es fa sobre el lèxic. La finalitat última dels jocs proposats és travar el significat de mots de la ciència amb la seva forma i la seva representació gràfica de manera lúdica. Aquestes relacions són fonamentals per tal que l'aprenentatge de les ciències sigui des dels inicis sòlid. A més, els jocs permeten sempre potenciar el treball en equip, ja que són jocs d'execució col·laborativa per jugar-hi en grup.

En el marc del projecte *Jugando a definir la ciència (2): Laboratorios de palabras*, hem creat sis jocs que treballen amb les mateixes paraules que s'inclouen en el *Petit diccionari de ciència*:

- *La paciència és la mare de la ciència*, un joc de cartes.
- *Cada ovella amb la seva parella*, un joc de memòria.
- *Qui no corre vola*, un joc de rapidesa.
- *Fent i desfent es fa l'aprenent*, un trencaclosques.
- *On no hi ha cap tot és cua*, un dòmino.
- *Molta llengua poques mans*, un joc d'embolics amb les mans i els peus.

Hem utilitzat frases fetes i dites per denominar els jocs perquè d'aquesta manera també es pot realitzar un treball d'assimilació d'aquestes combinacions sintàctiques tan genuïnes i en certs contextos poc assumides.

Hem escollit jocs que, en general, els nens i nenes coneguessin i no haguessin d'aprendre les instruccions bàsiques. A més de treballar els aspectes lingüístics i cognitius dels termes que s'usen quan s'expliquen qüestions científiques (matemàtiques, llengua, medi natural, etc.), cada joc permet treballar diverses capacitats cognitives o locomotores específiques.

ques: relació, associació, concentració, memòria, anàlisi, rapidesa, construcció, etc.

Aquests jocs s'han construït en format gegant: *Juga amb paraules de la ciència*⁶¹; i en format de sobretaula: *La maleta viatgera de paraules de ciència*⁶². Després de nou mesos des de la seva estrena, l'èxit del joc és una realitat, tant per la valoració que hem rebut per part dels professionals de l'educació com també pels comentaris que ens fan arribar els nens i nenes quan hi juguen i després de jugar-hi. Hi ha imatges, testimonis i fotografies tant a la pàgina web (<http://deficiencia.iula.upf.edu/>) com al Facebook (<https://www.facebook.com/jugant.definirciencia>) i al Twiter (@DefinirCiencia) del projecte, que reflecteixen aquest grau de satisfacció —perquè ja se sap que, a vegades, una imatge sí que val més que mil paraules.

3. VALORACIONS FINALS

Els recursos que hem desenvolupat per reforçar el lèxic especialitzat, especialment amb nens i nenes de 6 a 9 anys, permeten travar progressivament el coneixement conjuntament amb el llenguatge a través d'un procés col·laboratiu. Tots aquests recursos s'encaminen cap a les pràctiques de l'anomenat *design mode*, que és una forma de tractar el coneixement i fer-lo avançar a partir d'idees creatives i de necessitats, que parteix de les creences i que ajuda a exercitar, per exemple, el pensament crític (BEREITER & SCARDAMALIA: 2003).

A més, creiem que els recursos lúdics per treballar el lèxic i el fet que el Club Lèxic estigui disponible per Internet afavoreix el treball en les escoles no estàndards, com pot ser les escoles d'hospitals o les escoles ambulants. Espais educatius moltes vegades mancats de materials en català adequats.

Comunicar, entendre i explicar els fenòmens científics implica dominar diferents narratives i, sempre, la terminologia. La introducció i l'assumpció del vocabulari científic estan estretament associades a la

⁶¹ Els jocs gegants són totalment gratuïts. Només cal que una escola o una entitat els sol·liciti a: <definir.ciencia@gmail.com>.

⁶² Hi ha una maleta disponible a tots els Centres de Recursos Pedagògics de Catalunya.

comprensió de les idees que representen aquestes paraules, i es volen allunyar d'una forma buida de contingut. No es tracta d'aprendre definicions aïlladament, sinó d'explicar mots i de relacionar-los. Es tracta, doncs, de fer-se seu el lèxic d'una llengua, també, el que serveix per referir-se al coneixement especialitzat. Una de les mancances dels estudiants adults és la pobresa de vocabulari. Per això, qualsevol recurs que ajudi a enfortir aquests vincles és un pas endavant cap al coneixement de la ciència, i de la llengua.

4. BIBLIOGRAFIA

- BEREITER, C. & SCARDAMALIA, M. (2003): «Learning to Work Creatively with Knowledge», En E. De Corte *et al.* (ed.). *Powerful Learning Environments: Unravelling Basic Components and Dimensions*, Bingley (UK), Emerald Group Publishing Limited, p. 55-68.
- CARLETON, L. & MARZANO, R. (2010): *Vocabulary games for the classroom*, Bloomington, Marzano Research Laboratory.
- CORNUDELLA, M. *et al.* (2013): «El Microscopi Banc obert de definicions terminològiques i catàleg de representacions», Barcelona, Actes de la XI Jornada SCATERM.
- DE POSADA, J. M. (1996): «Hacia una teoría sobre las ideas científicas de los alumnos: influencia del contexto». *Enseñanza de las ciencias*, 14 (3), 303-314.
- ESTOPÀ, R. (dir.) (2012): *Petit diccionari de ciència*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- (dir.) (2012): *Petit imaginari de ciència*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- (dir.) (2013): *Mi primer diccionario de ciencia*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- (2013) (en premsa): «Un diccionario escolar de ciencias. Aplicación del principio de adecuación a través de una metodología colaborativa».
- (2011): «Jugant a definir la ciència: un diccionari de mots de ciència fet per i per a nens i nenes», *Terminalia*, núm. 4, p. 25-33.

- ESTOPÀ, R. & CORNUDELLA, M. (2013): «El CLUB LEXIC y el MICROSCOPIO, plataformas en línea para construir diccionarios científicos colaborativos en un proyecto universidad-escuela”, en UNIVEST, Girona, Universitat de Girona.
- MARZANO, R. & PICKERING, D. (2005): *Building academic vocabulary. Teacher's manual*, Virginia, Association for Supervision and Curriculum Development.