



Eines digitals per a l'avaluació des d'una perspectiva del DUA

Ingrid Sala-Bars¹, Maria Macià-Golobardes², Jordi Simón-Llovet¹ & Elisabeth Alomar-Kurz¹

¹Universitat Ramon Llull

²Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya- Institut Barri Besòs

Rebut: 2020-08-30

Acceptat: 2020-10-19

Eines digitals per a l'avaluació des d'una perspectiva del DUA

Resum. La tecnologia com a mitjà per garantir l'accessibilitat a l'aprenentatge i atendre la diversitat de l'alumnat a l'aula ha estat objecte de nombrosos estudis i experiències educatives. El disseny universal per a l'aprenentatge (DUA) és un dels marcs teòrics i pràctics actuals que més potencia l'ús de recursos i eines digitals per donar resposta a la variabilitat de necessitats educatives de l'alumnat. La implementació del DUA requereix un replantejament del currículum tradicional, situant-lo en un marc competencial i on l'avaluació tingui un paper clau en el progrés de l'aprenentatge de tot l'alumnat. Així doncs, en aquest article s'exposa breument el marc teòric del DUA com a mesura universal d'atenció a la diversitat, es reflexiona sobre com s'hauria de repensar el currículum i l'avaluació emprant els principis del DUA i, finalment, es presenta un conjunt d'eines tecnològiques per a l'aplicació del DUA en els processos avaluadors. L'ús de la tecnologia en el marc del DUA es perfila com una de les propostes més eficaces per donar resposta a la diversitat i oferir una educació accessible i de qualitat per a tothom.

Paraules clau: disseny universal de l'aprenentatge; avaluació; eines digitals; currículum; educació inclusiva

Digital tools for a UDL-based evaluation

Summary. Technology as a means of ensuring access to learning and addressing the diversity of students in the classroom has been the subject of numerous studies and educational experiences. Universal Design for Learning (UDL) is a theoretical and practical framework that relies on the use of digital resources to respond to the variability of students' educational needs. The implementation of UDL requires rethinking the traditional curriculum, replacing it with education in key competences and recognizing the key role of assessment in the learning progress of all students. Thus, in this paper the authors briefly describe the theoretical underpinnings of the UDL as a universal measure to promote inclusion, reflect on how the curriculum and evaluation should be rethought using the principles of the UDL and, finally, introduce a set of technological tools that are useful in carrying out the kinds of assessment processes that are called for under UDL guidelines. The use of technology in the UDL framework is emerging as a more effective way to respond to diversity and provide accessible and quality education for all.

Keywords: Universal Design for Learning; Evaluation; Technology; Curriculum; Inclusive education

Correspondència

Ingrid Sala-Bars

Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport

Blanquerna, Universitat

Ramon Llull, c/ Císter, 34, 08022, Barcelona, Spain

ingridsb@blanquerna.url.edu

<https://orcid.org/0000-0002-4750-2943>

Introducció

Una escola per a tothom

La necessitat d'un canvi important cap a una escola per a tothom s'ha fet sentir amb més força en les últimes dècades. La diversitat de l'alumnat i la seva acollida és una qüestió que cap sistema educatiu no pot eludir avui dia. Diferents organismes internacionals, com l'Agència Europea per al Desenvolupament de l'Educació de l'Alumnat amb Necessitats Educatives Especials (2012), les Nacions Unides (2006) o la UNESCO (2017), reconeixen l'educació inclusiva com un dret humà bàsic i la base perquè una societat sigui més justa i equitativa. Així mateix, la Unió Europea té entre les directrius garantir i contribuir al fet que l'educació sigui inclusiva (Estratègia Europea, 2020; Consell de la Unió Europea, 2011).

No obstant això, diferents polítiques, propostes i accions són encara necessàries per caminar cap a una educació inclusiva. De fet, Espanya, després de signar la Declaració de Salamanca (UNESCO, 1994) l'any 2012, ha tornat a ratificar el seu compromís amb l'objectiu d'aconseguir una educació més inclusiva, assumint l'anomenada Declaració d'Incheon (ONU, 2015) i el seu marc d'acció per a la realització de l'Objectiu 4 de Desenvolupament Sostenible: "Garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge al llarg de tota la vida per a tots". A Catalunya, l'any 2017 es va aprovar el Decret 150/2017, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu amb l'objectiu d'avançar fermament cap a la construcció d'una escola per a tothom. Aquest decret suposa un canvi de mirada, ja que introdueix el concepte que els centres inclusius han de planificar mesures i suports per a tot l'alumnat del centre, canviant definitivament la visió més centrada en el dèficit o la dificultat. Així doncs, brinda als centres educatius, en qualsevol de les etapes, una oportunitat única per reflexionar sobre el sistema de valors i les relacions col·laboratives que s'hi estableixen, l'organització dels recursos i la planificació dels suports i les pràctiques educatives vers l'atenció a la diversitat en el marc d'una escola inclusiva.

Segons Booth i Ainscow (2011), l'atenció a la diversitat consisteix en donar suport a tots els individus de la comunitat educativa per tal de garantir-ne la presència, la participació i el progrés en l'aprenentatge. Aquest suport el podem trobar, per exemple, en activitats del centre educatiu o a l'hora de fer planificacions didàctiques del professorat, el qual ha de tenir en compte la diversitat de l'alumnat. Parlar de diversitat a l'aula implica reconèixer la singularitat de cada alumne. En aquest sentit, aportacions de diferents autors (Arnaiz & Haro, 1997; Gardner, 2005; Portero & Bueno, 2018; Ruíz, 2020; Ruíz & Portero, 2018), al llarg del temps, han ajudat a comprendre que, en el procés educatiu, el professorat es pot trobar amb una diversitat d'habilitats d'aprenentatge, ocasionada per les maneres diferents d'aprendre, els estils de pensament (inducció, deducció, pensament crític), les estratègies d'aprenen-

tatge, les relacions de comunicació establertes (treball cooperatiu, individual) i els procediments lingüístics que dominin millor; la diversitat de ritmes; la diversitat d'interessos, de motivacions i d'expectatives; i, la diversitat de capacitats i ritmes de desenvolupament. Bàsicament, es tracta de diferències que tenen a veure amb els ritmes, les motivacions, les preferències i les facilitats de cada alumne a l'hora d'aprendre, entre d'altres aspectes. Entendre la diversitat des d'aquesta perspectiva ens fa adonar que la diversitat no és una excepció que fa referència, per exemple, als alumnes amb altes capacitats, o a aquells amb alguna discapacitat o als procedents d'altres cultures, sinó que té en compte la singularitat de cadascun dels alumnes de l'aula. Aquesta concepció de diversitat és coherent amb el principi d'escola inclusiva que té com a finalitat afavorir l'èxit educatiu de tots i cada un dels alumnes en una escola per a tothom (Ainscow, Booth & Dyson, 2006; Booth & Ainscow, 2011; Carbonell, 2017; Giné, 2020; Lòpez-Vèlez, 2018). Tot això requereix reflexionar constantment sobre la pròpia pràctica (organització, metodologia, avaluació, gestió de suports, elaboració i ús dels recursos, etc.) per tal de millorar-la i així donar resposta a les necessitats canviants del centre, dels grups en general i dels alumnes en particular. Aquest plantejament porta a dissenyar i desenvolupar un currículum que s'adapti des del principi a les característiques de tot l'alumnat i a fugir, en la mesura del possible, de fer adaptacions de l'alumnat perquè s'adaptin al currículum. També implica potenciar propostes de treball personalitzades, que no vol dir individualitzades i de treball en solitari. Es tracta d'evitar, des de l'inici, totes les barreres possibles que dificultin a cada un dels alumnes l'accés a l'aprenentatge i que, en definitiva, els n'impedeixin l'èxit.

Sortosament, actualment es donen moltes sinergies que permeten a la comunitat educativa impulsar una acció educativa orientada a una veritable atenció a la diversitat de l'alumnat des d'un model inclusiu autèntic. Aquestes sinergies provenen, entre d'altres, dels camps de la psicopedagogia, de la neurociència i de la tecnologia. Cadascun d'aquests té prou experiències de qualitat aplicades en el marc escolar. Es fan moltes bones pràctiques a les escoles; no obstant això, encara hi ha poca tradició d'integrar aquests camps i aprofitar-ne el potencial resultant per tal de millorar l'èxit educatiu. Per tant, es podria dir que ha arribat el moment de posar èmfasi en la flexibilitat i en la personalització de l'educació per aconseguir que els processos d'ensenyament i d'aprenentatge siguin vertaderament inclusius.

El disseny universal per a l'aprenentatge (DUA) com a mesura universal d'inclusió a l'aula

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, l'escola inclusiva és aquella que acull tot l'alumnat i ofereix oportunitats educatives per a tots els alumnes. Des d'aquesta perspectiva, la resposta a la intervenció (RTI) permet comprendre com s'haurien d'organitzar les diferents

intervencions educatives i els suports que proporcionem a l'alumnat per tal de donar resposta a les seves necessitats acadèmiques (Fuchs & Fuchs, 2007; Fuchs & Fuchs, 2006). L'objectiu d'aquest model és identificar els efectes de la interacció de l'alumnat amb el context d'aprenentatge, el currículum i les metodologies per introduir canvis en aquest context, per tal que afavoreixin l'aprenentatge. No se centra, només, a buscar les causes que fan que l'aprenentatge d'aquests alumnes no progressi de la manera esperada (Fuchs & Fuchs, 2007). Per aconseguir aquest objectiu es proposen tres nivells d'intervenció (Buffum, Mattos & Weber, 2009). En el primer nivell, se situen les intervencions universals dirigides a tot l'alumnat del centre, a les quals la majoria respon favorablement. En el segon nivell, es dissenyen mesures i suports addicionals estratègicament dirigits als alumnes en situació de risc o amb necessitats de suport temporal. I, finalment, en el tercer nivell, les mesures i els suports intensius es dirigeixen a aquells alumnes amb dificultats acadèmiques greus que necessiten plans individualitzats. Un dels aspectes clau en el moment de comprendre aquests diferents nivells d'intervenció rau en el fet d'emfatitzar que les intervencions addicionals i intensives sempre s'haurien de realitzar quan les intervencions del nivell universal s'estan duent a terme i són insuficients. És a dir, els alumnes que requereixen mesures i suports addicionals sempre han de rebre primer les intervencions universals, i complementàriament, els suports i les mesures addicionals que requereixen (Lane et al., 2007).

Actualment, una de les mesures universals més esteses arreu del món és el disseny universal per a l'aprenentatge (DUA). Aquest ofereix un bon plantejament per donar resposta a les necessitats de l'educació inclusiva integrant les aportacions dels camps de la psicopedagogia, de la neurociència i de la tecnologia.

El DUA es basa en la premissa que alguns alumnes tenen dificultats importants per accedir al currículum perquè les seves preferències i necessitats d'aprenentatge difereixen del que s'anomena aprenent tradicional (Meyer, Rose & Gordon, 2014; Rao, 2019). El DUA ajuda a cada alumne a convertir-se en un aprenent expert, amb recursos, amb coneixements, estratègic i motivat, que pren control del seu propi aprenentatge (Meyer et al., 2014; Novak, 2016). Apodera els aprenents en la presa de decisions sobre el seu propi aprenentatge perquè ofereix possibilitats d'elecció sobre les coses que aprenen i de la manera com ho fan (Salmen, 2011). De fet, es tracta de potenciar, com a professors, l'aprendre a aprendre, la construcció d'aprenentatges significatius i funcionals des de la motivació personal i la implicació de l'alumnat.

L'aplicació del DUA al desplegament del currículum i, més concretament, a les propostes didàctiques, afavoreix que puguin ser adequades, des de l'inici, per atendre la diversitat a l'aula (Rao, 2019). El DUA planteja la flexibilitat del currículum, bàsicament pel que fa als objectius, als mètodes, als recursos i a l'avaluació, i es converteix en un gran aliat per al professorat a l'hora de dissenyar propostes didàctiques que permetin

a cada estudiant progressar tant des de la seva realitat inicial com des de la seva singularitat (ritmes, habilitats, preferències, motivacions, etc.). Així doncs, el DUA esdevé un enfocament proactiu que els professors poden utilitzar per anticipar les necessitats potencials de l'alumnat i, conseqüentment, planificar les propostes educatives (Basham et al., 2010; Edyburn, 2010; Rao, 2019). Aquest marc requereix que el rol del professorat sigui clarament el de mediador i guia; un professor que ofereix a cada alumne els suports adients en cada moment per ajudar-lo perquè el seu aprenentatge progressi, perquè sigui conscient del seu procés i perquè cada vegada sigui més autònom a l'hora d'aprendre (Alba, 2016).

El DUA inclou tres principis: a) proporcionar múltiples maneres per al compromís, b) proporcionar múltiples maneres de representació i c) proporcionar múltiples maneres per a l'expressió i acció (Hitchcock et al., 2002; Rose & Strangman, 2007; Rose, Gravel & Domingos, 2010; Rao, 2019). Cada un d'aquests principis s'alinea amb una de les xarxes cerebrals que intervenen en l'aprenentatge i els principis del DUA estan dissenyats per abordar específicament l'aprenentatge relacionat amb cada xarxa (Rose & Strangman, 2007).

La primera xarxa és l'afectiva, té a veure amb el "per què" de l'aprenentatge i està relacionada amb la motivació i el compromís dels aprenents. Les respostes emocionals dels alumnes sobre l'aprenentatge són controlades per la xarxa afectiva (Rose & Strangman, 2007). L'alumnat difereix en les maneres com pot estar motivat per aprendre. És més, hi ha molts elements que ho poden influenciar: neurologia, subjectivitat, coneixement previ o cultura (Meyer et al., 2014). A alguns alumnes els agrada tot allò que és nou i espontani, mentre que a d'altres fins i tot els pot cohibir, i prefereixen una rutina estricta. Hi ha alumnes que s'estimen més treballar sols, d'altres, en grups o en parelles. Com sempre, una sola manera de fer les coses no serà òptima per a tots, per tant, s'ha de saber jugar amb la flexibilitat i la variabilitat. Aquest principi planteja tres qüestions per a les quals s'han de donar opcions: per atraure l'interès dels alumnes, per mantenir l'esforç i perquè els alumnes puguin autoregular-se (CAST, 2018). Aquest primer principi posa molt èmfasi en la participació de l'alumnat en l'avaluació com una part fonamental de l'aprenentatge.

La segona xarxa és la de reconeixement, té a veure amb el "què" de l'aprenentatge i aborda com els aprenents recopilen i categoritzen la informació que reben. La xarxa de reconeixement és l'experiència de l'aprenentatge (Rose & Strangman, 2007). Els alumnes difereixen en la manera com perceben i comprenen la informació que se'ls presenta (Meyer et al., 2014). Per exemple, aquells amb discapacitat sensorial (ceguesa o sordesa), dificultats d'aprenentatge, amb diferències lingüístiques o culturals, i un llarg etcètera poden requerir maneres diferents d'abordar el contingut. D'altres, simplement, poden captar la informació més ràpidament o de manera més eficient amb mitjans visuals o auditius que amb el text imprès. A més,

l'aprenentatge i la transferència de l'aprenentatge ocorren quan s'utilitzen múltiples representacions, ja que això permet als estudiants fer connexions interiors, així com entre conceptes (Meyer et al., 2014). En resum, no hi ha un mitjà de representació òptim per a tots els estudiants; proporcionar múltiples opcions de representació és essencial.

La tercera xarxa és l'estratègica, té a veure amb el "com" de l'aprenentatge, que inclou el funcionament executiu i aborda les maneres com els estudiants comuniquen les idees (Rose & Strangman, 2007). Els aprenents difereixen en les maneres com poden navegar per un entorn d'aprenentatge i expressar el que saben. Per exemple, com expliquen Meyer, et al., 2014, les persones amb alteracions significatives del moviment (paràlisi cerebral), aquelles amb dificultats en les habilitats estratègiques i organitzatives (trastorns de la funció executiva), les que presenten dificultats amb l'idioma, etc., s'aproximen a les tasques d'aprenentatge de manera molt diferent. Algunes poden ser capaces d'expressar-se bé amb el text escrit, però no de manera oral i a l'inrevés. També cal reconèixer que l'acció i l'expressió requereixen d'una gran quantitat d'estratègia, pràctica i organització, i aquest és un altre aspecte en el qual els aprenents poden diferenciar-se. En realitat, no hi ha un mitjà d'acció i expressió òptim per a tots els estudiants; per la qual cosa proveir d'opcions per a l'acció i l'expressió és essencial. Aquest principi es refereix a les maneres que té l'alumnat de donar-nos retroacció. Rose i Meyer (2002) apunten que no hi ha un sol mitjà que sigui òptim per a tots els alumnes i que, per tant, en la variació i la flexibilització trobarem els mitjans per donar resposta a la varietat d'alumnes de l'aula.

Per poder implementar els principis del DUA és clau l'ús de la tecnologia que es considera un suport extraordinari perquè permet flexibilitzar molt fàcilment les propostes d'aprenentatge perquè s'adaptin a les necessitats diverses de l'alumnat (Edyburn, 2010; Rose et al., 2010; Rose & Strangman, 2007; Edyburn, Rao & Hariharan, 2017). No obstant, cal tenir clar que aquesta tecnologia per si mateixa no garanteix la seva implementació i no sempre és necessària (Rose, et al., 2010; Edyburn et al., 2017).

En definitiva, l'aplicació del DUA ajuda a integrar moltes de les pràctiques que es fan ja a les escoles, però que sovint només donen resposta a uns quants alumnes. El DUA té la voluntat de ser universal, és a dir, donar resposta a tots, i està orientat a facilitar l'èxit de tot l'alumnat en una escola per a tothom.

Com podem repensar el currículum i l'avaluació emprant el DUA?

Així doncs, el DUA ofereix un bon punt de partida per començar a reflexionar sobre com planificar i dissenyar les experiències educatives de l'alumnat. Aquesta reflexió inicial hauria de permetre donar una millor resposta davant la diversitat de necessitats educatives existents a l'aula, amb la finalitat principal de millorar el seu aprenentatge. En aquest sentit, el DUA ajuda a

tenir en compte la variabilitat perquè suggereix flexibilitat en els objectius, els mètodes, els materials i l'avaluació que permeten al professorat satisfer aquestes necessitats variades. El currículum que es crea és dissenyat, com ja s'ha dit anteriorment, des del principi per atendre les necessitats de tots els alumnes. El marc del DUA estimula la creació de dissenys curriculars flexibles des del principi, que presentin opcions que es puguin personalitzar i que permetin a tots els estudiants progressar des d'on ells són i no des d'on ens ho hem d'imaginar. Per tant, implementar el DUA implica un canvi dels plantejaments curriculars tradicionals important, situant-lo en un marc molt més competencial. En aquest sentit, és important tenir present, com apunta Sanmartí (2010), que aquest canvi curricular més competencial requereixen d'una mirada nova envers l'avaluació, que esdevé fonamental per desenvolupar un currículum per competències i atendre la diversitat de l'alumnat. És per això que avui podem afirmar que els canvis curriculars importants es concreten en canvis en l'avaluació. Si no canvia l'avaluació, difícilment canviarà res. Per tant, una visió competencial de l'aprenentatge comporta canviar què, com, quan i per què s'avalua.

En un currículum centrat en l'aprenentatge de l'alumnat, com és el currículum plantejat per competències, l'avaluació ha de ser formativa per a l'aprenent, que ha de ser capaç d'autoregular-se per ser conscient del que ha après, del que li queda per aprendre i del que pot fer per seguir aprenent (Sanmartí, 2010).

En aquest article s'analitza què hauria de contemplar l'avaluació tenint present els principis, les pautes i els indicadors que ens suggereix el DUA (CAST, 2018) i quins recursos tecnològics es disposen per tal d'afavorir-la.

L'objectiu de l'avaluació en el DUA és justament el de proporcionar informació que serveixi per millorar les propostes educatives per a cada alumne. Mentre els processos d'avaluació més tradicionals s'orienten a identificar les debilitats i les dificultats en l'alumne individualment, l'avaluació des del DUA s'orienta a identificar les mancances i les barreres en el disseny del currículum i els contextos d'aprenentatge (Rose et al., 2018). Aquesta perspectiva permet investigar diferents opcions, camins, dissenys, etc., que ajudin a oferir un aprenentatge millor per a qualsevol alumne. També assumeix que el primer principi del DUA (proporcionar múltiples maneres per al compromís) és el més important perquè trobar la manera d'implicar tot l'alumnat en l'aprenentatge, motivar-lo i donar-li opcions per a l'autoregulació i l'autonomia a l'hora de prendre decisions és fonamental per tal que els altres dos principis (proporcionar múltiples maneres de representació i proporcionar múltiples maneres per a l'expressió i acció) cobrin tot el sentit (Márquez, 2019). Aquest primer principi, a més a més, implica tenir present tota la part de les emocions i l'afectivitat que l'alumnat ha de posar en joc en qualsevol activitat o tasca de l'aula. Per aquesta raó, el professorat ha de tenir un paper fonamental per mantenir activades aquestes emocions i

conèixer com influeixen en les maneres de processar la informació de tots i cadascun dels alumnes (Márquez, 2019). Quan col·loquem les emocions al centre de l'avaluació, obtenim resultats d'avaluació més precisos i significatius (Rose et al., 2018).

El DUA també proposa incorporar una avaluació contínua i flexible al llarg del procés d'aprenentatge per proporcionar retroacció contínua que orienti en tot moment, tant a l'alumnat com al propi professorat. El retorn que dona el professorat a l'alumne és fonamental per avançar en el procés d'aprenentatge i ajudar-lo a ser un aprenent autònom. D'acord amb Márquez (2019), es tracta de fer conscient l'alumnat del seu propi procés d'aprenentatge, de la seva pròpia planificació de la tasca i d'atorgar-li l'oportunitat de realitzar els reajustaments que consideri necessaris. Per fer-ho, els instruments que s'escullen en el procés avaluador són molt importants i cal assegurar que donin una resposta constructiva sobre el propi procés d'aprenentatge. Cal preguntar-se si l'instrument escollit realment és una retroacció cap a l'alumnat en via de millorar i afavorir la seva autoestima com a aprenent o bé és un instrument que només aporta a l'alumnat resultats dels errors i on s'estaran minvant les expectatives i motivacions vers l'aprenentatge.

En aquesta línia, diferents autors (Ruíz, 2020; Meyer et al., 2014; Salvia, Ysseldyke & Bolt, 2009; Sanmartí, 2010) reflexionen a l'entorn de com hauria de ser l'avaluació i la retroacció perquè realment siguin efectives. A continuació s'exposen algunes de les idees principals que caldria tenir en compte:

- **Alinear les avaluacions amb objectius d'aprenentatge.** Quan els objectius d'aprenentatge són clars i compartits, les avaluacions permeten als educadors i estudiants observar i mesurar si els alumnes han assolit l'objectiu previst. En aquest línia, és important compartir els criteris d'avaluació a l'inici de la tasca per tal que tot l'alumnat compregui què s'espera d'ell. L'ús de rúbriques pot ajudar a aclarir les expectatives en l'aprenentatge. No obstant, cal tenir clar que aquestes són eficaces quan expliciten els objectius i les expectatives d'una feina concreta. Poden servir com a punt de referència d'allò que s'espera i, inclús, poden incloure un espai perquè l'alumnat pugui afegir els objectius que ha de complir per a una feina determinada. La comunicació clara de les expectatives a través d'una matriu de valoració pot permetre un mesurament constant dels objectius previstos.
- **Incloure avaluacions formatives freqüents.** Les avaluacions formatives es poden utilitzar per determinar quins entorns d'aprenentatge donen suport de manera efectiva als alumnes cap a l'assoliment dels objectius previstos. Cal preguntar-se si la informació de les avaluacions formatives realment es fa servir per ajustar l'ensenyament-aprenentatge futur. Si els alumnes no estan assolint l'objectiu pretès, què es fa per redissenyar l'ensenyament?
- **Involucrar els estudiants en el seu procés d'aprenentatge per mitjà de les dades d'avaluació.**

Comunicar-se amb l'alumnat sobre el seu progrés cap als objectius d'aprenentatge esperats mitjançant les dades d'avaluació formativa, la retroacció orientada cap a l'eficàcia i proporcionar orientació per a possibles ajustaments –suports– o noves estratègies que puguin donar suport a l'habilitat prevista.

- **Donar suport a la variabilitat de l'estudiant mitjançant avaluacions flexibles utilitzant les pautes del DUA.** Caldria incloure la possibilitat de triar com els alumnes mostren el que saben –dissenys variats com àudios, per escrit, amb esquemes...–, i com els alumnes s'involucren en el procés d'avaluació. En aquest sentit, és important proporcionar instruments que permetin l'autoavaluació i la coavaluació.

Actualment, per dur a terme aquest procés d'avaluació, disposem d'un gran ventall de recursos i eines TIC que poden ser molt útils per assolir dissenys avaluadors realment significatius i flexibles per a l'alumnat i que facilitin alhora la tasca al professorat (Edyburn et al., 2017). És en aquesta direcció que es disposa d'eines i recursos com els que es presenten a continuació, a banda de tenir molt presents les orientacions que s'han donat pel que fa al disseny de tot procés avaluador formatiu.

Eines tecnològiques per a l'aplicació del disseny universal per a l'aprenentatge (DUA)

El DUA va molt lligat a l'ús d'eines tecnològiques que afavoreixen l'accés a la informació, la implicació, la participació i l'aprenentatge de l'alumnat (Edyburn et al., 2017; Meyer & Rose, 2005). La raó d'aquest lligam entre TIC i DUA el trobem en la pròpia naturalesa digital de les TIC que aporta unes capacitats com cap més altra tecnologia. Grande, Cañon i Canton (2016), en una revisió sobre les conceptualitzacions de les TIC, defineixen nou característiques de les TIC que són les següents: immaterialitat, interactivitat, instantaneïtat, innovació, elevats paràmetres de qualitat en imatge i so, digitalització, influència de processos sobre productes, interconnexió i diversitat. D'aquestes en destaquem i n'adaptem cinc que són d'especial interès per la seva relació amb els DUA.

- 1 La capacitat d'expressar-se en diferents llenguatges alhora, així, doncs, parlem d'entorns multimèdia, que permeten al mateix temps utilitzar vídeos, imatges, text, veu, etc. I també convertir-los, moltes vegades de manera automàtica, per exemple, que un text pugui ser escoltat o que una imatge pugui ser traduïda automàticament o que una locució pugui ser transcrita, etc.
- 2 Les TIC també aporten flexibilitat a diferents nivells, de manera que, per exemple, facilita l'adaptació de continguts i materials didàctics a estudiants amb circumstàncies concretes, atès que proporciona la personalització adequada per a cada circumstància o persona.
- 3 Les capacitats comunicatives sincròniques i asincròniques de les TIC afavoreixen que professors i

estudiants puguin triar el sistema comunicatiu que més els facilita l'aprenentatge en cada instant. Així, en un moment concret, podríem triar utilitzar un entorn sincrònic, com podria ser una videoconferència, o un entorn asincrònic, com podria ser un fòrum o un missatge via correu electrònic.

- 4 Opcions d'interactivitat, que ens permeten noves interaccions entre professors i estudiants de manera immediata, i així, per exemple, fer retorns als estudiants en qualsevol moment o tenir a l'abast eines per interactuar a l'aula o que els estudiants, de manera autònoma, interactuïn amb els materials, etc.
- 5 Per acabar, cal destacar que les TIC ens aporten l'accés a una xarxa d'informació veritablement extensa que proporciona a estudiants i professors innumerables fonts d'informació a les quals poden accedir de manera autònoma o guiada, amb la qual cosa es dota d'una pluralitat informativa als participants en el procés educatiu.

D'acord amb Cabero i Fernández (2014), les TIC ens proporcionarien diferents avantatges, que aprofitem per treballar els principis del DUA; d'aquestes en destaquem les següents: afavorir l'autonomia dels estudiants, disminuir el temps d'adquisició d'habilitats, donar suport a un model de comunicació i formació multisensorial, propiciar una formació personalitzada, propiciar l'apropament al món científic i cultural.

Tot això es concreta en l'ús, en entorns educatius, d'unes eines específiques que ens poden ajudar a aplicar els principis DUA a l'aula ampliant els formats de la informació, flexibilitzant les activitats d'aprenentatge i avaluació, per crear un ambient més motivador.

El recull d'eines que es presenta a continuació ha seguit diversos criteris d'inclusió, entre els quals destaquem els següents:

- Que responguin a algun dels tres principis del DUA i que tinguin un valor educatiu clar amb experiències contrastades relacionades amb l'avaluació.
- Que siguin eines de qualitat i que no produeixin errors quan es fan servir.
- Que siguin aplicacions web i que, per tant, siguin accessibles des d'un navegador i així se'n propiciï un ús universal independentment de l'entorn de treball. Per aquest motiu, s'han descartat aplicacions de mòbil o tauleta, els extensors de navegadors específics i els programes que es poden descarregar.
- Que no requereixin registre per part de l'alumnat o que el registre sigui respectuós amb l'edat de l'usuari, com, per exemple, Padlet, Vocaroo o ClassDojo.
- Que estiguin creades en entorns universitaris o que siguin de caire obert, com, per exemple, Cmap Tools o VideoAnt.
- Que puguin ser d'utilitat en les tasques d'avaluació. Entre els criteris d'exclusió, cal destacar-ne els dos següents:
 - Que les eines siguin exclusivament de pagament o que la part oberta sigui molt restringida.
 - Que siguin aplicacions de telèfon intel·ligent o tauleta i els programes s'hagin de descarregar.

A més a més, s'ha decidit fer grups d'eines en lloc de tractar les eines de manera individual, ja que s'ha prioritzat establir la relació entre els principis DUA i el tipus d'eina que l'estudi individualitzat de cada eina.

Quan es parla d'eines TIC i educació inclusiva, el primer punt que cal tenir present, malgrat que no sigui l'objectiu d'aquest article, és l'accés als dispositius per a tothom siguin quines siguin les condicions físiques o intel·lectuals i, per això, un paper fonamental el juguen les mateixes opcions del programari que porten incorporats els diferents sistemes operatius presents en el mercat, on encara destaca el del fabricant Apple en les seves versions, ja sigui per a ordinadors, tauletes o telèfons intel·ligents (Rose & Meyer, 2002; Castejon, López & Selga, 2016). Cal destacar, també, el bon recorregut que han fet els telèfons intel·ligents i les tauletes comandades pel sistema operatiu Android. Una menció a banda seria el sistema operatiu Chrome OS, que comanda els ordinadors portàtils Chromebook, ja que les opcions de programari es poden gaudir gràcies als extensors del navegador Google Chrome.

Un capítol a banda seria el que caldria dedicar als dispositius d'accés al programari, tals com: polsadors, dispositius Braille, etc. Així, doncs, no es pot oblidar que l'accés als dispositius és una primera barrera que, en salvar-la, ofereix noves possibilitats a molts alumnes. Les eines que es presenten a continuació acostumen a ser força intuïtives i, a més a més, es poden trobar tutorials d'ús a internet per a totes. Algunes d'aquestes eines tenen un registre, que en molts casos es pot fer a través d'un correu de Google, així doncs, si el centre educatiu empra el paquet de Google for Education, l'accés a les eines serà directe. Concretament, s'han agrupat en quatre grups que són els següents: eines per crear instruments d'avaluació, eines que afavoreixen l'autoregulació i l'autoavaluació, eines per a la coavaluació i, finalment, eines per afavorir l'expressió dels coneixements. Vegem-ne exemples de cadascun.

A) *Eines per crear instruments d'avaluació*

D'entre els molts instruments per a l'avaluació destaquen les rúbriques, perquè els objectius coincideixen, en bona mesura, amb els principis del DUA. Com que proporcionen un detall graduat dels indicadors que cal assolir en les activitats són una eina eficaç per ajudar l'estudiant a aprendre. Destaquen dues eines.



Nom: Corubrics

Adreça web: <https://www.corubrics.org/>

Ressenya: és un complement de les Google Apps i permet dissenyar la rúbrica; que entrin estudiants i professors per formar grups de classe o subgrups; enviar, per mitjà de formularis electrònics, les rúbriques per recollir les dades i retorna els resultats en fulls de càlcul

en un format ja calculat. És especialment interessant el fet que facilita l'autoavaluació, la coavaluació i la heteroavaluació. És 100% gratuïta i l'autor és Jaume Feliu. Un ús d'aquesta eina seria, en un grup classe, fer una avaluació dels alumnes.

Fortaleses: eina gratuïta ben integrada a Google Apps. Els alumnes poden avaluar els companys respondent un formulari que els arriba al correu i també poden rebre els seus resultats per correu.

Debilitats: la creació dels instruments d'avaluació requereix de diversos passos que són poc intuïtius per al docent. Tot i això, el procés està molt ben documentat amb videotutorials que es troben a la web.



Nom: RubiStar

Adreça web: <http://rubistar.4teachers.org/>

Ressenya: és una eina que ens ajuda a dissenyar una rúbrica gràcies als exemples i les plantilles que proporciona. Una eina similar es pot localitzar en el banc de rúbriques del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. (<http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/bancderubriques>). És una eina de suport per als professors per crear rúbriques.

Fortaleses: les rúbriques creades es poden modificar per ajustar-les exactament a les necessitats de cada docent. No requereix que els docents es registrin. Les rúbriques de RubiStar es poden descarregar en diversos formats, un n'és XLS, aspecte que permet integrar-la amb altres eines, com ara Google Classroom o Corubrics.

Debilitats: no té versió en català, per tant, si es vol emprar en aquest idioma, cal traduir.

B) *Eines que afavoreixen l'autoregulació i l'autoavaluació*

Malgrat que les rúbriques fomenten l'autoregulació i l'autoavaluació, hi ha més eines que ajuden a fomentar-ho per diferents vies. Per exemple:



Nom: ClassDojo

Adreça web: <https://classdojo.com/>

Ressenya: el treball amb *badges* millora el compromís de l'estudiant amb la tasca quan veu l'esforç re-

compensat. ClassDojo ofereix la possibilitat de crear grups d'alumnes i per proporcionar-los, de manera individual o col·lectiva, retorns positius o de millora a través d'icones i missatges. També hi ha la possibilitat de compartir-los amb les famílies.

Fortaleses: incorpora diverses eines útils per a la gestió de la classe, com ara el cronòmetre, l'elecció d'una persona a l'atzar o la creació de grups. Els gràfics són motivadors per a l'alumnat de Primària.

Debilitats: l'ús dels monstres com a imatge de perfil fa que no es pugui emprar en totes les aules de Secundària.



Nom: Formularis de Google

Adreça web: <https://docs.google.com/forms>

Ressenya: els formularis de Google són una eina que, de manera senzilla, ens permet construir enquestes administrables a través de la web. Des de fa un temps, també disposa d'un seguit d'eines que permeten l'avaluació de les respostes, amb la qual cosa es poden crear qüestionaris autoavaluadors que l'alumnat pot utilitzar per avaluar els seus coneixements i, així, conèixer el seu grau d'acompliment sense la participació o la fiscalització del professorat. Disposa d'eines per fer retorns de cada una de les respostes de l'alumne a través de la imatge, el vídeo, el text, el so,... Es fa servir per comprovar l'aprenentatge dels continguts treballats en una matèria concreta de manera autònoma.

Fortaleses: incorpora molts tipus de preguntes, aspecte que fa que sigui molt versàtil i permeti crear avaluacions de diversos tipus. Està enllaçat a Classroom, de manera que permet crear tests avaluable amb puntuació.

Debilitats: si oblides marcar la obligatorietat de respondre les preguntes, pots perdre informació útil.



Nom: Emojipedia

Adreça web: <https://emojipedia.org/>

Ressenya: espai web on alumnes i professors poden trobar icones per utilitzar en els projectes per expressar-se visualment.

Aquesta eina es pot emprar per elaborar rúbriques o fer-ne retorns i es fan servir diferents icones per guardar el grau d'acompliment. També poden servir per expressar emocions.

Fortaleses: base de dades molt àmplia, de moltes temàtiques que, per a cada icona, inclou diverses versions. És completament oberta i no requereix registre de cap tipus. Podem cercar per col·leccions, amb la qual cosa s'ofereix la possibilitat de mantenir un estil en cas que es necessitin diferents icones.

Debilitats: només està en anglès, llavors si no es coneix l'idioma, pot ser complicat cercar una *emoji* concret.

C) Eines per a la coavaluació

L'aprenentatge entre iguals és una metodologia afavoridora de la inclusió i la motivació. De la mateixa manera, la coavaluació afavoreix la reflexió i l'aprenentatge de l'error (Álvarez, 2005; Sanmartí 2010). Cal ensenyar els alumnes a fer retorns de manera positiva i constructiva i també a acceptar les propostes que els companys els fan. Els taulers digitals poden ser útils per oferir aquest retorn, registrar les propostes de canvi i així tenir-les disponibles per millorar el producte avaluat.



Nom: Padlet

Adreça web: <https://ca.padlet.com/>

Ressenya: tauler o mural digital que pot crear el professorat i compartir amb l'alumnat perquè en facin aportacions, bé sigui un text, un enllaç, un àudio, un vídeo o una imatge d'internet o fets a l'instant amb el dispositiu. Només requereix que es doni d'alta la persona que crea el tauler. Els participants poden fer les aportacions simplement fent doble clic sobre el tauler. Els taulers es poden compartir en un blog o una xarxa social, descarregar o enviar. Es pot emprar Padlet de manera que tots els alumnes aportin idees sobre quins podrien ser els criteris per a la correcció d'un producte determinat, per exemple, una expressió oral.

Fortaleses: els usuaris poden participar en un tauler sense que hagin d'identificar-se prèviament, cosa que facilita la participació dels més petits. Hi ha opcions per participar en múltiples formats.

Debilitats: aquesta eina ja no és completament gratuïta i ara, en la versió bàsica, només es pot fer un nombre limitat de *padlets*.



Nom: Lino

Adreça web: <https://en.linoit.com>

Ressenya: aplicació web molt semblant a Padlet. Incorpora una funció de calendari que permet fer servir el tauler com a organitzador de tasques posant data límit a cadascuna de les notes publicades al tauler. Permet personalitzar l'aparença de cada nota escollint el color de fons i el color de la lletra. Les notes es poden etiquetar perquè es puguin recuperar posteriorment de manera més fàcil.

Fortaleses: a l'igual que Padlet, permet la participació sense registre previ.

Debilitats: la part gràfica no és tan atractiva ni modificable com la de Padlet. No hi ha versió en castellà o català.



Nom: Jamboard

Adreça web: <https://jamboard.google.com/>

Ressenya: pissarra digital incorporada en les eines de Google que pot ser molt útil per fer correccions. Permet pujar imatges i anotar-les en diversos formats amb les diverses extensions que té Google. La pàgina que es crea es pot compartir amb una adreça web. Hi ha una versió física de Jamboard que consisteix en una pantalla tàctil de 55".

Fortaleses: integrada en les eines de Google, com Meet o Classroom, i molt útil per fer classes virtuals. També cal destacar que l'ús de Jamboard des de dispositius mòbils aporta eines de millora automàtica dels dibuixos que fem.

Debilitats: perd part de la utilitat si els únics perifèrics d'entrada són el ratolí i el teclat.

D) Eines per afavorir l'expressió dels coneixements

Per tal de poder valorar realment quins coneixements han après els alumnes s'ha d'oferir la possibilitat d'expressar-se en múltiples formats i no condicionar-los a un únic mitjà d'expressió que, per exemple, hagi triat el professorat. A continuació es presenten eines per actuar i expressar-se en diversos formats, agrupades en quatre blocs en funció del format al qual donen suport les eines: el vídeo, la imatge, la veu o els mapes mentals.

d.1) Expressió i avaluació a partir de vídeos

L'alumnat que té dificultats per llegir pot trobar barres molt importants si se l'avalua únicament amb textos escrits. Una alternativa a l'avaluació a partir de textos escrits és avaluar per mitjà de vídeos, amb eines que ens permeten combinar la visualització del vídeo amb la resposta a unes preguntes relacionades amb aquest material.



Nom: Edpuzzle

Adreça web: <https://edpuzzle.com/>

Ressenya: Edpuzzle és una eina gratuïta que permet agafar els vídeos de diversos repositoris: YouTube, Vimeo, Khan Academy... i transformar-los. Entre les possibilitats d'edició es pot retallar el vídeo, afegir una veu per sobre del so existent i també inserir comentaris puntuals. A més a més, hi ha una part relacionada amb l'avaluació que permet incorporar qüestionaris o preguntes de tipus obert que els estudiants han de contestar a mesura que veuen el vídeo. Les respostes queden emmagatzemades en la mateixa web.

Aquesta web permet agafar vídeos que només estan en anglès, per exemple, de ciències, i adaptar-los a les necessitats del nostre alumnat, fent-los més entenedors, resumits i interactius. D'aquesta manera es poden adaptar vídeos complexos a les diverses edats i necessitats de l'alumnat. El fet d'haver de contestar preguntes obertes mentre es mira el vídeo fomenta l'escolta activa i afavoreix una altra manera d'avaluar. És una bona eina per treballar amb forma de classe inversa (*flipped classroom*, en anglès).

Fortaleses: posa a l'abast milers de vídeos de les plataformes habituals, però també aquells que altres docents han modificat, i en els quals han incorporat, per exemple, preguntes.

Debilitats: el registre per primera vegada és una mica llarg. Actualment no es permet la funcionalitat de creació de veu per sobre dels vídeos que agafem directament de YouTube.



Nom: VideoAnt

Adreça web: <https://ant.umn.edu/>

Ressenya: eina web gratuïta desenvolupada pel College of Education and Human Development de la Minnesota University que permet fer anotacions amb forma de text als vídeos que allotjats en línia en serveis com ara YouTube. Cada anotació queda connectada al moment del vídeo al qual fa referència. Les anotacions es poden exportar en múltiples formats i també compartir amb els usuaris desitjats. Els altres usuaris també

poden comentar el vídeo i les anotacions actuant com a fil de discussió.

Aquesta eina és pot emprar per generar una discussió sobre un vídeo penjat a YouTube. També es pot emprar per fer comentaris qualitius sobre treballs dels alumnes que estiguin penjats en format de vídeo i es pot demanar als alumnes que creïn vídeos on expliquin allò que han après, ja sigui un concepte determinat o els resultats d'un projecte d'investigació propi o una creació pròpia.

Fortaleses: permet la col·laboració entre diversos estudiants.

Debilitats: no incorpora l'opció de descarregar els comentaris fets en un vídeo en un document de text.



Nom: Google Meet

Adreça web: <https://meet.google.com/>

Ressenya: aplicació del paquet G Suite que permet fer videoconferències de manera fàcil. El fet que es pugui gravar la conferència i compartir la pantalla el converteix en una eina molt versàtil que ens permet fer un videotutorial o l'explicació d'un tema.

Aquesta eina es podria emprar per avaluar l'alumnat que no pot assistir a classe o per demanar als alumnes que ens enviïn vídeos explicant què saben d'un tema o mostrant la seva competència en algun aspecte, per exemple, un diàleg en anglès.

Fortaleses: és molt fàcil de crear i d'entrar-hi. Es pot crear amb antelació des del Calendari de Google, i Classroom també l'incorpora per fer classes virtuals.

Debilitats: en videotrucades amb moltes persones és difícil poder veure tothom sense instal·lar alguna extensió del navegador. Només funciona correctament amb el navegador Chrome. La gravació solament està activa en les versions de pagament.



Nom: Loom

Adreça web: <https://www.loom.com/>

Ressenya: és una extensió de Chrome i també una aplicació que es pot descarregar i que permet fer vídeos amb la càmera de l'ordinador. Els vídeos poden incloure només la pantalla, només la pròpia imatge o ambdues combinades. Una vegada s'ha gravat el vídeo, es pot descarregar o compartir amb una adreça web que es genera i que es pot enviar per correu o copiar i enganxar en qualsevol altra plataforma. Només poden veure el vídeo aquelles persones que tenen l'adreça web.

Tot i que Loom habitualment s'empra per fer tutorials, pot ser molt útil per afavorir el retorn entre els companys, del professorat a l'alumnat o per demanar un alumne que expliqui què sap sobre un tema.

Fortaleses: l'eina és fàcil i intuïtiva d'emprar.

Debilitats: la versió bàsica és limitada pel que fa al nombre de vídeos que es poden fer i la durada. L'extensió només s'integra bé a Chrome i el programa que es pot descarregar no està disponible per a sistemes operatius lliures.

Les videopresentacions o videocreacions són presentacions de diapositives digitals animades que incorporen so i que es poden emprar per explicar qualsevol tipus de contingut. Aquesta manera de presentar compleix amb els tres principis del DUA, ja que l'alumnat acostuma a sentir-se motivat per aquesta manera de treballar que afavoreix la creació en diversos formats. Aquestes eines també poden ser bones aliades per al professorat, per fer videopresentacions en múltiples formats, ja sigui per mostrar a l'aula o perquè els alumnes les mirin des de casa (classe inversa). Els programes de creació de videopresentacions són una mica complicats d'emprar, ja que impliquen no només incorporar els elements que es volen utilitzar a la pantalla, sinó també establir els temps de presentació i els moviments d'aquests elements en cada seqüència; per això, és més recomanable fer-lo servir a l'Educació Secundària que no pas a l'Educació Primària, malgrat que hi ha escoles que els utilitzen amb èxit amb aquestes edats (Simon, De Britos & Ojando, 2015).



Nom: Powtoon

Adreça web: <https://www.powtoon.com>

Ressenya: programa per fer videopresentacions que permet explicar continguts a partir de la presentació en pantalla de diversos elements. Es pot emprar una combinació de personatges animats, text, imatges i so per transmetre el missatge.

Es pot emprar per demanar a l'alumnat que expliqui allò que ha après sobre un determinat tema amb aquesta eina web. Les figures de les persones, els gràfics, les imatges i el text es poden combinar per explicar molts conceptes de manera sintètica i visual.

Fortaleses: té molts elements variats que ben combinats poden donar com a resultat vídeos que semblen animacions professionals.

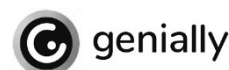
Debilitats: la part bàsica està limitada pel que fa al nombre de vídeos i les plantilles que es poden emprar. En cas d'utilitzar-la amb l'alumnat, cal ensenyar-los a detectar molt bé quins elements són de pagament i quins no per exportar el vídeo final sense problemes.

d.2) Expressió i avaluació a partir d'imatges

Actualment, el fet de transformar dades o conceptes complexos en imatges s'ha traduït en un art que ens pot ser molt útil a l'aula per afavorir la comprensió de l'alumnat (Minervini, 2005). Entre les modalitats de representació gràfica de dades trobem les infografies, les imatges interactives, les línies del temps, els mapes de colors, els organitzadors d'idees...

Cal destacar que aquest format no és nou en la història, ja que la representació d'idees a través de les imatges s'ha donat des de la prehistòria, i la primera infografia, pròpiament dita, en premsa escrita data de l'any 1806 al diari londinenc *The Times* (Valero, 2001). El suport digital ha aportat a l'expressió a través d'imatges potencialitats com: una facilitat d'ús fins el moment inimaginable, la interactivitat, l'accés a repositoris d'imatges, la publicació a la xarxa, etc.

Les eines incloses dins aquest epígraf poden ser útils per donar suport al tercer principi del DUA, per oferir propostes múltiples per representar els aprenentatges. Les imatges són una bona alternativa per a l'alumnat que té dificultats amb la competència comunicativa (dificultats en lectoescriptura, poc coneixement de l'idioma, dificultats auditives, etc.) i es poden combinar amb altres formats per afavorir l'aprenentatge.



Nom: Genially

Adreça web: <https://www.genial.ly>

Ressenya: eina web que permet crear presentacions interactives, infografies, videopresentacions, jocs,... Amb aquesta eina podem combinar imatges, formes, vídeos, sons, ja sigui en una única imatge estàtica o en una presentació interactiva en la qual es van activant punts que contenen àudios, vídeos, altres imatges, enllaços a webs...

L'alumnat pot fer una presentació interactiva per ensenyar als companys un tema d'interès incloent-hi imatges, la bibliografia, àudios i vídeos.

Fortaleses: eina molt versàtil que incorpora infinitat de plantilles per fer des d'una presentació, a un vídeo o un joc...

Debilitats: una part de l'aplicació és de pagament i cal conèixer quins elements es poden emprar en la versió gratuïta i quins no.



Nom: Canva

Adreça web: <https://www.canva.com/>

Ressenya: eina de disseny gràfic que permet crear infografies, pòsters, presentacions i altres documents

més específics, com, per exemple, currículums. L'aplicació té fons, lletres, formes, imatges que permeten crear diversos elements gràfics i, a més, s'hi poden pujar imatges emmagatzemades a l'ordinador. Els productes elaborats es poden descarregar en PDF, PNG i JPG.

És una aplicació molt versàtil que pot servir tant per fer la revista de l'escola com per fer reculls d'imatges d'un moment concret a l'aula o fer els cartells per a una festivitats. Es recomana utilitzar-la a partir dels 13 anys, tot i que dependrà del nivell en l'ús de les TIC i les habilitats anteriors dels estudiants.

Fortaleses: els resultats de les publicacions creades amb Canva semblen professionals gràcies a la infinitat de plantilles modificables que incorpora l'aplicació.

Debililitats: hi ha alguns elements de pagament i altres de gratuïts que cal distingir.

thinglink..

Nom: ThingLink

Adreça web: <https://www.thinglink.com/edu>

Ressenya: eina que ens permet enriquir imatges amb punts clicables en pantalla que tenen associats recursos multimèdia, com ara vídeo, text, altres imatges...

Es pot pujar un mapa i posar-hi punts d'interès o es pot emprar per aprendre les parts de qualsevol cosa, per exemple, l'orquestra, el cos humà,... etiquetant cada part amb un text, un àudio, un vídeo explicatiu o, fins i tot, un enllaç a Viquipèdia.

Fortaleses: el tipus de representació visual interactiu que permet fer l'eina pot ser molt atractiu i fàcil de comprendre per a l'alumnat.

Debililitats: obligatorietat de registrar-se (*sign up*) amb un correu que sigui educatiu per obtenir el servei de manera gratuïta. L'eina és complexa, aspecte que la fa complicada d'emprar.

d.3) Expressió i avaluació a través de la veu

L'alumnat en alguns casos pot presentar dificultats amb l'escriptura i aquest aspecte és un desavantatge per a totes les matèries i no solament per a les matèries de caire lingüístic (per exemple, si totes les avaluacions són escrites, un alumne que no ha assolit bé la lectoescriptura també tindrà dificultats en altres àrees com ara les ciències naturals o la música). En aquests casos, és important oferir a l'estudiant eines com les que es presenten a continuació, que permeten escriure a partir del dictat oral.

SpeechTexter

Nom: SpeechTexter

Adreça web: <https://www.speechtexter.com/>

Ressenya: eina de translació de veu a text que escriu allò que li dictem.

Es pot emprar per fer avaluacions orals que queden registrades, especialment en el cas d'alumnes que tenen dificultats amb l'escriptura.

Fortaleses: el text creat es pot editar en la mateixa web i desar-lo en format document de text.

Debililitats: no funciona molt bé si no hi ha bona connectivitat i se sent només una veu.



Nom: Talk and Comment

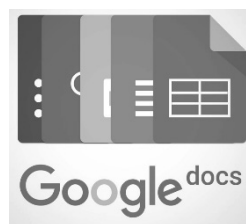
Adreça web: <http://talkandcomment.com/>

Ressenya: extensió de Google Chrome que permet afegir notes de veu a qualsevol web. Només cal clicar la icona del micròfon i ja es pot enregistrar la veu. Un cop finalitzat l'enregistrament es genera una adreça web que es pot enganxar a qualsevol lloc.

Es pot emprar per avaluar l'alumnat de manera oral i també per fer comentaris de millora en qualsevol treball que estigui penjat en línia. Pot ser una bona eina per afavorir la coavaluació.

Fortaleses: afavoreix la participació de les persones amb dificultats d'escriptura. Permet fer retroaccions orals, en molts casos, més entenedores per a l'alumnat que les retroaccions escrites.

Debililitats: només es pot emprar en el navegador Chrome, ja que és una extensió d'aquest.



Nom: Conversió de veu a text

Adreça web: <https://drive.google.com/>, <https://keep.google.com/>,...

Ressenya: moltes de les aplicacions de Google porten incorporades nativament eines de reconeixement de veu i de transformació a text. Per exemple, Google Keep permet crear notes de veu i facilitar la conversió a text, o Google Docs, per mitjà del menú eines / escriptura per veu, permet dictar un text. Una funció similar la trobem a Google Slides, que permet crear subtítols de veu directament a les diapositives mentre l'orador està parlant.

Fortaleses: cal destacar l'eficàcia del reconeixement de veu de Google i la quantitat d'idiomes disponibles.

Debililitats: la pròpia limitació a l'entorn Google Apps que fa que aquesta característica no es pugui aplicar en altres aplicacions.



Nom: Vocaroo

Adreça web: <https://vocaroo.com/>

Ressenya: eina web que permet, d'una manera molt intuïtiva i simple, gravar un text i ens retorna una adreça web personalitzada.

Fortaleses: cal destacar la interfície simplificada i el bon funcionament. També és destacable que no cal registrar-se i, per tant, pot ser molt útil a Primària.

Debilitats: cal ser curosos amb els drets de la veu dels infants.



Nom: Voki

Adreça web: <https://www.voki.com/>

Ressenya: una altra opció d'avaluar donant protagonisme al text oral és l'ús d'avatars. Els avatars són personatges virtuals les característiques físiques dels quals es poden configurar i poden reproduir un text oral. Els avatars permeten treballar els tres principis del DUA i afavoreixen especialment aquell alumnat que té preferència per les imatges i per l'oralitat. A més a més, permet treballar el coneixement del propi cos, especialment, la cara i, també, l'autoconcepte. Aquesta eina permet crear personatges virtuals a partir d'un model al qual se'l pot modificar parts del cos (cabells, color dels ulls, color de la pell, etc.) i posar-li accessoris. També es pot fer parlar el personatge a partir d'un text que es reproduceix en veu sintetitzada o incorporant una gravació de veu pròpia feta en la mateixa eina o desada a l'ordinador. La creació d'avatars pot ser aplicable a una gran varietat de projectes educatius amb alumnat de diverses edats, des d'avatars de personatges fantàstics, que expliquen contes o plantegen preguntes de recerca, a personatges mitològics, que expliquen moments clau de la història. Cal destacar que no cal registrar-se i, per tant, és apta per a infants de totes les edats.

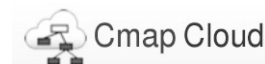
Fortaleses: es pot desar una versió no modificable de l'avatar en una URL sense que calgui registrar-se, aspecte que fa que sigui una eina útil a Primària.

Debilitats: una part de l'eina és de pagament i, si creem un avatar amb característiques de pagament, posteriorment no el podem publicar gratuïtament.

d.4) Expressió i avaluació a partir de mapes conceptuals i mentals

Una altra alternativa per avaluar l'alumnat és a partir de la creació de mapes conceptuals en els quals els alumnes presenten un concepte i el van desglossant de manera jeràrquica, dels aspectes més generals als més particulars. Les produccions dels alumnes mostren les mancances o els errors en els conceptes que han après

i, per tant, afavoreixen l'aprenentatge gràcies al fet de detectar aquestes idees errònies i esmenar-les.



Nom: Cmap Cloud

Adreça web: <https://cmapcloud.ihmc.us>

Ressenya: eina web per fer, exclusivament, mapes conceptuals. És força senzilla d'emprar, però de caire sobri. Cal registrar-se amb un correu electrònic i és completament gratuïta. Les produccions es poden descarregar en format SVG, CXL, JPEG o compartir-les a través d'un enllaç en línia.

Aquesta eina es pot emprar per explicar conceptes complexos i processos.

Fortaleses: eina oberta que sorgeix d'un entorn pedagògic, és molt fidel a la definició de mapa conceptual.

Debilitats: aquest concepte de mapa conceptual que incorpora pot impedir realitzar altres tipus de representacions visuals. Pot ser complicada d'emprar les primeres vegades.



Nom: MindMeister

Adreça web: <https://www.mindmeister.com/>

Ressenya: eina web força intuïtiva per fer mapes mentals.

Fortaleses: permet col·laborar en un mateix mapa i també incorporar imatges.

Debilitats: el pla gratuït inclou tres mapes i no permet exportar-los, només compartir-los per correu electrònic.

Conclusions

El disseny universal, implementat en diferents àmbits de la societat, és un element inspirador per als agents educatius que busquen garantir l'accessibilitat universal a l'educació. El disseny universal per a l'aprenentatge ofereix un marc didàctic idoni per abordar la diversitat en el context educatiu, atès que es tracta d'un enfocament pedagògic que permet donar resposta, des d'un primer moment, a les múltiples necessitats que presenta avui dia l'alumnat. El DUA, en el primer principi, apel·la a la necessitat d'incorporar l'avaluació com una part estratègica del procés d'aprenentatge, entesa com una avaluació activa que rep la participació de l'alumnat que s'implica establint objectius propis, s'esforça per assolir-los i s'autoavalua. La participació dels iguals en aquest procés d'avaluació també és important, ja que afavoreix l'aprenentatge i la inclusió. El DUA també ens insta a afavorir l'expressió i l'acció en múltiples formats per valorar de manera més justa allò que l'alumnat ha après. La implementació dels

principis del DUA està íntimament lligada a la utilització d'eines digitals en aquest procés d'autoavaluació i coavaluació, ja que possibilita la participació de tothom, fomenta el compromís i genera processos d'avaluació més justos i enriquidors.

Declaració de divulgació dels autors

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos lligats a la divulgació d'aquest article

Referències

- Ainscow, M., Booth, T. & Dyson, A. (2006). *Improving schools, developing inclusion*. Routledge.
- Alba, C. (2016). *Diseño universal para el aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. Ed. Morata
- Álvarez, I. (2005). Evaluación como situación de aprendizaje o evaluación auténtica. *Perspectiva Educacional*, 45, 45-68.
- Arnaiz, P. & Haro, R. (1997). Educación intercultural y atención a la diversidad. *Semejanzas, Diferencias e Intervención Educativa*. Actas del I Congreso Nacional de Educación Especial, (pp. 141-148). Madrid.
- Basham, J.D., Israel, M., Graden, J., Poth, R., & Winston, M. (2010). A comprehensive approach to RtI: Embedding universal design for learning and technology. *Learning Disability Quarterly*, 33(4), 243-255. <https://doi.org/10.1177/073194871003300403>
- Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for inclusion. Developing learning and participation in schools (3rd ed.)*. Centre for Studies on Inclusive Education.
- Buffum, A., Mattos, M., & Weber, C. (2009). *Pyramid response to intervention: RTI, professional learning communities, and how to respond when kids don't learn*. Bloomington, Solution Tree Press.
- Cabero, J., & Fernández, J. M. (2014). Una mirada sobre las TIC y la educación inclusiva: reflexiones en torno al papel de las TIC en la educación inclusiva. *C & P: Comunicación y Pedagogía*, 279, 38-42.
- Carbonell, E. (2017). *Escoles inclusives, escoles de futur*. Rosa Sensat.
- CAST (2018). *UDL and the learning brain*. Author. CAST. <http://www.cast.org/our-work/publications/2018/udl-learning-brain-neuroscience.html>
- Castejon, E., López C., Selga, M. (2016). *Inclusió digital a l'aula. Dossiers did@-TIC's*. Editorial UOC
- Decret 150/2017 de 17 d'octubre de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu. DOGC 7477 de 19/10/2017
- Edyburn, D. L. (2010). Would you recognize universal design for learning if you saw it?: Ten propositions for new directions for the second decade of UDL. *Learning Disability Quarterly*, 33(1), 33-41. <https://doi.org/10.1177/073194871003300103>
- Edyburn, D. L., Rao, K. & Hariharan, P. (2017). Technological practices supporting diverse students in inclusive settings. *The Wiley handbook of diversity in special education* (pp. 357-377). John Wiley.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2007). A model for implementing responsiveness to intervention. *Teaching exceptional children*, 39(5), 14-20. <https://doi.org/10.1177/004005990703900503>
- Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2006). Introduction to response to intervention: What, why, and how valid is it?. *Reading research quarterly*, 41(1), 93-99. <https://doi.org/10.1598/RRQ.41.1.4>
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples* (Vol. 46). Paidós.
- Giné, C. (2020). Aportacions al concepte d'inclusió. La posició dels organismes internacionals. *L'educació inclusiva. De l'exclusió a la plena participació de tot l'alumnat* (pp. 11-17). Ed. Horsori
- Grande, M., Cañon, R., & Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, 218-230.
- Hitchcock, C., Meyer, A., Rose, D., & Jackson, R. (2002). Providing new access to the general curriculum: Universal design for learning. *Teaching Exceptional Children*, 35(2), 8-17. <https://doi.org/10.1177/004005990203500201>
- Lane, K. L., Rogers, L. A., Parks, R. J., Weisenbach, J. L., Mau, A. C., Merwin, M. T., i Bergman, W. A. (2007). Function-based interventions for students who are nonresponsive to primary and secondary prevention efforts. Illustrations at the elementary and middle school levels. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 15(3), 169-183. <https://doi.org/10.1177/10634266070150030401>
- López-Vèlez, A.L. (2018). *La escuela inclusiva. El derecho a la equidad y la excelencia educativa*. Universidad País Vasco.
- Márquez, A. (2019). *La importancia de la retroalimentación en una evaluación DUA*. Antonio Marquez. <https://www.antonioamarquez.com/la-importancia-de-la-retroalimentacion-en-una-evaluacion-dua/>
- Meyer, A., & Rose, D. H. (2005). The future is in the margins: The role of technology and disability in educational reform. *The universally designed classroom: Accessible curriculum and digital technologies* (pp. 13-35). Harvard Education Press.
- Meyer, A., Rose, D.H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and Practice*. CAST Professional Publishing.
- Minervini, M. A. (2005). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación Social*, 8(59), 0.
- Novak, K. (2016). *UDL now!: A teacher's guide to applying universal design for learning in today's classroom*. CAST Professional Publishing.
- ONU (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ODS. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/93/PDF/N1529193.pdf?OpenElement>
- Portero, M., & Bueno, D. (2018). El placer de aprender. *Aula de Innovación Educativa*, 275, 18-22.
- Rao, K. Instructional design with UDL. (2019) *Transforming higher education through universal design for*

- learning: An international perspective* (pp. 115-130). Routledge.
- Rose, D.H., Gravel, J.W., & Domings, Y.M. (2010). *UDL Unplugged: The role of technology in UDL*. CAST. http://www.udlcenter.org/resource_library/articles/udlunplugged.
- Rose, D., & Meyer, A. (2002). *The future is in the margins: The role of technology and disability in educational reform*. Department of Education, American Institutes for Research. CAST. <http://www.cast.org/udl/UniversalDesignforLearning362.cfm>
- Rose, D. H., & Strangman, N. (2007). Universal design for learning: Meeting the challenge of individual learning differences through a neurocognitive perspective. *Universal Access in the Information Society*, 5(4), 381-391. <https://doi.org/10.1007/s10209-006-0062-8>
- Rose D.H., Robinson, K. H., Hall, T. E., Coyne, P., Jackson, R. M., Stahl, W. M., & Wilcauskas, S. L. (2018). Accurate and Informative for All: Universal Design for Learning (UDL) and the Future of Assessment. *Handbook of Accessible Instruction and Testing Practices*, (pp. 167-180). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71126-3_11
- Ruíz, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Editorial Graó
- Ruíz, H. & Portero, M. (2018). El aprendizaje de la ciencia: herramientas para promover el cambio conceptual. *Aula de innovación educativa*, 275, 28-32.
- Salmen, J. P. (2011). Universal design for academic facilities. *New Directions for Student Services*, 2011(134), 13-20. <https://doi.org/10.1002/ss.391>
- Salvia, J., Ysseldyke, J.E. & Bolt, S. (2009). *Assessment in special and inclusive education*. (11th edition). Houghton Mifflin Company.
- Sanmartí, N. (2010). Avaluar per aprendre. *L'avaluació per millorar els aprenentatges de l'alumnat en el marc del currículum per competències. Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació. Direcció General de l'Educació Bàsica i el Batxillerat*.
- Simon, J., De Britos, C., & Ojando, E. S. (2015). Flip your class with the help of your students. *Guix. Elements D'acció Educativa*, (419), 23-27.
- UNESCO (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. Education 2030. UNESCO.
- UNESCO (1994). *Declaración de Salamanca y marco de acción para las necesidades educativas especiales*. UNESCO.
- Valero, J. L. (2001). *La infografía: Técnicas, análisis y usos periodísticos*. Publicacions de la Universitat de València.