

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ADAPTÁBEL DO ENSINO DAS CIENCIAS EN SECUNDARIA PARA PERFÍS DE ALUMNADO CON TDAH, TEA E DISLEXIA

SABÍN, JUAN

*Departamento de Didácticas Aplicadas, Área de Didáctica das Ciencias Experimentais., Facultade de Formación de Profesorado, Universidade de Santiago de Compostela
ORCID ID: 0000-0001-6550-5702*

Resumo:

A atención á diversidade no ensino das ciencias na educación secundaria require dunha adaptación sistematizada da programación didáctica aos perfís de alumnado con necesidades especiais de apoio educativo (ACNEAE). Neste artigo propónse unha metodoloxía fundada no deseño de itinerarios de aprendizaxe baseados nas intelixencias múltiples de H. Gardner e os diferentes niveis cognitivos da taxonomía de Bloom para adaptar a didáctica do ensino da táboa periódica a estudantes con TDAH, TEA e dislexia. Os resultados dunha experiencia piloto con futuros profesores de secundaria de ciencias experimentais suxiren que esta metodoloxía pode servir para a implementación concreta de modelos educativos baseados no deseño universal de aprendizaxe (D.U.A.) no ensino de ciencias en secundaria.

Palabras clave: diversidade, D.U.A., itinerarios de aprendizaxe, ACNEAE, táboa periódica.

1. Introducción

As últimas leis educativas na lexislación española exporen a atención á diversidade como un dos eixos fundamentais sobre o que debe pivotar toda ensino básico baixo os principios de inclusión e normalización, co obxectivo de proporcionar a todo o alumnado unha educación adecuada ás súas características e necesidades (*Ley Orgánica 2/2006, 2006*). A Lei Orgánica pola que se Modifica a Lei Orgánica de Educación (LOMLOE) (*Ley Orgánica 3/2020, 2020*) define ao alumnado con necesidades específicas de apoio educativo (NEAE) como aqueles “que requiren unha atención educativa diferente á ordinaria” e incorpora novas categorías a este tipo de alumnado: por presentar necesidades educativas especiais, por atraso madurativo, por trastornos do desenvolvemento da linguaxe e a comunicación, por trastornos de atención ou de aprendizaxe, por descoñecemento grave da lingua de aprendizaxe, por atoparse en situación de vulnerabilidade socioeducativa, por altas capacidades intelectuais, por incorporarse tarde ao sistema educativo ou por condicións persoais ou de historia escolar. A propia lei contempla unha serie de medidas á atención á diversidade que requiren da intervención de toda a comunidade educativa, desde orientadores, titores, directores dos centros ou mestres de apoio. Pero tamén

outorga un papel moi relevante ao traballo dos profesores de cada unha das materias de secundaria nas adaptacións metodolóxicas tanto na súa docencia como na avaliación, para potenciar ao máximo as capacidades de aprendizaxe do Alumnado con Necesidades Específicas de Apoio Educativo.

Sen embargo, algúns estudos (Jiménez et al., 2020; Ruiz Andrés, 2016) apuntan a que existe unha enorme brecha entre os mandatos da normativa educativa e o que realmente ocorre nas aulas de educación secundaria. Dificilmente pode afirmarse de forma xeral que o principio de inclusión e de atención á diversidade son un eixo principal nos centros educativos. Non é pouco frecuente que a atención á diversidade acábese concretando en prácticas de exclusión como sacar ao alumnado a aulas de apoio ou que quede reducida a actividades inclusivas anecdóticas e illadas (Ruiz Andrés, 2016) sen chegar a impregnar a actividade docente cotiá das aulas de secundaria. Na última década houbo múltiples iniciativas de implantar unha educación inclusiva baixo o marco teórico do deseño universal de aprendizaxe (DUA), tamén mencionada na LOMLOE, que favorece o uso de diversas formas de implicación, múltiples medios de representación da aprendizaxe e diferentes medios de expresión (Alba Pastor, 2017). Sen embargo, estas iniciativas tiveron moita máis incidencia na educación primaria que en secundaria (Fovet, 2020; Plantin Ewe & Galvin, 2023).

Unha das razóns da carencia de atención á diversidade nas aulas de secundaria é a falta de formación do profesorado nesta área (Nistal Anta et al., 2023). Esta formación non só implica coñecer as recomendacións psicopedagóxicas dos profesionais para saber traballar cos perfís específicos de alumnado con necesidades de apoio educativo (López-Torrijo & Santiago Mengual, 2015), senón que tamén implica saber como trasladar estas pautas de forma eficaz á hora de impartir as diferentes materias de forma cotiá.

Neste artigo preséntase unha metodoloxía para fortalecer a formación de futuros profesores en atención á diversidade, poñendo o foco na necesidade de adaptar o ensino das ciencias experimentais aos perfís de alumnado con necesidades específicas de apoio educativo. O obxectivo é que se permita sistematizar de forma eficaz a atención á diversidade en base a itinerarios específicos de aprendizaxe tendo en conta as diferentes intelixencias múltiples e a taxonomía de Bloom como criterios principais á hora de programar actividades didácticas.

A taxonomía de Bloom (Bloom, 1956) proporciona unha organización dos niveis cognitivos que entran en xogo nos procesos de aprendizaxe en función da súa complexidade. É unha ferramenta que axuda aos docentes para establecer os obxectivos da aprendizaxe e a secuenciación de actividades; e tamén pode empregarse como unha ferramenta de avaliación para clasificar os niveis de aprendizaxe adquiridos polos estudantes (Anderson & Krathwohl, 2001). A figura 1 mostra un esquema dos seis niveis cognitivos da taxonomía de Bloom e algunhas das accións asociadas a cada nivel.

A teoría das intelixencias múltiples, proposta por Howard Gardner (Gardner, 2011), cuestionou a validez das definicións de intelixencia que tradicionalmente se aplican tanto no ámbito profesional como no ámbito educativo; e suxeriu que a intelixencia non se limita a unha soa capacidade xeral, senón que se manifesta de diferentes formas (Díaz, 2006). Para definir a intelixencia desde unha perspectiva máis global, Gardner empregou ata oito habilidades que abarcan a lingüística-verbal, lóxico-matemática, espacial, musical, corporal-cinestésica, interpersonal, intrapersonal e naturalista, descritas na figura 2. Segundo esta teoría, cada persoa posúe un perfil único de intelixencias en desenvolvemento, e o papel docente debe implicar métodos didácticos e de avaliación diversos e flexibles para potenciar o máximo desenvolvemento de todas as habilidades individuais necesaria para a vida adulta (Gardner, 1983).

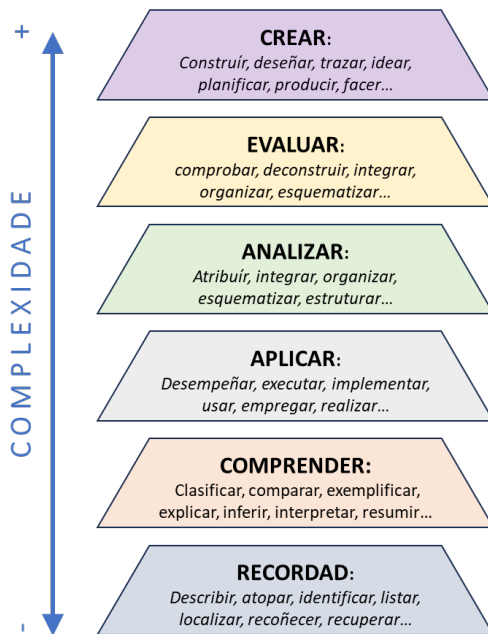


Figura 1. Taxonomía de Bloom dos niveis cognitivos dos procesos de aprendizaxe ordenados en función da súa complexidade.

LINGÜÍSTICA-VERBAL: Consiste no dominio da linguaxe tanto oral como escrita para unha comunicación eficaz.

LÓXICA-MATEMÁTICA: Capacidade de empregar números de forma efectiva, aplicar análises lóxicas e ser capaz de conceptualizar as relacións entre elementos simbólicos.

VISUAL-ESPACIAL: Capacidade de percepción da realidade para a formación de modelos mentais que poidan ser manipulados de maneira abstracta, ou reproducidos graficamente.

MUSICAL-AUDITIVA: Capacidade de apreciar, diferenciar, transformar e expresar formas musicais. Sensibilidade polo que respecta ao ritmo, a melodía e a harmonía musical.

CORPORAL-KINESTÉSICA: Habilidade cognitiva que facilita a conexión e coordinación entre corpo e mente, permitindo o control e a coordinación do propio corpo, así coma a expresión de emocións.

NATURALISTA: Capacidade de distinguir, clasificar e manipular elementos do medio ambiente, obxectos, animais ou plantas.

INTERPERSOAL: Capacidade da empatía, e de entender e comprender aos demais e interactuar eficazmente con eles.

INTRAPERSONAL: Capacidade de comprender e controlar o ámbito interno dun mesmo no que se refire á regulación das emocións.

Figura 2. Definición das intelixencias múltiples.

Para desenvolver unha metodoloxía de programación didáctica integral que poida adaptarse aos distintos perfís de alumnado NEAE empregáronse as intelixencias múltiples e os distintos niveis cognitivos da taxonomía de Bloom como criterios-guía á hora de deseñar itinerarios de aprendizaxe adaptados ás súas necesidades (Hernando Calvo, 2015). Estes itinerarios son inclusivos, xa que tamén son aptos para todo tipo de alumnado. E non son excepcionais, xa que proporcionan unha metodoloxía sistematizable que pode incorporarse de forma cotiá para o ensino de calquera materia no curriculum das ciencias experimentais. En concreto, neste traballo preséntase os resultados dunha experiencia piloto na programación didáctica adaptábel para o ensino da táboa periódica en secundaria. Elixíronse tres dos perfís de alumnado con necesidades específicas de apoio educativo que son dos máis comúns nas aulas de secundaria: alumnado con trastorno por déficit de atención e hiperactividade (TDAH), alumnado con trastornos do espectro autista (TEA) e con dislexia (Sans Fitó, 2010). A intervención nestes perfís, ademais de seguir as pautas establecidas polos profesionais do centro de forma individualizada e específica, debe de implicar unha adaptación do ensino seguindo certas recomendacións mínimas de accións a fomentar e a evitar. Algunhas das máis empregadas recóllense na táboa 1 (González de Rivera Romero et al., 2022; Grosso, 2021; Martínez García, 2012; Mena et al., 2019).

Táboa 1. *Recomendacións de accións a promover ou evitar como alumnado de secundaria con TDAH, TEA e dislexia.*

TDAH: Trastorno por déficit de atención e hiperactividad
<ul style="list-style-type: none"> - Dinámicas activas curtas que duren pouco tempo. - Facilitar accións para canalizar a sobreactividade física. - Avaliación frecuente. - Fomentar a reflexión sobre o propio proceso de aprendizaxe. Metacognición. - Favorecer a expresión de sentimentos e motivacións; promovendo o autocontrol. - Facilitar ao alumno a resolución de problemas/cuestiones de forma verbal. - Combinar a avaliación escrita con avaliación oral.
TEA: Trastorno do espectro autista
<ul style="list-style-type: none"> - Aproveitar as capacidades viso-espaciais fronte ás auditivas-verbais Para incrementar a independencia. - Evitar enfrontar ao alumno a tarefas sociais e de comunicación demasiado esixentes. - Permitir o uso de soportes tecnolóxicos e visuais. - Evitar por parte do profesor o uso linguaxe figurado, metafórico ou os dobres sentidos nas explicacións e nas actividades. - Permitir que o estudante realice por escrito as probas de avaliación oral.
Dislexia
<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar material escrito ben organizado e estruturado. Empregando tipografías e cores adaptadas nos textos. - Aproveitar todas as canles sensoriais, promovendo actividades visuais, de escoita e manipulativas. - Permitir que o estudante empregue soportes tecnolóxicos e visuais. - Reforzar as actividades escritas co soporte de mapas conceptuais ou representacións visuais dos contidos. - Poñer especial atención na aprendizaxe da pronuncia e escritura de novas palabras chave da temática. - Favorecer a expresión oral á hora de realizar as actividades. - Permitir diversas representacións de aprendizaxe para que o alumno demostre a súa comprensión.

2. Metodoloxía

Unha experiencia piloto de programación didáctica adaptábel foi levada a cabo cun grupo de 20 estudantes do Máster de formación de futuros profesores de secundaria, todos eles con graos en ámbitos científicos. Estes estudantes non tiveran previamente ningunha formación en itinerarios de aprendizaxe, pero si tiveron unha formación previa en metodoloxías activas e recursos didácticos, así como unha breve introdución ás recomendacións de actuación con alumnado NEAE. A experiencia piloto secuenciouse da seguinte forma:

1. Inicialmente, pídeselles aos estudantes traballar en grupos de catro e xerar ideas diversas sobre actividades para a aprendizaxe da táboa periódica por estudantes de secundaria. Cada grupo propuxo ao redor de 10 actividades, describíndoas brevemente en notas adhesivas.
2. Tras unha detallada explicación sobre a teoría das intelixencias múltiples e a taxonomía de Bloom por parte do profesor, solicítase aos grupos crear unha matriz de 8 columnas e 6 filas nunha cartolina grande, tamaño A1.
3. Os estudantes sitúan as 10 actividades na matriz de aprendizaxe, asociándoas cos niveis da taxonomía de Bloom e as intelixencias involucradas. As actividades propostas inicialmente polos estudantes adoitan cubrir só unha pequena rexión da matriz de aprendizaxe. Esta etapa da actividade pon en manifesto o moi orientado que está o noso sistema educativo (recursos, editoriais, avaliación, formación de profesorado, etc...) cara ás intelixencias lingüística-verbal e lóxico-matemáticas e cara os niveis de lembrar e comprender.
4. Pídese aos grupos deseñar actividades que cubran o maior número posible de cuadrícula da matriz de aprendizaxe. Completar as 48 cuadrículas con actividades é un reto creativo; por iso, outógaselles un tempo considerable e foméntase o uso de recursos didácticos previamente abordados.

A aprendizaxe de táboa periódica ten a dificultade engadida de que o seu bo manexo require dunha boa memorización da posición dos elementos e a pertenza aos distintos grupos e períodos; para posteriormente saber establecer relacións coas súas características químicas. Por tanto, é necesario poñer énfase nos niveis cognitivos máis baixos da taxonomía de Bloom relacionados con comprender e lembrar. Algúns estudantes empregaron recursos TIC para axudar a lembrar e comprender a táboa periódica. Por exemplo, o xogo dixital Quimitetris (www.Quimitris.Com) propón aos estudantes un xogo similar ao Tetris para aprender a posición dos elementos na táboa periódica. Outros empregaron representacións visuais como infografía, murais, fotografías e xogos de cartas; ou representacións verbais como cancións, frases mnemotécnicas ou exposicións. Para traballar a habilidade corporal-kinestésicas, algúns estudantes planearon un xogo similar a Twister, onde o alumnado teñe que situar os seus pés e mans sobre un panel en función dos elementos químicos seleccionados ao azar. As simulacións PhET son simulacións interactivas para o ensino das ciencias e as matemáticas baseadas na aprendizaxe por indagación guiada. O amplo repositorio destas simulacións que ofrece a universidade de Colorado Boulder (*Simulaciones Interactivas PhET*) vai máis aló dun laboratorio virtual; busca a activación dos coñecementos previos dos estudantes e ofrece guías para orientar o razoamento científico. O uso das estruturas de Kagan (Kagan, 1992) para a resolución de exercicios escritos ou a resposta de cuestións teóricas é unha metodoloxía eficaz de incorporar o traballo cooperativo para desenvolver a intelixencia interpersoal. Para o adestramento da intelixencia intrapersoal a diferentes niveis cognitivos, varios estudantes recorreron a exercicios de metacognición a través de rutinas de pensamento que favorecen e promoven a reflexión sobre a aprendizaxe,

as súas motivacións e as súas emocións (*PZ's Thinking Routines Toolbox | Project Zero, n.d.*). A figura 3 mostra unha matriz de aprendizaxe deseñada de forma conxunta polos estudantes do Máster de Educación secundaria para o ensino da táboa periódica.

	Lingüístico-Verbal.	Lóxico-Matemática.	Visual-especial.	Musical-auditiva.	Corporal-Kinestésica.	Naturalista	Interpersoal	Intrapersoal
Recordar	1 Empregar e crear frases mnemotécnicas.	2 E exercicios de colocar elemento na táboa segundo o seu número de neutróns y e ⁻ .	3 fotografiar partes da táboa periódica co mobil.	4 Memorizar un rap sobre a táboa periódica.	5 Quimitetris.	6 Identificar na natureza elementos da táboa.	7 Xogo FlashCard en parellas.	8 Realizar unha lista dos elementos que máis custan aprender.
Comprender	9 Completar un glosario dixital de vocabulario sobre os elementos químicos e as súas propiedades.	10 Cuestións numéricas sobre o cálculo do número de e ⁻ , prótons e neutróns.			13 Xogar ó <i>Twister</i> cun taboleiro da táboa periódica.	14 Listado das aplicacións dos elementos químicos na tecnoloxía.	15 Estrutura de Kagan: Lectura compartida sobre a biografía de Mendeleev.	16 Rutina de pensamento "veo-penso-me pregunto".
Aplicar	17 Gravar un breve vídeo explicando que é un isótopo e as súas aplicacións.	18 Simulación PhET: creación dun átomo.		20 x	21 x	22 Listado dos elementos predominantes na nosa zona e a súas aplicacións.	23 Estrutura de Kagan: "Lapis ao centro" para a resolución de problemas.	24 Rutina de pensamento "Preguntas poderosas, preguntas estrela".
Analizar	25 Redactar un texto explicando por que as terras raras son "raras".	26 Simulación PhET: Cálculo da carga neta e o número máscico de isótopos.		28 x	29 x		31 Estrutura de Kagan: "Compara e contrasta" sobre representacións da táboa.	32 Rutina de pensamento "Antes pensaba, agora penso."
Avaliar	33 Cuestións teóricas referentes ás características dos elementos químicos.	34 Simulación PhET: estudia como varía a media da masa atómica pola presenza de isótopos	35 Simulación PhET: avalía as mesturas reais na natureza dos isótopos	36 x	37 x	38 Realizar un ranking dos elementos alcalinos máis abundantes. Axúdate da web	39 Corrección por pares das cuestións numéricas	40 Diana de aprendizaxe
Crear	41 crear frases mnemotécnicas propias.	42 Infografía		44 Elaborar un rap sobre a vida de Mendeleev.	45 x	46 Exposición para clase das características e aplicacións dos elementos.	47 Elaboración dun mural para a clase sobre os elementos da táboa.	48 Rutina de pensamento "Titulares de prensa"

Figura 3. Exemplo de matriz de aprendizaxe elaborada de forma conxunta polos estudantes do Máster para a ensinanza da táboa periódica en cursos de secundaria.

O deseño de matriz de aprendizaxe para cada unha das temáticas das materias de ciencias experimentais son unha forma de programar os procesos de aprendizaxe asegurando unha educación integral que ten en conta as intelixencias múltiples a todos os niveis cognitivos. Tamén axuda ao docente en establecer obxectivos concretos e criterios de dificultade na práctica docente. Un matriz de aprendizaxe, como a mostrada na figura 3 sobre a táboa periódica, pode ter un enorme potencial para afrontar unha didáctica altamente personalizada onde os diferentes itinerarios adáptanse ás distintas motivacións, necesidades e intereses do alumnado na aula. De forma particular, neste traballo preténdese establecer unha metodoloxía para implementar a adaptación de itinerarios de aprendizaxe con tres dos perfís máis comúns de alumnado NEAE de forma sistemática, cotiá e sen multiplicar os tempos e esforzos para o profesorado.

5. Partindo da matriz de aprendizaxe traballados entre toda a clase, pedíuselles aos estudantes do Máster de educación secundaria secuenciar unha serie de actividades para a aprendizaxe da táboa periódica adaptadas a tres perfís de alumnado NEAE: TDAH, TEA e dislexia seguindo as recomendacións da táboa 1.

3. Resultados

O deseño dunha matriz de aprendizaxe require de gran traballo por parte do docente, dominio dunha gran variedade de recursos didácticos, un nivel alto de creatividade, así como de experiencia para saber adaptar os recursos aos contidos da materia. Pero é un esforzo que merece a pena porque as matrices de aprendizaxe poden ser reutilizadas ano tras ano, empregadas en distintos niveis de secundaria e compartidas con outros docentes. Con todo, o deseño dos itinerarios de aprendizaxe adaptados a perfís específicos pódese realizar eficazmente de forma rápida e fácil en función do tipo de alumno que haxa na aula cada ano. A continuación, móstranse os itinerarios de aprendizaxe deseñados polos estudantes do Máster para o ensino da táboa periódica adaptados para alumnado TDAH, TEA e con dislexia. Os números entre parénteses refírense ás actividades concretas da matriz de aprendizaxe da figura 3.

Itinerario de aprendizaxe para alumnado TDAH

Búscase empregar unha alta variedade de actividades que traballen a táboa periódica empregando diferentes recursos. Por iso, a este tipo de alumnado súxíreselles traballar a memorización da táboa periódica realizando moitas actividades durante períodos curtos de tempo: empregando frases mnemotécnicas xa existentes (1), realizando fotografías só das rexións da táboa que máis lle custe memorizar (3), memorizando partes dun rap que explica as características dos distintos grupos e períodos da táboa (4). Algunhas destas actividades pediráselles como traballo fóra de aula e empregárase o xogo Quimitetris (5) como forma de avaliación frecuente que guíe ao profesor e ao alumno no seu proceso de memorización e comprensión dos elementos químicos. Nas sesións onde se realicen traballos de resolución de exercicios escritos (2, 10, 33) buscaranse reducir o número de cuestións e permitir a resolución oral dalgunha delas. Ademais, combínanse estes traballos escritos co xogo do Twister (13) para canalizar a sobreactividade física do alumnado TDAH e repasar a memorización da táboa. Estruturas de Kagan como “lapis ao centro” (23), na que os estudantes só poden escribir as respostas unha vez que todos os membros do grupo entendéronas, axuda ao alumnado TDAH a enfocar a súa atención nas cuestións e practicar o autocontrol cos seus compañeiros. Co alumnado TDAH é moi conveniente traballar con rutinas de pensamento (16, 24, 32) moi frecuentemente para que os estudantes reflexionen sobre a súa propia aprendizaxe e para que o profesor poda detectar posibles frustracións dos estudantes na clase.

Itinerario de aprendizaxe para alumnado TEA

O itinerario de aprendizaxe da táboa periódica para alumnado TEA oríentase á realización de actividades individuais en formato escrito e dixital. Débese evitar especialmente o emprego de frases mnemotécnicas e o uso do rap para estudar a táboa porque pode incluír significados demasiado figurados e metafóricos. En cambio, para a memorización de táboa pódese empregar exercicios para posicionar correctamente os elementos químicos (2) e o xogo Quimitetris (5). Para avaliar o nivel de memorización planifícase un xogo de flashcard por parellas (7), xa que calquera outro traballo cooperativo pode ser demasiado complexo para alumnado TEA. Como traballo fora da aula pídeselles a realización dunha listaxe dos elementos químicos presentes nun teléfono móbil (14) e a súa posición na táboa, pero no canto de expoñer o resultado en clase de forma oral, podería realizar un pequeno mural (47) para a clase ou realizar unha infografía (42) que poña en xogo as súas capacidades viso-espaciais. O uso de tecnoloxía e recursos TIC tamén poden ser ferramentas moi útiles con alumnado TEA. Por iso, planifícase o uso de simulacións PhET para a configuración virtual dun átomo (18) e o cálculo de carga neta (26) e masa atómica de isótopos (34). Deben elixirse moi coidadosamente as rutinas de pensamento que se empregan para traballar a metacognición e a intelixencia intrapersonal, xa que algunhas manexan unha

linguaxe metafórico moi elevado. En cambio, podería usarse dianas de aprendizaxe (40) con puntuación numérica para autoavaliarse ou para expresar as súas motivacións.

Itinerario de aprendizaxe para alumnado con Dislexia

O alumnado con Dislexia deben de aproveitar todas as canles sensoriais para traballar a memorización dos elementos da táboa periódica, por iso, do mesmo xeito que o alumnado con TDAH, súxírese o emprego de moitas e variadas actividades que axuden a lembrar e comprender a táboa periódica: desde a memorización do rap (4), realizar fotografías para potenciar a memoria visual (3), xogar de Quimitetris (5) ou ao xogo de flashcard por parellas (7). A diferenza do alumnado con TDAH, as actividades cos estudantes de dislexia poden ser o longas e continuas que se precisen. Traballar as palabras chave específicas do temario actualizando un glosario dixital (9) pode ser de especial axuda para estes estudantes. Tamén se debe traballar en estruturar ben os contidos aprendidos, a través da realización dunha infografía (42) ou mapa conceptual dos conceptos aprendidos e que o alumnado os explique de forma oral ao resto da aula (46). A realización dun vídeo (17) onde estes estudantes expliquen de forma oral que é un isótopo e as súas aplicacións pode ser unha boa forma de avaliar a súa aprendizaxe e de aumentar a súa motivación. O emprego de simulacións PhET (18, 26, 35) pode provocar unha aprendizaxe máis significativa que a resolución de exercicios escritos. O alumnado con dislexia non adoitan mostrar dificultades nas súas habilidades inter e intrapersoais, así que calquera actividade que seleccione o profesor para traballar estas intelixencias poden encaixar neste tipo de alumando.

4. Conclusións

A necesidade de que a atención á diversidade sexa un eixo fundamental de toda a educación secundaria, tamén no ensino das ciencias experimentais, require articular a adecuada resposta á diversidade de intereses, necesidades, capacidades e ritmos de aprendizaxe do alumnado desde un currículo común e comprensivo cunha metodoloxía que se poida sistematizar, para que esta atención á diversidade sexa verdadeiramente inclusiva e cotiá. O emprego de matrices de aprendizaxe atendendo ás diferentes intelixencias múltiples e os diferentes niveis cognitivos da taxonomía de Bloom son unha ferramenta eficaz para realizar unha programación didáctica adaptada ás recomendacións nos procesos de aprendizaxe de alumnado NEAE, en particular de estudantes con TDAH, TEA e alumnado con dislexia. O deseño das matrices de aprendizaxe globais require dun esforzo de tempo e creatividade grande por parte dos docentes, así como o dominio dun abanico amplo de recursos didácticos. Pero, en cambio, facilita o deseño concreto de itinerarios de aprendizaxe adaptados a estudantes TDHA, TEA e estudantes con dislexia. Ademais, permite o seu uso cotián nos distintos cursos da educación secundaria. O ensino desta metodoloxía a futuros profesores de secundaria salienta a importancia da atención á diversidade nas aulas de ciencias experimentais e fomenta a aprendizaxe de estratexias sistematizadas para implementar unha educación inclusiva baseada en modelos de deseño universal de aprendizaxe na educación secundaria.

5. Referencias

- Alba Pastor, C. (2017). *Diseño universal para el aprendizaje: Educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas*. Ediciones Morata.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. Longmans, Green.

- BOE-A-2006-7899 *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. (2006).
- Díaz, S. N. S. (2006). *Inteligencias múltiples: Manual práctico para el nivel elemental*. La Editorial, UPR.
- Fovet, F. (2020). Universal Design for Learning as a Tool for Inclusion in the Higher Education Classroom: Tips for the Next Decade of Implementation. *Education Journal*, 9(6), Article 6. <https://doi.org/10.11648/j.edu.20200906.13>
- Gardner, H. (1983). *Multiple intelligences*. Basic Books.
- Gardner, H. (2011). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*.
- González de Rivera Romero, T., Fernández-Blázquez, M. L., Simón Rueda, C., & Echeita Sarrionandia, G. (2022). *Educación inclusiva en el alumnado con TEA: Una revisión sistemática de la investigación*. <https://doi.org/10.14201/scero2022531115135>
- Grosso, M. L. (2021). Programación Curricular Inclusiva en la Escuela Secundaria de Córdoba (Argentina) para Estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Revista Búsqueda*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.21892/01239813.521>
- Hernando Calvo, A. (2015). *Viaje a la Escuela del Siglo XXI: Así trabajan los colegios más innovadores del mundo*. Fundación Telefónica.
- Jiménez, P. C., Ramón, J. P. M., Esteban, C. R., & Mateo, I. M. (2020). Análisis de la orientación académica y profesional en Educación Secundaria y su adaptación al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), Article 1. <https://doi.org/10.6018/reifop.373701>
- Kagan, S. (1992). *Cooperative Learning*. Kagan Publishing.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de Diciembre, Por La Que Se Modifica La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación, Pub. L. No. Ley Orgánica 3/2020, BOE-A-2020-17264 122868 (2020).
- López-Torrijo, M., & Santiago Mengual, A. (2015). Un ataque a la educación inclusiva en la Enseñanza Secundaria. Limitaciones de la formación inicial del profesorado en España. *New Approaches In Educational Research*, 4(1), 10–18. <https://doi.org/10.7821/naer.2015.1.100>
- Martínez García, F. (2012). *El reto de la dislexia: Entender y afrontar las dificultades de aprendizaje*. Editorial Plataforma.
- Mena, B., Nicolau, R., Salta, L., & Tort, P. (2019). *El Alumno con TDAH. Guía Práctica para Educadores*. Editorial Mayo.
- Nistal Anta, V., Brígido Mero, M., Gutiérrez Provecho, M. L., & López Aguado, M. (2023). Docentes en formación: Percepciones y emociones hacia el alumnado con necesidades educativas. *Conference proceedings CIVINEDU 2023: 7th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation September 20-21, 2023, 2023, ISBN 978-84-126060-0-3, págs. 28-33, 28–33*.
- Plantin Ewe, L., & Galvin, T. (2023). Universal Design for Learning across Formal School Structures in Europe—A Systematic Review. *Educational Science*, 13(9), 867. <https://doi.org/doi.org/10.3390/educsci13090867>
- PZ's Thinking Routines Toolbox | Project Zero. (n.d.). <https://pz.harvard.edu/thinking-routines>

- Quimitris—Aprende la Tabla Periódica de los elementos jugando al Tetris.* (n.d.). Retrieved 20 February 2024, from <http://www.quimitris.com/>
- Ruiz Andrés, R. (2016). *Medidas de atención a la diversidad: Una experiencia de aula alternativa de adaptación e intervención educativa en Burgos para alumnos en riesgo de fracaso y abandono escolar.* Universidad de Burgos.
- Sans Fitó, A. (2010). *El aprendizaje en la infancia y la adolescencia Claves para evitar el fracaso escolar.* Fundación FAROS | Hospital Sant Joan de Déu Barcelona. https://faros.hsjdbcn.org/sites/default/files/informe_faros_04_tot_cast_baixa.pdf
- Simulaciones Interactivas PhET.* (n.d.). PhET. Retrieved 16 January 2024, from <https://phet.colorado.edu/es/>