Beatriz Mazas Gil
María José Sáez Bondía

4+4 Situaciones de Aprendizaje en Ciencias

Guiando la transición entre etapas

Octaedro

4+4 situaciones de aprendizaje en Ciencias

Guiando la transición entre etapas

Beatriz Mazas-Gil
M.ª José Sáez-Bondía
(coords.)

4+4 situaciones de aprendizaje en Ciencias

Guiando la transición entre etapas

Octaedro

Colección Recursos

Título: *4+4 situaciones de aprendizaje en Ciencias: guiando la transición entre etapas*

Esta publicación ha contado con la colaboración de:





Primera edición: diciembre de 2025

© Beatriz Mazas-Gil y M.ª José Sáez-Bondía (coords.)

© De esta edición:
Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5, 08010 Barcelona
Tel.: 932464002
www.octaedro.com
octaedro@octaedro.com

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN: 978-84-1079-155-8
Depósito legal: B 3098-2026

Diseño y producción: Octaedro Editorial

Impresión: Ulzama

Impreso en España - *Printed in Spain*

Sumario

Prólogo 9
M.ª José Gil Quílez y Begoña Martínez Peña

Una mirada a las prácticas científicas en la transición entre etapas educativas

1. ¿Por qué hablamos de transiciones entre etapas educativas? 13
Ángel Luis Cortés-Gracia

2. Caracterización de las destrezas implicadas en las prácticas científicas de argumentación, indagación y modelización 25
Beatriz Bravo-Torija, Tamara Esquivel-Martín e Irene Guevara-Herrero

3. 4+4 situaciones de aprendizaje 35
Beatriz Mazas-Gil y M.ª José Sáez-Bondía

4 situaciones de aprendizaje: de Educación Infantil a Educación Primaria

4. ¿Cómo podemos conseguir el charco más grande para jugar con las botas de agua? 47
Jorge Martín-García, Sara Fernández-López del Moral, Ester Mateo-González y M.ª José Sáez-Bondía

5. Mariposas, elefantes y abejas: jugando para explorar la naturaleza 63
Sara Fernández-López del Moral, Ester Mateo-González, Jorge Martín-García y M.ª José Sáez-Bondía

6. Del cielo al aula: indagando sobre el tamaño del Sol y la Luna . . . 81
Irene Guevara-Herrero, Tamara Esquivel-Martín y Beatriz Bravo-Torija

7. Explorando el patio de la escuela con mucho sentido 95
Zoel Salvadó-Belart y Maite Novo-Molinero

4 situaciones de aprendizaje: de Educación Primaria a Educación Secundaria, y de Secundaria a Bachillerato

8. ¿Una mina de cobre en mi pueblo? **109**

Guiomar Calvo-Sevillano, Beatriz Mazas-Gil, Ángel Luis Cortés-Gracia y Cristina Gil-González

9. El hogar del desmán **121**

Tamara Esquivel-Martín, Irene Guevara-Herrero y Beatriz Bravo-Torija

10. Un puente entre el colegio y el bosque **139**

Ángel Luis Cortés-Gracia

11. ¿Mis antepasados eran monos? **151**

Diego Torromé-Sanz, Ángel Luis Cortés-Gracia y Beatriz Mazas-Gil

Anexo: Biblioteca de apoyos **163**

Índice **169**

Prólogo

El presente libro tiene como objetivo optimizar el tránsito del alumnado en los distintos niveles educativos, teniendo en cuenta no solo la adquisición de los conocimientos científicos, sino también cómo se construye ese conocimiento científico. Lo cual nos parece un objetivo trascendental para la formación en ciencias.

Durante nuestra vida profesional, la colaboración continuada con centros educativos de las distintas etapas nos hizo percibir que, en ocasiones al cambiar de etapa, por motivos diversos, se dejaban de trabajar algunas destrezas científicas. Ello dificultaba seguir avanzando en cómo es construido y validado el conocimiento científico y considerábamos que había que trabajar el paso de una etapa educativa a otra.

En este libro se presentan varias propuestas para aplicar en las aulas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria. Son actividades atractivas en las que se abordan diferentes temas de ciencias, los cuales pretenden reforzar la confianza del profesorado de las distintas etapas educativas: en los niveles inferiores en que existirá una continuidad en la manera de trabajar los contenidos y las destrezas científicas; en los niveles superiores, la confianza de que los estudiantes han adquirido los conocimientos científicos de la etapa anterior.

La colaboración desde hace años con profesorado de las distintas etapas educativas se percibe en el desarrollo de propuestas detalladas de actividades muy bien fundamentadas, desde el punto de vista de la didáctica. El libro tiene, además, el valor de hacer explícito el problema de las transiciones de etapa, que no siempre se tratan en la formación inicial del profesorado y de proporcionar herramientas para abordarlas también en la formación permanente.

Haber recibido el encargo de escribir el prólogo es una gran satisfacción, ya que, como se ha comentado antes, se trata de un tema que siempre nos ha interesado y que ha promovido frecuentes reuniones y debates con algunos de los autores. Encontramos que las actividades son interesantes e inspiradoras, por cómo han sido fundamentadas y descritas, así como por las sugerencias y apoyos que ofrecen al profesorado novel y en ejercicio.

Hemos disfrutado con la lectura del libro y creemos que será de gran utilidad para el profesorado de los distintos niveles. En definitiva, es un libro que nos hubiera gustado escribir.

M.ª José Gil Quílez y Begoña Martínez Peña

Una mirada a las prácticas científicas en la transición entre etapas educativas

1.
¿Por qué hablamos de transiciones entre etapas educativas?

Ángel Luis Cortés-Gracia

Al cole con pantalón corto, trenca y pasamontañas

De pequeño vivía en un pueblo. Era un pueblo normal. Era un pueblo lo suficientemente pequeño como para conocer a todo el mundo y poder ir de un sitio a otro andando o en bici. También era un pueblo lo suficientemente grande para tener todo tipo de comercios, un centro médico, piscinas, gasolinera y una estación de tren.

Mi pueblo tenía una escuela pública, que fue mi cole en una época de transición política en España. Recuerdo que, durante un tiempo, en las paredes de las aulas colgaban unos carteles con el último mensaje del anterior jefe del estado y el primero de quien le sucedió. Los padres de mi pueblo tenían un privilegio que anhelan muchos padres de hoy en día: tenían absoluta libertad de elección entre cualquiera de los centros educativos de la localidad, es decir, pudieron escolarizar a sus hijas e hijos en el único que había. Se acabó el problema y la reivindicación de derechos. Esto hacía que todas las niñas y niños del pueblo fuéramos al mismo cole, lo que permitía relacionarse con todos, conocer a sus familias o, simplemente, tener más gente para ir acompañados al cole o para jugar.

Era una escuela con dos zonas bien diferenciadas y separadas por un gran patio de recreo donde había dos árboles muy altos (al menos para los más pequeños). Junto a las vías del tren se encontraban las «escuelas viejas», donde íbamos desde parvulitos hasta 4.º de EGB. Las «escuelas viejas», con sus fachadas encaladas y portones de madera, fueron construidas en 1927 y tenían unas aulas enormes, techos altos y ventanales también enormes. Cuando pasaban los largos y ruidosos trenes de mercancías, las clases se detenían porque no se oían las preguntas del profesorado ni las respuestas del alumnado. Al otro lado del patio se encontraban las «escuelas nuevas». Construidas en los años sesenta del siglo XX, con el estilo arquitectónico dominante en casi todas las escuelas de casi todos los pueblos de los alrededores, tenían dos plantas y cuatro aulas que nos acogían desde 5.º hasta 8.º de EGB. Daba igual si un

año eran 22 alumnos y al siguiente 46. Al final, todos cabíamos en el aula y algunos profes controlaban simultáneamente desde el papelito que se pasaban las niñas que estaban junto a la ventana hasta el intento de usar la cerbatana de arroz por parte del «figura» de la última fila.

Además, el recinto escolar limitaba, por un lado, con un pequeño edificio de planta baja que en su momento se denominó el Hogar Rural. Era un centro anexo donde, en los años cincuenta y sesenta del siglo XX, los preadolescentes que ya habían terminado la formación básica en la escuela preparaban las pruebas libres del Bachiller Elemental guiados por un par de maestros, el cura o el veterinario del pueblo, según las materias. Años más tarde, cuando yo iba a la escuela, el «hogar» se usaba ocasionalmente para hacer exámenes, porque nos podían separar mejor y era más difícil copiar mientras el maestro dormía tras el periódico después de comer. Por el otro lado, el patio se cerraba con un gran muro, fácil de saltar (dicho sea de paso), que separaba el cole de un huerto perteneciente a la iglesia del pueblo, de toda la vida denominado El Huerto del Cura. Junto al muro crecían varios frutales y, subidos a él, los niños podíamos alcanzar, dependiendo la época del año, higos o brevas, albaricoques y peras sanjuaneras. También podíamos caer a un lado u otro del muro en esos intentos de recolección de frutas, lo que conllevaba risas, moratones y heridas, pero también broncas y castigos por parte del profesorado (y de nuestros padres cuando se enteraban).

Muchos escolares de mi generación tuvimos que «repetir» 1.º de párvulos (el equivalente a 2.º de Educación Infantil). En aquellos tiempos no había guardería en el pueblo, así que algunas familias pagaban una pequeña iguala a la maestra y podíamos ir a la escuela desde los 3 años. Doña Elvira era una santa que todos los días se enfrentaba a más de 40 niñas y niños de 3 y 4 años. En mi segundo año en 1.º de párvulos todavía compartí aula con niñas y niños de un año menos, pero fue la última vez que ocurrió. El *baby boom* en mi pueblo hizo que las previsiones para el siguiente año fueran de más de 60 alumnos en el aula, así que se acabó la «guardería». Aparte de fomentar el juego como forma de tener entretenida a semejante cantidad de alumnos, doña Elvira tenía un objetivo claro: de su clase tenías que salir sabiendo leer. En 2.º de párvulos (3.º de Educación Infantil), la obsesión de doña Teresa era enseñarnos a «sacar cuentas», porque teníamos que pasar a EGB sabiendo sumar y restar, ya que doña Luisa, la maestra de 1.º de EGB, era muy exigente. Nosotros, sin embargo, teníamos otros objetivos en mente. Después de dos o tres años acudiendo al cole en pleno invierno con pantalón corto, una trenca de paño (o gabardina, en su defecto) y pasamontañas (figura 1.1), nuestra esperanza era ser mayores para poder ir con pantalón largo, anorak y sin nada en la cabeza. Nuestros deseos y expectativas no eran mucho más ambiciosos.

Figura 1.1. Aunque en la fotografía mi hermano y yo estamos de paseo con mi abuelo, así recuerdo la indumentaria de los primeros inviernos en el cole.



Y así llegamos a mi primera transición entre etapas. Al pasar a 1.º de EGB, cambiábamos de aulario, aunque seguíamos en las «escuelas viejas». Como la mayoría ya sabíamos leer y hacer cuentas, las principales tareas que recuerdo consistían fundamentalmente en aprender cosas de memoria y hacer caligrafía y cuentas con los cuadernillos Rubio. Entre otras cosas que aprendíamos de memoria se incluían poesías, oraciones religiosas (muchas) e incluso la letra del himno nacional (años más tarde me enteré de que era la versión de José María Pemán con las modificaciones franquistas). Los tres cursos siguientes no fueron muy diferentes. Simplemente aumentó la cantidad de cosas que había que aprender de memoria y la complejidad de algunas de ellas, hasta llegar a 4.º de EGB, donde don Luis reordenaba al alumnado cada día en función de si se sabía o no de memoria la lección del día anterior. Si en algún momento fallabas, te podía costar días o semanas poder remontar en la fila hasta llegar otra vez a la tarima donde estaban «los que estudiaban». Volviendo a la indumentaria, en algún momento de esos cuatro años casi todos dejamos de llevar pasamontañas y, personalmente, tengo alguna foto de esa época con pantalón largo y un anorak o algo similar.

Y tenemos una nueva transición. Pasar de 4.º a 5.º de EGB no implicaba simplemente que pasabas de un lado al otro del patio de recreo, de las «escuelas viejas» a las «escuelas nuevas», sino que teníamos un profe para cada asig-

natura y, entre otras muchas cosas, íbamos a estudiar otro idioma (francés). A diferencia de doña Teresa en 2.º de párvulos, a don Luis parecía importarle poco cómo pasábamos a 5.º de EGB, pero puede ser simplemente porque se jubiló al año siguiente y ya no tuvo que dar explicaciones a nadie. Y así pasamos los cuatro años finales de EGB. En el edificio de los mayores y pensando en cómo sería ir al instituto. Por cierto, era un colegio mixto, pero, por algún motivo que desconozco, creo que nunca se sentaron juntos en el mismo pupitre un chico y una chica. Si, en algún momento, unas u otros éramos impares, alguien se quedaba solo todo el curso y a nadie le extrañaba.

El pueblo no tenía instituto para cursar BUP o FP, así que todas las niñas y niños del pueblo (ya adolescentes de 14 años) debíamos salir del mismo para continuar los estudios o, simplemente, ahí acababa la escolarización. En mi caso, y coincidiendo con otros compañeros de curso, me imaginaba las aulas del instituto con chicas y chicos mezclados, con gente fumando en clase y vistiendo como querían y con un montón de profesores de asignaturas distintas. Pero, sobre todo, soñábamos con la posibilidad de crear una imagen personal más ajustada a la que teníamos de nosotros mismos, ya que en el pueblo tu imagen dependía mucho de cuestiones familiares (hijo de, nieto de) o del comportamiento percibido por tus vecinos en contextos extraescolares (si participabas en actividades deportivas y socioculturales, para bien, o si eras cómplice de «cosas de niños», para mal).

Las maestras y maestros usaban con nosotros las perspectivas de futuro de muy diversas formas en los últimos cursos de EGB, que iban del «no os preocupéis, porque con lo que sabéis ahora os va a ir muy bien en el instituto» al «no os penséis que en el instituto os van a consentir lo que os consentimos en la escuela». Años después me di cuenta de lo buenos maestros que eran doña Isabel o don Bienvenido, que combinaban rigor, seriedad, cariño y un poquito de mala leche (además, aprendíamos con ellos). En algún caso, otros profes lanzaban a algunos niños y niñas mensajes poco alentadores como «si sigues con esa actitud no vas a llegar a nada en la vida» o «más te valdría hacer FP, porque no vales para estudiar».

Así que esa fue otra transición en mi vida escolar. Y tanto mis expectativas como algunos augurios del profesorado se cumplieron, al menos parcialmente. Fui a cursar BUP y COU a un instituto público de la capital de provincia, muy cercana a mi pueblo, lo que suponía madrugar, viajar en el «coche de línea» (como se denominaba al autocar que hacía varios viajes de ida y vuelta a diario) y regresar en el mismo por la tarde a casa. Las chicas y chicos estaban mezclados en el aula de acuerdo a lo que establecía el orden alfabético y también vestían como querían (eran tiempos de *heavies*, tecnos y «personas normales»). Es verdad que había gente fumando en clase, en concreto muchos de los profesores y profesoras, y muchos más en el patio de recreo y alrededores del centro (los anteriores y muchos estudiantes). También se cumplieron mis

expectativas sobre las asignaturas (muchas y diferentes), pero, gracias al nivel alcanzado en el cole, tal y como había pronosticado algún profe de EGB, no resultaron especialmente difíciles. Finalmente, sobre la construcción de una personalidad propia, ya no era el «hijo de…», el que «jugaba a…» o el que «tocaba tal instrumento…», sino que era yo mismo: un chaval normal de pueblo que quería hacer nuevos amigos, sin dejar atrás los que ya tenía, y que quería estudiar para, algún día, hacer una «carrera de ciencias».

No voy a hablar de la transición entre BUP y COU, porque la sensación que nos quedó a muchas y muchos es que COU solo servía para preparar la selectividad (se puede buscar el paralelismo con el actual 2.º de Bachillerato). Tampoco me extenderé en la transición entre secundaria y universidad, porque pude estudiar lo que quería, en la ciudad donde cursé secundaria y donde actualmente resido y trabajo. La verdad es que poder estudiar lo que llevas deseando desde pequeño, y a escasos kilómetros de tu casa, facilita esa transición y minimiza muchos de los problemas (que no son pocos) asociados a la etapa universitaria. La transición del mundo estudiantil al mundo profesional ya es otra cosa, pero este libro no habla de ello.

El proceso de transición entre etapas educativas

Hablar de la *transición* o *tránsito* entre etapas educativas es hablar, pues, de un momento en la escolarización que genera inquietud en el profesorado, en el alumnado y en las familias, al constituir un proceso de «no retorno» que puede condicionar el éxito o el fracaso escolar (Azorín, 2019; Gairín, 2005; Gimeno Sacristán, 2000; Monarca y Rincón, 2010). En el profesorado surgen dudas, por ejemplo, sobre la adecuación del nivel de salida de su alumnado en la etapa inferior (cuando se ve de abajo arriba) o sobre el nivel con el que van a llegar de la etapa anterior (cuando se ve de arriba abajo). El alumnado suele enfrentarse al cambio de etapa con ilusión a la vez que con incertidumbre. Cuando cambian saben que van a ir con los mayores, aunque sean los más pequeños de la etapa, pero desconocen lo que les espera en ella. En el caso de las familias, las preocupaciones pueden centrarse, entre otros aspectos, en la adaptación (o inadaptación) de sus hijas e hijos a la nueva situación, en el cambio de horarios o rutinas, o en el necesario apoyo emocional ante todos esos cambios.

La transición también supone una preocupación para las autoridades educativas y los gestores que se plantean cuestiones del tipo: ¿qué saberes y enfoques metodológicos son más adecuados en una y otra etapa?, ¿qué tipo de competencias deberían desarrollar las niñas y los niños en una etapa para afrontar con garantías la siguiente?, ¿cómo podemos articular las relaciones entre el alumnado, el profesorado, la escuela, la familia y la comunidad

para favorecer la transición y evitar los problemas de adaptación o el fracaso escolar?

La investigación educativa también se ha interesado desde hace tiempo por esas transiciones entre etapas y su impacto desde el punto de vista personal, institucional y social, tanto a nivel nacional como internacional, ya que es un problema que trasciende fronteras y culturas (Fabian y Dunlop, 2006). Autores como Monarca et al. (2012) ya habían centrado su atención en los factores que pueden condicionar el éxito o fracaso del alumnado cuando comienza la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), aludiendo a dos grandes dimensiones que agrupan diversas variables: 1) la estructura de las tareas académicas (forma de explicar, métodos de enseñanza, seguimiento, conocimientos previos, tareas para casa, ayuda de los padres, etc.); y 2) la estructura social de la participación en el aula (valoración personal, relación profesorado/alumnado, relación entre el alumnado, clima de la clase, etc.).

Otros autores, como González-Rodríguez et al. (2019), a partir de una extensa revisión bibliográfica, recopilan un gran número de variables no académicas y académicas que afectan a la transición entre etapas educativas (en su caso también entre Educación Primaria y ESO) y que agrupan en seis factores (tabla 1.1). Frente al estudio de Monarca et al. (2012), centrado en aspectos académicos y en la percepción de los estudiantes, el análisis de González-Rodríguez et al. (2019) recopila muy distintas perspectivas y señala la diferencia entre aquellas variables propias del ámbito académico y las ajenas al mismo (individuales y familiares/sociales), que también tienen una fuerte influencia en el proceso de transición.

Tabla 1.1. Factores que pueden afectar a la transición entre Educación Primaria (EP) y ESO (adaptado de González-Rodríguez et al., 2019).

Tipo de factor	Factor reconocido	Ejemplos
No académico	Individual	Género, trastornos, personalidad, conducta.
	Familiar	Nivel económico, estructura, ambiente, aspectos socioculturales.
Académico	Estudiante	Características del estudiante (rendimiento, satisfacción, conducta, etc.).
	Compañeros de clase	Relación con los compañeros (amistad, rechazo, acoso, etc.).
	Profesorado	Características del profesorado (metodología, evaluación, conocimiento del grupo-clase, etc.).
	Centro	Características del centro escolar (ambiente, tamaño, contexto social, etc.).

De forma similar, Ávila et al. (2022) diferencian entre factores *institucionales* (administración, organización escolar, cultura escolar) y *no institucionales* (alumnado, familias, sociedad) que condicionan la transición, indicando que los docentes señalan la organización y la cultura escolar como aspectos clave en el proceso. En este caso, llama la atención, entre otras cuestiones, la percepción que tienen muchos docentes sobre la utilidad de los sistemas de coordinación entre etapas (en la forma que dicta la administración) o sobre la importancia que el currículo otorga a los contenidos frente a las estrategias de aprendizaje (es cierto que su estudio fue realizado en los cursos 2018/2019 y 2019/2020, dentro del anterior marco legislativo regulado por la LOMCE).

Aunque la transición entre EP y ESO es probablemente la que más «preocupa» y, por tanto, es una de las más estudiadas, merece la pena destacar también las transiciones entre el resto de las etapas.

La investigación educativa en torno a la transición entre Educación Infantil (EI) y EP ha tenido siempre un problema evidente: la manera de preguntar al alumnado cómo se siente o qué dificultades ha encontrado en la misma y, paralelamente, la forma en la que las niñas y niños expresan sus respuestas, verbal o gráficamente. En diversos trabajos, como los de Argos et al. (2011a, b), Castro et al. (2012, 2015) o Gómez-Marí y Gómez-Marí (2021) se recogen diversos intentos de dar la voz a distintos actores implicados en la transición: niñas y niños, profesorado y familias. Entre las preocupaciones de las maestras de EI, destaca el «miedo y expectación ante la necesidad de prepararlos (al alumnado) para la Educación Primaria» (Castro et al., 2012, p. 543), que tiene relación con el agrado o no de las compañeras de EP sobre sus acciones. Por parte del profesorado de EP, su preocupación se centra en el conocimiento del alumnado y sus familias, de su autonomía personal o de su nivel evolutivo. A través de dibujos y entrevistas, Castro et al. (2015) señalan distintos factores clave en la transición inferidos de las aportaciones de niñas y niños: el sentimiento de pertenencia al grupo, la posibilidad de hacer nuevas amistades o mantener las de la etapa anterior, el reconocimiento de las normas y rutinas escolares, y la necesaria colaboración entre familias y escuela.

Si nos vamos a la transición que marca la salida de la educación obligatoria, el paso de 4.º de ESO a 1.º de Bachillerato supone una continuidad en la formación académica, mientras que el paso a una Formación Profesional (FP) específica implica prepararse para actividades propias del ámbito profesional (Monguilot, 2011). En general, continuar con Bachillerato implica para el alumnado llegar con una «buena preparación previa» que muchos consideran necesaria para poder afrontar nuevos aprendizajes «preparatorios» para estudios superiores. A esto se une la presión de los propios contenidos curriculares de la nueva etapa, las directrices universitarias sobre las pruebas de acceso o una visión social de los estudios y los títulos que ha priorizado muchas veces los estudios universitarios sobre la formación profesional. Por el contrario, pa-

sar de la ESO a la FP de grado medio (o a su equivalente en enseñanzas artísticas y deportivas) parece suponer, en ocasiones, un retroceso académico, al no cumplirse las expectativas sobre la trayectoria deseable para los estudiantes. Para muchas familias, la FP se ha considerado tradicionalmente una opción que aportaba una menor cualificación y poco prestigio social (Escarbajal et al., 2021), por lo que se plantea muchas veces como una opción alternativa si el alumnado no va bien sus estudios. Sin embargo, sus propósitos están bastante más claros que los del Bachillerato, los datos de empleabilidad de los grados de FP suelen ser positivos y, en muchos casos, se plantea como una alternativa al abandono y fracaso escolar.

La transición a la universidad es considerada una de las más complejas para las personas que transitan (Figuera-Gazo et al., 2015), existiendo un momento crítico en el primer año universitario, donde se produce una bajada del rendimiento académico en muchos estudiantes que lleva a la reconsideración de la continuidad en esos estudios u otros similares e, incluso, al abandono. La complejidad de esta transición es todavía mayor cuando se enfrenta a ella alumnado con algún tipo de discapacidad (Figuera y Coidura, 2013) o estudiantes que trabajan, han accedido a través de las pruebas de acceso para mayores, proceden de ciclos formativos de FP, etc. En general, se hace hincapié en la necesidad de definir claramente la acción tutorial y los apoyos necesarios para el alumnado de nuevo ingreso, así como estrategias de orientación académica y laboral, formación en competencias específicas, etc. También se señalan acciones de carácter institucional que conllevan adaptaciones curriculares y metodológicas o acciones de formación del profesorado, entre otras (Figuera-Gazo et al., 2015).

¿Qué tienen que ver las prácticas científicas con las transiciones educativas?

A lo largo de los últimos años, nuestro grupo de investigación se ha implicado en distintas colaboraciones con centros escolares y profesorado de todas las etapas educativas. Las experiencias extraídas de estas colaboraciones nos han permitido comprobar que no solo es posible afrontar la enseñanza y aprendizaje a través del planteamiento de «prácticas científicas», sino también detectar algunas cuestiones interesantes sobre la aplicación de estas estrategias en el aula (Mazas et al., 2018, 2024; Oñate-Salafranca y Cortés-Gracia, 2022; Mateo et al., 2023; Sáez-Bondía et al., 2023).

Así, hemos visto que algunas estrategias metodológicas generales, como trabajar en grupo o fomentar el diálogo y la argumentación en el aula, se mantenían durante todos los años de escolarización del alumnado en un centro

concreto, desde el primer curso de infantil hasta el último de primaria. Esto era fruto normalmente de un «plan de centro» que, entre otras cosas, prescindía de los libros de texto en las aulas y en el que todas las maestras y maestros creían y se involucraban. Todo el mundo sabía qué tipo de cosas se hacían en los distintos cursos y de qué forma se hacían. Como las niñas y niños solían manipular objetos, hacerse preguntas (y responderlas), construir y manejar dispositivos, o usar datos y pruebas para argumentar en clase desde muy pequeños, a ningún profesor de la etapa posterior le extrañaba el interés o la motivación de su alumnado en asignaturas como Ciencias de la Naturaleza / Conocimiento del medio natural, y, menos aún, pensaba que no podría hacer cosas «porque seguramente no tienen el nivel suficiente o porque no están acostumbrados».

Cuando esas niñas y niños pasaban del colegio de infantil y primaria al instituto, en muchas ocasiones sorprendían al profesorado de ESO, no por sus conocimientos conceptuales, sino por su interés en las materias, por su capacidad para preguntar o argumentar, por su facilidad para trabajar en grupo y organizarse para las tareas, etc. Todo ello les llamaba la atención, especialmente cuando comparaban entre grupos procedentes de distintos colegios de la misma zona escolar. Es entonces cuando preguntaban: ¿qué tipo de metodología usaban en ese colegio para que ahora les resulte «fácil» enfrentarse a las asignaturas de secundaria? Las destrezas adquiridas por ese alumnado en la etapa anterior hacían olvidar al profesorado de ESO muchos prejuicios declarados habitualmente (Calvo et al., 2024), como que los estudiantes no llegan con suficiente nivel, que estos van a tener dificultades al incorporarse al instituto, porque los contenidos de la ESO son muy diferentes y mucho más complejos o que, simplemente, no están acostumbrados a los hábitos de trabajo y rutinas de estudio de secundaria.

En la situación contraria se hallaban otros centros en los que, a pesar de tener estudiantes de todas las etapas educativas preuniversitarias, las mismas estaban separadas por barreras aparentemente infranqueables que impedían conocer qué se hacía en una etapa o en otra (figura 1.2). Así, observamos casos en los que las aulas de EI distribuían a las niñas y niños en grupos (algo habitual en esta etapa), con mesitas redondas preparadas para una interacción que, en la práctica, era inexistente por el planteamiento de enfoques basados en la realización de tareas individuales. Al pasar a EP, unas veces se mantenía esa distribución por grupos (4-6 personas) a lo largo de toda la etapa, pero en otras ocasiones encontrábamos al alumnado por parejas con todo el mundo mirando a la pizarra desde los primeros cursos. Mantener la misma distribución al cambiar de etapa no implicaba necesariamente compartir hábitos u orientaciones metodológicas, sino que dependía de muchas variables, incluida la percepción de autoeficacia ligada a la falta de coordinación entre el profeso-

rado de esas etapas: «la dificultad sería ese cambio de metodología, que frustra un poco saber que al año siguiente se va a perder todo el esfuerzo invertido» (Calvo et al., 2024, p. 1421).

Figura 1.2. En ocasiones, la transición entre etapas es un muro que impide ver lo que se hace al otro lado, salvo que alguien salte el muro o abra una puerta (iconos modificados de Flaticon).



Si tenemos en cuenta lo descrito anteriormente, combinar el proceso de transición entre etapas y la posibilidad de trabajar «prácticas científicas» ajustadas a los objetivos curriculares de los cursos a un lado y otro de la transición se antoja complicado. Más aún cuando las nuevas orientaciones señalan la necesidad de plantear *situaciones de aprendizaje* que permitan integrar elementos curriculares de distintas materias desde una perspectiva competencial. Así pues, este libro supone un intento de dotar al profesorado en activo y en formación de ideas y recursos para trabajar cada situación de aprendizaje a ambos lados de ese muro descrito anteriormente, sin perder de vista el desarrollo de destrezas científicas por parte del alumnado.

Referencias

Argos González, J., Ezquerra Muñoz, M. P. y Castro Zubizarreta, A. (2011a). Metáforas de la transición: la relación entre la escuela infantil y la escuela primaria y la perspectiva de futuros docentes de Educación Infantil. *Educación XX1, 14*(1), 135-156. https://doi.org/10.5944/educxx1.14.1.265

Argos González, J., Ezquerra Muñoz, M. P. y Castro Zubizarreta, A. (2011b). Escuchando la voz de la infancia en los procesos de cambio e investigación educativos. Aproximación al estudio de las transiciones entre las etapas de educación infantil y educación primaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, *54*(5), 1-18. https://doi.org/10.35362/rie5451651

Ávila Francés, M., Sánchez Pérez, M. C. y Bueno Baquero, A. (2022). Factores que facilitan y dificultan la transición de educación primaria a secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, *40*(1), 147-164. https://doi.org/10.6018/rie.441441

Azorín Abellán, C. (2019). Las transiciones educativas y su influencia en el alumnado. *Edetania. Estudios y Propuestas Socioeducativos*, *55*, 223-248. https://doi.org/10.46583/edetania_2019.55.444

Calvo, G., Gil, C., Mazas, B. y Cortés, A. L. (2024). ¿Y tú qué prefieres? Análisis de las dificultades del profesorado de ciencias en los diferentes niveles educativos. En: I. M. Greca, E. M. García, R. B. Toma y J. Ortiz (coords.). *31 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Hacia una educación científica alineada con la Agenda 2030* (pp. 1419-1424). Universidad de Burgos. https://doi.org/10.36443/9788418465901

Castro, A., Ezquerra, P. y Argos, J. (2012). La transición entre la Escuela de Educación Infantil y la de Educación Primaria: perspectivas de niños, familias y profesorado. *Revista Española de Pedagogía*, *70*(253), 537-552. https://www.revistadepedagogia.org/rep/vol70/iss253/2

Castro, A., Argos, J. y Ezquerra, P. (2015). La mirada infantil sobre el proceso de transición escolar desde la etapa de educación infantil a la educación primaria. *Perfiles Educativos*, *37*(148), 34-49. https://doi.org/10.1016/j.pe.2015.11.006

Escarbajal Frutos, A., Navarro Barba, J. y López Barrancos, S. (2021). La Formación Profesional como alternativa al fracaso escolar. Posibilidades y límites. *International Journal of New Education*, *7*, 39-56. https://doi.org/10.24310/IJNE4.1.2021.11443

Fabian, H. y Dunlop, A. W. (2006). *Outcomes of Good Practice in Transition Processes for Children Entering Primary School.* Paper Commissioned for the EFA Global Monitoring Report 2007, Strong Foundations: Early Childhood Care Education. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147463

Figuera, P. y Coiduras, J. L. (2013). La transición a la universidad: un análisis desde la diversidad de las voces de los estudiantes. *Revista de Educación*, *362*, 713-736. https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2013-362-247

Figuera-Gazo, P., Rodríguez-Moreno, M. L. y Llanes-Ordóñez, J. (2015). Transición y orientación: Interrelaciones, estrategias y recomendaciones desde la investigación. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, *8*(2), 1-17. https://doi.org/10.1344/reire2015.8.2821

Gairín, J. (2005). El reto de la transición entre etapas educativas. *Aula de innovación educativa, 142*, 12-17.

Gimeno Sacristán, J. (2000). *La transición a la educación secundaria: discontinuidades en las culturas escolares.* Morata.

Gómez-Marí, I. y Gómez-Marí, P. (2021). Orientaciones pedagógicas: ¿cómo facilitar el proceso de transición del alumnado desde la etapa de educación Infantil a Primaria? Percepciones de familias y profesionales de la educación. *REIDOCREA*, 10(4), 1-14. https://doi.org/10.30827/Digibug.66309

González-Rodríguez, D., Vieira, M. J. y Vidal, J. (2019). Variables que influyen en la transición de la Educación Primaria a la Educación Secundaria Obligatoria. Un modelo comprensivo. *Bordón, 71*(2), 85-108. https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.68957

Mateo, E., Sáez-Bondía, M. J., Martín-García, J. y Fernández, S. (2023). Algunos principios de diseño de espacios de ciencias de libre elección monotemáticos. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 45*, 35-52. https://doi.org/10.7203/DCES.45.27360

Mazas, B., Gil-Quílez, M. J., Martínez-Peña, B., Hervás, A. y Muñoz, A. (2018). Los niños de infantil piensan, actúan y hablan sobre el comportamiento del aire y del agua. *Enseñanza de las ciencias, 36*(1), 163-180. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2320

Mazas Gil, B., Sáez Bondía, M. J. y Cortés Gracia, A. L. (2024). Hay que remodelar la plaza. Un escenario para plantear situaciones de aprendizaje sobre las rocas y sus usos. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales, 116*, 22-28.

Monarca, H., Rappoport, S. y Fernández González, A. (2012). Factores condicionantes de las trayectorias escolares en la transición entre enseñanza primaria y secundaria. *REOP - Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, 23*(3), 49-62. https://doi.org/10.5944/reop.vol.23.num.3.2012.11461

Monarca, H. A. y Rincón, J. (2010). Tránsito a la ESO, ¿continuidad o ruptura? *Cuadernos de Pedagogía, 401*, 28-31.

Oñate Salafranca, N. y Cortés Gracia, A. L. (2022). Mejora de protocolos de laboratorio como ejemplo de prácticas científicas en ESO y Bachillerato. Ápice. Revista de Educación Científica, 6(2), 65-79. https://doi.org/10.17979/arec.2022.6.2.9151

Sáez-Bondía, M. J., Mateo González, E., De Marco, M. y Lucha, P. (2023). Minerales en el trabajo por ambientes en los cursos de transición: evaluación del nivel de integración desde las ciencias y la precepción de las docentes participantes. *Investigaçoes em Ensino de Ciências, 28*(3), 206-225. https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n3p206

Índice

Prólogo 9

Una mirada a las prácticas científicas en la transición entre etapas educativas 11

1. ¿Por qué hablamos de transiciones entre etapas educativas? 13
   Al cole con pantalón corto, trenca y pasamontañas 13
   El proceso de transición entre etapas educativas. 17
   ¿Qué tienen que ver las prácticas científicas con las transiciones educativas? 20
   Referencias 22
2. Caracterización de las destrezas implicadas en las prácticas científicas de argumentación, indagación y modelización 25
   ¿Qué son las prácticas científicas y qué papel tienen en la alfabetización del alumnado?. 25
   ¿Cómo se han identificado las destrezas científicas implicadas en cada práctica? . . 26
   ¿Cuáles son las destrezas científicas clave en la transición entre etapas educativas? 31
   Referencias 32
3. 4+4 situaciones de aprendizaje 35
   #LasSA 35
   #HojaDeRuta 38
   #ParaQué 39
   #DestrezasDeUnVistazo. 39
   #EnAcción 40
   #AndamiandoLaSA 41
   #Resumiendo 42
   #Referencias 43

4 situaciones de aprendizaje: de Educación Infantil a Educación Primaria 45

4. ¿Cómo podemos conseguir el charco más grande para jugar con las botas de agua? 47
   #HojaDeRuta 47
   #ParaQué 47
   #DestrezasDeUnVistazo. 49
   #EnAcción 50
      Fase 1. Tras un día de lluvia... 50
      Fase 2. Estudiando las variables implicadas 52
      Fase 3. Transferimos lo aprendido: ¿cómo hacer el charco más grande?. 56

#AndamiandoLaSA . . . 57
Entender el problema . . . 58
Configurar un plan . . . 58
Ejecutar un plan . . . 58
Examinar la solución . . . 59
#Resumiendo . . . 60
#Referencias . . . 61

5. Mariposas, elefantes y abejas: jugando para explorar la naturaleza . . . 63
#HojaDeRuta . . . 63
#ParaQué . . . 63
#DestrezasDeUnVistazo . . . 65
#EnAcción . . . 65
Fase 1. Espacio de ciencias de libre elección sobre la diversidad animal . . . 65
Fase 2. Las propuestas una a una . . . 68
Fase 3. Transferimos lo aprendido: Inventa un animal que pueda vivir en el desierto . . . 74
#AndamiandoLaSA . . . 77
Entender el problema . . . 77
Configurar un plan . . . 77
Ejecutar un plan . . . 78
Examinar la solución . . . 78
#Resumiendo . . . 79
#Referencias . . . 80

6. Del cielo al aula: indagando sobre el tamaño del Sol y la Luna . . . 81
#HojaDeRuta . . . 81
#ParaQué . . . 81
#DestrezasDeUnVistazo . . . 83
#EnAcción . . . 84
Fase 1. Presentando la temática . . . 84
Fase 2. Indagando sobre el Sol y la Luna . . . 85
Fase 3. Difundiendo nuestro nuevo modelo . . . 91
#AndamiandoLaSA . . . 92
Entender el problema . . . 92
Configurar un plan para resolverlo . . . 92
Ejecutar un plan . . . 92
Examinar la solución . . . 92
#Resumiendo . . . 93
#Referencias . . . 94

7. Explorando el patio de la escuela con mucho sentido . . . 95
#HojaDeRuta . . . 95
#ParaQué . . . 95

#DestrezasDeUnVistazo . . . 96
#EnAcción . . . 97
Fase 1. Tenemos que elaborar un catálogo con los árboles que hay en la escuela . 97
Fase 2. Aprendiendo a observar los árboles que nos rodean . . . 99
Fase 3. Creando el catálogo de árboles de la escuela . . . 103
#AndamiandoLaSA . . . 104
Entender el problema . . . 104
Configurar el plan para resolverlo . . . 104
Ejecutar el plan . . . 104
Examinar la solución . . . 104
#Resumiendo . . . 105
#Referencias . . . 106

4 situaciones de aprendizaje: de Educación Primaria a Educación Secundaria, y de Secundaria a Bachillerato . . . 107

8. ¿Una mina de cobre en mi pueblo? . . . 109
#HojaDeRuta . . . 109
#ParaQué . . . 109
#DestrezasDeUnVistazo . . . 110
#EnAcción . . . 111
Fase 1. Presentando el caso de la mina de cobre . . . 111
Fase 2. Aprendiendo sobre los minerales . . . 112
Fase 3. Tomando decisiones . . . 117
#AndamiandoLaSA . . . 118
Entender el problema . . . 118
Configurar un plan . . . 118
Ejecutar un plan . . . 118
Examinar la solución . . . 118
#Resumiendo . . . 119
#Referencias . . . 120

9. El hogar del desmán . . . 121
#HojaDeRuta . . . 121
#ParaQué . . . 121
#DestrezasDeUnVistazo . . . 123
#EnAcción . . . 125
Fase 1. Presentando el caso del desmán ibérico a través de un cuento . . . 125
Fase 2. Aprendiendo sobre el desmán ibérico . . . 127
Fase 3. Puesta en común en gran grupo y elaboración de conclusiones . . . 134
#AndamiandoLaSA . . . 135
Entender el problema . . . 135
Configurar un plan para resolverlo . . . 135

Ejecutar un plan . . . 135
Examinar la solución . . . 135
#Resumiendo . . . 136
#Referencias . . . 137
10. Un puente entre el colegio y el bosque . . . 139
#HojaDeRuta . . . 139
#ParaQué . . . 139
#DestrezasDeUnVistazo . . . 141
#EnAcción . . . 141
Fase 1. Presentando el escenario y el problema . . . 141
Fase 2. Dibujando un puente sobre el papel . . . 144
Fase 3. Construyendo una maqueta del puente . . . 145
Fase 4. Pensando en los materiales más adecuados . . . 146
Fase 5. Presentando el proyecto del puente . . . 146
#AndamiandoLaSA . . . 147
Entender el problema . . . 147
Configurar un plan . . . 147
Ejecutar un plan . . . 148
Examinar la solución . . . 148
#Resumiendo . . . 149
#Referencias . . . 150
11. ¿Mis antepasados eran monos? . . . 151
#HojaDeRuta . . . 151
#ParaQué . . . 151
#DestrezasDeUnVistazo . . . 153
#EnAcción . . . 154
Fase 1. ¿Qué sé sobre la evolución? . . . 154
Fase 2. Aprendiendo sobre la evolución . . . 155
Fase 3. Reflexión y puesta en común . . . 156
Fase 4. Modelo final sobre evolución . . . 156
#AndamiandoLaSA . . . 159
Entender el problema . . . 159
Configurar un plan . . . 159
Ejecutar un plan . . . 160
Examinar la solución . . . 160
#Resumiendo . . . 161
#Referencias . . . 162
Anexo: Biblioteca de apoyos . . . 163

Si desea más información
o adquirir el libro
diríjase a:

www.octaedro.com

4+4 Situaciones de Aprendizaje en Ciencias

Este libro es una obra colectiva que surge de la colaboración entre investigadoras e investigadores de las Universidades de Zaragoza, Autónoma de Madrid y Rovira i Virgili (Tarragona). En él se recogen ejemplos de propuestas didácticas desarrolladas a lo largo del proyecto PID2021-123615OA-I00 de la Agencia Estatal de Investigación titulado «Las prácticas científicas en la transición entre etapas. Desarrollo de destrezas en la construcción, uso y validación del conocimiento científico». Esta publicación es fruto de la necesaria reflexión sobre qué tipo de prácticas científicas y destrezas asociadas se abordan en las distintas etapas educativas y cómo, en muchas ocasiones, algunas aparecen o desaparecen sin una razón fundamentada cuando cambiamos de etapa.

La estructura del libro tiene tres partes bien diferenciadas, que incluyen un marco teórico general y 4+4 situaciones de aprendizaje que aportan ideas para trabajar destrezas científicas desde escenarios cotidianos o de juego libre, en Educación Infantil y Primaria, hasta problemáticas complejas que contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado, en ESO y Bachillerato. En las situaciones de aprendizaje propuestas aparecen ejemplos de escenarios, saberes y competencias implicadas, demandas y apoyos que pueden ser fácilmente adaptables a distintos contextos educativos. Además, pueden utilizarse como elementos que articulen la transición entre etapas en los casos en los que sea posible superar el muro que las separa.

Beatriz Mazas Gil
Profesora de Didáctica de las Ciencias Experimentales en la Universidad de Zaragoza y miembro del grupo de investigación «Beagle. Investigación en didáctica de Ciencias Naturales». Trabaja en el desarrollo de destrezas asociadas a las prácticas científicas en la transición entre etapas Infantil-Primaria-Secundaria. IP del proyecto PID2021-1236150A-I00, financiado por la AEI y la Unión Europea (2022-2025).

María José Sáez Bondía
Profesora de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Zaragoza y miembro del grupo de investigación «Beagle. Investigación en Didáctica de Ciencias Naturales». Actualmente centra su investigación en el papel de los apoyos para el aprendizaje científico a través del juego en las primeras etapas educativas.

Octaedro Editorial

ISBN 978-84-1079-155-8