

Didáctica de la ciencia a través del teatro

Teaching science through theater

Eduardo Dopico

Profesor de Didáctica y Organización Escolar; Facultad Formación Profesorado y Educación. Universidad de Oviedo, España.

Eva García-Vázquez

Profesora de Biología; Facultad de Medicina. Universidad de Oviedo, España.

César Alonso

Profesor de Matemáticas; Centro de Inteligencia Artificial. Universidad de Oviedo, España

Etelvino Vázquez

Director Teatral, España

Resumen

*En un entorno de educación de adultos, se llevó a cabo una experiencia didáctica de enseñanza-aprendizaje de la ciencia utilizando como recurso educativo el teatro de creación colectiva, en paralelo a una batería de charlas-coloquio en torno al concepto y mecanismos de la evolución. De una parte, se trataba de ofrecer claves evolutivas asequibles, desde una perspectiva multidisciplinar, para entender la enorme diversidad de la vida en nuestro planeta. De otra, y como consecuencia de la anterior, se emplearon dinámicas de la investigación-acción participativa y técnicas del análisis de contenido, para tratar de construir una expresión plástica al modo en que se crea un espectáculo teatral, que evidenciara los aprendizajes adquiridos. Los resultados que se obtuvieron muestran el proceso de transferencia de conocimientos situando los elementos evolutivos procedentes de las charlas-coloquio en los diálogos que los alumnos diseñaban y su competencia para crear una representación teatral desde la nada hasta la escenificación. **Palabras clave:** educación de adultos; educación en ciencias; innovación educativa; actividades culturales; investigación participativa.*

117

Abstract

In a context of adult education, we carried out a didactic experience of teaching and learning of science using as educational resource the theater of collective creation in parallel to a battery of lectures and symposium on the concept and mechanisms of evolution. On one hand, it wanted to provide affordable evolutionary keys from a multidisciplinary perspective, to understand the great diversity of life on our planet. Of another, because of the above, were employed dynamics of participative action research and content analysis techniques to try to build a visual expression the way in which a play is created, for clarification of the learning acquired. The results obtained show the process of knowledge transfer placing evolutionary elements from lectures and symposium at the dialogues that students were designing and their competences to create a play from nothing to the staging.

Keywords: Adult education; Science education, educational innovation; cultural activities, participatory research.

1. INTRODUCCIÓN

La educación a lo largo de la vida nos sitúa a todos en un entorno de aprendizaje permanente que iniciamos al nacer y no abandonamos hasta la muerte. Gracias a la plasticidad neuronal, la capacidad de aprendizaje humana sólo tiene los límites biológicos propios de la especie (Ortega y Franco, 2010). Como un factor socioeconómico más, la estructura poblacional incide en las necesidades formativas de la sociedad. En este espacio de educación permanente, los adultos, teniendo en cuenta las necesidades de actualización de conocimientos, el envejecimiento poblacional y las óptimas condiciones de salud y autonomía con las que se llega a edades avanzadas, son un objetivo educativo de especial relevancia. La edad no es una barrera para el aprendizaje en absoluto. La educación de personas adultas, como toda actuación formativa, pretende facilitar conocimientos, actitudes y destrezas que animen el perfeccionamiento personal y profesional y la participación social (Sarrate y Pérez de Guzmán, 2005).

118

Al contrario que los niños, adolescentes y jóvenes, los adultos tienen patrones de aprendizaje específicos que requieren una respuesta educativa diferenciada (Jarvis, 2013). El trabajo educativo con ellos requiere contextualizar las enseñanzas sobre la dimensión temporal e histórica de la persona adulta, desarrollando una comunicación didáctica fundamentada en la bidireccionalidad y en el respeto a los ritmos y estilos de aprendizaje. Se espera en este contexto que los objetivos educativos se expliciten nítidamente; los contenidos se apoyen en conocimientos ya adquiridos y sirvan para plantear o resolver problemas relevantes; que el alumno-adulto se sienta protagonista de su propio proceso de aprendizaje, y el trabajo cooperativo y el trabajo en grupo promueva la socialización. El grupo de aprendizaje, además de favorecer la interacción social, ayuda a generar los estímulos adecuados para la construcción y reestructuración de conocimiento (Bermejo, 2005).

En el marco del aprendizaje a lo largo de la vida la educación adopta contextos organizativos para ofrecer experiencias de enseñanza.-aprendizaje acordes a las necesidades de la población. Así, la educación formal, de carácter obligatorio y circunscrita a la reglamentación institucional, es desarrollada en centros educativos donde se define un proceso educativo intencional por etapas que concluye en una certificación oficial. Por su parte, la educación no formal no conduce a un título: acredita aprendizajes demandados fuera del sistema educativo por sectores de población interesados en mejorar sus cono-

cimientos. En cuanto a la educación informal, se define por los aprendizajes que acontecen a lo largo de la vida en escenarios no específicamente diseñados para la enseñanza. Estas dos últimas modalidades educativas orientan un aprendizaje no formal e informal con relación a la población adulta que representa una valiosa fuente de capital humano (OCDE, 2010). Los adultos, como sujetos de aprendizaje, pueden continuar su formación, cubrir necesidades de conocimiento y participar y contribuir de forma activa en la sociedad (Martín-Castaño, 2009). En la literatura pedagógica podemos ver una amplia y variada oferta de ejemplos prácticos sobre educación de adultos. Nosotros enfocamos nuestra propuesta en el entorno de la alfabetización científica. El interés espontáneo de la población sobre los temas científicos crece exponencialmente (FECYT, 2010). La divulgación de la ciencia en la sociedad del conocimiento emplea diferentes soportes para comunicar los avances científicos. Pensamos que el teatro pedagógico (en esencia, todo el teatro lo es), puede resultar un buen recurso para la enseñanza de la ciencia porque incide más en la experiencia de aprendizaje que en la exhibición de una trama. En los ámbitos de la educación de adultos no formal incluso permite desinhibirse frente a las rígidas programaciones de la enseñanza reglada.

La pedagogía teatral vincula teatro y educación a través del constructivismo, proporcionando un aprendizaje significativo de los recursos teatrales y de los contenidos educativos que trabaje. Esto es, despliega una metodología de enseñanza que utiliza el juego teatral para proporcionar experiencias de aprendizaje. Hacer teatro en los entornos educativos supone más un trabajo educativo que artístico (Laferrière, 1997), aunque este planteamiento continúa siendo objeto de animados debates (Nicholson, 2009). En la educación de adultos, en el contexto del aprendizaje a lo largo de la vida en el cual es necesario alterar el ambiente de aprendizaje tradicional y es complicado transformar las rutinas de pensamiento adquiridas, desde un plano didáctico interesado en la enseñanza de la ciencia, nosotros empleamos el recurso teatral para facilitar el proceso de conocimiento (Muñoz Cáliz, 2006). Tomamos para ello como punto de partida las sesiones divulgativas impartidas por distintos científicos en torno a un Taller de Evolución abierto a un público adulto heterogéneo, donde, con una introducción típica de una clase de ciencias, se aborda la evolución desde la perspectiva más holística posible. Tratando de medir la experiencia de aprendizaje y las ganancias en conocimiento científico, propusimos al público asistente participar en un juego teatral donde pudiéramos contextualizar la ciencia y la evolución en situaciones de la vida real (Ødegaard, 2003).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Como actividad de divulgación de la ciencia, en el último trimestre del año 2013 dentro de las actividades de Extensión Universitaria de la Universidad de Oviedo (Asturias, España), organizamos una *Aula de Pensamiento Científico* en formato *Taller de Evolución*. Un grupo de expertos de la Universidad de Oviedo (Asturias) impartió charlas-coloquio de 1 hora de duración cada una (Tabla 1) dirigidas al gran público.

TABLA 1

Temas de las charlas-coloquio

	Temas	Día/mes	Sedes
1	<i>Nuestro lugar en el universo: Introducción a la astrobiología. Ponente: Profesor de Astrofísica</i>	10/10	Oviedo
		11/10	Avilés
2	<i>El planeta vivo. Cómo los cambios de la Tierra permiten albergar distintas formas de vida. Ponente: Profesor de Geología</i>	17/10	Oviedo
		18/10	Avilés
3	<i>Evolución en el Reino Animal. Introducción a la biogeografía. Ponente: Profesora de Zoología</i>	24/10	Oviedo
		25/10	Avilés
4	<i>Evolución de la especie humana. Ponente: Profesora de Antropología</i>	30/10	Oviedo
		31/10	Avilés
5	<i>Evolución cultural. Ponente: Profesor de Prehistoria</i>	07/11	Oviedo
		08/11	Avilés
6	<i>Mecanismos de evolución y teorías evolutivas. Ponente: Profesora de Biología</i>	14/11	Oviedo
		15/11	Avilés
7	<i>La revolución epigenética. Ponente: Profesora de Genética</i>	21/11	Oviedo
		22/11	Avilés
8	<i>Herramientas actuales para entender la evolución. Ponente: Profesor de Bioquímica</i>	28/11	Oviedo
		29/11	Avilés
9	<i>El ser humano como factor evolutivo. Ponente: Profesor de Biología</i>	04/12	Oviedo
		05/12	Avilés

Las charlas consistían en 45 minutos de exposición + 15 minutos de debate. Los espacios destinados para ello fueron un aula en la Facultad de Geología, en Oviedo y otra en el Edificio de Servicios Universitarios, en Avilés. Se trataba de

ofrecer claves evolutivas asequibles desde una perspectiva multidisciplinar y de una forma amena, divertida y apropiada para todos los públicos para entender la enorme diversidad de la vida en nuestro planeta.

Hubo una ratio media de 60 participantes por sesión y sede. En su mayoría se trataba de personas que pasaban de los 50 años de edad e interesadas en ampliar conocimientos y debatir en torno a la evolución. Para mantener un feedback permanente sobre los conocimientos que iban adquiriendo y registrar sus ganancias de aprendizaje, les propusimos que después de cada sesión tratáramos de elaborar y ensayar una obra de teatro que se representaría al final del Taller. En una dinámica de investigación-acción participativa (Anderson y Herr, 2007), los temas de las charlas-coloquio que más curiosidad o discrepancia les hubieran suscitado podrían cobrar una expresión plástica al tiempo que todos participaban de los modos con los que se crea un espectáculo teatral. Los resultados que se obtuvieran podrían relacionar un análisis de contenido (López Noguero, 2011) para situar los elementos evolutivos procedentes de las charlas-coloquio en los diálogos que diseñaban y su competencia para construir una representación teatral desde la nada hasta la escenificación.

12 personas en Oviedo (8 mujeres y 4 hombres) y 18 personas en Avilés (6 hombres y 12 mujeres) con una media de edad de 54 años, participaron activamente en la propuesta (Tabla 2). No todos querían ser actores, pero sí todos estaban dispuestos a colaborar.

121

TABLA 2

Alumnos participantes en teatro

Localidad	Hombres	Mujeres	Total	Edad \bar{X}
Oviedo	4	8	12	53.0
Avilés	6	12	18	54.6
Total	10	20	30	54.0

3. RESULTADOS

Moviéndonos en un planteamiento de innovación educativa, los resultados de esta experiencia didáctica llevada a cabo en un contexto de educación no formal con adultos, necesariamente reflejan el proceso de trabajo y las dinámicas de participación de los alumnos. A través de las distintas sesiones y las mínimas interferencias organizativas de los educadores creemos posible describir las

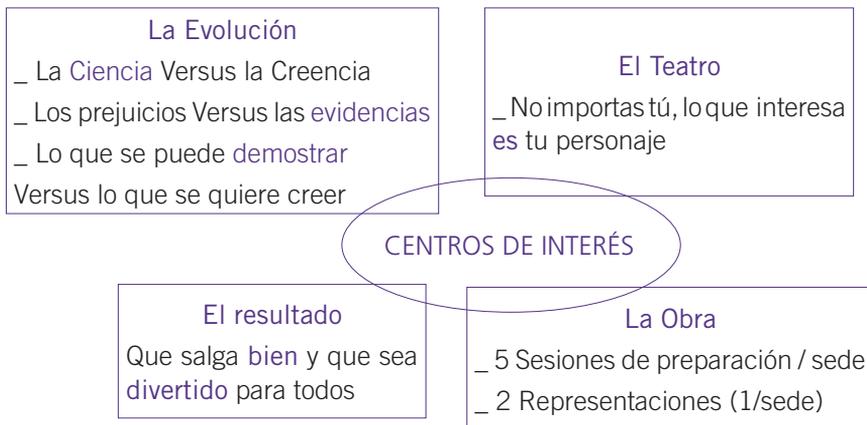
interacciones que daban lugar a la creación colectiva. Desde ese mismo punto de vista, el análisis de datos se concentra en la producción académica, en este caso, la obra de teatro y su significatividad para el proceso de enseñanza-aprendizaje en referencia al marco teórico planteado en las charlas-coloquio

3.1 CODIFICACIÓN:

Tratando de concitar la máxima participación posible, dividimos a los 30 alumnos entre quienes directamente deseaban actuar y quienes, de momento, sólo querían ayudar. Teniendo como referente la idea de la evolución vista en los seminarios precedentes, el primer tema de debate que propusieron enfrentaba la **teoría creacionista** como explicación metafísica del origen del mundo conocido, con la **teoría de la evolución** de Darwin como cuestionamiento científico de todos los fenómenos naturales. Esto es, si la canción "El hombre puso nombre a los animales" de Dylan es creacionista, la clasificación de los seres vivos propuesta por Linneo es evolucionista. Evidentemente, a todos les quedaba claro que el debate religión *versus* razón no se cierra teatralizando a un Descartes viejo y a un Pascal joven (Brisville, 2008) puesto que ciencia y creencia no son incompatibles porque no pertenecen al mismo ámbito cognoscente (Gould, 2004; Ayala, 2007). Sin embargo este debate permitió establecer los principales centros de interés (figura 1).

122

FIGURA 1
Centros de interés



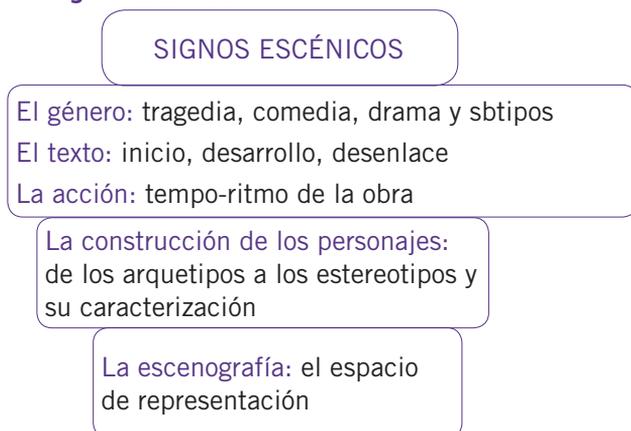
3.2 ORGANIZACIÓN

Los educadores tenemos que plantear situaciones educativas donde los alumnos puedan desarrollar su imaginación y creatividad (Vacas, 2009). Una didáctica basada en el aprendizaje colaborativo (Kirschner et al. 2009) nos parecía la más adecuada para dinamizar la participación de alumnos adultos con diferentes niveles de competencia y la que mejor podía facilitar la interacción, la conversación, la colaboración y el trabajo en equipo (Windham, 2005). El aprendizaje colaborativo en la educación permanente puede proporcionar la oportunidad de volver a reinterpretar el aprendizaje previo obtenido individualmente, ahora trabajando en equipo dentro de una comunidad de aprendizaje (Howard, 2004; Aubert et al. 2009). Así, y tomando el teatro como arte de creación colectiva, les propusimos un método que denominamos como *generativo* de construcción teatral, donde todos participasen en la construcción de los signos escénicos (figura 2). Una suerte de teatro de improvisación donde cada participante podía decidir la línea argumental, el planteamiento de la trama (Berk & Trieber, 2009) y el estilo de representación. Los referentes teatrales comunes de los alumnos-participantes residían en la televisión y las obras clásicas de las que tenían noticia. Todos estaban familiarizados con el *Teatro Popular* (Díaz Herrera, 2012) y reconocían disfrutar como espectadores de comedias costumbristas. Por lo tanto, el género y el subtipo se decidieron a partir de estas preferencias. A pesar del uso perverso que en ocasiones se ha hecho del teatro costumbrista (Menéndez Peláez, 2004), las formas etnodramáticas del teatro popular (Butterwick y Selman, 2003; Caamaño, 2014) son lo suficientemente flexibles como para que los conocimientos científicos puedan fusionarse con las tradiciones populares.

123

FIGURA 2

Los signos escénicos



3.3 CON-TEXTO

El hecho teatral es un texto construido para provocar en el espectador la percepción de un mensaje (Trozzo et al. 2004). Entonces, en interacción fluida, todos los participantes fueron expresando posibles ideas susceptibles de ser representadas (Figura 3).

FIGURA 3

Selección de algunas de las ideas suscitadas

No-Helio trabaja como meteorólogo y le despiden porque utiliza las sensaciones y no las TICs para dar el pronóstico del tiempo

Un padre ingresa a su hijo en el psiquiátrico porque dice que tiene un amigo imaginario al que llama Darwin

Una joven embarazada asegura a su marido que una paloma es el padre del bebé que espera

Un maestro enseña creacionismo y sus alumnos le discuten el argumentario con libros de ciencias espera

.....

124

Una vez fue asumida como propia por todo el grupo la idea sobre la que trabajar, el planteamiento general, la división inicial entre los potenciales actores y los colaboradores se reorganizó en pequeños equipos para ir construyendo la trama, el guion y las escenas. Todos colaboran en la elaboración del **texto**. Decía Grotowski (2009), al fundamentar el teatro pobre, que al elegir un texto para un montaje teatral debían buscarse las relaciones entre los actores y el director. Desde nuestra propuesta de teatro generativo, dados los parámetros de trabajo, lo que pretendimos es que quien iba a actuar escribiera su propio texto, y al compartirlo con sus compañeros le diera la forma más adecuada para facilitar el pie (la entrada al diálogo), las réplicas y contrarréplicas. Esto es, en una dinámica de aprendizaje cooperativo, los alumnos, manejando las experiencias de aprendizaje obtenido en las sesiones de las charlas-coloquio, construyen la trama, los personajes y los textos y el contexto en el que desarrollar las escenas.

El que lee mucho y anda mucho, ve mucho y sabe mucho (El Quijote, Cap. XXV, II). Esta máxima apareció claramente reflejada en el entusiasmo mostrado por los alumnos durante la elaboración del guion. En un primer momento, los educadores pensamos en utilizar las TIC para diseñar escenarios virtuales y crear imágenes y efectos sobre los que reproducir secuencias de sonido en *podcast* con los diálogos de los personajes. No fue necesario, sin embargo. Teniendo claro los objetivos del montaje y los contenidos de la obra, resultó sencillo dar con la forma de la estructura (Jackson, 1980) y ajustar la **acción** al tempo-ritmo que marcaban los diálogos cruzados de los personajes que los alumnos insistían en llevarse escritos en papel para sus casas.

3.4 APREHENSIÓN

Una de las ventajas que ofrece el planteamiento de dinamizar un teatro generativo es que los alumnos crean *los personajes* y dan contenido a sus papeles. *No hay nada malo o bueno, el pensamiento decide tal* (Hamlet Acto 2, escena 2). Esta libertad creativa permitió no anclarse en ninguna perspectiva, permanecer en transición (Barba, 2005), operar en función del contenido del rol que diseñaban los otros compañeros para otros personajes.

Una vez apropiados, por consenso y libre iniciativa, los alumnos a los personajes, el grupo quedó organizado en 13 actores (6 hombres y 7 mujeres) y 17 alumnos-asistentes/codirectores. Cada alumno-actor empezó a dejar de ser la persona y comenzó a ser el personaje en el tiempo y el espacio, llegando incluso a acomodarse en el subtexto que motiva el discurso del personaje (Stanislavski, 2002) y, en lugar de experimentar con el silencio (Brook, 1994), recurrían a las imágenes mentales que les proporcionaban los alumnos-asistentes/codirectores.

Ya vinculados los personajes a sus textos y subtextos, quedaba por definir el espacio de representación. Un *chigre* (bar), donde se reúnen personas mayores para jugar a las cartas o al parchís y tomar algo, proporcionaba un contexto conocido, propicio y austero. Sin excesos, porque la idea era que los actores hicieran en el escenario una recreación de lo que hacen en su vida cotidiana (Boal, 2002). Esta *escenografía*, por familiar, aunque daba confianza a los alumnos, empezó a ser vista por ellos como el escenario que se pretendía que fuera. Entrar en ella suponía la transformación del alumno en personaje (Pallini, 2011). Sus cuerpos, sus movimientos, sus palabras, sus gestos, convirtieron el aula en un escenario (Bossi, 2010)

3.5 TRANSFERENCIA

Los educadores que ayudábamos en la organización de la experiencia de aprendizaje nos limitamos a gestionar la espontaneidad, dando las mínimas indicaciones posibles para que la propuesta de teatro generativo tuviera un sentido real. Montamos la obra completa (Figura 4) y la ensayamos 8 veces. Este fue el límite marcado por los alumnos.

FIGURA 4
Texto teatral

1 Estamos en la zona de mesas de un chigre. En una de ellas hay paisanos que juegan una
2 partida de tute, en otra de las mesas un grupo de mujeres está jugando al parchís.

3 En la barra, el chigrero con aspecto de juez, cada vez que pone un vaso da con una maza
4 sobre el mostrador.

5 El foco se dirige a la mesa donde cuatro paisanos juegan a la baraja. Con la última baza, uno
6 de ellos tira, enfadado, las cartas sobre la mesa.

7 **_ Paisano 1:** *A la porra. Acabé. Dirigiéndose a su pareja de juego. Si no sabes contar para*
8 *qué diablos me marcas el arrastro!*

9 Se levanta y va a la barra. El chigrero le pone una pinta de vino y un paílllo.
10 **_ Chigrero,** dando con la maza en la mesa: *"listo para el tragadero"*

11 El paisano 1 coge el periódico. Los compañeros quedan discutiendo entre ellos
12 enseñándose las cartas. Levanta la vista del periódico y dice en voz alta:

13 **_ Paisano 1:** *"Un maestro de escuela es denunciado por enseñar creacionismo".*
14 *¿Creacionismo? ¿Qué? qué narices es eso, oh?*

15 **_ Paisano 2:** *Es lo de los huevos, uno colgando y otro... lo mismo*

16 **_ Paisano 3:** *No, no eso es el ha-bi-lis-mo*

17 **_ Paisano 1,** Dirigiéndose al hijo del chigrero: *Ah niño, mira en el teléfono ese que te lo dice*
18 *todo a ver eso del creacionismo que es*

19 **_ Paisano 3:** *Para mí que eso es lo contrario del Darwin ese*

20 **_ Paisano 2:** *¿Darwin? ¿Ese no es el que le valió tanto dinero al Barça?*

21 **_ Paisano 1:** *Ah, sí, a ese lo conozco yo, vaya como corre la banda, eh?*

22 **_ Paisano 4:** *No, oh, ese es el neymar. El Darwin es el de los monos. El que decía lo de la*
23 *evolución. Lo de que somos parientes de los monos*

24 **_ Paisano 1:** *El de los monos no era el tarzán?*

25 **_ Gúaje,** Leyendo la pantalla de su móvil: *"creacionismo, creencia inspirada en doctrinas*
26 *religiosas según la cual la Tierra y los seres vivos provienen de un acto de*
27 *creación de un ser divino"*

28 **_ Paisano 1:** *Acabáramos, que el maestro andaba cortándoles mentiras a los crios*

29 **_ Paisano 4:** *Mas o menos, porque según esa teoría los humanos procedemos*
30 *de una mota de polvo a la que dios le dio vida*

31 **_ Paisano 1:** *Hombre, el crío mío de un polvo sí que viene, de una mota no, que yo soy muy*
32 *paisano*

33

34 Se apagan las luces.

35 Se encienden las luces y el foco se centra en el grupo de mujeres que está jugando al parchís
36 y tomando café. Cuatro de ellas juegan la partida, el resto mira y habla.

37

38 **_ Mujer 1:** *¿Sabéis la última? (En voz baja, apenas susurra)*

39 **_ Todas:** *¿QUÉ? ¡¡¡*

40 **_ Mujer 1:** *Lo de la hija de la Blasa (En un tono más alto)*

41 **_ TODAS:** *¿QUÉ PASÓ? ¡¡¡*

42 **_ Mujer 1:** *Que la dejó el novio porque dice ella que está preñada de una paloma*

43 **_ Mujer 2:** *Sí, es que hay mucho pájaro suelto*

44 **_ Mujer 3:** *Ale...Ale... Luego no nos gusta que nos llamen críticasnas*

45 **_ Mujer 4:** *Palomas, palomas, putas palomas*

46 **_ Mujer 5:** *Bueno, yo lo único que sé de las palomas es que están todo el día cagándose*
47 *en la ventana.*

48 **_ Mujer 2:** *Pero digo yo si la proñó una paloma, lo que tiene en la barriga que es un niño*
49 *o 1 huevo?*

50 **_ Mujer 1:** *No sea bruta mujer. Lo que pasa es que se usa la religión por conveniencia. Todo el*
51 *mundo sabe cómo se fabrican los niños y lo divertido que es entronarse para ello.*

- 52 *_ Mujer 6:* *Si... para mí que es mejor entrenarse que tenerlos*
 53 *_ Mujer 3:* *¿Qué es esto? No sabéis hablar de otra cosa...*
 54 *_ Mujer 7:* *Vaya, vaya, ya veo yo que os gusta mucho hablar de esas picardías. No como a mí que no conozco varón...*
 55
 56 *_ Mujer 2:* *Ya, ya... Pues explicanos ertonces como hiciste para tener 4 hijos*
 57 *_ Mujer 1:* *Pero tu viste? Tu que tienes tanta experiencia, a ti... ¿a ti qué te parece de todo esto?*
 58
 59 *_ Mujer 7:* *Yo no opino... Me lo prohíbe mi religión*
 60 *_ Mujer 3:* *Mejor estaríais yendo a las conferencias que hay en la Universidad sobre la evolución. Porque cualquiera que os oiga dirá que vamos para atrás sobre los cangrejos*
 61
 62 *_ Mujer 6:* *Oye y vosotras... os acordáis de los neandertales? A lo mejor ellos no prosperaron porque no se entrenaban*
 63 *_ Mujer 1:* *Pues a lo mejor. Según dicen, los que sí lo hacían mucho eran los cromañones*
 64 *_ Mujer 6:* *Sí, el mi Paco siempre dice que él no para porque los antepasados suyos venían de Ranón*
 65
 66 *_ Mujer 7:* *¿Y qué tiene que ver Ranón con lo que estamos hablando?*
 67 *_ Mujer 6:* *Que Ranón rima con cromañón y si rima y te arrima, seguro que son parientes*
 68 *_ Chigrero:* *Desde la barra: ¿de Ranón? Ese de donde evolucionó fue de los conejos,.....*
 69 *_ Mujer 6:* *Dando con el mazo sobre la mesa: Bueno por hoy ya estuvo bien. Hala, arreando, dispersaos y reproducíos*
 70
 71 *_ Mujer 1:* *Cuidado al pasar por la plaza la Iglesia que hay mucha paloma por allí*
 72
 73 *_ Mujer 1:* *Se apagan las luces. Fin*
 74

3.6 REPRESENTACIÓN

La obra de teatro protagonizada por los alumnos y alumnas del Taller fue representada abierta al público con un aforo completo de 80 personas.

3.7 ANÁLISIS DE CONTENIDO

Con la ayuda del software MAXQSA 2007 se llevó a cabo un análisis del texto teatral elaborado por los alumnos para interpretar las características del contenido de los diálogos en función de los temas tratados durante las charlas coloquio. *Relacionar los datos simbólicos de las frases de los personajes* con los contenidos de las ponencias a las que habían asistido previamente, permitió observar si en las escenas escritas e interpretadas por ellos aparecían ganancias de aprendizaje, medidas a partir de la expresión de conceptos evolutivos que motivaran su reflexión. Los contenidos de aprendizaje identificados en la obra de teatro generativo planteada por los alumnos aparecen en la Tabla 3. En total fueron 26 contenidos, pertenecientes a cuatro temas de los nueve impartidos en el Taller.

TABLA 3

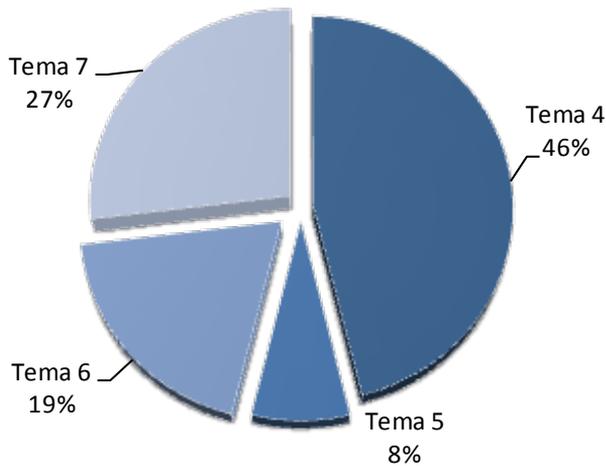
Diálogos vinculados a los temas de la batería de charlas-coloquio

Temas	Nº Diálogos relacionados											
4	13	29	30	42	48	49	50	59	60	61	62	73
5	17	25										
6	19	20	22	23	28							
7	55	56	63	64	65	69	72					

Un análisis cualitativo semejante posibilitaba crear concordancias y extraer inferencias válidas a partir del concepto expresado y el objeto de la reflexión que motiva el conocimiento. Como puede verse en la Figura 5, fueron los temas más explícitamente relacionados con la evolución humana los que ocasionaron más debate y mayor concreción en las escenas teatrales.

FIGURA 5

Carga de contenido en función de los temas (relación temas / diálogos)



128

Particularmente el Tema 4 (*Evolución de la especie humana*) ocasionó el 46% del contenido verbal desarrollado en la trama de la obra y relacionado con la evolución.

4. DISCUSIÓN

Los cuestionarios de satisfacción cumplimentados por los 60 alumnos del *Aula de Pensamiento Científico, Taller de Evolución*, tanto de las charlas-coloquio como de la actividad teatral arrojaron una puntuación de 4,80 sobre 5. Desde el punto de vista pedagógico siempre es satisfactorio ver que las experiencias de aprendizaje que se programan son bien evaluadas por el conjunto de alumnos del Taller. Desde el plano didáctico, era especialmente interesante conocer el impacto que el recurso educativo del teatro podía tener en el ámbito de la educación de adultos y cómo operaba en la práctica, tanto para los docentes como para el alumnado, una experiencia de teatro generativo. Siguiendo el proceso, comprobamos que la creación de las escenas teatrales se pueden

hacer en cualquier lugar; sólo hay que saber conjugar los elementos de que dispone el espacio escénico, las necesidades del texto que se representa o la situación que se vive, consensuar la visión de cómo realizar la escenografía y ensayar para que la representación ante el público salga fluida. Aquí, la tarea del educador de adultos consiste en estar siempre accesible al entorno y a lo que del ambiente derive; utilizar todas las competencias comunicativas posibles alternando códigos expresivos y estéticos en función de los alumnos-receptores.

La calidad actoral de los alumnos no es importante aquí ni objeto de evaluación. En esta experiencia de aprendizaje lo importante era utilizar juegos teatrales como herramientas para aprender (Souto-Manning, 2011); transferir los conocimientos obtenidos sobre evolución utilizando el teatro (*theatron*: lugar donde se mira: Davini, 2011) como recurso educativo. Artaud (1997) pensaba que el teatro necesitaba impresionar al espectador mediante la estimulación de los sentidos. Como en el teatro todo ocurre frente a los espectadores (Trancón, 2006), los alumnos actores se esforzaron durante la representación en que el público los viera sólo como mediadores de la experiencia que les hacían vivir (Oida, 2010). Resulta importante destacar que se utilizaron 26 contenidos de cuatro temas distintos de forma espontánea y sin ninguna sugerencia de su utilización por parte de los profesores. Esto puede interpretarse como una considerable diversidad. Así mismo, cuantitativamente es importante al tratarse de una obra corta, con menos de 50 frases: en más de la mitad se emplearon contenidos relacionados con la evolución (si bien de forma indirecta), particularmente la humana.

En conclusión, situar el método de evaluación en la propia composición de la pieza teatral permitió localizar los conocimientos derivados de las sesiones teóricas y convertir las ganancias de aprendizaje, traducidas en contenido simbólico, en datos científicos. Así el análisis de contenido del texto elaborado por los alumnos adultos facilitó categorizar los conceptos manejados, determinando su frecuencia cuantitativa, y situar los elementos evolutivos contenidos en los diálogos dentro de los Temas de las charlas-coloquio. Es evidente que medir las ganancias efectivas de aprendizaje de los alumnos resulta complicado sin un seguimiento espacio-temporal de las actividades cotidianas de los alumnos adultos participantes. Pero si podemos contrastar datos empíricos producidos en la dinámica innovadora que presentamos para sostener que el teatro tomado como recurso didáctico para la enseñanza de la ciencia favorece el aprendizaje colaborativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, G. and Herr, K. (2007). El docente-investigador: Investigación - Acción como una forma válida de generación de conocimientos. En: Ingrid Sverdllick (Ed.). *La investigación educativa: Una herramienta de conocimiento y de acción*. Buenos Aires: Noveduc. ISBN: 978-987-538-195-7
- Artaud, A. (1997). *El teatro y su doble*. Barcelona: Edhasa. ISBN: 84-350-1502-5
- Aubert, A. Garcia, C. y Racionero, S. (2009). El aprendizaje dialógico. *Cultura y Educación: Culture and Education*, 21(2). 129-139. Doi: 10.1174/113564009788345826
- Ayala, F. J. (2007). *Darwin y el Diseño Inteligente. Creacionismo, cristianismo y evolución*. Madrid: Alianza. ISBN: 978-84-206-4822-4
- Barba, E. (2005). *The paper canoe: A Guide to Theatre Anthropology*. U.K.: Taylor & Francis e-Library. ISBN: 0-203-37265-4 (Adobe eReader Format)
- Berk, R. A. and Trieber, R. H. (2009). Whose classroom is it, anyway? Improvisation as a teaching tool. *Journal on Excellence in College Teaching*, 20(3). 29-60.
- Bermejo, L. (2005). *Gerontología educativa. Cómo diseñar proyectos educativos con personas mayores*. Madrid: Médica. Panamericana. ISBN: 84-7903-194-8
- Boal, A. (2002). *Juegos para actores y no actores. Teatro del oprimido*. Barcelona: Alba. ISBN: 84-8428-134-5
- Bossi, E. (2010). La calle como escenografía. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*, 39.
- Brisville, J.C. (2008). *El encuentro de Descartes con Pascal joven*. Madrid: Trifaldi. ISBN: 9788493440176
- Brook, Peter. (2001). *El espacio vacío. Arte y técnica del teatro*. Barcelona: Península. ISBN: 9788483074060
- Butterwick, S. y Selman, J. (2003). Deep Listening in a Feminist Popular Theatre Project: Upsetting the Position of Audience in Participatory Education. *Adult Education Quarterly*, 54(1). 7-22. Doi: 10.1177/0741713603257094
- Cervantes, M. (2004). *Don Quijote de la Mancha*. Madrid: Santillana. ISBN: 9788420467283
- Caamaño, A. (2014). *Teatru y figures rituales n' Asturias*. Grado (Asturias): Ediciones La Cruz. ISBN: 978-84-942173-2-6
- Davini, S. (2011). Teatro en cuanto arte: desde Friedrich Nietzsche hasta Camille Paglia. *Telón de fondo, Revista de Teoría y Crítica Teatral*, 13. 182-202.
- Díaz Herrera, F. (2012). Teatro popular dos períodos, dos anécdotas. *ALPHA*, 35. 185-194. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22012012000200012>
- FECYT, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2010). *V Encuesta Nacional de Percepción social de la Ciencia y la Tecnología*. Disponible en:

<http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.edc7f2029a2be27d7010721001432ea0/?vgnnextoid=f39e484f09b8b210VgnVCM1000001d04140aRCRD>

Gould, S. J. (2004). *La Estructura de la Teoría de la Evolución*. Barcelona: Tusquets. ISBN: 978-84-8310-950-2

Grotowski, J. (2009). *Hacia un teatro pobre*. Madrid: Siglo XXI. ISBN: 978-84-323-1391-2

Howard, L.A. (2004). Speaking theatre/doing pedagogy: revisiting theatre of the oppressed. *Communication Education*, 53(3). 217-233.

Doi: 10.1080/0363452042000265161

Jackson, T. (1980). *Learning Through Theatre: Essays and Casebooks on Theatre in Education*. U.K.: Manchester University Press. ISBN: 0719007895

Jarvis, P. (2013). Explorations in Personal Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 76. 408-413. Doi:10.1016/j.sbspro.2013.04.137

Kirschner, F., Paas, F. and Kirschner, P.A. (2009). A Cognitive Load Approach to Collaborative Learning: United Brains for Complex Tasks. *Educational Psychology Review*, 21(1). 31-42. Doi: 10.1007/s10648-008-9095-2

Laferrière, G. (1997). *Prácticas creativas para una enseñanza dinámica: la dramatización como herramienta didáctica y pedagógica*. Ciudad Real: Ed. Ñaque. ISBN: 9788492084494

López Noguero, F. (2011). El análisis de contenido como método de investigación. *Enclave Pedagógico*, 4(S.L.). 167-179.

Martin-Castaño Carrasco, M^a I. (2009). La necesidad de la educación permanente en el sistema actual. *Innovación y Experiencias Educativas*, 24. 1-8.

Menéndez Peláez, J. (2004). *El teatro costumbrista en Asturias*. Oviedo: RIDEA. ISBN 9788489645875

Muñoz Cáliz, B. (2006). *Panorama de los textos teatrales para niños y jóvenes*, Madrid: ASSITEJ-España. ISBN: 978-84-611-5653-5

Nicholson, H. (2009). *Theatre and education*. U.K.: Palgrave Macmillan. ISBN: 13-978-0-230-21857-4

OCDE (2010). *Recognising non-formal and informal learning outcomes. Policies and practices* Disponible en : <http://www.oecd.org/education/innovation-education/45007044.pdf>

Ødegaard, M. (2003). Dramatic Science. A Critical Review of Drama in Science Education. *Studies in Science Education*, 39(1). 75-102 Doi: 10.1080/03057260308560196

Oida, Y. (2010). *El actor invisible*. Barcelona: Alba. ISBN: 9788484285731

Ortega Loubon, C. y Franco, J.L. (2010). Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad Neuronal. *Archivos de Medicina*, 6(1:2). Doi: 10.3823/048

- Pallini, V. (2011). *Antropología del hecho teatral. Etnografía de un teatro dentro del teatro*. Tesis Doctoral: Universidad de Barcelona. Disponible en: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/31963/PALLINI_TESIS.pdf?sequence=1
- Sarrate Capdevila M^a L. y Pérez de Guzmán Puya, M^a V. (2005). Educación de personas adultas: situación actual y propuestas de futuro. *Revista de Educación*, 336. 41-57. Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re336/re336_03.pdf
- Shakespeare, W. (2009). *Hamlet*. Madrid: Alianza. ISBN: 9788420649450
- Souto-Manning, M. (2011). Playing with power and privilege: Theatre games in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 27(6). 997–1007. Doi:10.1016/j.tate.2011.04.005
- Stanistavski, K. (2002). *La construcción del personaje*. Madrid: Alianza. ISBN: 978-84-206-3878-2
- Trancón, S. (2006). *Teoría del teatro: bases para el análisis de la obra dramática*. Madrid: Editorial Fundamentos. ISBN: 84-245-1062-3
- Trozzo, E., Sampedro, L. y Torres, S. (2004). *Didáctica del Teatro 1, Una Didáctica para la enseñanza del Teatro en los diez años de escolaridad obligatoria*. Argentina: Universidad Nacional de Cuyo. ISBN 987-43-8587-1
- Vacas, C. (2009). Importancia del teatro en la escuela. *Innovación y experiencias educativas*, 16. 1-11.
- Windham, C. (2005). Father Google and Mother IM: Confessions of a net gen learner. *EDUCAUSE Review*, 40 (5). 43-58. Disponible en: <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0552.pdf>