

AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS: ESTUDIO EXPLORATORIO EN ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO DE PRIMARIA

ALMA ADRIANNA GÓMEZ GALINDO

UNIDAD MONTERREY, CINVESTAV

SABRINA PATRICIA CANEDO IBARRA

UNIDAD MONTERREY, CINVESTAV

REINA JANETH MORALES GONZÁLEZ

PRIMARIA CARLOS MALDONADO ELIZONDO

TEMÁTICA GENERAL: EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES

RESUMEN

Presentamos un estudio exploratorio relacionado con las capacidades mostradas por alumnos de sexto año de primaria al identificar algunos elementos relacionados con la autorregulación de su aprendizaje: qué hicieron y qué aprendieron al hacerlo, así como aspectos relacionados con sus sentimientos y la percepción de su autoeficacia. Entendemos el aprendizaje autorregulado como un proceso activo y constructivo mediante el cual los estudiantes establecen metas para su aprendizaje y luego monitorean, regulan y controlan su cognición, motivación y actuación, considerando sus metas y el contexto. Los datos recabados proceden de comentarios de los alumnos tras llevar a cabo ocho actividades de ciencias y matemáticas. Los resultados indican que los alumnos establecen diversos tipos de actividades y aprendizajes logrados (conceptuales, procedimentales y actitudinales), así mismo su capacidad para entablar relaciones entre lo que hacen y lo que aprenden depende del contexto de la actividad. Finalmente la parte emocional puede asociarse a la autoeficacia habiendo alumnos que transitan de emociones negativas a positivas a medida que logran metas de aprendizaje personal. Las relaciones entre actividad, expectativas de maestros o padres de familia y capacidades metacognitivas podría ser un campo interesante de exploración posterior.

Palabras clave: autorregulación, aprendizaje de las ciencias, aprendizaje de las matemáticas, aprender a aprender, educación primaria.

INTRODUCCIÓN

La competencia aprender a aprender, siendo genérica y transversal, se ha incorporado en planes y programas desde la reforma del 2011; ésta se integra en la de aprendizaje permanente, que según la SEP incluye “habilidad lectora, integrarse a la cultura escrita, comunicarse en más de una lengua, habilidades digitales y aprender a aprender” (SEP, 2011, pp. 38). Aprender a aprender implica el desarrollo gradual de la autonomía y la autorregulación del aprendizaje por los alumnos:

“La autonomía se vincula directamente con la autorregulación. Ambas promueven que los estudiantes puedan manejar mejor sus emociones, monitorear sus estrategias de aprendizaje, organizar su tiempo y métodos de estudio, fijarse metas de desempeño más ambiciosas” (SEP, 2016, pp. 22).

Pese a la importancia del desarrollo de la autorregulación, en México existe poca investigación respecto a cómo desarrollarlas en el aula y cuáles son los niveles de desempeño de los alumnos. Considerando el aprendizaje como práctica situada y contextualizada (Lave, 1969), el análisis del desarrollo de la autorregulación debe situarse en el campo disciplinar en el que el aprendizaje tiene lugar y en el contexto cultural de los alumnos.

Nuestra área de investigación se ha situado tradicionalmente en la modelización, sin embargo, estamos iniciando investigaciones en las cuales integramos la autorregulación del aprendizaje a los procesos de modelización científica escolar. Así, en este estudio estamos interesadas en indagar alrededor de las capacidades de los alumnos para reconocer algunos aspectos de su aprendizaje y su motivación en el área de ciencias y matemáticas. Este es un estudio exploratorio que nos permitirá empezar a entender, desde la visión de los alumnos, el aprendizaje autorregulado. Específicamente nos planteamos:

- Identificar las relaciones que los alumnos de sexto año son capaces de establecer entre las actividades que realizan y los aprendizajes que logran en algunas actividades de ciencias y matemáticas, y qué relaciones establecen con aspectos emocionales.

DESARROLLO

Marco teórico

El desarrollo de competencias como aprender a aprender, objetivo fundamental de la formación ciudadana, están ligadas con la posibilidad de regular los propios procesos de aprendizaje y poder, entre otras cosas, acceder de forma controlada a la inmensa cantidad de información a la que tiene acceso el estudiantado, así como resolver problemas novedosos de forma autónoma, no solo en el momento actual sino a lo largo de la vida. Se trata, posiblemente, de “aprender para el mundo del mañana” (Pisa, 2003).

Esta competencia puede relacionarse con múltiples dimensiones del aprendizaje. Una de ellas es su autorregulación, asociada a la posibilidad de aprender durante la vida, pero también con el éxito del estudiantado en contextos escolares (Whitebread y Cárdenas, 2012). El aprendizaje autorregulado es un proceso activo y constructivo mediante el cual los estudiantes establecen metas para su aprendizaje y luego monitorean, regulan y controlan su cognición, motivación y actuación, guiados y restringidos por sus metas y por el contexto (Pintrich 2000 en Stoeger et al., 2015).

Zimmerman (2002), desde una perspectiva socio-constructivista, opina que la autorregulación involucra más que el conocimiento metacognitivo, implica un sentido subyacente de autoeficacia y *agencia* personal y los procesos motivacionales y conductuales para poner en práctica estas creencias. Considerando lo anterior podemos decir que la autorregulación del aprendizaje está integrada por tres tipos de estrategias: 1. de aprendizaje cognitivo (estrategias organizacionales, de ensayo, de elaboración y otras), 2. de aprendizaje metacognitivo (fijación de metas, supervisión y ajuste de estrategias y otras) (Stoeger et al., 2015), y 3. meta-afectivas y motivacionales (control, monitoreo y evaluación del proceso afectivo que cada individuo emplea para desarrollar la comprensión y la práctica) (Thomas 2012).

Los estudios realizados por Stoeger y colaboradores (2015) indican que la autorregulación del aprendizaje debiera iniciarse en edades tempranas - no más allá de la primaria- para poder aplicarse y perfeccionarse a lo largo de la vida.

Los estudios realizados por Stoeger y colaboradores (2015), indican que la autorregulación del aprendizaje debiera iniciarse en edades tempranas -no más allá de la primaria- para poder aplicarse y perfeccionarse a lo largo de la vida.

Para desarrollar la autorregulación desde edades tempranas se ha de buscar un ajuste entre la tarea y las capacidades de los alumnos; en términos de Vigotsky (1989), podríamos hablar de que deben situarse en la zona de desarrollo próximo de los alumnos. Situar las tareas en esta zona requiere el reconocimiento de sus niveles de desempeño. Este trabajo arroja información sobre ello ya que nos permite explorar la relación que los alumnos establecen entre una tarea y un aprendizaje esperado, y con las emociones asociadas a dicha tarea.

Metodología

Nos situamos en una aproximación cualitativa y un paradigma interpretativo (Taylor, 2014), en el que buscamos comprender a profundidad un fenómeno complejo, como es la comprensión de los alumnos de sus procesos de aprendizaje, buscando generar conocimiento práctico de la complejidad, el contexto y la dinámica relacionada con el aprendizaje de la competencia aprender a aprender. Utilizaremos un acercamiento relativista-contextualista, en el que se considera que los factores contextuales son altamente relevantes en el desempeño, y con una técnica “on-line” buscamos evidenciar el desempeño y control de la tarea al momento mismo en que ésta se realiza (Thomas, 2005).

Los datos consisten en las producciones de los alumnos al terminar cuatro actividades de ciencias y cuatro de matemáticas, en las que se les solicitó, en el contexto de aula y por su profesora regular, contestar con sus palabras tres preguntas: ¿Cómo me sentí? ¿Qué hice? ¿Qué aprendí? Este ejercicio lo realizaron durante las primeras actividades de ciencias y matemáticas del año escolar 2016-2017 (ver Tabla 1).

Los alumnos participantes fueron 26 niños y niñas de quinto año de una primaria semi-urbana de clase media-baja en el municipio de Apodaca, Nuevo León, México.

Actividad	
Matemáticas	Ciencias
Lectura y escritura de Millones	Cómo funciona el cerebro
Comparar fracciones	El sistema inmunológico
Resolver fracciones	Prevenir lesiones
Sacar porcentajes	Cuidar un pollito

Tabla 1. Actividades en las que los alumnos reflexionaron sobre su aprendizaje

Para generar las categorías una de nosotras realizó una propuesta inicial, la cual fue revisada posteriormente por otra de nosotras para refinar y socializar las interpretaciones. A partir de ello generamos categorías de análisis, referidas a descriptores cualitativos de los datos. Al analizar los

casos específicos identificamos sub categorías, que son diversas posibilidades en las que se manifiesta la categoría (ver Tabla 2).

Categoría	Sub-categoría
Tipología de tareas y aprendizajes	Conceptual Procedimental Actitudinal
Diferenciación entre lo que hacen y lo que aprenden	Si diferencian No diferencian
Tipo Relación entre la tarea/aprendizaje y la emoción	Positiva Negativa Mixta

Resultados

A continuación describimos los resultados por categoría.

Tipología de actividades y aprendizajes

Las actividades conceptuales se refieren a actividades como respuesta a cuestionarios, llenado de cuadros, subrayado de ideas. Las procedimentales a uso de tablas, tarjetas, tableros, ejercicios. Las actitudinales a escuchar con atención, concentrarse, poner atención a la maestra.

Respecto a los aprendizajes, los conceptuales se refieren a diferentes niveles: memorizar (nombres, partes), comprender (comparar y ubicar, procesos causales), analizar (problemas). Los procedimentales se refieren a estrategias de resolución como uso de dibujos, cuadros, cálculo mental, uso de comas, y los actitudinales a asumir responsabilidades y organización del tiempo.

Algunos ejemplos se presentan en la tabla 3.

Actividades		
Conceptual	Procedimental	Actitudinal

Respondí algunas preguntas	Hicimos dictados, practicamos y también saber más o menos, saber poner las comas y visualizar dónde iban	Primero poner atención y después intentarlo aún así sin saberlo
Aprendizajes		
Aprendí nuevos nombres del cuerpo humano, las partes del cerebro, uno de ellos el encéfalo, etc.	Me aprendí una tabla en donde podría basarme mejor para acomodar los números. También hicimos unas tarjetas para acomodar, bueno, saber cómo acomodarlos sin la tabla	Que necesitas tener el cuerpo sano
Aprendí que cuando te ponen vacunas te inyectan virus para que cuando te de esa enfermedad tu cuerpo la pueda combatir	En cada cifra tienen que tener 3 números y después una coma	Estoy aprendiendo a cuidar una vida y saber su valor

Tabla 3. Ejemplos de tipos de actividades y aprendizajes mencionados por los alumnos.

Diferenciación entre lo que hacen y lo que aprenden
Algunos alumnos establecen diferencia entre lo que hacen y lo que aprenden y otros no lo hacen. Ejemplo de esto se presentan en la tabla 4.

Sí establecen diferencias		No establecen diferencias
Qué hice	Me concentré y puse atención para entender y hacerlo más fácil para mí	Transformar divisiones a fracciones
Qué aprendí	A escribir y leer números de billón y millón y a tomar dictado de esos números	Transformar fracciones a enteros
Qué hice	Cuidarlo, darle de comer, vigilarlo que no se mojara, que no tuviera frío, que tuviera comida, que no le faltara nada	Cómo dividir y sacar la fracción decimal y comparar
Qué aprendí	Que es mucho trabajo para nuestros papás cuidarnos y que es muy pesado hacer muchas cosas en un día	A dividir y comparar los resultados
Qué hice	Hicimos lecturas y nos preguntaron acerca del tema que habíamos aprendido y luego nos pusieron un cuestionario	Aprender del sistema inmunológico
Qué aprendí	Aprendí que nosotros no somos los que hacemos las cosas, es el cerebro quien nos manda señales	Las partes del sistema inmunológico

Tabla 4. Establecimiento de relaciones entre qué hice y qué aprendí, por parte de los alumnos.

Cabe señalar que aunque los alumnos mostraron una tendencia a diferenciar o no hacerlo, entre actividad y aprendizaje, identificamos que esto no se presentaba en todas las actividades para cada alumno. Es decir, encontramos varios casos en los que los alumnos podían identificar la causalidad entre actividad y aprendizaje en unas actividades y en otras no. Un ejemplo lo presentamos en la Tabla 5.

Respuestas de Adriana a dos actividades		
Resolver fracciones		Sistema inmunológico
No establece diferencias entre actividad y aprendizaje		Sí establece diferencias entre actividad y aprendizaje
Qué hice	Comparamos fracciones y analizar	Hicimos preguntas
Qué aprendí	A comparar las fracciones, comparar y dividir	Que las vacunas son muy importantes y necesarias

Tabla 5. Respuestas de una alumna a dos actividades sobre qué hice y qué aprendí

Tipo Relación entre la tarea/aprendizaje y la emoción

Los alumnos presentan emociones positivas, negativas y mixtas. Algunos ejemplos se presentan en la Tabla 5.

Positivas	Negativas	Mixtas
Me sentí bien porque más o menos ya sabía de qué se trataba el tema. En el transcurso de la clase me sentí contenta al saber que ya me había aprendido muy bien cómo hacerlo	Aburrida y un poco confundida por no saber sobre el tema. También me asusté de que me regañen	Feliz y preocupada por aprender nuevo tema y equivocarme o no saber entender
Emocionada porque cada día aprendo más	Preocupada porque pensé que me iba a equivocar y todo me lo iba a sacar mal	Una gran emoción y temor porque me iban a dar algo con vida
Confiada porque ya sabía poco de lo que íbamos a aprender y feliz por aprender cada vez más y más	Nervioso por lo que me iba a pasar si me enfermo de VIH	Al principio me sentí angustiada y ya después cuando me lo explicaron me sentí un poquito más relajada (PROGRESIÓN)

Tabla 5. Ejemplos de respuestas a cómo me sentí, generadas por los alumnos.

CONCLUSIONES

Tal como mencionamos el marco teórico, la autorregulación del aprendizaje incluye diversos elementos que la hacen un proceso complejo de analizar, sin embargo, en este trabajo encontramos algunas ideas de partida para la reflexión, tanto sobre las capacidades de los alumnos como sobre las tareas que los docentes gestionamos.

En relación a aspectos metacognitivos, en este caso abordamos la posibilidad de los alumnos de determinar las tareas emprendidas y los aprendizajes logrados. Identificamos que algunos alumnos tienen dificultades para establecer relaciones de causalidad entre ¿Qué hice? y ¿Qué aprendí? Esto es importante para generar estrategias para posteriormente les permitan plantearse de manera autónoma qué hacer para aprender cosas nuevas. Sin embargo, hemos de notar que los alumnos que tienen dificultades para diferenciar actividades y aprendizajes, no presentan estas dificultades de la misma manera en todas las actividades, por lo que esta habilidad no se manifestó de manera transversal, sino asociada al tipo de actividad.

Consideramos que para acercarnos a la percepción de autoeficacia, la pregunta ¿Cómo me sentí? podría brindarnos alguna información. Identificamos que varios alumnos muestran inicialmente una angustia relacionada con la percepción de su posibilidad de aprender o realizar la tarea, sin embargo otros muestran confianza. En los datos observamos también cómo algunos alumnos inician con una emoción negativa y después derivan a una positiva al identificar que pueden realizar la tarea, por ejemplo el caso “Al principio me sentí angustiada y ya después cuando me lo explicaron me sentí un poquito más relajada”.

Nuestros resultados muestran la complejidad de los procesos de autorregulación cuando se observa el desempeño de estudiantes en diferentes actividades. Tras este trabajo podemos aventurar que existen relaciones entre la tarea, la percepción que el alumno tiene de su capacidad para desempeñarse en ella y lo que se espera de los alumnos por la maestra o la familia y sus habilidades metacognitivas. Esto nos lleva a plantear profundizar en estas relaciones considerando las diferencias individuales y el contexto de la actividad.

REFERENCIAS

- Lave J (1996). La práctica del aprendizaje. En Chalkin S Lave J (comps). *Estudiar las prácticas, perspectivas sobre actividad y contexto*. Amorrortu, Buenos Aires, pp 15-45.
- Pisa (2003). *Informe Pisa 2013. Aprender para el mundo del mañana*. OECD. Consultado el 10 de septiembre 2016 en: <http://www.oecd.org/pisa/39732493.pdf>
- SEP (2011). *Plan de Estudios 2011*. Educación Básica. SEP: México, D.F.
- SEP (2016). *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016*. SEP: México, D.F.
- Stoeger, H., Fleischmann, S. y Obergriesser, S. (2015). Self-regulated learning (SRL) and the gifted learner in primary school: the theoretical basis and empirical findings on a research program dedicated to ensuring that all students learn to regulate their own learning. *Asian Pacific Educ. Rev.* 16: 257-267. DOI 10.1007/s12564-015-9376-7
- Taylor, P.C. (2014). *Contemporary qualitative research: Toward an integral research perspective*. Contemporary Qualitative Research. Cap3 pp. 113-169. Springer
- Thomas, G. (2012). Metacognition in Science Education: Past, Present and Future Considerations. En: Fraser, B., Tobin, K. y McRobbie, C. (Eds.) *Second International Handbook of Science education*. Springer: NY. Vol .1, pp. 131 – 144.
- Vigotsky, L.S. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo, España.
- Whitebread, D. y Cárdenas, V. (2012). Self-regulated learning and conceptual development in young children: The development of biological understanding. En: Zohar. A. y Dori, Y. (Eds.). *Metacognition in science education*. Springer: USA.
- Zimmerman, B.J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview, *Theory Into Practice*, 41(2): 64-70, DOI: 10.1207/s15430421tip4102_2

AGRADECIMIENTOS

A los niños y niñas de sexto A año de la escuela Carlos Maldonado. Este trabajo fue financiado por CONACYT México SEP-SEB 2014-01, proyecto No. 240192.