

Autorregulación en el aprendizaje de las reacciones químicas en alumnos del tercer ciclo en Portugal

Encarnação, C.M¹., Jiménez-Pérez, R²., Vázquez Bernal, B². y Mellado, V³.

(1) *Escola Básica João da Rosa. Olhão (Portugal)*

(2) *Departamento de Didáctica de las Ciencias. Universidad de Huelva*

(3) *Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Extremadura*
cristiana.maria@sapo.pt

RESUMEN

Esta investigación forma parte de una tesis doctoral que trata de comprender el aprendizaje más allá de la dimensión cognitiva. Tiene como fundamentos la teoría socio cognitiva de Bandura (1986). Se pretende, de este modo, comprender la influencia de los procesos autorregulatorios en el aprendizaje de los alumnos. En este estudio participan alumnos de tercer ciclo de enseñanza básica (13-15 años) en Portugal, en el contenido de las reacciones químicas en la disciplina de Físico-Química. Para ello se han aplicado dos instrumentos sobre la autorregulación del aprendizaje. Los datos obtenidos nos permiten clarificar las dimensiones que intervienen en el aprendizaje de las ciencias para repensar el trabajo que se realiza en el aula.

Palabras clave: autorregulación, estrategias de autorregulación, reacciones químicas.

MARCO TEÓRICO

En la práctica educativa, el rendimiento escolar del alumnado funciona como un indicador del éxito o fracaso en el aprendizaje de un determinado contenido, pero también puede ser una guía sobre la adecuación o no de los diferentes métodos de enseñanza. De esta forma, una parte importante del profesorado es consciente del rendimiento de su alumnado, pero no siempre tiene claro los diversos factores que influyen en éste (Ingléz de Souza y Brito, 2008). Desde hace mucho tiempo, investigadores, profesorado y otros profesionales, reclaman la necesidad de desarrollar en el alumnado la autonomía y el pensamiento (Figueiredo, 2008). Es esencial que este se comprometa con su propio proceso educativo, para ello es necesario que cada uno tenga la consciencia de aquello que sabe, lo que no sabe, y lo que tiene que hacer para empezar a saber, haciendo una autorregulación de su aprendizaje.

La revisión de la literatura en esta cuestión ha estado dirigida hacia la búsqueda de los factores que pueden influir en el aprendizaje, más allá de los cognitivos. Así como por el hecho de que, en la medida que el alumnado avanza en sus estudios, el interés por seguir una carrera científica decrece. La imagen que el alumnado tiene de las ciencias y de su aprendizaje, se construye a lo largo de los primeros años de la escuela. Una actitud emocionalmente despreciativa, se atribuye a que la ciencia escolar va creando un “lastre” en el pensamiento de los estudiantes con el paso del tiempo, siendo descrita por

ellos como autoritaria y aburrida, difícil o irrelevante para la vida diaria (Vázquez y Manassero, 2008 citado por Brígido et al., 2009).

Otra cuestión relevante es porqué algunos estudiantes tienen un desarrollo excelente en su nivel académico, mientras otros luchan para pasar de curso. Contestar a estas y otras interrogaciones, implica entender los procesos envueltos en la aprendizaje de los alumnos. No es posible desarrollar la cognición sin trabajar la afectividad o sin comprender el entorno y los agentes donde todo el proceso se desarrolla, Pintrich (2003), sugiere que se hagan esfuerzos para avanzar en la investigación sobre la motivación y su relación con la cognición.

La teoría sociocognitiva de Bandura (1986), se presenta como el marco teórico de referencia para explicar la autorregulación. Esta expone la dependencia establecida entre las variables sociales, ambientales y personales, conceptualizando la autorregulación como un proceso en que el comportamiento, el ambiente y las variables personales son entendidas como un proceso cíclico. La perspectiva sociocognitiva del aprendizaje autorregulado está configurada en el modelo de las tres fases de la autorregulación (Zimmerman, 2000). La fase previa, donde figura la autoeficacia como una creencia motivacional, precede a la acción y, a su vez, conduce a la fase de la autorreflexión, en la que el alumno reflexiona sobre el proceso y toma decisiones sobre su propio aprendizaje. La construcción de la autorregulación está estrechamente vinculada a los pensamientos, sentimientos y acciones creadas por el alumnado y de una forma sistemática, dirigidos para la realización de sus objetivos. Desde esta perspectiva, la autorregulación es conceptualizada como un proceso autodirectivo, a través del cual los estudiantes transforman sus capacidades mentales, en competencias académicas con referencia a las tareas (Zimmerman y Shuck, 2011).

METODOLOGÍA

Participantes

El estudio se centra en un grupo de alumnos de 13/15 años (tercer ciclo), durante los cursos 2010/11 y 2011/12, comprendiendo la primera y segunda fase del estudio. En la primera fase, han participado 66 alumnos y alumnas. Estos fueron seleccionados por pertenecer a las cuatro clases del octavo año de enseñanza, que es donde se imparte la unidad didáctica de las reacciones químicas. En la segunda fase, los estudiantes fueron elegidos de acuerdo con su competencia académica, formando tres grupos: Grupo A (tres alumnos/as con alto rendimiento académico); grupo B (tres alumnos/as que han repetido de curso y aún tienen bajos resultados); grupo C (dos alumnos/as que no han promocionado de curso, pero han tenido una evolución positiva en su evaluación), estos fueron seleccionados a partir del grupo inicial de 66 alumnos.

Instrumentos

El instrumento I fue aplicado en la primera fase del estudio y el II en la segunda.

I - Cuestionario adaptado de Thomas *et al.* (2008) - *Development of an Instrument Designed to Investigate Elements of Science Students' Metacognition, Self-Efficacy and Learning Processes: The SEMLI-S*. Este se dirige a conocer las razones de los estudiantes que sostienen el uso de estrategias metacognitivas, motivacionales y de comportamiento mediante las cuales pueden monitorizar la eficacia de sus métodos de estudio y/o estrategias de aprendizaje. Contiene veintiocho ítems, de modo que el constructo de la metacognición se considera en conjunto con otros aspectos pertinentes

de las teorías del aprendizaje. En el cuadro 1 se presentan, por razones de espacio, 10 de los 28 ítems. Los ítems tuvieron la opción de contestación sobre la base de la escala de Likert (1-Nunca; 2-Pocas veces; 3-Algunas veces; 4-Muchas veces; 5-Siempre).

(CQ) Conhecimento/contexto

CQ2 *Eu procuro relacionar o que eu observo no meu dia-a-dia, com as aulas de Química.*

CQ5 *Eu procuro relacionar o que aprendo e noutras áreas, com as aulas de Química.*

(ME) Acompanhamento, Avaliação e Planeamento

ME2 *Durante a realização de uma tarefa, eu acompanho os meus progressos na aprendizagem.*

ME7 *Eu avalio o meu processo de aprendizagem com o objectivo de o melhorar.*

(AE) Autoeficácia

AE1 *Eu sei que posso compreender as matérias mais difíceis apresentadas no tema reações - químicas.*

AE2 *Eu sei que posso dominar os conteúdos ensinados neste tema das reações-químicas.*

(CC) Percepção dos Riscos de Aprendizagem (AP) / Controle da Concentração

AP1 *Eu sei quando estou prestes a enfrentar um desafio na minha aprendizagem.*

AP4 *Sei quando estou com dificuldades na aprendizagem.*

CC2 *Eu ajusto o meu nível de concentração, dependendo da dificuldade da tarefa.*

CC3 *Eu ajusto o meu nível de concentração, de acordo com os vários assuntos abordados.*

Cuadro1 – Ítems del cuestionario, agrupados.

II – Para dar consistencia a los resultados obtenidos en la primera fase del estudio, fueron realizadas entrevistas semiestructuradas sobre situaciones de aprendizaje. Las preguntas se basan en el *Self-Regulated Learning Interview Schedule* desarrollado por Zimmerman y Martínez-Pons (1986), el cual ha sido adaptado a esta investigación, teniendo en cuenta el año de escolarización y el contexto específico de la disciplina. Fueron presentados al alumnado ocho escenarios, de los cuales por razones de espacio y a modo de ejemplo se exponen tres en el cuadro 2. Estos cubren las situaciones más típicas y los contextos de aprendizaje, como el aula, el estudio individual en casa o la preparación para un examen.

1.A professora de Físico Química (FQ) está a discutir na aula, a velocidade das reações químicas (RQ). A professora avisa que vocês serão avaliados sobre este assunto na aula seguinte. Tem algum método que o/a ajude a aprender e a memorizar esta informação? O que faria se estivesse a ter dificuldades em compreender ou a recordar a informação discutida na aula?

4.Os professores normalmente marcam testes escritos para o final das unidades lectivas, e esses resultados contribuem significativamente para a nota final do período. Especificamente na disciplina de FQ que estratégia utiliza para se preparar para esses testes? O que faz para se preparar para um teste de química especialmente difícil?

8.Quando está a realizar um teste escrito de FQ. Que estratégia utiliza para se certificar de que as suas respostas estão corretas? O que faz quando existem questões particularmente difíceis?

Cuadro 2. Ejemplo de situaciones de aprendizaje

Las respuestas fueron grabadas, transcritas y codificadas en unidades de registro de acuerdo con las catorce categorías de la autorregulación (cuadro 3). Eso permitió el análisis de todo el contenido relevante con respecto a todas las categorías.

Estrategia - Ejemplo de unidades de registro

1 -Autoevaluación (“...*eu releio sempre...*”)

2 -Organización y transformación (“...*também é importante organizar as coisas...os esquemas...*”)

3 -Establecimiento de objetivos y planificación (“...*procuro ver quando tenho tempos livre para estudar...*”)

4 -Busca de información (“...*vou a blogues que está lá coisas para os trabalhos...*”)

5 -Toma de apuntes (“...*faço um esquema à minha maneira consoante o que a professora explicou...*”)

6 -Estructura ambiental (“...*desligo a televisão...*”)

7 -Autoconsecuencia (“...*jogo um bocadinho só par satisfazer e depois do trabalho feito é que jogo à vontade...*”)

8 -Repetición y memorización (“...*leio, leio muito...sublinho o que é mais importante...*”)

9/ 11 Búsqueda de ayuda (“...*posso tirar dúvidas com a minha mãe...*”)

12/ 14 Revisión de datos (“...*releio a matéria e depois faço alguns exercícios...*”)

Cuadro 3. Estrategias de autorregulación del aprendizaje

RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presentan los resultados y la correspondiente discusión referentes a la aplicación de los instrumentos I y II.

I – Se centra la descripción de los datos y su discusión al análisis factorial, en adelante AF. Este tratamiento ha posibilitado identificar las variables que tienen la mayor parte de la variabilidad presente en el conjunto de datos, además de establecer la relación entre esas variables. Los resultados fueron tratados con el recurso del software para tratamiento estadístico “SPSS 7.5 para Windows.

El AF fue realizado para cada uno de los grupos de variables, lo que permite cumplir con la exigencia de un mínimo de observaciones cinco veces mayores que el número de variables. La adecuación del AF fue confirmada por medio del test de esfericidad de Bartlett que verifica la presencia de correlaciones entre las variables, y el test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que cuantifica el grado de intercorrelaciones entre los variables, tomando un valor $\geq 0,70$ como regular y $\geq 0,8$ como sobresaliente para el AF (Hair et al., 1999).

Como criterio de decisión del número de factores seleccionados para representar la estructura de los datos, se ha considerado el criterio de la raíz latente, que extrae sólo aquellos factores con autovalores superiores a uno. También se tiene en cuenta el criterio del porcentaje de la variancia, lo que sugiere que una explicación mínima del 60% de la variabilidad es suficiente.

Se presenta a continuación el procedimiento seguido para determinar los factores para el primero de los cuatro grupos de variables, **Conocimiento/Contexto (CQ)**; para los tres restantes, se presentará solamente los factores resultantes del AF.

El test de KMO ha generado un valor de 0,819 con una significación de 0,001, y en el test de esfericidad de Bartlett, se ha obtenido una significación de 0,001 lo que se vuelve apto para el AF.

Para la realización del AF se determinaron los autovalores, que representan la variabilidad de cada componente y el porcentaje de variancia explicada a través de cada uno como se puede verificar en la tabla 1.

Componente	Varianza total explicada								
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la variancia	% acumulado	Total	% de la variancia	% acumulado	Total	% de la variancia	% acumulado
1	2,759	55,176	55,176	2,759	55,176	55,176	1,891	37,821	37,821
2	,726	14,523	69,699	,726	14,523	69,699	1,594	31,878	69,699
3	,614	12,286	81,985						
4	,490	9,804	91,789						
5	,411	8,211	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Tabla 1 - Varianza explicada por los dos factores

Como criterio para decidir el número de factores seleccionados para representar la estructura latente de datos, se ha considerado inicialmente el criterio de la raíz latente, lo cual selecciona solamente los factores cuyos autovalores son superiores a 1. Considerando ese criterio, se puede observar la formación de un solo factor, pero para estar de acuerdo con el porcentaje de la variancia se ha optado por seleccionar dos

factores, lo que corresponde a 69,699% de la variabilidad total, presentando un resultado satisfactorio según el criterio del porcentaje de variabilidad, el cual sugiere que una explicación mínima del 60% de la variabilidad será suficiente.

Todas las variables presentan niveles suficientes de comunalidad (tabla 2), siendo superiores a 0,50, para explicar la mitad de la varianza de cada variable, lo que acontece, verificándose así su adecuación al AF.

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
CQ1	1,000	,781
CQ2	1,000	,616
CQ3	1,000	,650
CQ4	1,000	,693
CQ5	1,000	,745

Método de extracción: Análisis de Componentes principales

Tabla 2 - Valores de la comunalidad

En la tabla 3 están las cargas factoriales que representan la contribución de cada variable para la formación del factor. Se ha procedido a la rotación de los factores mediante el método *Varimax* para facilitar la visualización de las cargas factoriales representativas en cada factor. Para que cada valor de la carga factorial se considere significativa, debe situarse entre 0,65 para 70 casos y 0,70 para 66 casos. Las variables con mayor coeficiente son las más correlacionadas con el factor.

Matriz de componentes rotados ^a		
	Componente	
	1	2
CQ5	,857	,103
CQ3	,749	,299
CQ4	,670	,494
CQ1	,125	,875
CQ2	,363	,696

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Tabla 3- Matriz de componentes rotados a través de Varimax

Según lo anterior, en la tabla 4 se presentan las variables más correlacionadas, y constatamos que en el factor 1, que representa 55,176% de la varianza, están presentes las variables (CQ5), (CQ3) y (CQ4), las tres variables del mismo factor relacionan el aprendizaje de otras áreas del conocimiento, con la química. Representando el 14,523% de la varianza, en el factor 2 aparecen variables que relacionan el conocimiento de las clases de química con el contexto, (CQ1) y (CQ2).

Factor 1 (57,176%)	Factor 2 (14,523%)
CQ5 - Eu procuro relacionar o que aprendo em outras áreas, com as aulas de Química. (0,857)	CQ1 - Eu procuro relacionar o que aprendo nas aulas de Química com atividades realizadas fora da sala de aula. (0,875)
CQ3 - Eu procuro relacionar as informações das aulas de Química com aquilo que eu já sei. (0,749)	CQ2 - Eu procuro relacionar o que eu observo no meu dia-a-dia, com as aulas de Química. (0,696)
CQ4 - Eu procuro relacionar o que aprendo a partir das atividades fora da sala de aula, com o que acontece nas aulas de Química. (0,670)	

Tabla 4- Factores más significativos en Conocimiento/Contexto (CQ)

El AF para los datos en este grupo, ha mostrado la formación de dos grupos de variables (dos factores), cada uno de los dos factores adopta el nombre de la variable con mayor carga factorial, (CQ5) y (CQ1), estando ambas fuertemente relacionadas con el factor, como se puede constatar por la observación de la tabla 4.

Variables	
CQ5	Eu procuro relacionar o que aprendo em outras áreas, com as aulas de Química.
CQ1	Eu procuro relacionar o que aprendo nas aulas de Química com atividades realizadas fora da sala de aula.
ME3	Eu paro de vez em quando para verificar os meus progressos numa dada tarefa.
ME2	Durante a realização de uma tarefa, eu acompanho os meus progressos na aprendizagem.
ME7	Eu avalio o meu processo de aprendizagem com o objetivo de o melhorar.
AE5	Estou confiante que vou compreender os conteúdos mais complexos, apresentados pela professora neste tema das reações – químicas.
AE1	Eu sei que posso compreender as matérias mais difíceis apresentadas no tema reações - químicas.
AP4	Sei quando estou com dificuldades na aprendizagem.
CC3	Eu ajusto o meu nível de concentração, de acordo com os vários assuntos abordados.
AP1	Eu sei quando estou prestes a enfrentar um desafio na minha aprendizagem.

Tabla 5 – Variables seleccionadas

Como anteriormente se describió, el mismo procedimiento de elección de factores fue realizado para las variables de los otros tres grupos. Se redujeron de veintiocho a diez el número de variables (tabla 5).

Para este nuevo conjunto de datos se llevó a cabo un nuevo análisis multivariado, a fin de establecer una relación entre las variables de las dimensiones formadas.

Se presentan en la tabla 6, las variables extraídas por su mayor correlación. Por un lado es importante reflexionar sobre cuál es la relación de las variables presentes en el mismo factor, por otro, importa también encontrar la justificación para que un factor contenga una única variable con valor de correlación alto y diferenciado de las restantes variables en el factor.

Factor 1 (29,514%)	Factor 2 (13,793%)	Factor 3 (11,081%)	Factor 4 (10,351)
ME2-Durante a realização de uma tarefa, eu acompanho os meus progressos na aprendizagem. (0,751)	CC3-Eu ajusto o meu nível de concentração, de acordo com os vários assuntos abordados. (0,793)	AP1-Eu sei quando estou prestes a enfrentar um desafio na minha aprendizagem. (0,873)	ME7-Eu avalio o meu processo de aprendizagem com o objetivo de o melhorar. (0,895)
AE1-Eu sei que posso compreender as matérias mais difíceis apresentadas no tema reações-químicas. (0,710)		ME3-Eu paro de vez em quando para verificar os meus progressos numa dada tarefa. (0,655)	

Tabla 6 – Factores más significativos para el grupo final de variables

Se puede constatar que en el factor 1, aparecen ítems de los dos grupos, la **autoregulación** (ME2) y **autoeficacia** (AE1). Aquellos estudiantes que tienen buenas expectativas sobre cómo pueden entender los temas más difíciles, son también los que realizan una monitorización sobre la realización de una tarea. La autoeficacia se entiende como una variable fundamental en el proceso de autorregulación del alumno. En este sentido, la autoeficacia por lo tanto cumple un papel mediador entre el pensamiento y la conducta del estudiante, cuanto mayor es la percepción de la autoeficacia más vigoroso y persistente será el esfuerzo, siendo pues importante mantener los niveles de autoeficacia positivos. Los estudiantes que reflexionan sobre su capacidad para aprender, presentan una alta percepción de autoeficacia en relación con el trabajo de la clase, son más participativos y permanecen más tiempo sobre la tarea cuando se enfrentan a dificultades, alcanzando mayores niveles de realización.

Las variables presentes en el factor 3(ME3 yAPI), explica que los alumnos que son conscientes de sus dificultades sobre los desafíos que encuentran, son los que vigilan su proceso de aprendizaje haciendo pausas para evaluar su progreso.

En los dos factores que a continuación se exponen, son dos factores que contienen solamente una variable, indicando que los alumnos no las relacionan con otras. Son factores que no están específicamente relacionados con la realización de una tarea, aunque sí con el proceso de aprendizaje. En el factor 2(CC3) la variable está relacionada con la forma en que los alumnos de acuerdo con la exigencia de un reto, ajustan su nivel de concentración al mismo. El factor 4 (ME7), esta variable está relacionada con la estrategia metacognitiva, nos referimos a la conciencia de que los estudiantes tienen el ejercicio cognitivo y la capacidad de cambiar su conducta con el fin de lograr ciertos objetivos de aprendizaje, para que sus resultados escolares sean congruentes con el esfuerzo expresado.

En seguida se exponen los resultados y discusión de lo instrumento II.

II - En la tabla 7, se presenta la frecuencia de utilización de las catorce estrategias. El alumnado se expresó libremente sobre las estrategias que utilizaban en cada una de las situaciones, por lo que su frecuencia en cada uno de los escenarios no es uniforme. Los resultados son independientes en cada una de las estrategias. La frecuencia fue calculada para cada grupo haciendo la razón entre el número de unidades de registro referidas y el número total para cada estrategia. Los resultados globales A,B,C de los ocho casos, nos indican la frecuencia de unidades de registro en cada estrategia sobre un total de 276 unidades.

Estrategias de autorregulación	Competencia académica							
	Grupo A (N = 3)		Grupo B (N = 3)		Grupo C (N = 2)		Grupo ABC (N = 8)	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1-Autoevaluación	30	73,2	6	15	5	12,2	41	14,9
2-Organización y transformación	16	94,1	0	0	1	5,9	17	6,2
4-Busca de información	5	22,7	12	55	5	22,7	22	8,0
5-Toma de apuntes	16	76,2	1	5	4	19,0	21	7,6
6-Estructura ambiental	18	64,3	6	21	4	14,3	28	10,1
7-Autoconsecuencias	8	66,7	0	0	4	33,3	12	4,3
8-Repetición y memorización	5	41,7	3	25	4	33,3	12	4,3
9-Busca de ayuda (pares)	0	0,0	1	33	2	66,7	3	1,1
10-Busca de ayuda (profesores)	9	60,0	3	20	3	20,0	15	5,4
11-Busca de ayuda (adultos)	2	9,1	13	59	7	31,8	22	8,0
12-Revisión de datos (apuntes)	16	55,2	8	28	5	17,2	29	10,5
13-Revisión de datos (ejercicios)	8	47,1	7	41	2	11,8	17	6,2
14-Revisión de datos (libro de texto)	5	41,7	6	50	1	8,3	12	4,3
							276	100

Tabla 7 – Frecuencia de utilización de estrategias de autorregulación.

Los resultados sugieren que el alumnado que presenta niveles de competencia académica superior, también presenta porcentajes superiores en la utilización de la mayoría de las estrategias.

El establecimiento de objetivos y planificación, se relaciona con la división de tareas en el tiempo y su conclusión de acuerdo con los objetivos trazados. Pertenece a la fase previa del proceso autorregulatorio, lo cual incluye las creencias que influyen y preceden a los esfuerzos para aprender, como la creencia de autoeficacia, marcando el ritmo y el nivel de ese aprendizaje, siendo uno de los pasos fundamentales para el desenvolvimiento de un comportamiento autorregulado.

Se puede observar una relación significativa entre el nivel académico y la fase de ejecución del comportamiento autorregulado. Se verifica sí diferencias significativas con relación a las estrategias de organización y transformación; toma de apuntes; estructura ambiental y, repetición y memorización.

Autoconsecuencias y la búsqueda de ayuda, pertenecen a la fase de autorreflexión, con relación a la primera, la diferencia entre los grupos es significativa. El alumnado con peores resultados no utiliza esta estrategia. Con relación a la busca de ayuda, se torna evidente que, el alumnado con resultados más elevados, recurre al profesor para el esclarecimiento de dudas, mientras que aquellos con peores resultados, recurre a los padres / familiares para los ayudarles en su estudio. La busca de ayuda entre sus pares no es una estrategia referida, eso significa que el aprendizaje colaborativo no es una práctica utilizada e promovida por los profesores en sus clases.

CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo como propósito principal reflexionar sobre cuál es la influencia de otros factores en lo cognitivo del aprendizaje de las ciencias, en particular del aprendizaje de las reacciones químicas. Partiendo de un instrumento de veintiocho variables y una muestra de sesenta y seis sujetos, utilizando como recurso al análisis factorial, se redujo el número de variables hasta diez, sin pérdida de información relevante para la investigación.

De la reflexión sobre los resultados obtenidos, es evidente la relación entre la autoeficacia y la autorregulación, las creencias de autoeficacia, influyen en el comportamiento de los alumnos. El esfuerzo y la persistencia utilizadas para realizar una tarea son directamente proporcionales a la percepción de la autoeficacia, lo que permite seleccionar las estrategias que mejor conduzcan a los objetivos perseguidos, empeñando para eso una reflexión metacognitiva. El alumnado académicamente más competente, recurre más, en su aprendizaje, a estrategias de autorregulación. Hace uso, de forma significativa, de estrategias de autoevaluación, de organización y transformación, de establecimiento de objetivos y planificación, de toma de apuntes, de estructura ambiental y autoconsecuencias, estas estrategias constituyen el núcleo del comportamiento autorregulado. Globalmente, los resultados refuerzan la importancia de la realización de un trabajo personal más autorregulado para alcanzar el suceso educativo.

En este sentido, es importante hacer que las estrategias de autorregulación sean introducidas en el currículo de los diferentes saberes trabajados en el aula. Su modelación y uso facilitaría un aprendizaje más significativo e incrementaría la competencia académica del alumnado. El conocimiento de la autoeficacia percibida y la declaración de las emociones que muestran los estudiantes nos pueden permitir enseñar y modelar la utilización de estrategias en el aula, teniendo siempre como objetivo principal la capacidad de los estudiantes.

Bandura (1997) establece que las percepciones de la autoeficacia que el estudiante construye ayuda a determinar cómo el estudiante piensa, siente y se comporta. La autoeficacia se nutre de sentimientos de pertenencia, los cuales son desarrollados en el medio escolar, estando la dimensión social del aprendizaje involucrada en todo el proceso con las relaciones personales que allí se desarrollan. Para McCombs (2001), la auto percepción desfavorable, genera emociones negativas, como es la ansiedad, y produce una disminución de la motivación, que se traduce en un abandono de la realización de la tarea de aprendizaje.

Como respuesta a la necesidad de una escuela que sea capaz de formar alumnos con resultados académicos favorables, es necesario crear alumnos autónomos en su proceso de aprendizaje y que encuentren en la escuela ambientes de aprendizaje atractivos en una sociedad que se transforma a un ritmo acelerado. Cada vez más es importante, en este torbellino de cambios constantes, entender a los alumnos y la influencia de todas y de cada una de las dimensiones del aprendizaje de la ciencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall, Inc..

Brígido, M.; Caballero, A.; Núñez, C.C.; Mellado, V. y Bermejo, M.L. (2009). Las emociones en ciencias de Maestro de Educación Primaria en Prácticas. *Campo Abierto*, 28(2), 157-177.

Figueiredo, F. (2008, 20 octubre). Como ajudar os alunos a estudar e a pensar? Auto-regulação da aprendizagem. *Revista Millenium*, 34, 233-258. Descargado de <http://www.ipv.pt/millenium/mi-llenium34/18.pdf>.

Inglez de Souza, L. F. N. y Brito, M. R. F. (2008). Crenças de autoeficácia, autoconceito e desempenho em matemática. *Estudos de Psicologia*, 25 (2), 193-201.

Pintrich, P.R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686.

Zimmerman, B. J. y Martínez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23 (4), 614-628.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation. A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.) *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego: Academic Press.

Zimmerman, B. J. y Schunk, D. H. (2011). Self-Regulated Learning and Performance: An Introduction and an Overview. In Barry J. Zimmerman, Dale H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 1-12). New York: Routledge.

Hair, J.; Anderson, R. Tatham, R.; y Black, W.(1999). *Análisis multivariante*, 5ª Edición. Madrid: Prentice Hall.

Thomas, G.; Anderson, D. y Nashon, S. (2008). Development of an Instrument Designed to Investigate Elements of Science Students' Metacognition, Self-Efficacy and Learning Processes: The SEMLI-S. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1701-1724.