

Rosário, Pedro; Núñez, José C.; Valle, Antonio; Paiva, Olimpia; Polydoro, Soely
Approaches to Teaching in High School when Considering Contextual Variables and Teacher Variables
Revista de Psicodidáctica, vol. 18, núm. 1, 2013, pp. 25-46
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Vitoria-Gazteis, España

Available in: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17525667002>



Revista de Psicodidáctica,
ISSN (Printed Version): 1136-1034
revista-psicodidactica@ehu.es
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko
Unibertsitatea
España

Approaches to Teaching in High School when Considering Contextual Variables and Teacher Variables

Pedro Rosário*, José C. Núñez, Antonio Valle ***, Olimpia Paiva*,
and Soely Polydoro******

*Escola de Psicologia, Universidade do Minho, **Departamento de Psicologia, Universidad de Oviedo,

*** Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de A Coruña,

**** Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas

Abstract

The current paper investigates the extent to which teachers' approaches to teaching (the Information Transmission/Teacher-Focused (ITTF) approach, and the Conceptual Change/Student-Focused (CCSF) approach) can be explained by contextual variables (class size, perceived control of the teaching process, relationship with the students) and teacher variables (gender, teaching experience and pedagogical training). The hypothesized structural equation model (SEM) has been tested with two different samples (calibration and validation ones). Seven hundred ninety five teachers from high school science department enrolled in the study. Data suggest that teachers are most likely to use a teaching approach targeting knowledge building specially when they a. have experienced a longer pedagogical training, b. have more control over the teaching process, c. have been teaching for more years, d. develop a personal relationship with their students and, e) have a smaller number of students to teach.

Keywords: Approaches to teaching, contextual variables, teacher variables, structural equation modelling.

Resumen

En este trabajo se investiga en qué medida los enfoques de enseñanza de los profesores (enfoque de transmisión de información, centrado en el profesor, y el enfoque de cambio conceptual, centrado en el alumno) pueden ser explicados por variables del contexto (tamaño de la clase, percepción del control del proceso de enseñanza y relación con los alumnos) y del profesor (sexo, experiencia docente y formación pedagógica continua). El modelo de ecuaciones estructurales hipotetizado fue contrastado basándose en dos grupos de profesores (calibración y de validación). Participaron, en total, 795 profesores de ciencias de Bachillerato. Los resultados obtenidos sugieren que los profesores tienden a usar un enfoque de enseñanza orientado a la construcción del conocimiento fundamentalmente cuando: a. realizan más horas de formación continua; b. tienen más control sobre el proceso instruccional; c. tienen más años de experiencia; d. desarrollan una relación personal con los alumnos; y e. tienen menos alumnos por clase.

Palabras clave: Enfoques de enseñanza, variables del contexto, variables del profesor, modelos de ecuaciones estructurales.

Correspondence: Pedro Rosário, Escola de Psicologia, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, s/n, 4710-057, Braga, Portugal. E-mail: prosario@psi.uminho.pt

Introduction

Several decades ago, some authors (i.e., Prosser & Trigwell, 1999; Prosser, Trigwell, & Taylor, 1994; Trigwell & Prosser, 1991) developed a line of research about how teachers teach within the context of higher education. Considering the results derived from their investigations, two forms of dealing with the instructional process, called approaches to teaching, were identified: on the one hand, the Information Transmission/Teacher-Focused (ITTF) approach and, on the other hand, the Conceptual Change/Student-Focused (CCSF) approach. According to these investigators, teachers who adopt an ITTF approach focus on their role as teachers, on transmitting information related to the learning contents and the technical issues of the teaching process (i.e., they use portfolios, carefully planning the classes, they provide students with notes or summaries of the contents, they use behavior management strategies, assuming that the organization of the information of the contents in the classroom and their mastery of teaching competences play a decisive role in their students' learning results) (Ramsden, Prosser, Trigwell, & Martin, 2007; Trigwell, Prosser, & Waterhouse, 1999).

This approach, mainly focused on the transmission of knowledge, contrasts with the CCSF approach. For teachers who are more likely to use the CCSF approach, the teach-

ing process is oriented towards students' engagement in an active process of construction of meanings. These teachers take into consideration the students' prior knowledge and they develop teaching strategies to help the students construct knowledge (e. g., asking questions that engage complex cognitive processes such as inference, presentation, and discussion of projects). Although they believe that their actions are important (teaching process), teachers using this approach also believe that the final result of learning depends mainly on the students' active role in interaction with the specific learning context (Trigwell & Prosser, 2003). As a result, they organize their teaching, the main intention of which is to promote the students' construction of their own knowledge.

The specialized literature in this field reveals a significant relation between the intention inherent to the task of teaching and the teachers' strategy when putting it into practice (Lindblom-Ylänne, Trigwell, Nevgi, & Ashwin, 2006; Prosser & Trigwell, 1999, 2006; Prosser et al., 1994; Ramsden, 2003). However, although there is no doubt that the implementation of either one of these teaching strategies depends to a great measure on the teacher's motivation (or intention), other contextual variables and teacher variables may play an important role in the development of the approach of teaching (Lopes & Santos, in press). For instance, the feeling of auton-

omy and control with regard to the materials and the teaching methods, the number of students in class, the way teachers think their students should work and study the contents they are teaching, the years of teaching experience, pedagogic training, or the teacher's sex can also affect the choice of a certain approach to teaching (Prosser & Trigwell, 1997). With the present work, we aim to obtain information about the role of these variables in the use of a certain approach to teaching in Noncompulsory Secondary Education (High School).

Research on approaches to teaching

Research on the approaches to teaching has been carried out by mainly in the university context and oriented towards the analysis of its relation with contextual variables, i.e., type of subject taught (Lindblom-Ylänne et al., 2006; Lueddeke, 2003; Nevgi, Postareff, & Lindblom-Ylänne, 2004; Stes, Gijbels, & Van Petegem, 2008), class size (Singer, 1996; Stes et al., 2008), instructional resources employed (Lindblom-Ylänne et al., 2006), teacher variables, i.e., sex (Nevgi et al., 2004), teaching experience (Prosser, Ramsden, Trigwell, & Martin, 2003), and pedagogic training (Postareff & Lindblom-Ylänne, 2008; Postareff, Lindblom-Ylänne, & Nevgi, 2007).

Using structural equation analysis, Ramsden et al. (2007) studied the relation between contextual var-

iables and approaches to teaching in 439 university teachers. In this study, it was hypothesized that the «teaching context», a latent variable constructed from three observed indicators (class size, teacher's control of the teaching process, and relation with the students), significantly predicted the type of approach to teaching adopted by the teacher. The relation found between the teaching context and the CCSF approach was positive, whereas the relation between the teaching context and the ITTF approach was negative. Nevertheless, in spite of the fact that the model leaves unexplained a considerable amount of variance, the authors still affirm that the effects found were supported by the initial theory.

With regard to the relevance of the number of students per class to adopting a certain approach to teaching, findings are inconclusive. For example, whereas in the study of Singer (1996), it was found that as the number of students in class increases, the teachers are more likely to orient their teaching to an ITTF approach (focused on dealing with facts and principles, and not favoring deep learning), in the work of Stes et al. (2008), no relation between the CCSF approach and the number of students in class was found (although the ITTF approach was not studied).

Regarding the relation between the teacher's personal variables and the prediction of either of the approaches to teaching, Lacey, Saleh,

and Gorman (1998) studied the relation of the variable sex with approaches to teaching, finding that whereas female teachers granted more freedom to the students in their learning process, their male colleagues structured the teaching process more and maintained more control over it. Nevgi et al. (2004) also found an effect of sex on the approaches to teaching. In their study, the men scored higher in the ITTF approach to teaching, whereas the women scored higher in the CCSF approach.

However, Gibbs and Coffey (2004) studied the degree to which the amount of pedagogic training (understood as the amount of extra hours dedicated to improving this competence) was related to adopting a certain approach to teaching. The data provided by this study indicated that, after completing a long pedagogic training (between 4 and 18 months), university teachers were less likely to use a content- and teacher -focused approach (an ITTF approach) and, consequently, were more likely to use an approach focused on the comprehensive learning process and on the student (a CCSF approach). Similar results were obtained in other studies. For example, Postareff et al. (2007) carried out a study with university teachers to verify specifically whether, after receiving a pedagogic training course, they modified their approach to teaching (mainly ITTF) towards an approach focused on conceptual change and

on the student (CCSF). The results obtained by these investigators confirmed the initial hypothesis, but they also revealed that this is a very slow process.

Lastly, in the above-mentioned study of Stes et al. (2008), the relation between teaching experience (number of years teaching) and the CCSF approach was analyzed, with the hypothesis that the more teaching experience, the higher the probability of using a CCSF approach. The data provided by this study did not confirm this hypothesis, although the authors of the investigation suggest precaution when interpreting their results because the group of teachers was small (50 from a Belgian university) and, due to psychometric problems with the Dutch version of the Approaches to Teaching Inventory (ATI), only the CCSF approach to teaching was used in the study, a fact that imposes severe limitations when analyzing and comparing the data with those described in other studies.

Goals of the present study

As mentioned above, the data provided by the studies to date are inconclusive. Moreover, there is no information about the relevance of each one of these variables in the determination of the approaches to teaching considered concurrently. Thus, the goal of the present investigation is to formulate a structural relation model that will allow us to determine the weight of each vari-

able in the use of a certain approach to teaching, when the rest of the variables are also present.

Consequently, in the present study (with High School teachers and students between 15-17 years of age), the relations between the contextual variables (class size, perception of control of the teaching process, and relation with the students) and teacher variables (sex, teaching experience, and continued pedagogic training) and the approaches to teaching (CCSF and ITTF) were analyzed, using structural equation models. Due to the lack of prior data at the high school stage on which to base hypotheses, we assessed the fit of the model in two groups of teachers (calibration and validation groups). Whereas the first group served to fit the model initially, the second group was used to analyze the consistency of the data derived from the first group.

Structural model

Considering the data provided by the investigations reviewed, we establish the following predictions in the model (see Figure 1):

1. The contextual variables (*perception of control of the teaching process* and *relation with the students*) positively affect the adoption of a CCSF approach to teaching, and negatively affect the adoption of an ITTF approach.
2. The contextual variable *class size* positively affects the adoption of an ITTF approach, and negatively affects the adoption of a CCSF approach.
3. The teacher variables (*teaching experience* and *pedagogic training*) positively affect the adoption of a CCSF approach to teaching, and negatively affect the adoption of an ITTF approach.
4. The teacher variable *sex* is significantly associated with both approaches to teaching, so that women will be more likely to adopt a CCSF approach, whereas men will tend to adopt an ITTF approach.

Method

Participants

All the science teachers (subjects of Biology, Mathematics, Physics, and Chemistry) from 65 public Portuguese schools (Non-compulsory) were invited to participate. Finally, out of the 1532 possible participants (population), 795 teachers participated voluntarily, 363 men (45.7%) and 432 women (54.3%). Taking into account that one of the goals of this work was cross-validation, the 795 teachers were randomly assigned to two subgroups (calibration group and validation group). After examining the data matrixes of both subgroups, 14 teachers were eliminated due to missing significant information. Finally, the calibration group com-

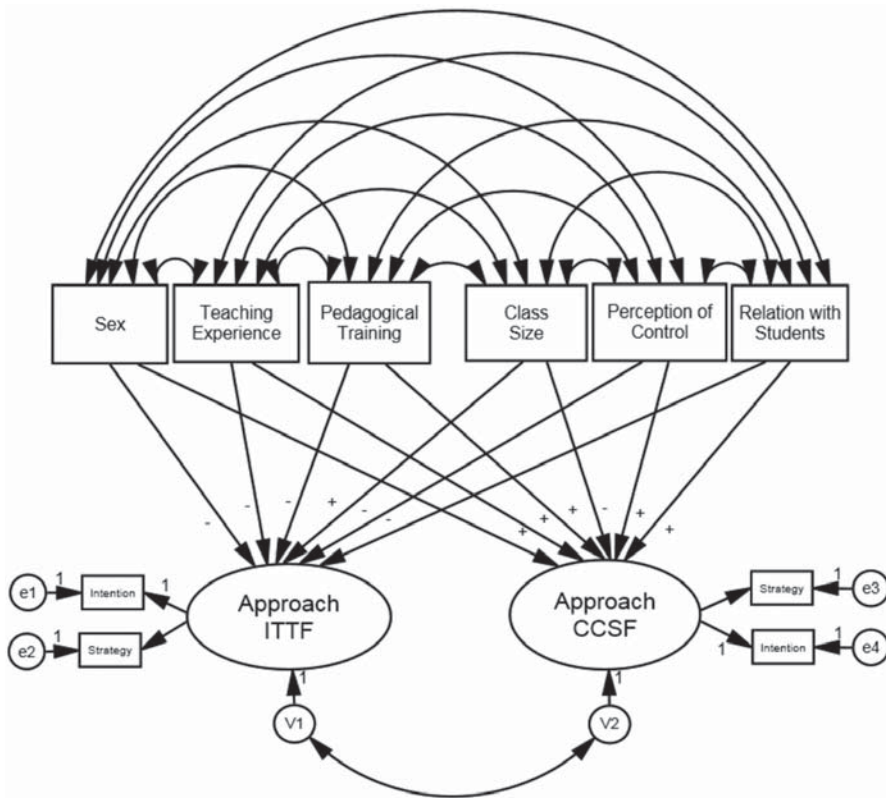


Figure 1. Hypothetical model of the contextual and teacher variables and their implications in the approaches to teaching. ITTF approach (approach to teaching oriented towards the transmission of knowledge), CCSF approach (approach to teaching oriented towards the construction of knowledge).

prised 394 teachers and the validation, 401 teachers.

Instruments and measures

The variables included in the hypothesized model were grouped into three categories: contextual

teaching variables (class size, perception of control of the teaching process, and relation with the students), teacher variables (sex, teaching experience, and participation in pedagogic training courses), and the approaches to teaching (ITTF and CCSF).

a) Contextual variables

- The information about the variable *class size* (number of students per class) was obtained from the secretariat of the participant schools.
- The data corresponding to the variable *perception of control of the teaching process* were obtained by means of four items (e. g., “I am autonomous in my school work”), using a 5-point Likert-type response scale, ranging between 1 (*strongly disagree*) and 5 (*strongly agree*). The reliability of the scale was $\alpha = .75$.
- The information about the variable *relation with the students* was also obtained with a 4-item scale (e. g., “A good teacher/student relation necessarily includes the teacher’s capacity to deal with difficulties in class”), using a 5-point Likert-type scale, ranging from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). The reliability of the scale was $\alpha = .78$.

b) Teacher variables

- The data about *teaching experience* were obtained from the secretariat of the schools. The mean obtained was 22.81 years ($SD = 9.84$).
- *Pedagogic training* was operationalized by means of the hours of training accom-

plished by the teachers during the past three courses. The hours of pedagogic training were accredited by the Exchange Credit Transfer System (ECTS), with 1 ECTS being equal to 27 hours of pedagogic training. The information was obtained from the secretariat of the schools.

c) Approaches to teaching

- The data about the approaches to teaching were obtained through Teachers’ Approaches to Teaching Inventory (TATI, High School). Based on the theoretical framework associated with the model of Prosser and Trigwell (1999), Trigwell and Prosser (1996a, 1996b) and Ramsden et al. (2007), this instrument has 12 items that provide information about the two approaches to teaching (ITTF and CCSF). As each approach is established by a motivation (intention) and a strategy, the scale also provides data about the two dimensions of each one of the approaches: Information Transmission Intention (ITTF-I) (e. g., “I think that the learning concepts and their connections should be explicitly transmitted by the teachers and not acquired by the students as a result of personal discovery or investigation”); Information Transmis-

sion Strategy (ITTF-S) (e. g., “I only provide summaries/texts/materials that guide the students and summarize the information needed to prepare the exams”); Content-focused Intention (CCSF-I) (e. g., “In my discipline, it is important to give time and opportunities so that the students can interact and learn with their classmates”) and Content-focused Strategy (CCSF-S) (e. g., “I encourage the students to investigate and read extra material so they will construct personal answers to the tasks assigned”). The teachers responded on a 5-point Likert-type scale ranging from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). The reliability indexes (Cronbach’s α) were .87 for the ITTF-S factor (strategic component of the ITTF approach), .87 for the ITTF-I factor (motivational component of the ITTF approach), .88 for the CCSF-S factor (strategic component of the CCSF approach), and .86 for the CCSF-I factor (motivational component of the CCSF approach). By means of confirmatory factor analysis, we contrasted the theoretical structure of four first-order factors (motivations and strategies) and two second-order factors (approaches). The results showed a good fit of

the model, $\chi^2(49) = 101.924$, $p < .001$, $\chi^2/df = 2.080$, GFI = .973, AGFI = .957, CFI = .987, RMSEA = .042 (.030-.054), thereby providing evidence of the construct validity of the inventory.

Procedure

The information was collected in the second semester of the course (from January till April) after obtaining authorization of the directors of the institutions. The voluntary participants sent an e-mail to the main investigator communicating their wish to participate in the investigation. The teachers were instructed that, in order to respond to the TATI, they should take into account what they normally did when working with their students in Science classes. This was done to control the possible effect of the concrete nature of the subject on the way they taught.

Data analysis

Firstly, the data matrixes (calibration and validation groups) were analyzed to determine whether any of the values violated the assumptions required to use structural equation models (i.e., multivariate normality, linear relations among variables, absence of multicollinearity) or simply whether there were any missing values or outliers. Secondly, the fit of the SEM was studied in both groups, by means of the AMOS.19

program (Arbuckle, 2009), using the maximum likelihood method. Lastly, multigroup analysis was conducted to determine whether the results of the fit of the model in the calibration and validation groups were equivalent at all levels (factor loadings, structural weights, variance-covariances, structural residuals, measurement residuals).

Results

Initial data analysis

Table 1 shows the descriptive data and the correlation matrixes of the calibration group (Study 1) and the validation group (Study 2).

Table 1

Correlation Matrix Corresponding to the Variables included in the Model (Calibration Group and Validation Group) and Descriptive Data (Means, Standard Deviations, Skewness, and Kurtosis)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	—	.14**	.17**	-.15**	.07	.19**	-.23**	-.10*	.09	.24**
2	.13**	—	.23**	-.10	-.08	.18**	-.08	-.10*	.15**	.14**
3	.13*	.04	—	-.11*	-.02	.11*	-.13*	-.16**	.27**	.22**
4	-.21**	-.09	-.10*	—	-.01	-.25**	.27**	.26**	-.25**	-.28**
5	.07	-.13**	.07	-.08	—	-.01	-.18**	-.14**	.14**	.17**
6	.18**	.14**	.07	.25**	.01	—	-.22**	-.23**	.26**	.31**
7	-.16**	-.05	-.14**	.27**	-.20**	-.21**	—	.52**	-.33**	-.35**
8	-.19**	-.07	-.27**	.27**	-.07	-.23**	.57**	—	-.33**	-.34**
9	.19**	.13**	.21**	-.25**	.18**	.29**	-.33**	-.34**	—	.50**
10	.20	.13*	.22**	-.29**	.10	.31**	-.33**	-.34**	.49**	—
<i>Calibration</i>										
<i>M</i>	1.52	22.89	1.73	25.11	14.92	15.46	9.91	10.23	10.69	10.70
<i>DT</i>	(.50)	(9.72)	(1.01)	(5.10)	(2.79)	(4.44)	(3.97)	(4.28)	(4.00)	(4.15)
Skewness	-.08	-.63	-.55	-.20	-.46	-1.01	-.48	-.61	-.73	-.76
Kurtosis	-2.00	-.65	-.78	-1.30	.57	.01	-1.14	-1.17	-.86	-.88
<i>Validación</i>										
<i>M</i>	1.57	22.74	1.34	25.14	15.00	15.60	9.82	10.30	10.57	10.63
<i>DT</i>	(.50)	(9.96)	(1.01)	(5.21)	(3.24)	(4.76)	(4.34)	(4.60)	(4.46)	(4.45)
Skewness	-.27	-.68	-.70	-.14	-.62	-1.05	-.50	-.64	-.73	-.77
Kurtosis	-1.94	-.68	-.54	-1.36	.58	.05	-1.17	-1.17	-.96	-.87

Note: In the correlation matrix, the upper matrix corresponds to the calibration group and the lower matrix to the validation group. 1 = Sex, 2 = Teaching experience, 3 = ., 4 = Class size, 5 = Perception of control of teaching process, 6 = Relation with students, 7 = Knowledge Transmission Intention, 8 = Knowledge Transmission Strategy, 9 = Conceptual Change Strategy, 10 = Conceptual Change Intention.

Before calculating the fit of the model, we examined both matrixes to verify whether there were missing values. Due to this, or because of outliers, 8 teachers were eliminated from the calibration group, and 6 from the validation group.

The distribution of the variables (skewness and kurtosis) was analyzed to verify whether they met the distribution requirements, adopting the criterion of Finney and DiStefano (2006), who defends maximum values of 2 and 7, respectively, for skewness and kurtosis. The results indicate that all the values of both matrixes met this criterion (see Table 1).

Another important step was to verify whether the variables were significantly correlated with each other ($r > .85$). In both groups, the pattern of correlations was similar in direction, size, and significance, with none of the correlations exceeding .60.

Study 1 (calibration group)

Testing the hypothesized model

In a first appraisal of the model, the estimated parameters showed the expected magnitudes and sign (consistent with the theory underlying the model), and the measurement errors were not too large (Bentler, 1995). The result of the analyses indicates a good fit of the model, $\chi^2(13) = 20.59$, $\chi^2/df = 1.58$, $p = .081$, GFI = .990, AGFI = .957, CFI = .986, RMSEA = .039 (.000-.069), $p = .700$. All the statistics and

goodness-of-fit indexes show that the hypothesized model optimally represents the data of the empirical matrix. With regard to the hypotheses that conform the theoretical model, all of them were confirmed except the one that assumed that teaching experience would affect ITTF negatively (the relation, albeit negative, was not statistically significant).

Table 2 shows the coefficients of the relations in the measurement model and the structural model, as well as corresponding measurement errors, the t-value (critical ratio), and its associated probability.

With regard to the assessment of the predictions of the hypothesized model, the results indicate that almost all the hypotheses were confirmed. As proposed, the ITTF approach is significantly and negatively explained by the teacher variables, *sex* ($\gamma = -.11$) and *pedagogical training* ($\gamma = -.22$), and by the contextual variables, *perception of control of the teaching process* ($\gamma = -.13$) and *relation with the students* ($\gamma = -.20$). In turn, as hypothesized, the ITTF approach is positively and significantly explained by *class size* ($\gamma = .25$). The teacher variable *teaching experience* presents nonsignificant residual values (see Table 2).

With regard to the determination of the CCSF approach, it is positively explained by the teacher variables *sex* ($\gamma = .12$), *teaching experience* ($\gamma = .12$), *pedagogic training* ($\gamma = .22$), as well as by the contex-

Table 2

Results of the Fit of the Model of Study 1 (Calibration Group)

	Coefficients	SE ¹	CR ²	P< ³
<i>Structural Model⁴</i>				
Sex → ITTF	-.112	.325	-1.999	.046
Teaching experience → ITTF	-.019	.016	-.349	.727
Pedagogic training → ITTF	-.216	.159	-3.880	.000
Class size → ITTF	.253	.033	4.345	.000
Perception of control of teaching process → ITTF	-.126	.057	-2.299	.022
Relation with students → ITTF	-.195	.037	-3.412	.000
Sex → CCSF	.123	.331	2.176	.030
Teaching experience → CCSF	.116	.017	2.089	.037
Pedagogic training → CCSF	.221	.161	3.965	.000
Class size → CCSF	-.235	.033	-4.062	.000
Perception of control of teaching process → CCSF	.165	.058	2.988	.003
Relation with students → CCSF	.311	.039	5.312	.000
ITTF ↔ CCSF	-.477	.546	-5.025	.000
<i>Measurement model⁵</i>				
CCSF → CCSF-I	.706	—	—	—
CCSF → CCSF-E	.699	.100	9.498	.000
ITTF → ITTF-I	.730	—	—	—
ITTF → ITTF-E	.775	.121	9.451	.000

¹ Standard error, ² Critical ratio (Student's t), ³ Probability, ⁴ Structural model (relation among independent and dependent variables in the model), ⁵ Measurement model (relation among latent and observed variables).

tual variables *perception of control of the teaching process* ($\gamma = .17$) and *relation with the students* ($\gamma = .31$). Likewise, there was a negative relation between the CCSF approach and *class size* ($\gamma = -.24$). Lastly, in this model, 26 and 38%, respectively, of the ITTF and the CCSF approaches to teaching are explained.

In view of the absence of previous data with which to compare the data obtained herein, and due to the fact that some of the effects found are small, it seemed appropriate

to replicate the study in a second group of teachers.

Study 2 (validation group)

In order to verify the validity of the model, it was again fitted in an independent group of teachers. The same procedure as in Study 1 was followed.

Testing the hypothesized model

The results obtained are presented in Table 3. As in the first

Table 3

Results of the Fit of the Model of Study 2 (Validation Group)

	Coefficients	SE ¹	CR ²	P< ³
<i>Structural Model⁴</i>				
Sex → ITTF	-.119	.373	-2.096	.036
Teaching experience → ITTF	-.028	.019	-.496	.620
Pedagogic training → ITTF	-.120	.184	-2.119	.034
Class size → ITTF	.283	.036	4.887	.000
Perception of control of teaching process → ITTF	-.218	.056	-3.928	.000
Relation with students → ITTF	-.202	.040	-3.475	.000
Sex → CCSF	.080	.360	1.440	.150
Teaching experience → CCSF	.079	.018	1.418	.156
Pedagogic training → CCSF	.253	.181	4.492	.000
Class size → CCSF	-.254	.035	-4.514	.000
Perception and of control of teaching process → CCSF	.223	.054	4.122	.000
Relation with students → CCSF	.283	.039	4.928	.000
ITTF ↔ CCSF	-.51	.672	-5.369	.000
<i>Measurement model⁵</i>				
CCSF → CCSF-I	.726	—	—	—
CCSF → CCSF-E	.688	.097	9.763	.000
ITTF → ITTF-I	.750	—	—	—
ITTF → ITTF-E	.697	.108	9.074	.000

¹ Standard error, ² Critical ratio (Student's t), ³ Probability, ⁴ Structural model (relation among independent and dependent variables in the model), ⁵ Measurement model (relation among latent and observed variables).

study, in this second group of teachers, the estimated parameters presented the expected direction and magnitudes, and the measurement errors were neither excessively large nor small. The fit of the model is optimum, and similar to that obtained in the group of the first study: $\chi^2(13) = 21.140$, $\chi^2/df = 1.626$, $p = .070$, GFI = .990, AGFI = .956, CFI = .985, RMSEA = .040 (.000–.069), $p = .684$.

With regard to the predictions of the model, the results obtained are very similar to those contributed by the calibration group (see Table 3), observing small variations in the magnitude of the statistics. Thus, for example, in this second study, the effects of the variables sex and teaching experience on the CCSF approach, although of the same sign, are not statistically significant. Lastly, we note that the variance ex-

plained by both approaches in this second study is very similar to that found in the first study (27% for the ITTF approach and 38% for the CCSF approach).

The statistical analyses of this second study (validation) corroborate those obtained in the first study (calibration), showing that there are no statistically significant differences in the fit of the model between the two groups of teachers ($\Delta\chi^2 = .55, t < 1.96$). Nevertheless, taking into account the small variations between the two studies (i.e., the behavior of the variables sex and teaching experience), a multi-group analysis was conducted to determine whether the model is equivalent in both groups, and if not, in which parts there are statistically significant differences.

Multigroup analysis

We verified the similarity of the model in both groups, globally and with relation to the five above-mentioned dimensions: factor loadings, structural weights, variance-covariances, structural residuals, and measurement residuals. The procedure consisted of comparing the fit of the nested models progressively, until one level (its equivalence in both groups) was rejected. Table 4 shows the results of the fit of the nested models.

The results show that the hypothesized model is similar in both groups at the five levels examined. The five models present excellent indicators of goodness of fit (see Table 4).

Progressively comparing the nested models, (a) and as-

Table 4

Summary of the Fit of the Nested Models

	¹ MI	² MSC	³ MPF	⁴ MPE	⁵ MV-C	⁶ MRE	⁷ MRM
χ^2	1200.11	41.737	42.671	46.071	69.254	70.403	83.805
Df	90	26	28	40	61	64	68
χ^2/df	13.335	1.605	1.524	1.152	1.135	1.100	1.232
P	.000	.026	.037	.235	.219	.272	.094
GFI	.687	.990	.990	.989	.984	.984	.980
AGFI	.618	.957	.959	.969	.971	.972	.968
CFI	.000	.986	.987	.995	.993	.994	.986
RMSEA	.125	.028	.026	.014	.013	.011	.017

¹ Independent model, ² Unconstrained model, ³ Model with equivalent factor loadings, ⁴ Model with equivalent structural weights, ⁵ Model with equivalent variance-covariance matrixes, ⁶ Model with equivalent structural residuals, ⁷ Model with equivalent measurement residuals.

suming that the independent model is similar in both groups (see Table 4), when we tested the factor-loading equivalence, no statistically significant differences were found: $\Delta\chi^2(2) = .934$, $p = .627$, NFI = .001, IFI = .001, RFI = -.006, TLI = -.007; (b) assuming that there were no differences in factor loading (those that link latent variables to their observed indicators: intention and strategy), no statistically significant differences were found in the structural weights (relations among the independent and dependent variables of the model): $\chi^2(12) = 3.40$, $p = .992$, NFI = .003, IFI = .003, RFI = -.028, TLI = -.030; (c) assuming the absence of differences in the structural weights, no statistically significant differences at the level of variance-covariances were found: $\Delta\chi^2(21) = 23.183$, $p = .334$, NFI = .019, IFI = .020, RFI = -.001, TLI = -.001; (d) assuming the absence of differences at the level of variance-covariances, no statistically significant differences were found in the structural residuals: $\Delta\chi^2(3) = 1.149$, $p = .765$, NFI = .001, IFI = .001, RFI = -.003, TLI = -.003; and lastly, (e) assuming the absence of differences in the structural residuals, statistically significant differences were found in the measurement residuals: $\Delta\chi^2(4) = 13.401$, $p = .009$, NFI = .011, IFI = .012, RFI = .010, TLI = .011.

Summing up, except for small differences in the measurement residuals observed in the approaches

(intention and strategy), the multi-group analyses confirm the robustness of the results obtained.

Discussion

Relation between the variables of the model

In this study, data is contributed about how High School science teachers' approaches to teaching could be explained by certain contextual variables (class size, perception of control of the teaching process, and relation with the students) and teacher variables (sex, pedagogic training, and years of teaching experience). As an initial synopsis, taking into account the information derived from the two studies and of the multigroup analysis, the data provided by this work are consistent and suggest that the variables analyzed—both teacher and contextual variables—are significantly associated with both approaches to teaching as hypothesized. However, when taking into account the explained variance of each approach, the results obtained also suggest that the weight of these variables in the determination of the use of one of the approaches to teaching, despite being relevant, is lower than expected (less than 30% of ITTF and less than 40% of CCSF). This indicates that the approaches to teaching are also determined by variables that were not

considered in the present investigation.

When examining the hypotheses of the model, the results derived from the investigation suggest, firstly, that class size is significantly associated with both approaches to teaching. Specifically, the data indicate that, as the number of students per class increases, the probability that the teacher will use an approach that is not oriented towards the construction of knowledge is higher (i.e., an ITTF approach), and vice versa (the fewer the students in class, the more the use of a student-focused approach; a CCSF approach). With some exceptions, like that of Stes et al. (2008), who found no relation between the number of students per class and a greater or lesser use of a comprehensive approach (CCSF), the results obtained in this work are similar to those contributed by other studies, like that of Singer (1996).

These results are of particular relevance, as one of the measures proposed to deal with the current crisis in some European countries has been to increase the number of students in classroom at all educational stages. For example, in Spain, a 20% increase of students per classroom, applicable to diverse educational stages, was approved by the Government on April 20, 2012. In the case of High School, the classrooms could now have up to 42 students. In this situation, while teachers and parents' associations affirm that this measure is det-

perimental to educational quality, the Minister of Education considers that these aspects are not related to each other. The PISA report, elaborated by the OCDE (2010), states that it is more efficacious to raise teachers' salaries than to decrease the number of students per class, but it does not say that increasing the number of students is innocuous. In fact, the data provided by this investigation show that increasing the number of students per class leads to poorer teaching quality, insofar as the teachers do not focus so much on helping the student to construct knowledge comprehensively, but instead restrict themselves to presenting information for the student to assimilate (mostly, by memory). It was also observed that the larger the number of students per class, the less relation the teacher has with the students or the more superficial the relation ($r = -.246, p < .001$, and $r = -.250, p < .001$ in the calibration and validation groups, respectively).

With regard to the other two contextual variables (perception of control of the teaching process and relation with the students), the data provided by this investigation show a significant and negative relationship with the ITTF approach and a positive one with the CCSF approach. These results coincide with those provided by other investigations, such as that of Ramsden et al. (2007), carried out with university students, which underlines the importance, also in the High School stage, of the perception of an organ-

ized and pleasant learning climate, in which the teacher perceives autonomy and control of the students' behavior in class and of the teaching process, as important facilitators of a student-focused approach to teaching, and which favors comprehensive learning (i.e., CCSF approach).

With regard to the teacher variables, although the number of years of teaching experience is not significantly related to an ITTF approach but, as in other studies (i.e. Stes et al, 2008), it does positively explain the use of a CCSF approach, showing that the more teaching experience, the greater the use of a student-focused teaching approach. Regarding the teachers' pedagogic training, the data of this study show that the number of hours invested in continued training is positively associated with a CCSF approach and negatively with an ITTF approach, indicating that the more training the teachers have, the more they implement a student-focused instructional process oriented towards comprehension. These results, which coincide with those obtained by Postareff and Lindblom-Ylänne (2008), show the importance of organizing pedagogic training sessions for High School teachers. These courses could be an important source of teachers' updating the contents they teach and, more important still, a possibility for these teachers to reflect on the approach to teaching they use in their classes and their consequences on their students' quality of learning.

Lastly, the results about sex point in the same direction in Studies 1 and 2, although in the validation study, the effect of this variable on the CCSF approach was not statistically significant. In both groups, the variable sex was positively related to the CCSF approach and negatively to the ITTF approach. The results obtained indicate that female teachers are more inclined to use a CCSF approach, whereas male teachers are more likely to use an ITTF approach. These results have also been provided by other investigations (i.e., Lacey et al., 1998).

As suggested in the discussion, the results obtained have important psychoeducational implications, for teachers and for legislators. As mentioned, the governments should promote policies that reinforce teachers' accomplishment of continued training, which could favor higher competence for the management and control of the instructional process, as well as the possibility of focusing on the student, promoting a quality interaction. However, the increase of students per classroom could affect this latter aspect negatively. Therefore, promoting the development and use of a constructive approach to teaching (CCSF) would benefit students' learning, because, as indicated in numerous investigations (i.e., De Juanas & Beltrán, 2012; Miñano & Castejón, 2011; Prosser et al., 2003; Rosário et al., 2007; Rosário et al., 2009; Rosário et al., 2010; Trigwell et al., 1999), there is a strong relationship be-

tween how teachers teach and how students learn.

Limitations of the work

The results obtained in this investigation contribute to furthering our knowledge about approaches to teaching, not only because the data refer to a population of teachers that has received very little attention (Science teachers from High School), but also because the relations among the contextual variables of teaching and the teacher variables studied herein were analyzed with a SEM.

But in spite of the fact that this study contributes interesting results, there are some limitations that should be mentioned. Firstly, despite our proposal of a model with theoretically relevant variables to explain approaches to teaching, the model does not explain a considerable amount of the variance of such approaches, which is a limitation, although it does not invalidate the model. In this sense, future research should include in the model other contextual variables of teaching (i.e., the predominant approach to learning in the classroom; students' prior knowledge in the domain; number of students' absences from class; level of disruption in class; technology available for teaching in the classroom), as well as the teacher variables (i.e., motivation for teaching, mastery of the instructional strategies of constructive teaching, teacher's engage-

ment in the activities of the center), which could help to increase the amount of explained variance of the model.

Secondly, we only used self-report instruments to assess the approaches to teaching. Zimmerman (2008), referring to the construct of self-regulation of learning, emphasized the need to complement self-report data with event measures, which tap on-line behaviors (i.e., diaries, digital tracks in hypermedia applications), and to increase the reliability and validity of the measures (Rosário et al., 2011).

Thirdly, the participant teachers in the investigation all belong to the area of Science. There are some studies that have shown that the type of discipline or teaching-learning subject is associated with the use of certain approaches to teaching. Thus, Lueddeke (2003) found that the teachers who taught «hard» subjects (i.e., the area of Science) preferentially used a teacher-focused approach to teaching (they select and organize the contents, they present them already structured to the class), whereas those who taught «soft disciplines (i.e., humanities) preferentially adopted an approach to teaching focused on the student and on the process of construction of knowledge. Therefore, it is important to analyze the behavior of the variables of the model with teachers from other areas (i.e., language, social sciences).

Lastly, given the cross-sectional nature of this work, it is not possi-

ble to make causal inferences, even when using structural equation models. In future studies, it would be appropriate to use a repeated measures data collection strategy (i.e., a measure at each trimester) in order to be able to make inferences of causes and effects, as well as the

possible reciprocal relations among the variables of the model (i.e., how teachers' approaches to teaching condition students' approaches to learning, and how the way students study, in turn, modifies the instructional processes designed by the teachers).

References

- Arbuckle, J. L. (2009). *Amos 18.0 User's Guide*. Crawfordville, FL: Amos Development Corporation.
- Bentler, P. M. (1995). *EQS: Structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software.
- De Juanas, A., & Beltrán, J. A. (2012). Epistemological Beliefs of Students of Pedagogy and Sciences of the Education. *Revista de Psicodidáctica*, 17(1), 179-197.
- Finney S. J., & DiStefano C. (2006). Non-normal and categorical data in structural equation modeling. In G. R. Hancock, & R. O. Mueller (Eds.), *Structural equation modeling. A second course* (pp. 269-314). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Gibbs, G., & Coffey, M. (2004). The impact of training of university teachers on their teaching skills, their approach to teaching, and the approach to learning of their students. *Active Learning in Higher Education*, 5, 87-100. doi: 10.1177/1469787404040463.
- Lacey, C.H., Saleh, A., & Gorman, R. (1998, October). *Teaching nine to five: A study of the teaching styles of male and female professors*. Paper presented at the Annual Women in Education Conference, Lincoln, Nebraska.
- Lindblom-Ylänne, S., Trigwell, K., Nevgi, A., & Ashwin, P. (2006). How approaches to teaching are affected by discipline and teaching context. *Studies in Higher Education*, 31, 285-298. doi: 10.1080/03075070600680539.
- Lopes, J., & Santos, M. (in press). Teachers' Beliefs, Teachers' Goals and Teachers' Classroom Management: A Study with Primary Teachers. *Revista de Psicodidáctica*, 18(1). doi: 10.1387/RevPsicodidact.4615
- Lueddeke, G. R. (2003). Professionalizing teaching practice in higher education: A study of disciplinary variation and 'teaching scholarship'. *Studies in Higher Education*, 28, 213-228. doi: 10.1080/0307507032000058082.
- Miñano, P., & Castejón, J. L. (2011). Cognitive and Motivational Variables in the Academic Achievement in Language and Mathematics Subjects: A Structural Model. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230.

- Nevgi, A., Postareff, L., & Lindblom-Ylänne, S. (2004, June). *The effect of discipline on motivational and self-efficacy beliefs and on approaches to teaching of Finnish and English university teachers*. Paper presented at the EARLI SIG Higher Education Conference.
- OECD (2010). *PISA 2009 Results: What students know and can do: Student performance in reading, mathematics and science* (Volume I). Retrieved at <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>
- Postareff, L., & Lindblom-Ylänne, S. (2008). Variation in teachers' descriptions of teaching: Broadening the understanding of teaching in higher education. *Learning and Instruction*, 18, 109-120. doi:10.1016/j.learninstruc.2007.01.008.
- Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S., & Nevgi, A. (2007). The effect of pedagogical training on teaching in higher education. *Teaching and Teacher Education*, 23, 557-571. doi: 10.1016/j.tate.2006.11.013.
- Prosser, M., & Trigwell, K. (1997). Relations between perceptions of the teaching environment and approaches to teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 25-35. doi:10.1111/j.2044-8279.1997.tb01224.x.
- Prosser, M., & Trigwell, K. (1999). *Understanding learning and teaching. The experience in higher education*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Prosser, M., & Trigwell, K. (2006). Confirmatory factor analysis of the Approaches to Teaching Inventory. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 405-419. doi: 10.1348/000709905X43571.
- Prosser, M., Ramsden, P., Trigwell, K., & Martin, E. (2003). Dissonance in experience of teaching and its relation to the quality of student learning. *Studies in Higher Education*, 28, 37-48. doi 10.1080/03075070309299.
- Prosser, M., Trigwell, K., & Taylor, P. (1994). A phenomenographic study of academics' conceptions of science learning and teaching. *Learning and Instruction*, 4, 217-232. doi:10.1016/0959-4752(94)90024-8.
- Ramsden, P. (2003). *Learning to teach in higher education* (2nd ed.). London: Routledge.
- Ramsden, P., Prosser, M., Trigwell, K., & Martin, E. (2007). University teachers' experiences of academic leadership and their approaches to teaching. *Learning and Instruction*, 17, 140-155. doi:10.1016/j.learninstruc.2007.01.004.
- Rosário, P., Mourão, R., Baldaque, M., Nunes, T., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., ...Valle, A. (2009). Homework, Self-Regulated Learning and Math Achievement. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 179-192.
- Rosário, P., Mourão, R., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Solano, P., & Valle, A. (2007). Efficacy of an instructional program to improve learning processes and strategies in higher education. *Psicothema*, 19, 353-358.
- Rosário, P., Mourão, R., Trigo, L., Suárez, N., Fernández, E., & Tuero-Herrero, E. (2011). Uso de diarios de tareas para casa en el inglés como lengua extranjera: evaluación de pros y contras en el aprendizaje autorregulado y rendimiento [Use of homework diaries in English as foreign language: assessment of pros and cons in self-regulated learning and achievement]. *Psicothema*, 23, 881-887.

- Rosário, P., Núñez, J. C., González-Pianda, J. A., Valle, A., Trigo, L., & Guimarães, C. (2010). Enhancing self-regulation and approaches to learning in first-year college students: A narrative-based program assessed in the Iberian Peninsula. *European Journal of Psychology of Education, 25*, 411-428. doi: 10.1007/s10212-010-0020-y.
- Singer, E. (1996). Espoused teaching paradigms of college faculty. *Research in Higher Education, 37*, 659-679. doi: 10.1007/BF01792951.
- Stes, A., Gijbels, D., & Van Petegem, P. (2008). Student-focused approaches to teaching in relation to context and teacher characteristics. *Higher Education, 55*, 255-267. doi: 10.1007/s10734-007-9053-9.
- Trigwell, K., & Prosser, M. (1991). Relating approaches to study and the quality of learning outcomes at the course level. *British Journal of Educational Psychology, 61*, 265-275. doi: 10.1111/j.2044-8279.1991.tb00984.x.
- Trigwell, K., & Prosser, M. (1996a). Congruence between intention and strategy in university science teachers' approaches to teaching. *Higher Education, 32*, 77-87. doi: 10.1007/BF00139219.
- Trigwell, K., & Prosser, M. (1996b). Changing approaches to teaching: A relational perspective. *Studies in Higher Education, 21*, 275-284. doi: 10.1080/03075079612331381211.
- Trigwell, K., & Prosser, M. (2003). Qualitative difference in university teaching. In M. Tight (Ed.), *Access and exclusion* (pp. 185-216). London: JAI Elsevier Science.
- Trigwell, K., Prosser, M., & Waterhouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher Education, 37*, 57-70. doi: 10.1080/03075079612331381211.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal, 45*, 166-183. doi: 10.3102/0002831207312909.

Pedro Rosário, Full Professor of Educational Psychology of the University of Minho (Portugal). His main lines of research are: a) psychological and educational dimensions of self-regulated learning; b) processes of self-regulation in technological and electronic blackboard learning environments. He has numerous publications in his country and abroad in both of the two lines of research. He is the principal investigator of the GUIA group (www.guia-psiedu.com).

José Carlos Núñez, Full Professor of Educational Psychology of the University of Oviedo (Spain). His main lines of research are: a) psychological and educational dimensions of self-regulated learning; b) academic learning difficulties and ADHD. He has participated in regional (University of Oviedo, regional funds), national (CIDE, MCyT, MEC), and international (FONDECYT) research projects.

Olímpia Paiva, Compulsory Secondary Education teacher of Biology in a school of the city of Porto (Portugal). Ph.D. in Educational Psychology from the University of Minho.

Antonio Valle, Full Professor of Educational Psychology and Director of the Department of Developmental and Educational Psychology of the University of A Coruña (Spain). His main lines of research are focused on academic motivation, study strategies, and self-regulated learning.

Soely Polydoro, Ph.D. in Education in the State University of Campinas (Brazil). Titled Professor of the Department of Educational Psychology of the Faculty of Education of the State University of Campinas and principal investigator of the Grupo de Pesquisa Psicologia e Educação Superior (Research Group of Psychology and Higher Education). Her main lines of research focus on study strategies and self-regulated learning.

Received date: 17-05-2012

Review date: 28-06-2012

Accepted date: 18-10-2012

Enfoques de enseñanza en Bachillerato en función de variables contextuales y del docente

Pedro Rosário*, José C. Núñez**, Antonio Valle***, Olimpia Paiva*,
y Soely Polydoro****

*Escola de Psicologia, Universidade do Minho, **Departamento de Psicologia, Universidad de Oviedo,
*** Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de A Coruña,
**** Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas

Resumen

En este trabajo se investiga en qué medida los enfoques de enseñanza de los profesores (enfoque de transmisión de información, centrado en el profesor, y el enfoque de cambio conceptual, centrado en el alumno) pueden ser explicados por variables del contexto (tamaño de la clase, percepción del control del proceso de enseñanza y relación con los alumnos) y del profesor (sexo, experiencia docente y formación pedagógica continua). El modelo de ecuaciones estructurales hipotetizado fue contrastado basándose en dos grupos de profesores (calibración y de validación). Participaron, en total, 795 profesores de ciencias de Bachillerato. Los resultados obtenidos sugieren que los profesores tienden a usar un enfoque de enseñanza orientado a la construcción del conocimiento fundamentalmente cuando: a. realizan más horas de formación continua; b. tienen más control sobre el proceso instruccional; c. tienen más años de experiencia; d. desarrollan una relación personal con los alumnos; y e. tienen menos alumnos por clase.

Palabras clave: Enfoques de enseñanza, variables del contexto, variables del profesor, modelos de ecuaciones estructurales.

Abstract

The current paper investigates the extent to which teachers' approaches to teaching (the Information Transmission/Teacher-Focused (ITTF) approach, and the Conceptual Change/Student-Focused (CCSF) approach) can be explained by contextual variables (class size, perceived control of the teaching process, relationship with the students) and teacher variables (gender, teaching experience and pedagogical training). The hypothesized structural equation model (SEM) has been tested with two different samples (calibration and validation ones). Seven hundred ninety five teachers from high school science department enrolled in the study. Data suggest that teachers are most likely to use a teaching approach targeting knowledge building specially when they a. have experienced a longer pedagogical training, b. have more control over the teaching process, c. have been teaching for more years, d. develop a personal relationship with their students and, e) have a smaller number of students to teach.

Keywords: Approaches to teaching, contextual variables, teacher variables, structural equation modelling.

Correspondencia: Pedro Rosário, Escola de Psicologia, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, s/n, 4710-057, Braga, Portugal. Email: prosario@psi.uminho.pt

Introducción

Hace varias décadas, algunos autores (p. e., Prosser y Trigwell, 1999; Prosser, Trigwell, y Taylor, 1994; Trigwell y Prosser, 1991) desarrollaron una línea de investigación sobre cómo los profesores enseñaban en el contexto de la educación superior. Considerando los resultados derivados de sus investigaciones, identificaron dos formas diferentes de afrontar el proceso instruccional, a los que denominaron enfoques de enseñanza. Por una parte, está el enfoque de transmisión de información, centrado en el profesor (Information Transmission/Teacher-Focused (ITTF) approach), y por otra parte, el enfoque de cambio conceptual, centrado en el alumno (Conceptual Change/Student-Focused (CCSF) approach). Según estos investigadores, los profesores que adoptan un enfoque ITTF centran su actividad en su papel como docentes, focalizando su atención en la transmisión de información relacionada con los contenidos de aprendizaje y las cuestiones técnicas relacionadas con el proceso de enseñanza (p. e., utilizan portafolios con una planificación cuidadosa de las clases, aportan a los alumnos apuntes o resúmenes de los contenidos, utilizan estrategias de gestión de comportamientos asumiendo que la organización de la información de los contenidos en aula, y su dominio de las competencias de enseñanza, juegan un papel decisivo en los resultados de aprendizaje de

sus alumnos) (Ramsden, Prosser, Trigwell, y Martin, 2007; Trigwell, Prosser, y Waterhouse, 1999).

Este enfoque, centrado fundamentalmente en la transmisión de conocimientos, contrasta con el enfoque CCSF, centrado en el aprendizaje del alumno. El proceso de enseñanza para los profesores con un enfoque CCSF está orientado hacia la implicación del alumno en un proceso activo de construcción de significados. En este sentido, estos profesores tienen en consideración los conocimientos previos de los alumnos y desarrollan estrategias de enseñanza tendentes a ayudar a la construcción del conocimiento por parte de sus alumnos (p. e., hacer preguntas que impliquen procesos cognitivos complejos como la inferencia, presentación y discusión de trabajos). Los profesores que adoptan este enfoque, aunque creen que sus acciones son importantes (proceso de enseñanza), entienden que el resultado final de los aprendizajes depende fundamentalmente del papel activo del alumno en la interacción con el contexto específico de aprendizaje (Trigwell y Prosser, 2003). Consecuentemente, organizan una enseñanza cuya intención fundamental es promocionar en los alumnos la construcción de su propio conocimiento.

La literatura especializada en este campo muestra la existencia de una relación significativa entre la intención inherente a la tarea de enseñar y la estrategia utilizada por los profesores a la hora de ponerla

en práctica (Lindblom-Ylänne, Trigwell, Nevgi, y Ashwin, 2006; Prosser y Trigwell, 1999, 2006; Prosser, et al., 1994; Ramsden, 2003). Pero, aunque no hay duda respecto a que el despliegue de un tipo u otro de estrategias de enseñanza depende en buena medida del tipo de motivación (o intención) del profesor, existen otras variables del contexto y del propio profesor que pueden jugar un papel importante en el desarrollo de un tipo u otro de enseñanza (Lopes y Santos, en prensa). Así, el sentimiento de autonomía y de control en relación a las materias y a los métodos de enseñanza, el número de alumnos en clase, la forma como creen que sus alumnos deben trabajar y estudiar los contenidos que están enseñando, los años de experiencia docente, la formación pedagógica, o el sexo, también podrían afectar singularmente a la opción por un determinado tipo de enfoque de enseñanza (Prosser y Trigwell, 1997). Con el presente trabajo, se pretende obtener información sobre el rol de estas variables en el uso de un determinado enfoque de enseñanza en Educación Secundaria no Obligatoria (Bachiller).

Investigación sobre enfoques de enseñanza

La investigación sobre los enfoques de enseñanza se ha llevado a cabo principalmente en el contexto universitario y orientada hacia el análisis de su relación tanto con variables del contexto, p. e.,

tipo de asignatura impartida (Lindblom-Ylänne et al., 2006; Lueddeke, 2003; Nevgi, Postareff, y Lindblom-Ylänne, 2004; Stes, Gijbels, y Petegem, 2008), tamaño de la clase (Singer, 1996; Stes et al., 2008), recursos instruccionales utilizados (Lindblom-Ylänne et al., 2006), como con variables del profesor, p. e., sexo (Nevgi, et al., 2004), experiencia en la enseñanza (Prosser, Ramsden, Trigwell, y Martin, 2003), formación pedagógica (Postareff y Lindblom-Ylänne, 2008; Postareff, Lindblom-Ylänne y Nevgi, 2007).

Mediante análisis de ecuaciones estructurales, Ramsden et al. (2007) estudiaron la relación entre variables del contexto y los enfoques de enseñanza de 439 profesores de universidad. En este estudio, se hipotizó que el «contexto de enseñanza», variable latente construida a partir de tres indicadores observados (tamaño de la clase, control del profesor sobre el proceso de enseñanza y relación con los alumnos), predeciría significativamente el tipo de enfoques de enseñanza adoptado por el profesor. La relación encontrada entre el contexto de enseñanza y el enfoque CCSF fue positiva, mientras la relación entre el contexto de enseñanza y el enfoque ITTF fue negativa. No obstante, a pesar de que el modelo deja una considerable cantidad de varianza por explicar, los autores aún afirmaron que los efectos encontrados estaban avalados por la teoría de partida.

En cuanto a la relevancia del número de alumnos en clase para

la adopción de un enfoque de enseñanza determinado, los resultados de la investigación no son concluyentes. Por ejemplo, mientras que en el estudio de Singer (1996) se obtiene que a medida que aumenta el número de alumnos en clase, los profesores están más predispuestos a orientar su enseñanza mediante un enfoque ITTF (centrado en el trabajo sobre hechos y principios, y favorecedor de un aprendizaje escasamente profundo), en el trabajo de Stes et al. (2008) no se encontró relación entre el enfoque CCSF y el número de alumnos en clase (aunque no se estudió el enfoque ITTF).

Respecto a la relación entre las variables personales del profesor y la predilección por uno u otro enfoque de enseñanza, Lacey, Saleh y Gorman (1998) estudiaron la relación de la variable sexo con los enfoques de enseñanza, encontrando que mientras que las profesoras concedían más libertad a los alumnos en su proceso de aprendizaje, sus colegas de sexo masculino mantenían el proceso de enseñanza más estructurado y controlado por ellos. Por su parte, Nevgi et al. (2004) también han encontrado un efecto del sexo sobre los enfoques de enseñanza. En su estudio, los hombres puntuaron más alto en el enfoque de enseñanza ITTF, mientras que las mujeres lo hacían en el CCSF.

Por otra parte, Gibbs y Coffey (2004) estudiaron en qué medida el grado de formación pedagógica (entendido como cantidad de horas extra dedicadas a mejorar esta

faceta) se encontraba relacionado con la adopción de un determinado enfoque de enseñanza. Los datos aportados por este estudio indicaron que los profesores universitarios, al final de un entrenamiento pedagógico largo (entre 4 y 18 meses), se mostraban menos propensos a utilizar un enfoque muy centrado en los contenidos y en el profesor (un enfoque ITTF) y, consecuentemente, más orientados al uso de un enfoque centrado en el proceso de aprendizaje comprensivo y en el alumno (un enfoque CCSF). Resultados parecidos se obtuvieron en otros estudios. Por ejemplo, Postaref et al. (2007) realizaron un estudio con profesores universitarios cuyo objetivo fue comprobar, específicamente, si después de recibir un curso de formación pedagógica modificaban su enfoque de enseñanza (fundamentalmente ITTF) hacia otro centrado en el cambio conceptual y en el alumno (CCSF). Los resultados obtenidos por estos investigadores confirmaron la hipótesis de partida, pero también mostraron que este es un proceso de transformación muy lento.

Finalmente, en el citado estudio de Stes et al. (2008) también se analizó la relación entre la experiencia docente (cantidad de años en la docencia) y el enfoque CCSF, hipotetizando que a mayor experiencia docente mayor sería la probabilidad de utilizar un enfoque CCSF. Los datos aportados por este estudio no confirmaron esta hipótesis, aunque los autores de la investigación

sugieren tomar estos resultados con cierta cautela pues el grupo de profesores era pequeño (50 de una universidad belga) y, debido a problemas psicométricos con la versión en holandés del ATI (Approaches to Teaching Inventory), solo se utilizó en el estudio el enfoque de enseñanza CCSF, hecho que impone severas limitaciones a la hora de analizar y comparar los datos descritos en otros estudios.

Objetivos del presente estudio

Tal como queda claro en la revisión previa, los datos aportados por los estudios realizados hasta la fecha no son concluyentes. Además, no se dispone de información sobre la relevancia de cada una de estas variables en la determinación de los enfoques de enseñanza cuando se consideran conjuntamente. Por ello, el objetivo de la presente investigación consiste en formular un modelo de relaciones estructurales que permitiera conocer el peso de cada variable, cuando el resto también están presentes, en el uso de uno u otro enfoque de enseñanza.

En consecuencia, en el presente estudio (con profesores de Bachillerato y alumnos de 15-17 años) mediante modelos de ecuaciones estructurales, se analizaron las relaciones entre variables del contexto (tamaño de la clase, percepción del control del proceso de enseñanza y relación con los alumnos) y variables del profesor (sexo, experien-

cia docente y formación pedagógica continua) con los enfoques a la enseñanza (CCSF y ITTF). Dada la ausencia de datos previos en la etapa de Bachillerato a partir de los que formular hipótesis, se evaluó el ajuste del modelo en dos grupos de profesores (grupos de calibración y de validación). Mientras que el primer grupo servirá para ajustar inicialmente el modelo, el segundo grupo será utilizado para analizar la consistencia de los datos derivados de la primera.

Modelo estructural

Considerando los datos aportados por las investigaciones revisadas, en el modelo se establecen las siguientes predicciones (ver figura 1):

1. Las variables del contexto (*percepción del control del proceso de enseñanza y relación con los alumnos*) influyen positivamente en la adopción de un enfoque de enseñanza CCSF y negativamente en un enfoque ITTF.
2. La variable del contexto *tamaño de la clase* influye positivamente en la adopción de un enfoque ITTF y negativamente en la utilización de un enfoque CCSF.
3. Las variables del profesorado (*experiencia docente y formación pedagógica*) influyen positivamente en la adopción de un enfoque de enseñanza CCSF y negativamente en la adopción de un enfoque ITTF.

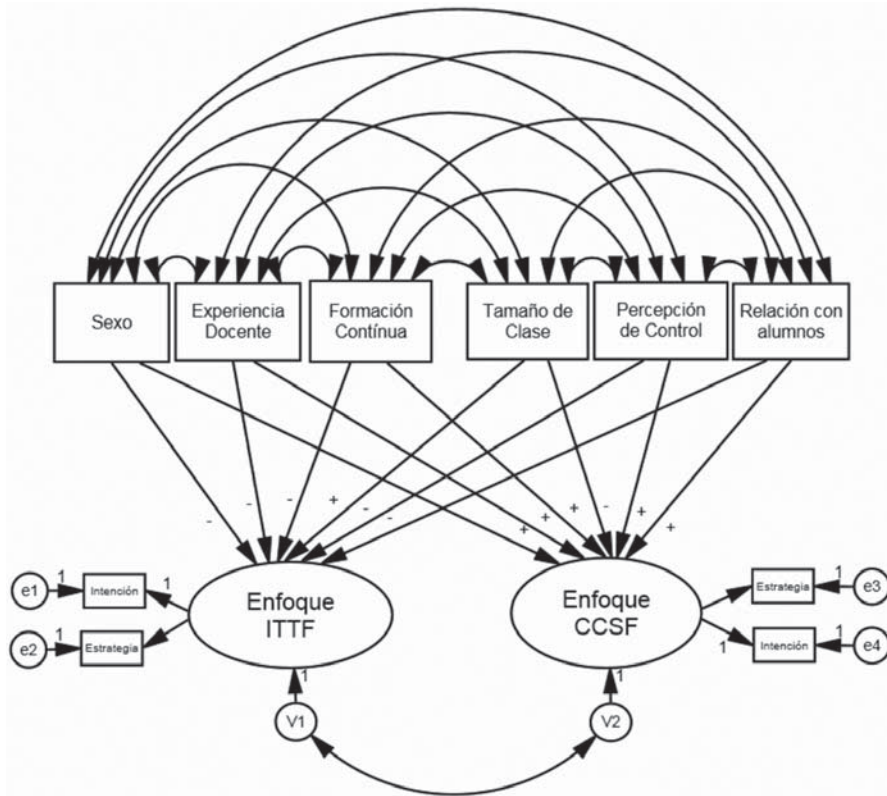


Figura 1. Modelo hipotético de variables del contexto y del profesorado y sus implicaciones en los enfoques de enseñanza. Enfoque ITTF (enfoque de enseñanza orientado a la transmisión de conocimiento), Enfoque CCSF (enfoque de enseñanza orientado a la construcción del conocimiento).

- La variable del profesorado *sexo* se encuentra asociada significativamente con los dos enfoques de enseñanza, de modo que las mujeres están más predispuestas a adoptar un enfoque CCSF mientras que los hombres lo son para un enfoque ITTF.

Método

Participantes

Se invitó a participar en la investigación a todo el profesorado de ciencias (asignaturas de Biología, Matemática, Física y Quí-

mica) de 65 Institutos públicos de Enseñanza Secundaria portuguesa (no obligatoria). Finalmente, de los 1.532 profesores posibles (población), participaron voluntariamente 795 profesores, siendo 363 (45.7%) hombres y 432 (54.3%) mujeres. Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de este trabajo fue la validación cruzada, los 795 profesores fueron asignados aleatoriamente a dos subgrupos (grupo de calibración y grupo de validación). Examinadas las matrices de datos de ambos subgrupos, fueron eliminados 14 profesores debido a la ausencia significativa de información. Finalmente, el grupo de calibración contiene 394 profesores y la de validación 401 profesores.

Instrumentos y medidas

Las variables incluidas en el modelo formulado han sido agrupadas en tres categorías: variables del contexto de enseñanza (tamaño de la clase, percepción del control del proceso de enseñanza y relación con los alumnos), variables del profesorado (sexo, experiencia docente y participación en cursos de formación pedagógica), y los enfoques de enseñanza (ITTF y CCSF).

a) Variables del contexto

- La información relativa a la variable *tamaño de la clase* (número de alumnos por clase), fue obtenida en las secretarías de los institutos participantes.

- Los datos correspondientes a la variable *percepción del control del proceso de enseñanza*, fueron obtenidos a través de cuatro ítems (p. e., Tengo autonomía para desarrollar mi trabajo escolar), utilizando una escala de respuesta tipo Likert de 5 puntos, entre 1 (completamente en desacuerdo) y 5 (completamente de acuerdo). La fiabilidad de la escala fue de $\alpha = .75$.

- La información relativa a la variable *relación con alumnos* fue obtenida igualmente mediante una escala de cuatro ítems (p. e., Una buena relación profesor/alumno pasa necesariamente por la capacidad del profesor en lidiar con las dificultades en clase), utilizando una escala de Likert de 5 puntos, entre 1 (completamente en desacuerdo) y 5 (completamente de acuerdo). La fiabilidad de la escala fue de $\alpha = .78$.

b) Variables del profesorado

- Los datos relativos a la *experiencia docente* fueron obtenidos en las secretarías de los institutos. La media obtenida fue de 22.81 años ($DT = 9.84$).
- La *formación pedagógica* fue operativizada mediante las horas de formación realizada por los docentes en los tres últimos cursos. Las ho-

ras de formación pedagógica fueron acreditadas en ECTS (Exchange Credit Transfert System), tomando 1 ECTS como 27 horas de formación pedagógica. La información fue obtenida en las secretarías de los institutos.

c) Enfoques de enseñanza ITTF y CCSF

- Los datos relativos a los enfoques de enseñanza fueron obtenidos a través del cuestionario IEE (Inventario de Enfoques de Enseñanza) (Rosário, Mourão, Núñez, González-Pianda, Solano, y Valle, 2007). Basado en el marco teórico asociado al modelo de Prosser y Trigwell (2000), Trigwell y Prosser (1996a, 1996b) y Ramsden et al. (2007), este instrumento está integrado por 12 ítems que aportan información sobre los dos enfoques de enseñanza (ITTF y CCSF). Como cada enfoque está constituido por una motivación (intención) y una estrategia, la escala también ofrece datos de las dos dimensiones de cada uno de los dos enfoques: Intención de Transmisión de Información (ITTF-I) (p. e., Los conceptos, y sus relaciones deben ser transmitidos explícitamente por los profesores); Estrategia de Transmisión de la Información (ITTF-E) (p. e., Presento explícitamente los

conocimientos e informaciones que los alumnos necesitan conocer, para terminar con éxito, las evaluaciones formales; Intención de focalización en los contenidos (CCSF-I) (p. e., Es más útil y formativo que los alumnos elaboren sus apuntes que transcriban solo los que los profesores dan en clase) y Estrategia de focalización en los contenidos (CCSF-E) (p. e., En clase, utilizo ejemplos desafiantes para suscitar el debate con los alumnos y promocionar el aprendizaje de nuevos contenidos). Se contesta utilizando una escala tipo Likert de 5 puntos, entre 1 (completamente en desacuerdo) y 5 (completamente de acuerdo). Los índices de fiabilidad (α de Cronbach) fueron de .87 para el factor ITTF-E (componente de estrategia del enfoque ITTF), .87 para el factor ITTF-I (componente motivacional del enfoque ITTF), .88 para el factor CCSF-E (componente estratégico del enfoque CCSF) y .86 para el factor CCSF-I (componente motivacional del enfoque CCSF). Mediante análisis factorial confirmatorio se contrastó la estructura teórica de cuatro factores de primer orden (motivaciones y estrategias) y dos de segundo orden (enfoques). Los resultados mostraron un buen ajuste

del modelo, $\chi^2(49) = 101.924$, $p < .001$, $\chi^2/df = 2.080$, GFI = .973, AGFI = .957, CFI = .987, RMSEA = .042 (.030-.054), obteniendo evidencia, por tanto, de la validez de constructo del inventario.

Procedimiento

La información fue recogida en el segundo semestre del curso (desde los meses de enero a abril) después de obtener la autorización de los directores de los institutos. Los profesores voluntarios enviaron un correo electrónico al investigador principal comunicando su voluntad de participar en la investigación. Se indicó a los profesores que para contestar al Inventario de Enfoques de Enseñanza tuvieran en cuenta lo que habitualmente hacen a la hora de trabajar con sus alumnos en las asignaturas de ciencias. Se ha procedido de este modo con el fin de controlar el posible efecto de la naturaleza concreta de la asignatura sobre el modo de enseñar.

Análisis de los datos

En primer lugar, se analizaron las matrices de datos (grupos de calibración y de validación) para determinar si algunos de los valores violaban alguna de las asunciones requeridas para el uso de modelos de ecuaciones estructurales (p. e., normalidad multivariada, relaciones lineales entre variables, ausencia de

multicolinealidad), o simplemente si había valores perdidos (missing values) o fuera de rango (outliers). En segundo lugar, el estudio del ajuste del modelo de ecuaciones estructurales, para ambos grupos, se ha llevado a cabo mediante el programa AMOS.19 (Arbuckle, 2009), mediante el método de máxima verosimilitud. Finalmente, se realizaron análisis multigrupo para determinar si los resultados del ajuste del modelo en los grupos de calibración y de validación eran equivalentes en todos sus niveles (pesos factoriales, pesos estructurales, varianzas-covarianzas, residuos estructurales, residuos de medida).

Resultados

Análisis inicial de los datos

La Tabla 1 muestra los datos descriptivos así como las dos matrices de correlación correspondientes al grupo de calibración (estudio 1) y de validación (estudio 2). Previo al ajuste del modelo, se examinaron ambas matrices para verificar si existían valores perdidos. Por este motivo, o por existir outliers (valores fuera de rango), ocho profesores fueron eliminados del grupo de calibración y seis del grupo de validación.

Se analizó la distribución de las variables (asimetría y curtosis) para verificar si cumplían la exigencia de distribución, adoptando el criterio de Finney y DiStefano (2006), que

defienden valores de 2 y 7 como los máximos permitidos para la asimetría y la curtosis, respectivamente.

Los resultados indican que todos los valores de ambas matrices cumplen con este criterio (ver Tabla 1).

Tabla 1

Matriz de Correlación correspondiente a las Variables incluidas en el Modelo (Grupo de Calibración y Grupo de Validación) y Datos Descriptivos (Medias, Desviaciones Típicas, Asimetría y Curtosis)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	—	.14**	.17**	-.15**	.07	.19**	-.23**	-.10*	.09	.24**
2	.13**	—	.23**	-.10	-.08	.18**	-.08	-.10*	.15**	.14**
3	.13*	.04	—	-.11*	-.02	.11*	-.13*	-.16**	.27**	.22**
4	-.21**	-.09	-.10*	—	-.01	-.25**	.27**	.26**	-.25**	-.28**
5	.07	-.13**	.07	-.08	—	-.01	-.18**	-.14**	.14**	.17**
6	.18**	.14**	.07	.25**	.01	—	-.22**	-.23**	.26**	.31**
7	-.16**	-.05	-.14**	.27**	-.20**	-.21**	—	.52**	-.33**	-.35**
8	-.19**	-.07	-.27**	.27**	-.07	-.23**	.57**	—	-.33**	-.34**
9	.19**	.13**	.21**	-.25**	.18**	.29**	-.33**	-.34**	—	.50**
10	.20	.13*	.22**	-.29**	.10	.31**	-.33**	-.34**	.49**	—
<i>Calibración</i>										
<i>M</i>	1.52	22.89	1.73	25.11	14.92	15.46	9.91	10.23	10.69	10.70
<i>DT</i>	(.50)	(9.72)	(1.01)	(5.10)	(2.79)	(4.44)	(3.97)	(4.28)	(4.00)	(4.15)
Asimetría	-.08	-.63	-.55	-.20	-.46	-1.01	-.48	-.61	-.73	-.76
Curtosis	-2.00	-.65	-.78	-1.30	.57	.01	-1.14	-1.17	-.86	-.88
<i>Validación</i>										
<i>M</i>	1.57	22.74	1.34	25.14	15.00	15.60	9.82	10.30	10.57	10.63
<i>DT</i>	(.50)	(9.96)	(1.01)	(5.21)	(3.24)	(4.76)	(4.34)	(4.60)	(4.46)	(4.45)
Asimetría	-.27	-.68	-.70	-.14	-.62	-1.05	-.50	-.64	-.73	-.77
Curtosis	-1.94	-.68	-.54	-1.36	.58	.05	-1.17	-1.17	-.96	-.87

Nota: En la matriz de correlación, la matriz superior corresponde al grupo de calibración y la matriz inferior, a la de validación. 1 = Sexo, 2 = Experiencia docente, 3 = Formación pedagógica, 4 = Tamaño de la clase, 5 = Percepción de control del proceso de enseñanza, 6 = Relación con los alumnos, 7 = Intención de Transmitir conocimiento, 8 = Estrategia para Transmitir conocimiento, 9 = Estrategia para el Cambio Conceptual, 10 = Intención de Cambio Conceptual.

Otro paso importante fue verificar si las variables estaban significativamente correlacionadas ($r > .85$).

En ambos grupos, el patrón de correlaciones es similar en el sentido, el tamaño y la significación, no ex-

cediendo de .60 ninguna de las correlaciones.

Estudio 1 (grupo de calibración)

Test del modelo hipotetizado

En una primera evaluación del modelo, los parámetros estimados mostraron las magnitudes y signo esperados (consistentes con la teoría de base del modelo) y los errores de medida no son demasiado grandes (Bentler, 1995). El resultado de los análisis indica que el ajuste del modelo es bueno, $\chi^2(13) = 20.59$, $\chi^2/df = 1.58$, $p = .081$, GFI = .990, AGFI = .957, CFI = .986, RMSEA = .039 (.000 – .069), $p = .700$. Todos los estadísticos e índices de bondad de ajuste muestran que el modelo hipotetizado representa óptimamente los datos de la matriz empírica. En relación a las hipótesis que constituyen el modelo teórico, todas fueron confirmadas, excepto la que suponía que la experiencia docente incidía negativamente sobre ITTF (la relación, aunque negativa, no es estadísticamente significativa).

La Tabla 2 muestra los coeficientes de las relaciones en el modelo de medida y en el modelo estructural, así como los correspondientes errores de medida, el valor t (critical ratio) y su probabilidad asociada.

Con relación a la evaluación de las predicciones implícitas en el modelo hipotetizado, los resultados

indican que casi todas las hipótesis fueron confirmadas. Tal como se había propuesto, el enfoque ITTF es explicado significativa y negativamente por las variables del profesor, *sexo* ($\gamma = -.11$) y *formación pedagógica* ($\gamma = -.22$), y por las variables del contexto, *percepción del control del proceso de enseñanza* ($\gamma = -.13$) y *relación con los alumnos* ($\gamma = -.20$). A su vez, según se hipotetizó, el enfoque ITTF es explicado positiva y significativamente por el *tamaño de la clase* ($\gamma = .25$). La variable del profesor, *experiencia docente*, presenta valores residuales y no significativos (ver Tabla 2).

En relación con la determinación del enfoque CCSF, éste es explicado positivamente por las variables del profesor, *sexo* ($\gamma = .12$), *experiencia docente* ($\gamma = .12$), *formación pedagógica* ($\gamma = .22$), así como por las variables del contexto, *percepción de control del proceso de enseñanza* ($\gamma = .17$) y *relación con los alumnos* ($\gamma = .31$). Asimismo, existe relación negativa entre el enfoque CCSF y el *tamaño de la clase* ($\gamma = -.24$). Finalmente, en este modelo, el enfoque de enseñanza ITTF es explicado en un 26% y el enfoque CCSF en un 38%.

Dada la ausencia de datos previos con los que comparar los aquí obtenidos, y debido a que algunos de los efectos encontrados son pequeños, pareció oportuno la replicación del estudio con un segundo grupo de profesores.

Tabla 2

Resultados del Ajuste del Modelo del Estudio 1 (Grupo de Calibración)

	Coefficientes	SE ¹	CR ²	P< ³
<i>Modelo Estructural⁴</i>				
Sexo → ITTF	-.112	.325	-1.999	.046
Experiencia docente → ITTF	-.019	.016	-.349	.727
Formación pedagógica → ITTF	-.216	.159	-3.880	.000
Tamaño de la clase → ITTF	.253	.033	4.345	.000
Percepción de control del proceso de enseñanza → ITTF	-.126	.057	-2.299	.022
Relación con los alumnos → ITTF	-.195	.037	-3.412	.000
Sexo → CCSF	.123	.331	2.176	.030
Experiencia docente → CCSF	.116	.017	2.089	.037
Formación pedagógica → CCSF	.221	.161	3.965	.000
Tamaño de la clase → CCSF	-.235	.033	-4.062	.000
Percepción de control del proceso de enseñanza → CCSF	.165	.058	2.988	.003
Relación con los alumnos → CCSF	.311	.039	5.312	.000
ITTF ↔ CCSF	-.477	.546	-5.025	.000
<i>Modelo de Medida⁵</i>				
CCSF → CCSF-I	.706	—	—	—
CCSF → CCSF-E	.699	.100	9.498	.000
ITTF → ITTF-I	.730	—	—	—
ITTF → ITTF-E	.775	.121	9.451	.000

¹ Error estandarizado, ² Razón crítica (t de Student), ³ Probabilidad, ⁴ modelo estructural (relación entre las variables independientes y dependientes en el modelo), ⁵ modelo de medida (relación entre las variables latentes y las variables observadas).

Estudio 2 (grupo de validación)

Con el objetivo de verificar la validez del modelo, se ha ajustado nuevamente el modelo usando un grupo independiente de profesores. Se ha seguido el mismo procedimiento del estudio 1.

Test del modelo hipotetizado

Los resultados obtenidos son presentados en la Tabla 3. En este

segundo grupo de profesores, tal y como ocurrió en el primer estudio, los parámetros estimados presentan la dirección y las magnitudes esperadas, y los errores de medida no son ni demasiado grandes ni excesivamente pequeños.

El ajuste del modelo es óptimo y semejante al obtenido con el grupo del primer estudio: $\chi^2(13) = 21.140$, $\chi^2/df = 1.626$, $p = .070$, GFI = .990, AGFI = .956, CFI = .985, RMSEA = .040 (.000 – .069), $p = .684$.

Tabla 3

Resultados del Ajuste del Modelo del Estudio 2 (Grupo de Validación)

	Coefficientes	SE ¹	CR ²	P< ³
<i>Modelo Estructural⁴</i>				
Sexo → ITTF	-.119	.373	-2.096	.036
Experiencia docente → ITTF	-.028	.019	-.496	.620
Formación pedagógica → ITTF	-.120	.184	-2.119	.034
Tamaño de la clase → ITTF	.283	.036	4.887	.000
Percepción de control del proceso de enseñanza → ITTF	-.218	.056	-3.928	.000
Relación con los alumnos → ITTF	-.202	.040	-3.475	.000
Sexo → CCSF	.080	.360	1.440	.150
Experiencia docente → CCSF	.079	.018	1.418	.156
Formación pedagógica → CCSF	.253	.181	4.492	.000
Tamaño de la clase → CCSF	-.254	.035	-4.514	.000
Percepción del control del proceso de enseñanza → CCSF	.223	.054	4.122	.000
Relación con los alumnos → CCSF	.283	.039	4.928	.000
ITTF ↔ CCSF	-.51	.672	-5.369	.000
<i>Modelo de Medida⁵</i>				
CCSF → CCSF-I	.726	—	—	—
CCSF → CCSF-E	.688	.097	9.763	.000
ITTF → ITTF-I	.750	—	—	—
ITTF → ITTF-E	.697	.108	9.074	.000

¹ Error estandarizado, ² Razón crítica (t de Student), ³ Probabilidad, ⁴ Modelo estructural (relación entre las variables independientes y dependientes en el modelo), ⁵ Modelo de medida (relación entre las variables latentes y las variables observadas).

En relación a las predicciones del modelo, los resultados obtenidos son muy parecidos a los aportados por el grupo de calibración (ver Tabla 3), observándose pequeñas variaciones en cuanto a la magnitud de los estadísticos. Así, por ejemplo, en este segundo estudio los efectos de las variables sexo y experiencia docente sobre el enfoque CCSF, aunque del mismo signo, no son estadísticamente significativos. Por último, cabe indicar que la varianza explicada de ambos en-

foques, en este segundo estudio, es muy semejante a la encontrada en el primer estudio (de 27% para el enfoque ITTF y de 38% para el enfoque CCSF).

Los análisis estadísticos de este segundo estudio (validación) corroboran los obtenidos en el primero estudio (calibración), mostrando que no existen diferencias estadísticamente significativas en el ajuste del modelo entre los dos grupos de profesores ($\Delta\chi^2 = .55$; $t < 1.96$). No obstante, tomando en consideración

las pequeñas variaciones entre los dos estudios (p. e., comportamiento de la variable sexo y experiencia docente), se llevó a cabo un análisis multigrupo para determinar si el modelo es equivalente en ambos grupos, y si no lo fuera, en qué parte del mismo existen diferencias estadísticamente significativas.

Análisis multigrupo

Se comprobó la similitud del modelo en ambos grupos, global-

mente y con relación a las cinco dimensiones mencionadas: pesos factoriales, pesos estructurales, varianzas-covarianzas, residuos estructurales, residuos de medida. El procedimiento consistió en comparar el ajuste de los modelos anidados, de modo progresivo, hasta que un nivel fuera rechazado (su equivalencia en ambos grupos).

La Tabla 4 muestra los resultados del ajuste de los modelos testados.

Los resultados muestran que el modelo hipotetizado es similar en

Tabla 4

Resumen del Ajuste de los Modelos Anidados

	¹ MI	² MSC	³ MPF	⁴ MPE	⁵ MV-C	⁶ MRE	⁷ MRM
χ^2	1200.11	41.737	42.671	46.071	69.254	70.403	83.805
Df	90	26	28	40	61	64	68
χ^2/df	13.335	1.605	1.524	1.152	1.135	1.100	1.232
P	.000	.026	.037	.235	.219	.272	.094
GFI	.687	.990	.990	.989	.984	.984	.980
AGFI	.618	.957	.959	.969	.971	.972	.968
CFI	.000	.986	.987	.995	.993	.994	.986
RMSEA	.125	.028	.026	.014	.013	.011	.017

¹ Modelo Independiente, ² Modelo sin constricciones, ³ Modelo con pesos factoriales equivalentes, ⁴ Modelo con pesos estructurales equivalentes, ⁵ Modelo con matriz de varianza-covarianza equivalentes, ⁶ Modelo con residuos estructurales equivalentes, ⁷ Modelo con residuos de medida equivalentes.

los dos grupos en los cinco niveles a examen. Los cinco modelos presentan indicadores de bondad de ajuste excelentes (ver Tabla 4).

Comparando progresivamente los modelos anidados, (a) y asumiendo que el modelo independiente

es similar en ambos grupos (ver Tabla 4), cuando se testó la igualdad de los pesos factoriales, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas: $\Delta\chi^2(2) = .934$, $p = .627$, NFI = .001, IFI = .001, RFI = -.006, TLI = -.007; (b) asu-

miendo que no existían diferencias en los pesos factoriales (los que unen las variables latentes con sus indicadores observados: intención y estrategia), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los pesos estructurales (relaciones entre las variables del modelo, independientes y dependientes): $\chi^2(12) = 3.40$, $p = .992$, NFI = .003, IFI = .003, RFI = -.028, TLI = -.030; (c) asumiendo la ausencia de diferencias en los pesos estructurales, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas a nivel de varianzas-covarianzas: $\Delta\chi^2(21) = 23.183$, $p = .334$, NFI = .019, IFI = .020, RFI = -.001, TLI = -.001; (d) asumiendo la ausencia de diferencias a nivel de varianzas-covarianzas, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los residuos estructurales: $\Delta\chi^2(3) = 1.149$, $p = .765$, NFI = .001, IFI = .001, RFI = -.003, TLI = -.003; y, finalmente, (e) asumiendo la ausencia de diferencias en los residuos estructurales, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los residuos de medida: $\Delta\chi^2(4) = 13.401$, $p = .009$, NFI = .011, IFI = .012, RFI = .010, TLI = .011. Resumiendo, exceptuando pequeñas diferencias en los residuales de las medidas observadas de los enfoques (intención y estrategia), los resultados obtenidos en los análisis multigrupo, confirmaron la robustez de los resultados obtenidos.

Discusión

Relación entre las variables en el modelo

En este estudio se aportan datos relativos a cómo los enfoques de enseñanza de los profesores de ciencias de bachillerato podrían ser explicados por ciertas variables del contexto (tamaño de la clase, tipo de relación con los alumnos y percepción de control del proceso de enseñanza) y del profesorado (sexo, horas de formación pedagógica y años de experiencia docente). A modo de sinopsis inicial, tomando en consideración la información derivada de los dos estudios y del análisis multigrupo, los datos aportados por este trabajo son consistentes y sugieren que las variables analizadas, tanto las del profesor como las del contexto, se encuentran asociadas significativamente con el despliegue de ambos enfoques de enseñanza en el sentido que se había hipotetizado inicialmente. Sin embargo, si se tiene en cuenta la varianza explicada de cada enfoque, los resultados obtenidos también sugieren que el peso de dichas variables en la determinación del uso de uno u otro enfoque de enseñanza, a pesar de ser relevante, es menor del que cabría esperar (menos del 30% ITTF y menos del 40% CCSF). Ello indica que los enfoques de enseñanza también están determinados por variables que no han sido consideradas en esta investigación.

Al centrar el análisis en las hipótesis del modelo, los resultados derivados de esta investigación sugieren, en primer lugar, que el tamaño de clase se encuentra asociado significativamente con ambos enfoques de enseñanza. En concreto, los datos indican que cuando el número de alumnos por clase aumenta, también se incrementa la probabilidad de que el profesor utilice en su proceso instruccional un enfoque poco orientado a la construcción del conocimiento (p. e., el enfoque ITTF), y viceversa (menos alumnos, más uso de un enfoque centrado en el alumno y en ayudar a la construcción del conocimiento; enfoque CCSF). Salvo excepciones como la de Stes et al. (2008) que no encontraron relación entre el número de alumnos en clase y el mayor o menor uso de un enfoque comprensivo (CCSF), los resultados obtenidos en este trabajo son semejantes a los aportados por otros estudios como el de Singer (1996).

Estos resultados tienen una especial relevancia, dado que una de las medidas que se han propuesto para afrontar la situación de crisis actual de algunos de los países europeos ha sido incrementar el número de alumnos por aula en todas las etapas educativas. Por ejemplo, en España, el pasado 20 de abril de 2012 ha sido aprobado por el Gobierno un incremento del 20% de alumnos por aula, aplicable a las diferentes etapas educativas. En el caso de Bachillerato, ahora las aulas podrán tener hasta 42 alumnos.

Ante esta situación, mientras que profesores y asociaciones de padres aseguran que tal medida irá en detrimento de la calidad educativa, el ministro de educación entiende que ambos aspectos no se encuentran relacionados. Por su parte, el informe PISA, elaborado por la OCDE, asegura que es más eficaz pagar mejor a los profesores que bajar el número de alumnos por clase, pero no dice que aumentarlos sea inocuo. De hecho, los datos aportados por esta investigación muestran que incrementar alumnos por clase conlleva una enseñanza de menor calidad, en la medida en que los profesores no se centran tanto en ayudar al estudiante a construir comprensivamente el conocimiento, limitándose en mayor medida a presentar la información con el fin que el alumno la asimile (la mayoría de las veces de modo memorístico). También se observó que cuanto mayor sea el número de alumnos por clase menor es la relación del profesor con los alumnos o más superficial es ésta ($r = -.246$, $p < .001$, y $r = -.250$, $p < .001$, en los grupos de calibración y validación respectivamente).

Con respecto a las otras dos variables de contexto (percepción de control sobre el proceso de enseñanza y relación con los alumnos), los datos aportados por esta investigación muestran una relación significativa y negativa con el enfoque ITTF y positiva con el CCSF. Estos resultados son coincidentes con los aportados por otras investigaciones como la de Ramsden et al. (2007),

realizada con estudiantes universitarios, y que resaltan la importancia, también para la etapa de Bachillerato, de la percepción de un clima de aprendizaje organizado y ameno donde el profesor perciba autonomía y control del comportamiento de los alumnos en la clase y del proceso de enseñanza, como importantes facilitadores de un enfoque de enseñanza centrado en los alumnos y favorecedor de un aprendizaje comprensivo (p. e., enfoque CCSF).

En cuanto a las variables del profesor, aunque la cantidad de años de experiencia docente no se encuentra relacionada significativamente con el uso de un enfoque ITTF, al igual que en otros estudios (p. e., Stes et al., 2008), sí explica positivamente la utilización de un enfoque CCSF, mostrando que a mayor experiencia docente mayor es también el uso de un enfoque de enseñanza orientado al alumno. Respecto a la formación pedagógica de los profesores, los datos de este estudio evidencian que el número de horas invertidas en la formación continua se asocia positivamente con un enfoque CCSF y negativamente con un enfoque ITTF, indicando que cuanta más formación tengan los profesores más realizarán un proceso instruccional orientado al alumno y a la comprensión. Estos resultados, coincidentes con los obtenidos por Postareff y Lindblom-Ylänne (2008), ponen de relieve la importancia de organizar sesiones de formación pedagógica para profesores de Bachillerato. Estos cursos

podrían ser una importante fuente de actualización de los profesores en los contenidos que imparten y, más importante aún, una posibilidad para que los éstos reflexionen sobre el enfoque de enseñanza que utilizan en sus clases y sus consecuencias en la calidad de los aprendizajes de sus alumnos.

Finalmente, los resultados relativos al sexo van en la misma dirección en los estudios 1 y 2, aunque en el estudio de validación el efecto de esta variable sobre el enfoque CCSF no es estadísticamente significativa. En ambos grupos, la variable sexo se relaciona positivamente con el enfoque CCSF y negativamente con el ITTF. Los resultados obtenidos indican que las profesoras se inclinan más por el uso de un enfoque CCSF y los profesores utilizan más asiduamente un enfoque ITTF. Estos resultados también han sido aportados por otras investigaciones (p. e., Lacey et al., 1998).

Tal como se sugiere en la discusión realizada, los resultados obtenidos tienen importantes implicaciones psicoeducativas, tanto para profesores como para legisladores. Tal como se ha discutido, los gobiernos deberían promover políticas que refuercen la realización de formación continua por parte de los profesores, lo cual podría favorecer una mayor competencia para la gestión y control del proceso instruccional así como la posibilidad de centrarse en el alumno, promoviendo una interacción de calidad. Sin embargo, esto último podría es-

tar condicionado negativamente por el incremento de alumnos por aula. Por todo esto, posibilitar el desarrollo y uso de un enfoque de enseñanza constructivo (CCSF) redundará en beneficio del aprendizaje de los alumnos, pues, tal como indican numerosas investigaciones (p. e., De Juanas y Beltrán, 2012; Miñano y Castejón, 2011; Prosser et al., 2003; Rosário et al., 2007; Rosário et al., 2009; Rosário et al., 2010; Trigwell et al., 1999), existe una fuerte relación entre como enseñan los profesores y como aprenden los alumnos.

Limitaciones del trabajo

Los resultados obtenidos en esta investigación contribuyen al incremento del conocimiento sobre los enfoques de enseñanza, no solo porque los datos se refieren a una población de profesores muy poco estudiada (profesores del área de ciencias en la etapa del Bachillerato), sino también porque las relaciones entre las variables del contexto de enseñanza y las del profesor estudiadas aquí fueron analizadas en un modelo de ecuaciones estructurales.

Pero, a pesar de que este estudio aporta resultados interesantes, existen algunas limitaciones que deben ser destacadas. En primer lugar, a pesar de que se propuso un modelo con variables teóricamente relevantes para la explicación de los enfoques de enseñanza, el modelo deja sin explicar una cantidad de varianza apreciable relativa a los enfoques de enseñanza, lo cual, aunque no

comprometa la validez del modelo, representa una limitación. En este sentido, en investigaciones futuras, deberían ser incluidas en el modelo otras variables del contexto de enseñanza (p. e., enfoque de aprendizaje predominante en el aula; conocimientos previos de los alumnos en el dominio; número de faltas a clase de los alumnos; nivel de disrupción en la clase; tecnología disponible en el aula para la enseñanza), así como del propio profesorado (p. e., motivación para la tarea de enseñar, dominio de las estrategias instruccionales propias de una enseñanza constructiva, implicación del profesor en las actividades del centro), que podrían ayudar a incrementar la varianza explicada del modelo.

En segundo lugar, para la evaluación de los enfoques de enseñanza fueron utilizados únicamente instrumentos de auto-informe. Zimmerman (2008) refiriéndose al constructo de autorregulación del aprendizaje, enfatizó la necesidad de complementar los datos de los autoinformes con medidas de evento, las cuales permiten capturar los comportamientos on-line (p. e., diarios, huellas digitales en aplicaciones hipermedia), e incrementar la fiabilidad y validez de las medidas (Rosário et al., 2011).

En tercer lugar, los profesores participantes en la investigación pertenecen todos al área de ciencias. Existen algunos estudios que han mostrado que el tipo de disciplina o materia objeto de enseñanza y aprendizaje se asocia con el uso

de determinados enfoques de enseñanza. Así, Lueddeke (2003) encontró que los profesores que enseñaban materias «duras» (p. e., las del área de ciencias) utilizan preferentemente un enfoque de enseñanza centrado en el profesor (seleccionan y organizan los contenidos, los presentan a la clase ya estructurados), mientras que los que enseñan disciplinas «blandas» (p. e., las propias del campo de las humanidades) adoptan preferentemente un enfoque de enseñanza centrado en el alumno y en el proceso de construcción del conocimiento. Por tanto, sería importante analizar el comportamiento de las variables en el modelo con profesores de otras áreas (p. e., lengua, ciencias sociales).

Finalmente, dada la naturaleza transversal de este trabajo, no es posible hacer inferencias causales, incluso utilizando modelos de ecuaciones estructurales. En estudios futuros sería conveniente usar una estrategia de recogida de información de medidas repetidas (p. e., una medida en cada trimestre), con el fin de poder realizar inferencias sobre causas y efectos, así como de posibles relaciones recíprocas entre las variables del modelo (p. e., cómo los enfoques de enseñanza de los profesores condicionan los enfoques de aprendizaje de sus alumnos, y como el modo de estudiar de los alumnos, a su vez, modifican los procesos instruccionales que diseñan los profesores).

Referencias

- Arbuckle, J. L. (2009). *Amos 18.0 User's Guide*. Crawfordville: Amos Development Corporation.
- Bentler, P. M. (1995). *EQS: Structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software.
- De Juanas, A., y Beltrán, J. A. (2012). Epistemological Beliefs of Students of Pedagogy and Sciences of the Education. *Revista de Psicodidáctica*, 17(1), 179-197.
- Finney S. J., y DiStefano C. (2006). Non-normal and categorical data in structural equation modelling. En G. R. Hancock, y R. O. Mueller (Eds.), *Structural equation modelling. A second course* (pp. 269-314). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Gibbs, G., y Coffey, M. (2004). The impact of training of university teachers on their teaching skills, their approach to teaching, and the approach to learning of their students. *Active Learning in Higher Education*, 5, 87-100. doi: 10.1177/1469787404040463.
- Lacey, C. H., Saleh, A., y Gorman, R. (1998). *Teaching nine to five: A study of the teaching styles of male and female professors*. (ERIC ED 442334).
- Lopes, J., y Santos, M. (en prensa). Teachers' Beliefs, Teachers' Goals

- and Teachers' Classroom Management: A Study with Primary Teachers. *Revista de Psicodidáctica*, 18(1). doi: 10.1387/RevPsicodidact.4615
- Lindblom-Ylänne, S., Trigwell, K., Nevgi, A., y Ashwin, P. (2006). How approaches to teaching are affected by discipline and teaching context. *Studies in Higher Education*, 31, 285-298. doi: 10.1080/03075070600680539.
- Lueddeke, G. R. (2003). Professionalizing teaching practice in higher education: A study of disciplinary variation and 'teaching scholarship'. *Studies in Higher Education*, 28, 213-228. doi: 10.1080/0307507032000058082.
- Miñano, P., y Castejón, J. L. (2011). Cognitive and Motivational Variables in the Academic Achievement in Language and Mathematics Subjects: A Structural Model. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230.
- Nevgi, A., Postareff, L., y Lindblom-Ylänne, S. (2004, June). *The effect of discipline on motivational and self-efficacy beliefs and on approaches to teaching of Finnish and English university teachers*. A paper presented at the EARLI SIG Higher Education Conference.
- Postareff, L., y Lindblom-Ylänne, S. (2008). Variation in teachers' descriptions of teaching: Broadening the understanding of teaching in higher education. *Learning and Instruction*, 18, 109-120. doi:10.1016/j.learninstruc.2007.01.008.
- Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S., y Nevgi, A. (2007). The effect of pedagogical training on teaching in higher education. *Teaching and Teacher Education*, 23, 557-571. doi: 10.1016/j.tate.2006.11.013.
- Prosser, M., y Trigwell, K. (1997). Relations between perceptions of the teaching environment and approaches to teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 25-35. doi:10.1111/j.2044-8279.1997.tb01224.x.
- Prosser, M., y Trigwell, K. (1999). *Understanding learning and teaching. The experience in higher education*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Prosser, M., y Trigwell, K. (2000). *Understanding Learning and Teaching: The Experience in Higher Education*. Buckingham: Open University Press.
- Prosser, M., y Trigwell, K. (2006). Confirmatory factor analysis of the approaches to teaching inventory. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 405-419. doi: 10.1348/000709905X43571.
- Prosser, M., Ramsden, P., Trigwell, K., y Martin, E. (2003). Dissonance in experience of teaching and its relation to the quality of student learning. *Studies in Higher Education*, 28, 37-48. doi 10.1080/03075070309299.
- Prosser, M., Trigwell, K., y Taylor, P. (1994). A phenomenographic study of academics' conceptions of science learning and teaching. *Learning and Instruction*, 4, 217-232. doi:10.1016/0959-4752(94)90024-8.
- Ramsden, P. (2003). *Learning to teach in higher education* (2nd ed.). London: Routledge.
- Ramsden, P., Prosser, M., Trigwell, K., y Martin, E. (2007). University teachers' experiences of academic leadership and their approaches to teaching. *Learning and Instruction*, 17, 140-155. doi:10.1016/j.learninstruc.2007.01.004.
- Rosário, P., Mourão, R., Baldaque, M., Nunes, T., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., ... Valle, A. (2009). Homework, Self-Regulated Learning

- and Math Achievement. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 179-192.
- Rosário, P., Mourão, R., Trigo, L., Suárez, N., Fernández, E., y Tuero-Herrero, E. (2011). Uso de diarios de tareas para casa en el inglés como lengua extranjera: evaluación de pros y contras en el aprendizaje autorregulado y rendimiento. *Psicothema*, 23, 881-887.
- Rosário, P., Mourão, R., Núñez, J. C., González-Pianda, J. A., Solano, P., y Valle, A. (2007). Eficacia de un programa instruccional para la mejora de procesos y estrategias de aprendizaje en la enseñanza superior. *Psicothema*, 19, 353-358.
- Rosário, P., Núñez, J. C., González-Pianda, J. A., Valle, A., Trigo, L., y Guimarães, C. (2010). Enhancing self-regulation and approaches to learning in first-year college students: A narrative-based program assessed in the Iberian Peninsula. *European Journal of Psychology of Education*, 25, 411-428. doi: 10.1007/s10212-010-0020-y.
- Singer, E. (1996). Espoused teaching paradigms of college faculty. *Research in Higher Education*, 37, 659-679. doi: 10.1007/BF01792951.
- Stes, A., Gijbels, D., y Van Petegem, P. (2008). Student-focused approaches to teaching in relation to context and teacher characteristics. *Higher Education*, 55, 255-267. doi: 10.1007/s10734-007-9053-9.
- Trigwell, K., y Prosser, M. (1991). Relating approaches to study and the quality of learning outcomes at the course level. *British Journal of Educational Psychology*, 61, 265-275. doi: 10.1111/j.2044-8279.1991.tb00984.x.
- Trigwell, K., y Prosser, M. (1996a). Congruence between intention and strategy in university science teachers' approaches to teaching. *Higher Education*, 32, 77-87. doi: 10.1007/BF00139219.
- Trigwell, K., y Prosser, M. (1996b). Changing approaches to teaching: a relational perspectives. *Studies in Higher Education*, 21, 275-284. doi: 10.1080/03075079612331381211.
- Trigwell, K., y Prosser, M. (2003). Qualitative difference in university teaching. In M. Tight (Ed.), *Access and exclusion* (pp. 185-216). London: JAI Elsevier Science.
- Trigwell, K., Prosser, M., y Waterhouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher Education*, 37, 57-70. doi: 10.1080/03075079612331381211.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45, 166-183. doi: 10.3102/0002831207312909.

Pedro Rosário, Profesor Titular de Psicología de la Educación de la Universidad de Minho (Portugal). Sus dos principales líneas de investigación son: a) dimensiones psicológicas y educativas del aprendizaje auto-regulado; b) procesos de autorregulación en ambientes de aprendizaje tecnológicos y en pizarras electrónicas. Tiene numerosas publicaciones en su país y en el extranjero en cualquiera de las dos líneas de investigación. Es el investigador principal del grupo GUIA (www.guia-psiedu.com).

José Carlos Núñez. Catedrático de Psicología de la Educación de la Universidad de Oviedo (España). Sus dos principales líneas de investigación son: a) dimensiones psicológicas y educativas del aprendizaje auto-regulado; b) dificultades del aprendizaje escolar y TDAH. Ha participado en proyectos de investigación regionales (Universidad de Oviedo, Fondos regionales), nacionales (CIDE, MCyT, MEC) e internacionales (FONDECYT).

Olímpia Paiva, Profesora de ESO de la asignatura de Biología en un colegio de la ciudad de Porto (Portugal). Doctora en Psicología de la Educación de la Universidad de Minho.

Antonio Valle, Catedrático de Psicología de la Educación y Director del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación en la Universidad de A Coruña (España). Sus líneas de investigación se centran en la motivación académica, las estrategias de estudio y el aprendizaje auto-regulado.

Soely Polydoro, Doctora en Educación por la Universidad Estadual de Campinas (Brasil). Profesora titular del Departamento de Psicología Educacional de la Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas e investigadora principal del Grupo de Pesquisa Psicologia e Educação Superior. Sus líneas de investigación se centran en las estrategias de estudio y el aprendizaje auto-regulado.

Fecha de recepción: 17-05-2012 Fecha de revisión: 28-06-2012 Fecha de aceptación: 18-10-2012