

Espezializazio Didaktikorako Ikastaroa. Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika. Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskola. Oñati Plaza 3 . Donostia Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco.

IRAKASKUNTZARAKO ESPEZIALIZAZIO DIDAKTIKORAKO IKASTAROA/TITULUA

BIGARREN HEZKUNTZARAKO NATUR ZIENTZIEN DIDAKTIKA

Gipuzkoako Campus-a. Hizkuntza: Euskara. Guztira 10,5 kreditu, 90 ordu presentzial eta 30 ordu ebaluatuko diren lan eta jarduera ez presentzial tutorizatuak elaboratzeko. 2008/09 Ikasturtea Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskolako 3.4 laborategian azken astelehenetan ezik, astelehen, astearte eta ostegunean, 15:30etatik –18tara
Irakaslea: Jose Maria Etxabe Urbieto tepeturj@sc.ehu.es <http://www.sc.ehu.es/teweturj>

HELBURUAK

- Erreflexio epistemologiko, psikologiko eta didaktikoak eginez Natur Zientzien Didaktikaren oinarriko edukiak aztertu eta ezagutu.
- Bigarren Hezkuntzarako Natur Zientzietako gaien sekuentzia didaktikoak aztertu eta elaboratu.

EDUKIAK

- 0.- Sarrera. Zer dakigu Natur Zientzien irakaskuntza eta ikaskuntzari buruz?
- 1.- Natur Zientzien Didaktika eta Natur Zientzien Irakaskuntza eta Ikaskuntza. Transposizio Didaktikoa.
- 2.- Natur Zientziak. Kontzeptua eta Bilakaera. Zientziaren Izaera.
 - Zientzia kontzeptuaren ezaugarriak eta definizioa.
 - Zientziaren Historia eta Metodologia Zientifikoa.
 - Natur Zientziak, Teknika, Gizartea eta beste arloen arteko erlazioak. Ondorio didaktikoak.
- 3.- Natur Zientzien irakaskuntzaren helburuak
- 4.- Natur Zientzietako edukien sekuentziazioa Bigarren Hezkuntzan.
 - Edukien sekuentziazioa zikloz-ziklo.
 - Sekuentziazio erizpideak.
 - Natur Zientzien irakaskuntza/ikaskuntza prozesuaren helburuak.
 - Proposamen Curricularren azterketa.
- 5.- Natur Zientzien irakaskuntza/ikaskuntzarako estrategia metodologikoak. Irakaskuntza/ikaskuntza eredu ezberdinak. Aldaketa Kontzeptuala.
 - Esposizio Metodoa (metodo transmisiboa).
 - Galderen Metodoa.
 - Lan Praktikoak. Errezetak eta ikerketak.
 - Beste Estrategiak.
 - Natur Zientzien irakaskuntzarako baliabide didaktikoak.
- 6.- Natur Zientzien irakaskuntzarako baliabide didaktikoak
- 7.- Natur Zientzien Ikaskuntza. Natur Zientzien ikaskuntzarako oinarri psikologikoak. Ikasleen aurre ideiak eta Zientzien ikaskuntza. Ikasleen arrazonamendu erak. Ondorio didaktikoak.
 - Ikasleek ikasten dutenari buruz dakiguna.
 - Kontzeptzio alternatibo kontzeptuaren izakera eta ezaugarriak.
 - Nola ikasten den esplikatzeko erak.
 - Ikaskuntzen autoerregulazioa.
- 8.- Natur Zientzien curriculum berria (2007koa).

Espezializazio Didaktikorako Ikastaroa. Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika. Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskola. Oñati Plaza 3 . Donostia Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco.

- Gaitasunak.
- Helburu orokorrak.
- Natur Zientzien eduki multzoen azterketa.
- Ebaluazio irizpideak

9.- Natur Zientzietako jardueren antolakuntza eta sekuentziarioa. Irakaskuntz/ikaskuntz prozesurako eredu baten beharra. Inguru formazioaren eragina.

- Zer dira jarduerak?
- Jardueren ezaugarriak.
- Irakaskuntza/ikaskuntza prozesuaren diseinua.
- Jardueren antolakuntza eta sekuentziaziorako irizpideak.
- Sarbide/Esplorazio jarduerak.
- Modelizaziorako ikuspuntu berrien sorrera jarduerak.
- Sintesi, formalizazio edo berregituraketa jarduerak.
- Aplikazio, ebaluazio, transferentzia edo orokortze jarduerak.
- Jarduerak eta irakaslearen gelako lana.

10.- Lan Zuzenduaren elaborazioa. Bigarren Hezkuntzako gai bati buruzko sekuentzia didaktiko baten elaborazio 7. ikasgaiaren proposatzen den eredu jarraituz.

METODOLOGIA

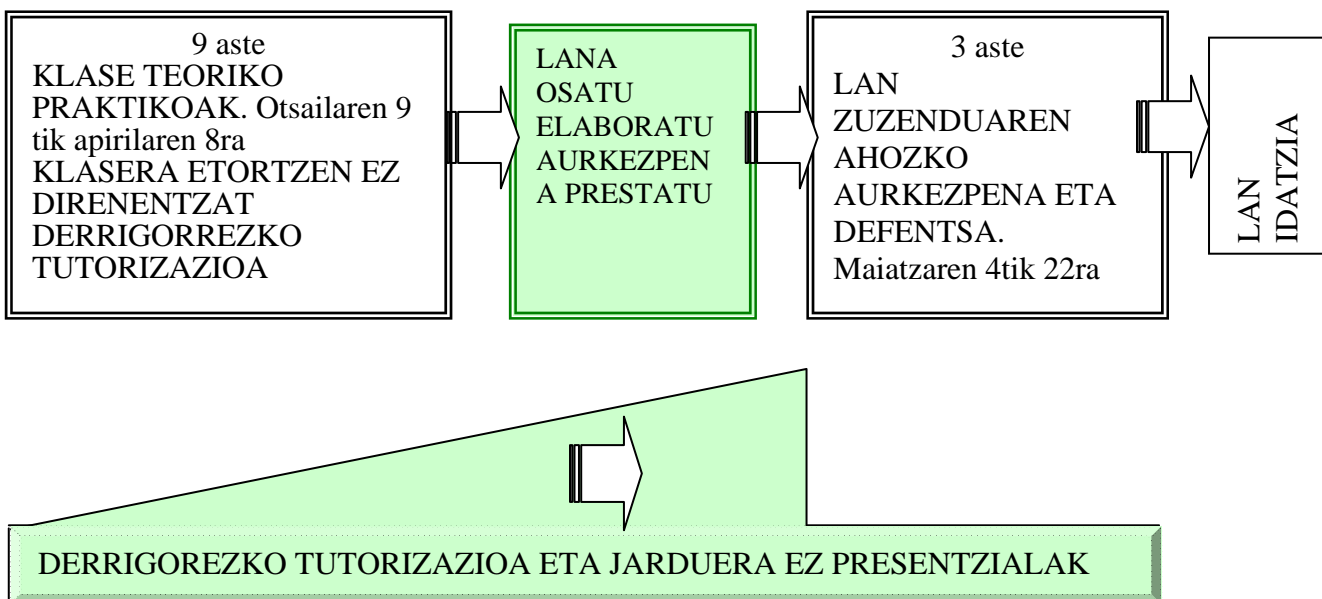
Programari dagozkion edukiak landuko dira, ikasleek Natur Zientzien irakaskuntza/ikaskuntzari buruz dituzten aurre ideiak kontutan izanik, Natur Zientzien Didaktikari buruzko edukiak aztertuz eta garatuz. Horretarako estrategia metodologiko ezberdinak erabiliko dira: Esposizio metodoa, Problemen ebazpenaren metodoa, galderen metodoa, Lan Praktikoaren Metodoa, Interpretazioaren Metodoa, Teknologia Berrien erabileraren Metodoa, Irakurketa eta testuen metodoa, eta beste metodoak.

Proiektuen metodoa erabiliko da, Bigarren Hezkuntzarako Natur Zientzietako gai bati buruz sekuentzia didaktikoa elaboratu (Lan Zuzendua) eta praktikan jarri behar delarik. Gelako lanak eta lan zuzenduak tutorizazioa izango dute, ikasleek egiten duten lana kontutan izanik eta ebaluatuz.

Ikasleen lan autonomo tutorizatuak garrantzi handia izango du, ebaluatuko delarik. Klasera erregularri etortzerik ezin dutenek, lehen zazpi astetan derrigorrezko tutoretza eta orientazio saio berezietara gutxienez hamabost egunean behin etorri beharko dute.

DENBORAZKOZTEA EDO TENPORALIZAZIOA

Irakasgaiaren iraupena 105 orduakoa da, %75 (78,75 ordu) presentzialak edo gelako klase orduak izanik (11 aste, astean 7,5 ordu klase egonik 2,5 ordu/klase eta 3 klase/astean. Beste %25-a ikasleak klase orduetatik lanak egiteko erabili behar ditu (30 ordu). Hiru fase bereizi daitezke:



EBALUAZIOA

Ebaluatuko diren atalak hauek izango dira:

- Klasean garatzen diren jarduerak. Egin bezain pronto entregatu beharko dira, hau da, ebaluazioa jarraia izango da, jarraipenarekin, hezgarritasuna bultzatuz. (%20). Lehen zazpi astetan elaboratu eta entregatu behar dira.
- Lan Zuzenduaren diseinua, elaborazioa azalpena eta praktikan jartzea. Bigarren Hezkuntzako gai bati buruzko sekuentzia didaktiko baten elaborazio 7. ikasgaiaren proposatzen den eredia jarraituz. Derrigorrezkoa da. (%40). Ebaluatuko da: planteamendu orokorra, helburuak, kontzeptuzko edukiak eta mapa kontzeptuala, , prozedurazko edukiak, balio, jarrera, arauzko edukiak, edukien sekuentziazioa eta sekuentziazioa zikloz-ziklo, estrategia metodologikoak eta didaktikoak, jardueren kokapena faseetan, jardueren egokitasuna eta koherentzia, gaiarekin jardueren koherentzia, balorazioa eta autoebaluazioa (hausnarketa) eta alderdi formala (indizea, paginazioa, bibliografia,...). Idatzizko lan garatua entregatzeko azken data 2009eko ekainaren 19-a izango da.
- Azterketa Finala. Irakasgaiaren zehar aztertu eta lantzen diren gaiak aburuz izango dira. Bertan Lan Zuzenduari buruz eta klasean burututako lanak buruz eta eduki teorikoei buruz problemak planteatuko dira. Ikasle guztiek egin eta derrigorrez gaitu behar dute. (programan dauden gaiak buruz) (%40). Kontraktorik adierazten ez bada 2009eko ekainaren lehen asteartean 8.30tan izango da. Data hau konfirmatu beharra dago.
- Klasean erregularri etortzerik ezin dutenek, lehen zazpi astetan derrigorrezko tutoretza eta orientazio saio berezietara gutxienez hamabost egunean behin etorri beharko dute. Informazioa, programa, jarraibideak, materialak eta jardueren laburpena ekasi plataforman egongo dira.

Espezializazio Didaktikorako Ikastaroa. Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika. Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskola. Oñati Plaza 3 . Donostia Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco.
BIBLIOGRAFIA

Jarraituko dudan liburua hau izango da:

ETXABE URBIETA, J.M.(2006) Natur Zientzien eta Teknologiarene didaktika ECTS kredituaren ikuspegitik.

BIBLIOGRAFIA OSAGARRIA

AA VV (1995) *Materiales Didácticos. Ciencias de la Naturaleza. 1er Ciclo*. Madrid: MEC

AA VV (1995) *Materiales Didácticos. Ciencias de la Naturaleza.3º* Madrid: MEC

AA VV (1995) *Materiales Didácticos. Ciencias de la Naturaleza.4º* Madrid: MEC

ARCA, M.; GUIDONI, P. y MAZOLI, P. (1990) *Enseñar Ciencia. Como empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Paidós. Barcelona.

BLANCO, A. 2000. Implicaciones didácticas de los estudios sobre las concepciones de los alumnos: las disoluciones. En Limón, M.; Lires, M.; Rojero, F.; Blanco, A, y otros, A. Aspectos didácticos de Física y Química (Química).9. ICE de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

BOIX M. ET AL. *Ciencies Experimentals: proposta de modulació (etapa 12-16)*. (1996) Girona: Servei de Publicacions Universitat de Girona.

CAAMAÑO A., ALBADADELEJO C., JIMENEZ M.P. (1992) *Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza*. Madrid: MEC. Dirección General de Renovación Pedagógica.

CHALMERS, A.F. (1982) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* (Siglo XXI: Madrid)

CLAXTON, G.; 1994. Educar mentes curiosas. El resto de la ciencia en la escuela, Aprendizaje Visor, Madrid.

DEL CARMEN, L. (Coord.); 1997. La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria. Cuadernos de Formación del Profesorado, nº 9, ICE-Horsori, Universitat de Barcelona, Barcelona.

DRIVER, R.; GUESNE, E. y TIBERGHIE, A.; 1989. Ideas científicas en la infancia y la adolescencia, MEC-Morata, Madrid.

DUSCHL R.A. Renovar la Enseñanza de las Ciencias. (1997) *Importancia de las Teorías y su desarrollo*. Madrid: Narcea.

GIL, D. y COLB.; 1991. La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. ICE-Horsori, Universitat de Barcelona, Barcelona.

Gil D., Gavidia V., Sanmarti N., Caamaño A., Albadadelejo C., Jimenez M.P., Lorenzo F.M., Otero L. (1993) *Propuesta de Secuencia. Ciencias de la Naturaleza*. Madrid: MEC-Editorial Escuela Española

GUTIÉRREZ, R. y COLB., 1990. Enseñanza de las Ciencias en la Educación Intermedia, Tratado de Educación personalizada, Ediciones Rialp, Madrid.

HIERREZUELO, J. y MONTERO, A.; 1991. La ciencia de los alumnos, Ed. Elzevir, Vélez- Málaga.

JIMÉNEZ, M.P. (Coord). 2003. Enseñar ciencias. Graó. Barcelona.

LEMKE J. L. (1997) *Aprender a hablar Ciencia*. Barcelona: Paidós.

JORBA, J. y SANMARTÍ, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. MEC. Madrid.

LLORENS MOLINA, J.A. (1991). *Comenzando a aprender química. Ideas para el diseño curricular*. Visor. Madrid.

Espezializazio Didaktikorako Ikastaroa. Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika. Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskola. Oñati Plaza 3 . Donostia Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco.

LLORENS, J.; 1991. Comenzando a aprender Química. Ideas para el Diseño Curricular, Aprendizaje Visor.

MARÍN N. (1997). *Fundamentos de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Almeria: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almeria.

MARCO, B. y otros. (1987). *La enseñanza de las Ciencias Experimentales*. Narcea. Madrid.

OGBORN J., KRESS G., MARTINS L., MCGILLICUDY K. (1998) *Formas de Explicar. La enseñanza de las Ciencias en Secundaria*. Madrid: Santillana.

OLIVARES E. (1998) *¿ Cómo se hace? Los contenidos procedimentales en Ciencias Experimentales en Secundaria*. Madrid: Narcea-MEC

ONTORIA, A., GÓMEZ, J.P.R. y MOLINA, A. (1999). Potenciar la capacidad de aprender y pensar. Narcea. Madrid.

OSBORNE, R. y FREYBERG, P.; 1991. El aprendizaje de las ciencias. Implicaciones de las ciencias de los alumnos, Narcea, Madrid.

PERALES, F. Y CAÑAL, P. (Direc); 2000. *Didáctica de las Ciencias Experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil. Alcoy.

PERALES F.J. (2000) *Resolución de Problemas*. Madrid: Editorial Síntesis.

PIUSSI A.M. et al. (1997) *Enseñar Ciencia*. Barcelona: Icaria

PORLÁN R., GARCIA J.E., CAÑAL P. (1995) *Constructivismo y enseñanza de las Ciencias*.

POZO Y OTROS (1994) *La solución de problemas* (Santillana: Madrid)

POZO Y OTROS; 1991. Procesos cognitivos en la comprensión de las ciencias: las ideas de los adolescentes sobre la química, CIDE./MEC.

POZO, J. y GÓMEZ, M.; 1.998. Aprender y enseñar ciencias: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Ed. Morata. Madrid.

PRIETO, T. y BLANCO, A.; 1997. Las concepciones de los alumnos y la investigación en Didáctica de las Ciencias, SPICUM de la Univ. de Málaga y CEP de Málaga, Málaga.

PRIETO, T.; BLANCO, A. y GÓNZÁLEZ, F. 2000. La materia y los materiales. Síntesis. Madrid.

RAMÍREZ, J.L.; GIL, D. y MARTÍNEZ, J. (1994). La resolución de problemas de física y de química como investigación. CIDE. Madrid.

REID, D. y HODSON, D.; 1993. Ciencia para todos en secundaria, Narcea, Madrid.

SANMARTÍ, N.; 2002. Didáctica de las ciencias en la educación secundaria. Síntesis. Madrid.

SERRANO, T.; BLANCO, A.; 1988. Las ideas de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias, Apuntes IEPS. nº 47, Narcea S.A. Madrid.

SHAYER, M. y ADEY, P.; 1986. La ciencia de enseñar ciencias. Desarrollo cognoscitivo y exigencias del currículo, Narcea, Madrid.

VALCÁRCEL, M.V. Y OTROS (1990) *Problemática didáctica del aprendizaje de las ciencias experimentales* (Universidad de Murcia: Murcia)

VARELA, P.; MANRIQUE, M.J., PÉREZ, M.C. y FAVIERES, A. (1995). *Un desarrollo curricular de la física centrado en la energía*. UAM. Madrid.

Hainbat material curricular

BULLEJOS, J.; CARMONA, A.; HIERREZUELO, J.; MOLINA, E.; MONTERO, A.; MOZAS, T.; RUIZ, G.; SAMPEDRO, C. y VALLE, V.; 1992. Ciencias de la Naturaleza, Educación Secundaria, ESO. (12-16), Ed. Elzevir, Vélez-Málaga.

Espezializazio Didaktikorako Ikastaroa. Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika. Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskola. Oñati Plaza 3 . Donostia Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco.

CALATAYUD, M. y OTROS; 1988. La construcción de las Ciencias Físico-Químicas, Programas-guía de trabajo y comentarios para el profesor, Nau-llibres, Valencia.

CENTRO DE PUBLICACIONES DEL MEC; 1993. Propuestas de secuencia. Ciencias de la Naturaleza, MEC/Escuela Española, Madrid.

HIERREZUELO, J. (Coord.); 1995. Ciencias de la Naturaleza. 1º, 2º, 3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria (4 Volúmenes). Edelvives/MEC. Madrid.

JUNTA DE ANDALUCÍA; 1996. Colección de materiales curriculares para la ESO. Ciencias de la Naturaleza (Volumen 21), Sevilla.

MARTÍNEZ, J. y OTROS, 1991. La búsqueda de la unidad de la materia. ESO. (12-14). Libro del alumno y material del profesor, Generalitat Valenciana, Consejería de Cultura. MEC; 1992. Educación Secundaria Obligatoria. Ciencias de la Naturaleza, (Colección de materiales de apoyo al profesorado), Madrid.

MEC; 1993. Curso de actualización científico-didáctica en Ciencias de la Naturaleza, Madrid.

Testu liburuak

Zientzia-Teknologia-Gizartea erlazioei buruzko Bibliografia

AAVV 1998. Monográfico: Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18.

AIKENHEAD, G.S., 1985. Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69, 453-475.

AIKENHEAD, G.S., 1987. High-School graduates' beliefs about Science-Technology-Society.III. Characteristics and limitations of scientific knowledge. *Science Education* 71 (4), pp. 459-487.

AIKENHEAD, G.S., 1988. An analysis of Four Ways of Assessing Student Beliefs about STS Topics. *Journal of Research in Science Teaching*. 25 (8), 607-624.

A.S.E. (Association for Science Education) 1979. *Alternatives for Science Education*. (ASE: Hatfield).

A.S.E. 1981. *Education through Science*. (ASE: Hatfield).

A.S.E., 1987, S.A.T.I.S. *Science and Technology in Society*. (ASE: Hatfield).

ASIMOV, I. 1982. *Enciclopedia biográfica de ciencia y tecnología*, 4 vol, (Alianza: Madrid).

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D., HANESIAN, H., 1976. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. (Trillas: México)

BERNAL, J.D., 1967. *Historia social de la Ciencia*. Vol 1 y 2. (Península: Barcelona).

BOYER, R., TIBERGHEN, A., 1989. Las finalidades de la enseñanza de la física y la química vistas por profesores y alumnos franceses. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (3) 213-222.

BUTTERFIELD, H. 1979, *Los orígenes de la ciencia moderna*, (Taurus: Madrid).

BYBEE, R.W., BEN-ZVI, N. 1998. Transforming Goals to Practices. En Fraser, B.J. y Tobin, K.G. (Ed). *International Handbook of Science Education*. 487-498 .(Kluwer Academic P.; Dordrecht).

BYBEE, R.W., DEBOER, G.E. 1994. Research on Goals for the Science Curriculum. En D.L. Gabel (Ed) *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. 357-383. (MacMillan: New York)

CAAMAÑO, A. et al. 1995. Monografía: La educación Ciencia-Tecnología-Sociedad. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. nº 3.

Espezializazio Didaktikorako Ikastaroa. Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika. Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskola. Oñati Plaza 3 . Donostia Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco.

CATALÁN, F., CATANY, M. 1986. Contra el mito de la neutralidad de la ciencia: el papel de la historia, *Enseñanza de las ciencias*. 4 (2), 163-166.

FURIÓ, C. et al. (1994). Monografía: Actitudes y Ciencias Naturales. *Aula de Innovación Educativa*, 7.

FURIÓ, C., VILCHES, A., 1997 en *La Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria*. (Horsori: Barcelona).

GAGLIARDI, R. 1988. Cómo utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. 6 (3), 291-295.

GIL, D.; CARRASCOSA, J.; FURIÓ, C.; MARTÍNEZ, J. 1991. *La Enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria*. (Horsori: Barcelona).

GIL, D. 1993. Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza aprendizaje de las ciencias como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*. 11 (2), 197-212.

HODSON, D., 1992. In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education* 14 (5), 541-562.

HODSON, D., 1993. In Search of a Rationale for Multicultural Science Education. *Science Education*, 77 (6) pp 585-711.

JAMES, R.K., SMITH, S., 1985. Alienation of students from science in grades 4-12. *Science Education* 69, pp. 39-45.

KORTLAND, J., 1992. STS in Secondary Education: Trends and Issues. *Science and Technology Studies in Research and Education*. Barcelona. 1992. Citado en Sanmartín et al. 1992. *Estudios sobre sociedad y tecnología*. (Anthropos: Barcelona)

KRANZBERG, M. 1981. *Historia de la tecnología*, 2 vol, (G. Gili: Barcelona).

LÓPEZ, CEREZO, J.A. 1998 Ciencia Tecnología y Sociedad. Bibliografía comentada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18 pp 171- 176.

LÓPEZ PIÑERO et al. 1983. *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, 2 vol,(Península: Barcelona).

MASON, S.F. 1985, *Historia de las ciencias*, 5 vol,(Alianza: Madrid).

MATTHEWS, M.R. 1994. Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias*. 12 (2), 255-277.

NATIONAL SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION 1982 *Science-Technology-Society: Science Education for the 1980s. A position statement* (NSTA: Washington)

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1996, *National Science Education Standards* (National Academy Press: Washington, D.C.).

NAVARRO, V. 1983. La historia de las ciencias y la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*. 1 (1), 50-53.

PENICK, J.E., YAGER, R.E., 1986. Trends in science education: some observatios of exemplary programme in the United States. *European Journal of Science Education* 8 (1), pp. 1-8.

POLO, C. 1987. Los científicos y sus actitudes políticas ante los problemas de nuestro tiempo. *Enseñanza de las Ciencias*. 5 (2), 149-156.

ROMO, V. 1998. *La enseñanza de la química y su relación con las actitudes de los estudiantes hacia la química*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.

RYAN, A.G., 1990. Los efectos de la región, número de asignaturas de ciencias cursadas y sexo sobre la opinión de los estudiantes canadienses en cuestiones de ciencia, técnica y sociedad. *Enseñanza de las Ciencias* 8 (1), pp. 3-10.

Espezializazio Didaktikorako Ikastaroa. Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika. Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskola. Oñati Plaza 3 . Donostia Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco.

SÁNCHEZ RON, J.M. 1988, Usos y abusos de la historia de la ciencia en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*. 6 (2), 179-188.

SÁNCHEZ RON, J.M. 1992. *El poder de la ciencia*. (Alianza: Madrid).

SANMARTIN, J. CUTCLIFFE, S.H., GOLDMAN, S.L., MEDINA, M, 1992 *Estudios sobre sociedad y tecnología*. (Anthropos: Barcelona).

SAN VALERO, C., SOLBES, J., 1995. Bibliografía. CTS. *Alambique* 3, 69-72.

SCHIBECI, R.A., 1984. Attitudes to science: Un update. *Studies in Science Education* Vol 11, pp. 26-59.

SCHIBECI, R.A., 1986. Images of science, scientistes and science education. *Science Education* Vol 70 (2), pp. 139-149.

SERRES, M. 1991. *Historia de las Ciencias*. (Cátedra: Madrid).

SIMPSON, R., OLIVER,S. 1985. Attitude Toward Science and Achievement Motivation Profiles of Male and Formale Science Students in Grades Six through Ten. *Science Education*, 69 (4), 511-526.

SIMPSON, R., OLIVER, S., 1990. A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education* 74 (1), pp. 1-18.

SIMPSON, R.D., KOBALLA, T.R., OLIVER, S., CRAWLEY III, F.E. 1994. Research on the affective dimension of science learning. En D.L. Gabel (Ed) *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. 211-234. (MacMillan: New York).

SOLBES, J., TRAVER, M.J. 1996. La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *Enseñanza de las Ciencias*. 14 (1), 103-112.

SOLBES, J., VILCHES, A. 1989. Interacciones CTS: un instrumento de cambio actitudinal. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (1), 14-20.

SOLBES, J., VILCHES, A. 1992. El modelo constructivista y las relaciones CTS. *Enseñanza de las Ciencias*. 10 (2), 181-186.

SOLBES, J., VILCHES, A. 1997. STS interactions and the teaching of physics and chemistry. *Science Education*, 81 (4), 377-386.

TATON, R. 1975, *Historia general de las ciencias*, 5 vol, (Destino: Barcelona)

VÁZQUEZ, A., MANASSERO, M.A. 1995. Actitudes relacionadas con la ciencia. Una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*. 13 (3), 337-346.

VILCHES, A. 1994. Las interacciones ciencia, técnica, sociedad. Selección bibliográfica temática. *Enseñanza de las Ciencias*. 12 (1), 112-120.

ZOLLER, U. DONN, S., WILD, R., BECKETT, P. 1991. Teachers' Beliefs and

Aldizkariak

Aula de innovación educativa
Cuadernos de Pedagogía
Investigación en la escuela
Perspectiva escolar

Enseñanza de las Ciencias. ICE. de U.A. de Barcelona y U. de Valencia.
Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Editorial Graó. Barcelona.

The American Biology Teacher
Biological Sciences Review
Enseñanza de las Ciencias de la Tierra
Journal of Biological Education

Espezializazio Didaktikorako Ikastaroa. Matematika eta Zientzia Esperimentalen Didaktika. Donostiako Irakasleen Unibertsitate Eskola. Oñati Plaza 3 . Donostia Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco.
Revista de Educación en Biología
Teaching Earth Sciences

Australian Science Teachers Journal
Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales
MNU (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Unterricht)
The School Science Review
Science and Education
Science Education Newsletter

La Física Nella Scuola
Physics Education
Physics Review
The Physics Teacher
Revista Española de Física

ABPPC (Association belge des professeurs de physique et de chimie)
BUP (Bulletin de l'union des physiciens)

Anales de la Real Sociedad Española de Química
Chem 13 news
Chemistry Review
Chematters
La Chimica Nella Scuola
Education in Chemistry
Educación Química
Journal of Chemical Education
Notícies per a químics (NPQ)
Revista de la Societat Catalana de Química

Elhuyar
Investigación y Ciencia
Mundo Científico
Aster
Didaskalia
Enseñanza de las Ciencias
Research in Science Education
Studies in Science Education