

Capítol 2 – Metodologia

1. Consideracions inicials
2. Enfocament metodològic
3. El disseny qualitatiu
4. Descripció simplificada del procés seguit en el desenvolupament de la tesis doctoral

2. Metodologia

2.1. Consideracions inicials

En aquest capítol es presenta la metodologia emprada en el desenvolupament de la tesi. La metodologia permet conèixer les activitats i les estratègies seguides en aquesta investigació per validar la hipòtesi de partida.

La investigació corresponent a aquesta tesi doctoral és de caràcter qualitatiu, descriptiu i documental, i forma part del projecte «Estudi d'audiovisuals per a l'ensenyament de les ciències», dins de la línia de recerca Ensenyament de les Ciències i Educació Mediambiental (ECEM), que es porta a terme a la Unitat de Química del Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica de la Universitat de Barcelona.

2.2. Enfocament metodològic

A l'hora de plantejar una investigació científica, es pot seguir una metodologia quantitativa i una qualitativa. Durant molt temps es va donar preferència científica a les tècniques quantitatives, que a la vegada negaven legitimitat a les tècniques qualitatives. Les primeres eren considerades com l'únic sistema vàlid per entendre els fenòmens del món. Les metodologies qualitatives no es consideraven pròpies de les ciències experimentals. La majoria d'estudis utilitzen una metodologia quantitativa, que mai no ha perdut la credibilitat, a causa del valor que sempre han tingut les dades numèriques recollides, perquè són fruit de l'observació directa i concreta, i es consideren objectives, encara que es tracti d'una simplificació no gaire exacta. Bliss i col·laboradors (1983) afirmen que es va anar produint una creixent sensibilització respecte als significats atribuïts a les dades obtingudes amb tècniques quantitatives, que podien ser percebudes de manera complexa. Afortunadament, això va portar a una major consideració de les tècniques qualitatives com a sistema vàlid per definir-les i clarificar-les.

La investigació qualitativa ha estat profusament emprada pels investigadors socials procedents de la sociologia i altres àmbits com l'antropologia o la psicologia. A vegades se l'anomena «mètode etnogràfic» per la identificació amb la tècnica de l'observació participada emprada pels etnògrafs, però la denominació més generalitzada és «mètodes o tècniques qualitatives».

Actualment es considera que és convenient utilitzar les tàctiques més eficaces per acostar-se a la comprensió dels temes científics, emprant la metodologia que sigui més adequada, en el que s'ha anomenat «triangulació». Si hi ha res que caracteritza la investigació qualitativa és la insistència a l'hora d'emprar múltiples fonts de dades, més que no pas la dependència d'una sola font. Això permet obtenir una visió més completa, holística i contextual del tema estudiat. S'aconsegueixen millors resultats contrastant les tècniques quantitatives amb les qualitatives, que no pas emprant de forma rígida una sola metodologia.

De forma força simplista se sol identificar els mètodes qualitatius amb l'ús de les paraules, les descripcions, i els relats, en contraposició a l'ús dels números, les taules, els tests de significació i els models estadístics emprats en els mètodes quantitatius.

Totes dues metodologies es basen en paradigmes científics força diferents. La metodologia quantitativa es fonamenta bàsicament en el positivisme, que afirma que només pot posseir la veritat el coneixement que s'obté a través de mesures objectives aconseguides per mitjà de la mesura de variables quantificables de forma objectiva. No estudia com els elements conformen la totalitat, ni analitza el fenomen integrat.

La metodologia qualitativa es basa en l'hermenèutica,¹ que fa servir processos interpretatius més personals per comprendre la realitat. S'interpreten tots els successos a la llum d'experiències anteriors, de successos anteriors i de qualsevol element que serveixi per ajudar a entendre millor la situació estudiada. És entesa com una investigació social, que estudia fenòmens que no són explicats a través de números i índexs, sinó que són analitzats com a sistemes complexos interrelacionats des del punt de vista humà, que fa servir la descripció dels fets en la generació de coneixement.

Segons Bliss i col·laboradors (1983), les dades són una cosa i les descripcions que se'n fa, encara que complexes i subtils, en són una altra. Les descripcions no ho poden captar tot, i no ho han de fer. A més, la descripció pot contenir alguna perspectiva no compartida per les dades pel fet de ser una visió limitada per un objectiu. Es tracta de comprendre l'essència del procés comunicatiu per interpretar i captar el sentit atribuït als diferents símbols. Els mètodes qualitatius són els que emfasitzen conèixer la realitat des d'una perspectiva d'*insider*; és a dir, captar el significat particular que a cada fet atribueix el seu protagonista i contemplar tots aquests elements com a peces d'un conjunt sistemàtic. La metodologia qualitativa és una investigació descriptiva basada en una major visibilitat i proximitat a les situacions reals. La postura més generalment acceptada basa la metodologia qualitativa en dos postulats (Ruiz Olabuénaga, 2003, p. 17):

- La metodologia qualitativa és tan vàlida com la quantitativa, i la diferència entre totes dues rau en la utilitat i la capacitat heurística que posseeix la primera. Això la fa recomanable en casos i en situacions diferents. Cal aplicar-la en els casos específics en què s'adapti millor.
- La metodologia qualitativa no és incompatible amb la quantitativa, cosa que obliga a una reconciliació entre totes dues. Es recomana combinar-les en tots els casos i per als aspectes en què es consideri necessari. Aquesta combinació s'anomena «triangulació», i es fa servir cada vegada més.

La investigació qualitativa equival a un intent de comprensió global, holístic, per més limitat o reduït que sigui el contingut del tema tractat. Una manera d'expressar la peculiaritat dels mètodes qualitatius enfront dels quantitativs és considerar qualitatives les maneres d'investigar en les quals es donin alguna o les cinc característiques següents:

- L'objectiu és la captació i la reconstrucció de significat.
- El llenguatge és bàsicament conceptual i metafòric.
- La manera de captar la informació no és estructurada sinó flexible.
- El procediment és més inductiu que deductiu.
- L'orientació no és particularista i generalitzadora, sinó holística i concretiva.

¹ L'hermenèutica es pot definir com l'art d'interpretar els textos o els hipertextos.

La tecnologia qualitativa implica un estil d'investigació en què s'insisteix especialment en la recollida acurada de dades i observacions lentes, prolongades i sistemàtiques a base de notes, barems, records, exemples, gravacions, etc. Lluny de ser una activitat unidimensional i lineal, l'anàlisi qualitativa opera en dues dimensions i de forma circular. No només s'observen i es graven les dades, sinó que s'estableix un diàleg permanent entre l'observador i allò observat, entre inducció (dades) i deducció (hipòtesi), al qual acompanya una reflexió analítica permanent entre el que es capta de l'exterior i el que es busca quan es torna al camp de treball després d'una determinada reflexió. En tot moment, aquest intercanvi de fora a dintre i de l'observador al camp d'observació adquireix una estructura zigzaguejant en què s'imposa una flexibilitat completa per canviar, en qualsevol moment, la hipòtesi orientada de treball, la font d'informació i la línia d'interpretació.

Els mètodes qualitatius fan servir la descripció densa i els conceptes comprensius del llenguatge simbòlic. Segons Norman Denzin (1994), el procés d'una investigació qualitativa és una marxa que va del camp o lloc en el qual es busca la informació, al text — el document elaborat a partir de les dades obtingudes en l'exploració del camp—, i d'aquest al lector a través de la compartició del text interpretatiu provisional amb altres col·legues i de la negociació amb els participants de la investigació.

Aquest treball s'emmarca en una investigació qualitativa, ja que es pretén conèixer tant els tipus de documents audiovisuals relacionats amb la química existents en formats tradicionals com els presents en mitjans actuals com ara el web, i analitzar-los des d'una perspectiva didàctica. Per això cal tenir en compte tots els aspectes que hi estiguin relacionats, tal com es fa en la metodologia qualitativa. Especialment en l'estudi del contingut audiovisual en el web, des d'una perspectiva didàctica, s'utilitzen mètodes qualitatius basats en l'observació, la reflexió, la descripció i l'anàlisi del contingut audiovisual des de diversos punts de vista: fonts productores, espais on es troben, tipologies, contextos educatius en què es poden emprar, etc.

Considerant les imatges com a signes, el seu estudi s'emmarca dins la semiòtica, que estructura l'estudi dels signes en tres àrees. La semàntica o estudi de la relació del signe amb el seu significat; la sintàctica o estudi de la combinació de signes, i la pragmàtica o estudi de l'ús i l'efecte dels signes sobre els observadors. La pragmàtica fa servir un model de caràcter inductiu, ja que tracta d'analitzar les imatges (text, àudio, vídeo, etc.) per inferir les característiques, en aquest cas pedagògiques, dels documents.

En estudiar els documents audiovisuals des d'una perspectiva didàctica es té en compte també el model comunicatiu inherent a qualsevol missatge audiovisual, que estudia la tríada signe-significat-referent; és a dir, es té molt en compte el context en què estan immersos els documents.

2.3. El disseny qualitatiu

La investigació per mitjà de tècniques qualitatives està sotmesa a un procés de desenvolupament bàsicament idèntic al de qualsevol altra investigació de naturalesa quantitativa. És un procés que té lloc en cinc fases relacionades amb les diferents etapes del procés d'investigació (camp, text i lector), tal com es mostra en el quadre 2.3.

Quadre 2.3. Fases de la investigació qualitativa.

<i>Etapa del procés d'investigació</i>	<i>Fase de la investigació</i>
Camp	1. Definició del problema
	2. Disseny de treball
Text	3. Recollida de dades
	4. Anàlisi de les dades
Lector	5. Informe i validació de la investigació

Font: Adaptació de Ruiz Olabuénaga, J.I. (2003), p. 51.

2.3.1. Definició del problema

En qualsevol investigació, la definició del problema és el punt clau que permet limitar-la, seleccionar una direcció concreta, uns fets, unes situacions, i especificar el context en el qual tindrà lloc la investigació (espai, temps, persones, etc.). La investigació qualitativa no es pot iniciar sense una definició més o menys concreta del problema.

A diferència de la forma en què les tècniques quantitatives defineixen el problema, creant unes condicions inicials que es poden controlar completament de forma semblant a com s'opera en un laboratori, les qualitatives ho fan immersant-se en la situació. La definició del problema es fa concretant al màxim el context en el qual es desenvolupa (Van Maanen, 1983, p. 10). Per tant, definir no és delimitar, circumscriure amb precisió un problema, sinó situar-s'hi, orientar-se, submergir-s'hi, acostar-se al seu nucli, al focus, al centre. Segons Joan Bliss (1996), requereix fer una sèrie d'eleccions i tenir en compte les conseqüències que se'n derivin. Cal tenir en compte les alternatives, sospesar les evidències i considerar què cal fer si es dóna una determinada condició.

En aquesta tesi, el plantejament del problema es fa en el capítol 1, en què es ressenya el marc de la investigació i la problemàtica estudiada en el nou context de les tecnologies de la informació i la comunicació, amb l'emergència d'una gran quantitat de documents audiovisuals en entorns de comunicació que es basen en els nous contextos tecnològics, com ara Internet, i en especial el World Wide Web.

2.3.2. Disseny de treball

El disseny o projecte de treball té unes característiques fonamentals: la flexibilitat i la provisionalitat. En la fase de disseny s'han de prendre una sèrie de decisions que se sap des de bon començament que podran ser alterades, si cal, en el transcurs de la investigació per raons diverses, ja siguin tècniques o educatives, i per tant s'han d'assumir amb caràcter provisional. Aquesta presa de decisions està guiada pels coneixements previs, és a dir, els coneixements obtinguts a partir de l'experiència anterior, la bibliografia consultada, el saber i el sentit comú.

A més, cal considerar dues característiques addicionals: la totalitat i la proximitat. La *totalitat* correspon als intents de comprensió globals o holístics dels fenòmens estudiats, per limitats que siguin els camps d'estudi. S'han de considerar de manera conjunta el fenomen i el seu context. La *proximitat* té a veure amb el fet que cal establir contacte tan directament com es pugui amb el fenomen estudiat.

Això sempre s'ha tingut en consideració, especialment en l'estudi del contingut audiovisual en el web, on s'ha procurat descriure el context en el qual estan ubicats els documents a partir de l'exploració directa de les pàgines web en les que estan ubicats els documents.

En la fase de disseny cal considerar l'elaboració d'un calendari de treball amb un estudi de les actuacions previstes i amb un programa de treball, que poden quedar reflectits en una cronologia de treball, així com en uns esquemes teòrics explicatius. En l'annex E es pot consultar la cronologia: resum de les activitats dutes a terme i ordre en què s'han anat succeint.

En el disseny de treball es tenen en consideració, entre altres, els elements següents:

2.3.2.1. Esquema teòric

Una de les decisions inicials de la investigació és l'elecció del paradigma en el qual es desenvolupa la tesi i les implicacions que se'n deriven en la pràctica. Això és degut, segons Guba i Lincoln (1994), al fet que els problemes metodològics estan relacionats amb els postulats epistemològics que es basen en els supòsits ontològics de cada paradigma. En el quadre 2.3.2.1 es mostren les creences bàsiques dels paradigmes d'investigació en els quals es pot emmarcar una investigació científica. En funció del paradigma escollit a l'inici de la investigació, els objectius, la naturalesa del coneixement i la manera concreta d'actuar seran diferents.

Quadre 2.3.2.1. Creences bàsiques dels diversos paradigmes d'investigació.

Paradigma	Àmbit d'investigació	Ontologia	Epistemologia	Metodologia
Positivisme	Metodologia quantitativa	Realisme ingenu – realitat real aprehensible.	Dualista / Objectivista – descobriments vertaders.	Experimental / Manipulativa – verificació d'hipòtesis per mètodes quantitius.
Postpositivisme		Realisme crític – realitat real imperfecta probablement aprehensible.	Dualista modificat / Objectivista – descobriments probablement vertaders.	Experimental modificada / Manipulativa. – falsificació d'hipòtesis, pot incloure mètodes qualitius.
Teoria crítica	Metodologia qualitativa	Realisme històric – realitat virtual concebuda segons valors diversos	Transaccional/Subjectivista – fets trobats mediat per valors.	Dialògica / Dialèctica.
Constructivisme		Relativisme – realitats locals i específiques construïdes.	Transaccional/Subjectivista – fets trobats creats.	Hermenèutica / Dialèctica.

Font: Adaptació de. Guba, E.G. i Lincoln, Y.S. (1994), p. 109.

L'èxit actual de la metodologia qualitativa és degut en gran manera a l'abandonament del paradigma positivista, que se sol identificar amb la metodologia quantitativa, i a l'acceptació del paradigma constructivista i la seva empatia amb la metodologia qualitativa.

L'elecció del paradigma de la investigació es refereix a la visió global que es fa servir en la investigació. Destaca la importància del subjecte, en la ment del qual es construeix el coneixement a partir de la percepció de l'objecte d'estudi, dotant-lo de significat en funció de la seva formació prèvia. És una metodologia interpretativa que fa servir l'anàlisi i la crítica en la construcció del coneixement sobre la realitat.

A mesura que es descobreixen o es creen coneixements en els resultats parcials de la investigació, hi ha una adaptació de la investigació. El desenvolupament d'aquesta tesi es basa en les teories actualment més esteses i acceptades entorn d'una perspectiva constructivista del procés d'ensenyament-aprenentatge.

2.3.2.2. Disseny de la mostra

S'ha de dur a terme un mostreig amb un criteri de confiança que garanteixi la representativitat de la mostra. Poden ser criteris probabilístics basats en eleccions fetes a l'atzar, o intencionals basats en algun criteri determinat de selecció de la mostra. El mostreig intencional pot ser d'opinió (més emprat en temes socials) o teòric. Aquest darrer s'aplica per generar teories; per col·leccionar, codificar i analitzar les dades i, posteriorment, decidir què i com seguir col·leccionant i on trobar-les per anar desenvolupant una teoria millor. Més que preocupar-se del nombre correcte de mostres, cal intentar recollir la informació més rellevant per al concepte o per a la teoria buscada.

Les dades analitzades en la tesi són qualitatives. Els documents audiovisuals constitueixen l'element principal de la investigació i s'estudien en ambients diversos: tradicional o web, i en formats diferents: analògic i digital. Els documents analitzats van ser seleccionats en funció del nivell educatiu prèviament establert a l'inici del treball, i corresponen a documents de nivell universitari. Els documents en format digital van ser seleccionats a partir d'una llista d'adreces obtinguda emprant un cercador especialitzat. En el capítols 7 i 9 es descriuen, analitzen i interpreten les dades relacionades amb documents audiovisuals en format analògic i digital, respectivament.

2.3.2.3. Codificació

Si la informació recollida s'ha de desar i emprar amb alguna finalitat —educativa, didàctica, etc.—, s'ha de codificar; és a dir, cal traduir-la a símbols: xifres o conceptes. Els principis que guien la codificació són els següents:

- El millor sistema de codis és el que millor ajuda a la interpretació final de les dades.
- Es poden emprar xifres, però convé no perdre la riquesa de les dades.
- Els codis es poden fer i refer contínuament, no s'han de prendre mai com definitius.
- Els codis es poden classificar en categories de múltiples maneres per poder resumir-los i analitzar-los.

Com que les categories teòriques no són fàcilment visibles, requereixen un procés específic de recerca i sistematització, que pot ser inductiva, deductiva o una mescla de les dues.

Codificar de manera inductiva vol dir immersir-se en un document o situació per identificar-ne els temes o les dimensions que semblin més rellevants. En canvi, en la deductiva es recorre a una teoria i s'intenta aplicar. Generalment s'utilitzen totes dues alternativament sense gaire dificultat. La forma més habitual és començar amb una estratègia inductiva oberta a possibles significats no previstos inicialment per l'investigador.

2.3.3. Recollida de dades

Les dades qualitatives han de ser recollides en situacions en què l'observador hi pugui accedir fàcilment. Cal que la inspecció sigui de primera mà, la qual cosa l'obliga a buscar la màxima proximitat a la situació.

L'observació no ha de ser limitada sinó espontània, i no ha d'interferir en el fenomen estudiat. Per això en la recollida de dades d'aquesta tesi s'han emprat totes les fonts de les quals es podia disposar d'una manera assequible, especialment a través de la consulta de pàgines web. Aquest fet destaca en el capítol 9, on es descriuen els llocs web consultats per fer la revisió del contingut audiovisual relacionat amb la química.

També s'ha fet una lectura de documents impresos i publicacions en format electrònic en les àrees d'estudi, ja que constitueixen una primera font de recopilació de dades d'aquesta investigació.

Es van consultar publicacions relacionades amb les temàtiques següents:

- Didàctica de la química.
- Didàctica general i específica.
- Tecnologies de la informació i la comunicació.
- Teoria de la informació i la comunicació.
- Semiòtica.
- Pedagogia.
- Psicologia.
- Llenguatge audiovisual.
- Qualitat docent universitària.

Les formes de recollida d'informació s'han basat principalment en l'observació i en la lectura. L'observació implica una contemplació i una interpretació d'allò que s'ha observat. En la lectura cal una comprensió que comporta una anàlisi sistemàtica del contingut i una interpretació en la qual es poden estratificar els diversos nivells de comprensió, que poden ser codificats de forma diversa.

2.3.4. Anàlisi de dades

Correspon a les interpretacions i les narracions sobre la realitat estudiada. L'anàlisi de les dades correspon a una descripció densa que es caracteritza per ser interpretativa, extreure tot allò superflu i fixar els termes susceptibles de consulta. Així doncs, en aquesta tesi s'interpreten les dades argumentant-ne la funció en relació amb els objectius pedagògics i didàctics, emprant com a paradigma el constructivisme, en el sentit de creació de nou coneixement, en un procés d'acomodació dels conceptes i dels posicionaments generats en la investigació amb els coneixements previs existents sobre el tema.

2.3.5. Validesa

En tot procés d'investigació cal distingir unes fases: preestudi, estudi i postestudi. Les tres requereixen una atenció específica i poden influir en la qualitat de la investigació.

- *Preestudi*. Seleccionar els elements centrals de la investigació: els fets que cal estudiar, els mètodes amb els quals s'estudiaran i els conceptes que es faran servir per descriure'ls.
 - *Fets*. Decidir quins aspectes o fenòmens de la realitat s'estudiaran perquè són reals i importants.
 - *Mètodes*. Decidir quins mètodes o tècniques d'observació i d'anàlisi seran adoptats per la seva utilitat operativa.
 - *Conceptes*. Decidir quins són els més útils i rics per comprendre els fenòmens.

Normalment, els criteris de validesa ja estan establerts per l'àmbit científic. En una investigació normal cal acomodar-se als patrons i paradigmes científics de la comunitat científica.

- *Estudi*. Correspon al desenvolupament de la investigació i es pot desglossar en dues fases: estructuració i aplicació. Es pot estructurar la investigació de maneres diferents segons com es combinin els conceptes, els mètodes i els fets amb els que es treballi. En funció de com es faci la fase d'aplicació pot correspondre a una implementació a altres fets, una verificació o una explicació de la realitat.
- *Postestudi*. És el moment de plantejar-se si el disseny es pot estendre a altres fets reals, si la teoria es podria verificar millor amb altres mètodes, o si la base de dades que s'explica mitjançant uns conceptes podria ser compresa o interpretada millor amb altres conceptes.

Aquestes consideracions determinen la solidesa de la investigació. Des del model constructivista, l'anàlisi i la interpretació de les dades constitueixen un cos complet de coneixement. En el quadre 2.3.5 es mostren els criteris d'excel·lència emprats en la metodologia qualitativa. Aquests quatre criteris no són independents sinó que estan relacionats entre ells determinant el grau de confiança de la investigació.²

Quadre 2.3.5. Criteris d'excel·lència en la metodologia qualitativa.

Metodologia quantitativa	Metodologia qualitativa	Criteri
Validesa interna.	Credibilitat.	Valor de veritat de la investigació.
Validesa externa.	Transferibilitat.	Aplicabilitat dels resultats.
Fiabilitat.	Dependència.	Consistència de les dades.
Objectivitat.	Confirmabilitat.	Neutralitat.

Font: Adaptació de Ruiz Olabuénaga, J.I. (2003), p. 106.

² Egon Guba ho defineix com *trustworthiness*.

- *Credibilitat.* Es refereix al valor de la veritat de la investigació. És equivalent al criteri de validesa interna de la investigació quantitativa. En aquesta tesi la credibilitat està assegurada mitjançant un marc teòric de literatura actual i clàssica dels temes abordats relacionats amb la didàctica, la documentació, la teoria de la informació i la comunicació, i el llenguatge audiovisual. Es proporciona una referència constant a l'origen de les dades per garantir-ne la contrastació. Per això, en diversos capítols, s'ha considerat adient proporcionar els vincles per poder accedir a la versió digital d'algunes de les pàgines web consultades. Per indicar-ne la presència s'ha ressaltat de color blau el text corresponent al vincle.
- *Transferibilitat.* Persegueix l'aplicabilitat dels resultats. Aquesta tesi està immersa en l'enfocament interdisciplinari, perquè el nou coneixement es construeix a partir de conceptes derivats de diverses disciplines. Per tant, el seu grau de transferència és molt elevat, ja que es pot emprar en futurs estudis sobre qualsevol estratègia educativa que utilitzi documents audiovisuals com a recurs didàctic.

Alguns dels resultats han estat presentats en el XXI Encuentros sobre Didáctica de las Ciencias Experimentales (2004). «Evolución de los recursos audiovisuales utilizados en la didáctica de la química». San Sebastián: Universidad del País Vasco.

- *Dependència.* Està relacionada amb la consistència de les dades, i amb l'organització i l'estructuració del cos d'estudi. Aquesta tesi està organitzada en capítols, cadascun dels quals tracta un aspecte determinat en relació amb el tema d'estudi. Es passa d'una forma gradual i progressiva dels documents audiovisuals en format analògic i mitjans tradicionals, als de format digital i mitjans telemàtics.
- *Confirmabilitat.* És una mesura de l'objectivitat. Es refereix a la neutralitat, al fet de capturar el món de la mateixa manera que ho faria una persona sense prejudicis ni interessos particulars. Perquè aquesta tesi sigui considerada objectiva es proporcionen totes les referències consultades, les adreces web de les quals s'ha extret la informació, etc.; també s'ofereixen les dades emprades en la construcció dels coneixements aportats, perquè qualsevol persona interessada en pugui verificar el contingut. Han estat analitzades en el marc de la línia d'investigació en la qual se circumscriu aquest treball d'investigació.

2.4. Descripció simplificada del procés seguit en el desenvolupament de la tesi doctoral

2.4.1. Revisió bibliogràfica

Una de les primeres activitats és la revisió bibliogràfica per obtenir una visió de l'estat de la qüestió pel que fa als objectius que proposats. S'han revisat les fonts d'informació següents:

- Revistes / Monografies / Monografies en línia.
- Parts de monografies en línia / Articles publicats en línia.
- Tesis publicades: TESEO (MEC), TDX (tesis doctorals en xarxa).

2.4.2. Recerca de documents audiovisuals en format analògic

- Editorials i distribuïdores de documents audiovisuals de química.
- Documents audiovisuals ubicats en les biblioteques universitàries.

2.4.3. Base de dades AVEC

La metodologia del treball d'anàlisi dels documents audiovisuals, seguint el model AVEC (Audiovisuals per a l'Ensenyament de les Ciències), és la següent:

1. *Selecció dels vídeos per analitzar.* El primer pas consisteix a seleccionar els documents audiovisuals segons el nivell educatiu. S'han seleccionat els que corresponen a la universitat i al batxillerat.
2. *Transcripció de l'àudio i del vídeo.* És un treball previ i indispensable abans d'analitzar el document audiovisual segons el model AVEC. Es visiona el document audiovisual i es grava l'àudio en un casset. Després se'n fa la transcripció escrita en un format de quatre columnes amb el text de l'àudio, el temps, els plans utilitzats en fer la gravació i una descripció de les imatges i els grafismes que apareixen en el document.
3. *Identificació i localització.* Determinació de la informació tècnica pel que fa a:
 - Número d'identificació.
 - Títol, sèrie o col·lecció.
 - Crèdits d'autoria, producció i distribució.
 - Any.
 - Idioma i nacionalitat.
 - Durada.
 - Localització.
 - Paraules clau.
 - Nivell educatiu.
 - Context de recepció.
4. *Descripció, característiques i valoració.* Conté la descripció seqüenciada de l'audiovisual (contingut, locució, so, música, descripció del vídeo, efectes i grafisme), així com les característiques i la valoració de la seqüenciació anterior. Es valoren els punts següents:
 - La realització àudio/vídeo.
 - La funció pedagògica de l'àudio.
 - La funció pedagògica del vídeo.
 - El conjunt de l'àudio i del vídeo.
5. *Valoració didàctica.* Valoració global. Es tenen en compte els aspectes següents:
 - Adaptació dels continguts.
 - Observacions i estructura.
 - Relació contingut/durada.
 - Comentaris de l'àudio i del vídeo.
 - Guia didàctica. Sugeriments d'ús i funció.

2.4.4. Com efectuar una cerca d'informació a Internet

Per dur a terme la recerca dels documents audiovisuals d'accés lliure a Internet, especialment en el web, es fa un estudi sobre:

- Les característiques dels cercadors.
- Els cercadors internacionals i nacionals.
- Els cercadors especialitzats en documents audiovisuals.

Se selecciona el cercador que es considera més apropiat pels objectius establerts i es consulta al web.

2.4.5. Documents audiovisuals de química localitzats a Internet

- Accés a cadascun dels llocs web trobats.
- Descàrrega de tots els arxius audiovisuals (emmagatzematge).
- Confecció d'una base de dades (BD) per emmagatzemar diverses dades dels recursos audiovisuals.
- Anàlisi dels recursos audiovisuals entrats a la BD en funció d'uns criteris establerts prèviament.
- Valoració dels resultats segons els paràmetres seleccionats per extreure'n les conclusions que siguin pertinents respecte tant a la investigació efectuada com a la possible aplicació pràctica en activitats docents.

2.4.6. Resultats i discussió

Aquesta fase correspon a la descripció densa com a resultat final de la metodologia qualitativa emprada en el desenvolupament de la tesi. No s'ha fet de forma global sinó que s'inclou en els capítols 6, 7, 8 i 9 com a fase final d'interpretació de les dades informatives tractades en cadascun d'aquests capítols. En tots els aspectes que s'ha considerat adient s'han extret conclusions a partir de dades numèriques. Algunes d'aquestes dades s'han obtingut a través de les base de dades on s'emmagatzemen i classifiquen les informacions obtingudes.

