

Disseny d'una interfície d'usuari basada en psicologia cognitiva

Raquel Fernández González

Resum — El projecte es basa en la crítica, redisseny i implementació del web de Becas, Ayudas y subvenciones del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport del Govern d'Espanya, per tal de millora totes aquelles mancances i problemes que té, i que per tant, dificulten el seu ús als usuaris que hi interactuen, tant als que tenen coneixements del web com els que no. Tot això s'ha dut a terme utilitzant la psicologia cognitiva, de forma que es proposi una interfície neta, senzilla i amb un bon concepte d'usabilitat, que permeti als usuaris que en fan ús utilitzar-la amb comoditat i sense cap dubte sobre les seves interaccions. Com també poder arribar a un públic molt més ampli que actualment no accedeix per les dificultats que troba en navegar per la interfície.

Paraules clau — Interfície, Psicologia cognitiva, Anàlisi, Disseny web, Usabilitat, HTML, CSS, Visibilitat, Interacció, Model conceptual, Wireframe.

Abstract — This project is based in Scholarship redesign, implementation and review, grants and subsidies from Ministry of Education, Culture and Sports from Spain Government. The focus is improve all necessities and solve the problems we can find on them. Therefore, they are complicating participant interaction to the users, wether they have knowledge about the website or not. This has been carried out using cognitive psychology, proposings a clean and simple area as an easy usage and allowing also the users do the website a comfortable side. In addition, it hopes engage more public than now due to the troubles they are founding when they are navigating by website.

Index Terms — Interface, Cognitive psychology, analysis ,Web design, Usability, HTML, CSS, Visibility, Interaction, Conceptual model, Wireframe.

1 INTRODUCCIÓ

EN la nova era tecnològica en la que vivim avui en dia, cada cop és més comú fer tot tipus de consultes i accions a través d'interfícies webs, deixant en un segon pla les interaccions físiques que abans eren tan comunes.

Ja podem comprar a través de la web sense moure'ns de casa i rebre el producte l'endemà al nostre domicili, demanar cita mèdica, realitzar exàmens no presencials, fer vídeo-trucades o conferències sense la necessitat d'estar presencialment en l'oficina de treball o pagar una factura sense desplaçar-nos al banc.

Tots aquests avanços proporcionen facilitats per al nou estil de vida que s'està reflectint en la societat actual. Cada cop la societat viu més a corre-cuita entre el treball, estudis, vida familiar i social, no deixant gairebé temps per a fer les petites tasques del dia a dia com fer la compra, cuinar o demanar una sol·licitud per una prova mèdica o una ajuda. Però en un país en el qual hi ha un alt percentatge de gent gran, i de població que no fa un ús cotidià de les noves tecnologies, les facilitats que ens proporcionen les webs han d'estar associades amb un bon concepte d'usabilitat i disseny per facilitar el seu ús al major nombre de població

possible. Fins i tot a aquells que tenen més dificultats per falta de coneixements o problemes físics com poden ser la falta de visió o el daltonisme, i que gairebé mai es tenen en compte.

En aquest context l'objectiu d'aquest projecte és fer la crítica d'una interfície web amb un mal concepte d'usabilitat, que s'especifica més endavant, i proposar una millora, per tal de demostrar que amb un bon estudi i coneixements de la usabilitat i la psicologia cognitiva, que es basa en l'estudi del comportament humà a partir d'estímuls, que poden ser visuals com en el cas d'una Interfície Web, es poden analitzar les idees o pensaments que circulen per la ment del pacient, i com aquestes idees poden influir en la seva resposta emocional i conductual. I per tant, en com reacciona i interactua un usuari amb una certa interfície web segons els estímuls, positius o negatius, que rep d'aquesta.

Per tant, tal com explica el professor en ciències de la Computació Donald Norman [1] en el seu llibre "The design of everyday things" [2], la psicologia cognitiva és totalment aplicable al món del Disseny Web i la Usabilitat [3], ja que ens proporciona les pautes i principis ideals per a poder presentar a l'usuari un producte de qualitat, de fàcil ús i interacció.

Per assolir l'objectiu del projecte es buscava una interfície web que fos utilitzada per un ampli grup de persones, de

- E-mail de contacte: Raquel.FernandeGo@e-campus.uab.cat
- Menció realitzada: Tecnologies de la Informació.
- Treball tutoritzat per: Ruben Rubio Barrera
- Curs 2017/18

moltes característiques diferents i que no tingues un bon concepte d'usabilitat. Després de valorar i analitzar diferents webs, aquest projecte final de grau està basat en la crítica, disseny i implementació de la web de *Becas, ayudas y Subvenciones del Estado Español* [4].

A continuació en els següents apartats veurem el problema plantejat, la situació actual o estat de l'art de les interfícies webs de temàtica semblant i comparatives, els objectius principals d'aquest projecte, com també la metodologia utilitzada i la planificació establerta per dur a terme el projecte. Seguidament es veuran en més profunditat els problemes de la web escollida i el nou disseny proposat que dona solució a aquests, els resultats obtinguts en l'avaluació amb usuaris reals de la nova interfície proposada i finalment les conclusions obtingudes al realitzar aquest projecte i les possibles línies de millora futures.

2 OBJECTIUS

El principal objectiu del projecte és el disseny i implementació d'una Interfície d'usuari, en concret la pàgina principal del web de *Becas, ayudas y Subvenciones del Estado Español*, així com la pàgina de *Becas y ayudas para estudiar* i la de *Becas para la Universidad*. Per a poder assolir aquest objectiu d'una manera òptima s'han obtingut coneixements de psicologia cognitiva aplicables al Disseny Web, que permeten analitzar i plantejar de forma correcta els patrons i principis necessaris per poder dissenyar i programar una interfície web de la forma més correcta, i d'aquesta manera facilitar la interacció i usabilitat dels usuaris, per poder obtenir el millor rendiment possible de la interfície.

També s'han obtingut i repassat coneixements de programació web, llenguatges com HTML5 [5], CSS3 i Javascript, per poder maquetar de forma correcta la interfície que posteriorment s'utilitzarà per testejar amb usuaris reals. Per tant el principal objectiu del projecte el podríem definir en quatre grans tasques:

1. Estudi de la psicologia cognitiva i usabilitat web
2. Crítica i redisseny de la pàgina principal de *Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español*.
3. Crítica i redisseny de la pàgina de *Becas para estudiar del Estado Español*.
4. Crítica i redisseny de la pàgina *Becas para la universidad del Estado Español*.

3 ESTAT DE L'ART

Un cop escollida la pàgina web s'ha procedit a analitzar webs similars per trobar mancances i similituds entre elles que puguin ser d'utilitat en l'anàlisi i implementació de la interfície que s'ha escollit.

En general la majoria de pàgines de l'estat espanyol dedicades a la recerca de beques i ajudes als usuaris, estan mal plantejades, tenen errors en el seu disseny que provoquen que l'usuari no pugui navegar en elles amb comoditat, sa-

ben el que fa i troba'n amb facilitat el que busca. A continuació veurem un parell d'exemples d'aquestes webs que no estan adaptades per a tots els públics que poden accedir a elles.

Un clar exemple és el web de *Ayudas y subvenciones de la Junta de Andalucía* [6], que no disposa de cap tipus de classificació de beques ni cap submenú des d'on poder navegar per descobrir les possibles ajudes a les quals pot accedir l'usuari.



Il·lustració 1: Pàgina de *Ayudas y subvenciones Junta de Andalucía*

A més a més el text utilitza lletra molt petita el que dificulta la seva lectura als usuaris amb una mínima dificultat visual, i el color utilitzat per a moltes seccions, el verd, és un dels colors que més problemàtica dona a les persones amb daltonisme.

Un altre exemple molt clar d'una interfície molt dissenyada que no està adaptada a qualsevol tipus d'usuari, en aquest cas concret a persones amb daltonisme, és la interfície web de *Catálogo de Trámites de la oficina virtual del CSD* [7], que s'utilitza per a sol·licitar ajudes en l'àmbit Esportiu.

* Ayudas y subvenciones		
Trámite	En plazo	Solicitud telemática
051210 - Ayudas a Federaciones Deportivas Españolas.	🔴	✅
055078 - Becas de formación de postgrado en el Consejo Superior de Deportes.	🔴	✅
201450 - Ayudas a las Federaciones Deportivas Españolas para actuaciones diversas.	🔴	✅
201504 - Subvención para el desarrollo de los Campeonatos de España en Edad Escolar por selecciones autonómicas.	🔴	✅
201504 - Subvención para el desarrollo de los Campeonatos de España Universitarios.	🟢	✅

Il·lustració 2: Pàgina de *Catálogo de Trámites de la oficina virtual del CSD*

Com es pot observar la pàgina consta d'un apartat "En plazo" on es mostra la imatge d'un rellotge en dos colors diferents per indicar si es troba en termini o no.

El rellotge en vermell indica que el termini ha finalitzat i el rellotge verd indica que el termini de sol·licitud encara està obert per demanar l'ajuda.



Il·lustració 3: Pàgina de Catálogo de Trámites de la oficina virtual del CSD vista per daltonics

Utilitzant l'aplicació *Color Oracle* [8] que ens permet simular com veuria una pàgina una persona amb daltonisme, podem comprovar que un usuari amb Deuteranopia, que és el cas més comú de daltonisme, no pot captar aquesta diferència de color del rellotge i per tant és incapaç de saber si la sol·licitud d'alguna d'aquestes ajudes es troba en termini o no, això se solucionaria indicant a més d'amb colors, amb text quin és l'estat del termini. Com aquests hi ha molts més casos de pàgines que no es troben adaptades a tots els tipus d'usuaris i que per tant en dificulten el seu ús.

4 METODOLOGIA

Per a dur a terme aquest projecte s'ha posat en pràctica una metodologia Àgil [9], que es basa en el desenvolupament gradual de petites parts del projecte jugant amb la disponibilitat en cada moment dels recursos i la seva dificultat d'implementació. Per tant, s'ha fraccionat el projecte en petits desenvolupaments, cadascun amb els seus recursos assignats i validats. De manera que en acabar el període establert pel seu desenvolupament, es realitza una anàlisi de quin és el seu estat actual, per planificar i realitzar el següent Sprint Backlog, o si pel contrari hem de redefinir aquest sprint, ja que no s'ha pogut finalitzar, i per quins motius. Com a eina de control de tasques i accions a realitzar s'ha decidit utilitzar Trello [10], que ens permet establir diversos estats (Not Started, In Progress, Blocked, Done, etc.) per a cada tasca i/o objectiu marcat en els sprints, així com també ens permet afegir Checklist, penjar arxius i fer comentaris per fer un bon seguiment de totes les tasques a realitzar. Per a poder fer un seguiment tècnic de les diferents implementacions realitzades, s'ha utilitzat un sistema d'emmagatzematge de versions tipus repositori Git. Pel que fa a llenguatges de programació per implementar la Interfície Web, s'ha fet ús dels llenguatges bàsics com són HTML5, CSS3 i Javascript.

5 PLANIFICACIÓ

Aquest projecte s'ha plantejat amb una duració d'unes 300 hores de treball equivalents a 5 mesos, de setembre a febrer de 2018. Per a dur a terme aquest treball s'ha establert un pla de treball que satisfaci els objectius a assolir, com

hem vist en l'apartat anterior amb una metodologia basada en sprints, cadascun d'aquests corresponent a una petita porció o tasca del projecte que podem veure a continuació:

- Obtenir coneixements de psicologia cognitiva i disseny web.
- Cerca d'una Interfície web que no compleixi les pautes apresgudes, i per tant tingui greus problemes d'usabilitat.
- Proposar una crítica de la interfície de les pàgines: Becas, ayudas y Subvenciones del Estado Español, Becas y ayudas para estudiar i Becas para la Universidad del mateix web.
- Proposar un model de millora per la interfície de les pàgines: Becas, ayudas y Subvenciones del Estado Español, Becas y ayudas para estudiar i Becas para la Universidad del mateix web.
- Disseny i implementació de la proposta realitzada per les interfícies que s'han escollit i especificat en el punt anterior.
- Analitzar i testejar amb usuaris reals de diversos perfils d'edat el funcionament de les tres interfícies implementades.
- Extreure conclusions dels resultats obtinguts.
- Preparació de l'Informe final i Presentació a partir de les Conclusions i resultats analitzats.

Com veurem a continuació en alguns dels sprints s'ha hagut de fer una replanificació temporal, per manca de temps, de recursos o per una planificació inicial incorrecta. Aquí podem observar la planificació inicial proposada i la planificació final i real del projecte, tal com s'ha dut a terme.

Tasca	Sprint Inicial	Sprint Final
Investigació i Aprenentatge psicologia cognitiva	18/09 - 29/10	18/09 - 29/10
Cerca d'una interfície web amb mancances d'usabilitat	15/10 - 29/10	15/10 - 29/10
Crítica d'una interfície web i proposta de millora	30/10 - 26/11	30/10 - 24/12
Implementació de les millores proposades en la interfície web	27/11 - 10/12	15/12 - 07/01

Tasca	Sprint Inicial	Sprint Final
Test i anàlisi de la interfície obtinguda amb les millores proposades	11/12 - 20/12	08/01 - 17/01
Segona implementació de les millores proposades amb els resultats testejats	21/12 - 30/12	Sprint Cancel·lat
Test i anàlisi de la segona interfície obtinguda amb les millores proposades	02/01 - 07/01	Sprint Cancel·lat
Implementació final de la interfície web	08/01 - 17/01	18/01 - 20/01
Memòria i Presentació	18/01 - 11/02	18/01 - 11/02

Taula 1. Planificació de tasques del projecte.

A la planificació final s'han cancel·lat dos sprints, el de Segona implementació i el de test i anàlisi d'aquesta nova implementació.

Aquestes dues tasques finalment no s'ha pogut portar a terme per falta de temps. Quan es va fer la planificació inicialment, la tasca de Crítica i proposta d'una millora s'havia calculat d'una duració de quatre setmanes, però a mesura que s'ha anat avançant en el projecte ha quedat reflectit la dificultat d'aquest sprint, a causa de la falta d'un estàndard a l'hora de dissenyar, el que fa que aquesta tasca tingui infinites possibilitats i per tant creant una gran dificultat a l'hora de decidir quin és el disseny més correcte. Amb tot això finalment aquest sprint s'ha allargat més de l'esperat, el que ha fet que la resta de tasques també s'ajornessin i per tant no dones temps a fer una segona implementació i test.

6 CRÍTICA

El primer pas per a poder fer el redisseny de les pàgines escollides ha estat l'anàlisi i avaluació de les interfícies per poder marcar les coses que no estaven ben dissenyades i després procedir a corregir-les de la forma que s'ha vist més adient.



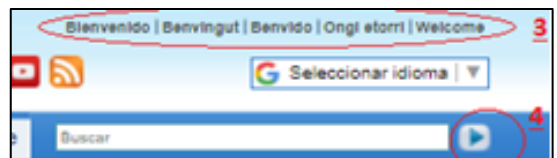
Il·lustració 4: Pàgina de Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español

A continuació veurem els errors més remarcables en la pàgina principal i que són compartits amb les altres dues pàgines, becas para estudiar i becas para la universidad:



Il·lustració 5: Header de Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español

1. Informació que no és principal per l'usuari però es troba en una posició privilegiada de la web, i per tant el distreu del seu objectiu principal.
2. Informació redundant per a l'usuari. No necessita veure quin és el dia actual per demanar una beca, l'usuari ja sap quin dia és.



Il·lustració 6: Header de Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español

3. Massa informació. Trobem dos menús diferents per escollir idioma, el que fa a l'usuari dubtar de la seva decisió, ja que no sap clarament si el menú que ha escollit és el correcte per l'acció que volia realitzar. Seria millor un sol desplegable on poder escollir entre els diferents idiomes, i així no saturar la pàgina de text.
4. Símbols que no representen les accions. Aquest símbol sembla el botó del play. Hauria de ser per exemple una lupa per representar que es pot fer una cerca i no confondre a l'usuari.



Il·lustració 7: Menu lateral de Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español.

- Menú lateral no desplegable. El menú consta d'unes fletxes que fan creure al client que es desplegarà, però aquest no ho fa. A més a més, és poc usable, ja que dificulta arribar a la informació (s'han de passar per més pàgines diferents per arribar a on es vol).

- Informació redundant per a l'usuari. La majoria de gent no sap que signifiquen aquestes sigles ni el que comporten. No és informació útil de la interfície.

Altres problemàtiques comunes en les tres interfícies seleccionades són els colors que s'utilitzen, ja que s'ha de tenir en compte a les persones daltòniques, o el país i cultura dels usuaris que visitaran la web. També s'ha de tenir en compte la mida de la lletra, per exemple, les persones amb edats a partir dels 50 anys solen tenir alguna deficiència visual, el que fa que necessitin lletres més grans per a poder llegir bé el contingut de la interfície.



Il·lustració 10: Pàgina de Becas, ayudas y subvenciones para estudiar del Estado Español

Un altre de les problemàtiques que es pot observar a la Il·lustració 10 corresponent a la pàgina de Becas, ayudas y subvenciones para estudiar és la utilització d'imatges acompanyant a les diferents categories de beques que hi ha. Aquestes imatges són petites i poc clares, el que fa que els usuaris no les puguin veure bé i sigui difícil identificar de quines categories es tracta. A més algunes d'elles com la d'estudis religiosos i militars no dóna cap tipus d'informació sobre la categoria.



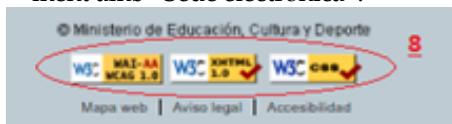
Il·lustració 11: Imatge que representa la categoria d'estudis religiosos i militars

Tot això fa que no sols les imatges no aportin cap tipus d'informació a l'usuari, sinó que a sobre captin la seva atenció per sobre del text que sí dóna la informació necessària, i per tant desvii l'atenció del que és realment important en aquesta interfície web.



Il·lustració 8: Cos central de Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español

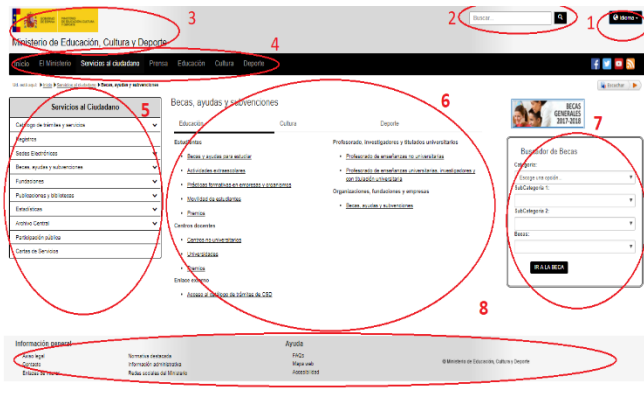
- Massa informació i poc clara. Per exemple molta gent no sap la diferència entre ajudes i beques. O per exemple no es pot diferenciar fàcilment si un estudiant d'arts escèniques ha de buscar les subvencions a la part d'estudiants o a la de "Artes escèniques y música".
- Símbols que no representen les accions. Per exemple el símbol d'una careta feliç no s'associa clarament amb "Sede electrónica".



Il·lustració 9: Footer de Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español

7 NOU DISSENY INTERFÍCIES

Després d'analitzar les interfícies web i fer la crítica, s'ha creat i implementat el nou disseny de la pàgina principal que veurem en aquest apartat i de la pàgina de *Becas, ayudas y subvenciones para estudiar* que veurem també a continuació.



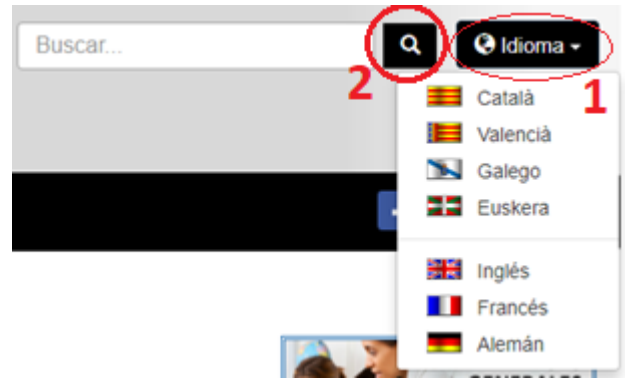
Il·lustració 12: Proposta Pàgina de *Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español*

Com es pot observar en la Il·lustració 12 que mostra la proposta final de la pàgina principal hi ha canvis força significatius respecte a la interfície original.

Un dels principals canvis són els colors utilitzats en la pàgina. S'ha optat per canviar els colors a aquells que són igualment visibles per les persones daltòniques. És a dir, que tant les persones sense aquesta deficiència visual com els usuaris que si pateixen aquesta problemàtica puguin observar la interfície amb les mateixes tonalitats sense sofrir cap canvi. A l'apartat "A1. Comparativa pàgina principal per a daltònics" es mostra aquest canvi en més profunditat. Un altre dels canvis principals ha estat en la part del Header de la pàgina. En la interfície original era un apartat molt sobrecarregat d'informació innecessària com podia ser mostrar el dia actual, o dos menús per a canviar la pàgina d'idioma, ja que disposava d'un menú propi de la pàgina i un altre creat per Google i que es pot introduir en les pàgines web.

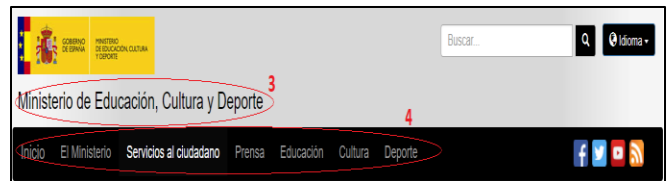
En aquesta nova proposta el que s'ha afegit o canviat ha estat:

1. Deixar un sol menú propi de la pàgina per poder escollir entre els idiomes més utilitzats al país (català, valencià, gallec i euskera) i els més utilitzats a escala europea (angles, francès i alemany). Un dels comentaris fets per diversos usuaris en l'etapa de test i anàlisi que es tractarà més endavant ha estat el d'afegir al menú de canvi d'idioma de la pàgina unes banderetes identificatives, que tot i ser imatges petites són fàcilment recognoscibles per tots els usuaris, per això es va procedir a implementar-ho a la fase final del projecte.



Il·lustració 13: Dropdown canvi d'idioma de la pàgina

2. S'ha pujat el buscador a una posició més privilegiada del Header i s'ha canviat la icona que tenia en la pàgina original que semblava la del "play" per la icona d'una lupa que aporta més significat al botó d'un buscador.
3. També s'ha afegit el nom de la pàgina com a títol principal per indicar als usuaris que es troben a la pàgina del Ministeri d'educació, cultura i esport. A la pàgina original només estava indicat en el logo de la dreta, i un usuari amb uns mínims problemes de visió no ho veu tan clarament.
4. A part d'això s'ha redissenyat el menú horitzontal perquè mostri clarament en quin apartat es troba, i si es passa el cursor per alguna de les altres seccions fa un canvi d'estil per indicar a l'usuari per on es mou i que és una secció clicable.



Il·lustració 14: Proposta del Header de la Pàgina de *Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español*

5. A continuació un altre dels punts més remarcables d'aquest redisseny de la pàgina ha estat canviar el menú vertical de l'esquerra de la pàgina, que en la interfície original no era un menú desplegable i no feia cap canvi visual d'estil en passar el cursor per a sobre d'alguna de les opcions. Això com veurem a l'apartat 8 d'Avaluació era un fet que confonia molt als usuaris, que esperaven aquesta funcionalitat, i en feien clic diversos cops pensant que no li donaven correctament fins que se'n adonaven que el menú no es despleguava i havien d'accedir des de les opcions de la part central de la pàgina.

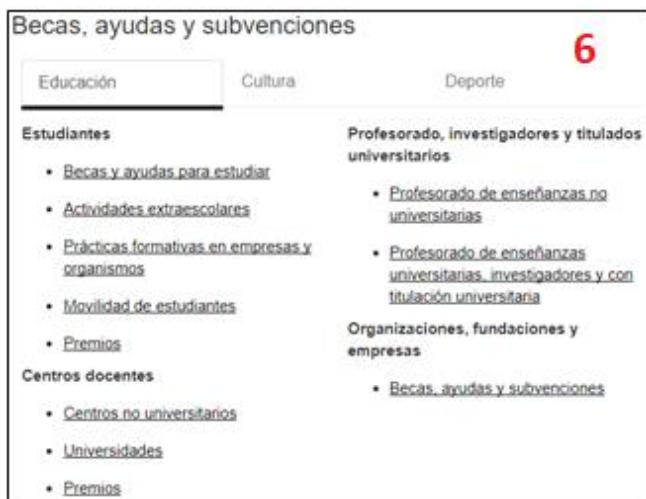


Il·lustració 15: Proposta de menú lateral

Aquests canvis es poden observar en la Il·lustració 15 anterior juntament amb el fet que s'han reduït el nombre d'opcions del menú. Hi havia opcions com "Redes sociales del Ministerio" que he considerat innecessàries en aquest apartat del menú, pel fet que no són informació principal de la pàgina i per tant les he traslladat a una altra part de la interfície, com és en aquest cas, i que veureu una mica més endavant, al Footer.

Respecte a la part del cos principal de la pàgina també s'han fet alguns canvis.

- Primer de tot s'ha donat als enllaços un efecte d'augment de text i lletra en negreta perquè els usuaris observin clarament que estan sobre un text clicable. S'ha augmentat la mida de la lletra, no sols en aquest apartat sinó en tota la pàgina com s'explica més endavant, gràcies al fet que s'ha creat un menú dinàmic "toggeable" que permet tenir la mateixa informació en la pàgina que es tenia en l'original, però dividida en les tres seccions (Educación, cultura i deporte) i permeten així que la part central contingui un menor número de text i per tant no esdevingui molt pesada visualment per a l'usuari.



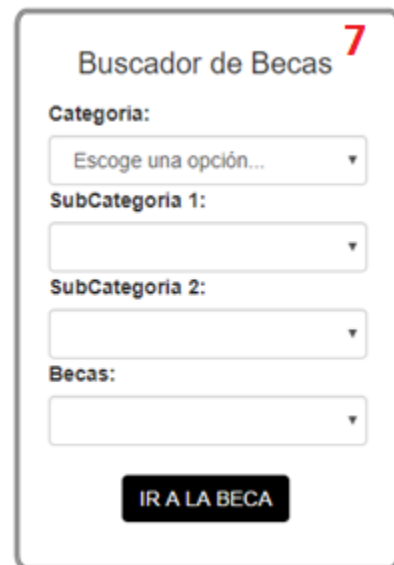
Il·lustració 16: Proposta de part central

Pel que fa a la part dreta de la pàgina s'ha decidit deixar la imatge amb l'enllaç a les beques generals, ja que segons dades de la pàgina d'estadístiques de l'estat espanyol [11] el 50,1% total de les beques correspon a aquelles destinades a estudis universitaris, majoritàriament a les beques generals de matrícula i transport. I per tant és una de les opcions més buscades en la pàgina.

També en aquest apartat dret de la interfície s'ha decidit:

- Afegir un buscador de beques per aquells usuaris que no necessiten navegar per la pàgina per descobrir les opcions de beques o ajudes que hi ha, perquè ja saben quina subvenció volen sol licitar i d'aquesta manera hi poden accedir de manera ràpida i senzilla sense haver de passar per altres quatre pàgines abans d'arribar a la beca que busquen.

S'ha pres la decisió d'utilitzar el patró *Limited Choice* per implementar aquest buscador, i així oferir a l'usuari opcions tancades amb rutes simplificades que no puguin crear cap tipus de confusió sobre quina opció escollir, ja que si no seleccionen un dels camps, no poden passar al següent llistat d'opcions del buscador. El botó "Ir a la beca" també s'ha dissenyat amb efectes visuals a l'hora de passar el cursor per sobre per indicar a l'usuari que és on s'ha de clicar per accedir a la beca seleccionada.



Il·lustració 17: Proposta de buscador de beques i ajudes

A la part inferior de la pàgina trobem el footer d'on s'han eliminat les imatges següents:



Il·lustració 18: Icones de validacions de la pàgina original

Que corresponen a les validacions del codi css, html i de les pautes WCAG [12], de les quals un usuari normal no en té coneixement, no entén el seu significat i no li aporten cap tipus d'informació rellevant, al contrari, poden crear confusió.

8. Al footer a més s'han afegit dues noves seccions. Informació general i Ajuda, on l'usuari pot trobar enllaços interessants com el de Contacte, xarxes socials, preguntes freqüents, avis legal o accessibilitat que no són primordials com per estar en les seccions inicials (header) o central, però si són requerides habitualment pels usuaris en la majoria de pàgines web.

Alguns dels canvis generals de la pàgina a més a més dels colors utilitzats ha estat l'augment de la mida de la lletra, per exemple en la part central ha passat dels 12px als 15px, el que facilita a l'usuari una bona lectura, ja que segons dades publicades a la pàgina de *Salón Internacional de óptica, optometria y audiología* [13] el 53,4% de la població espanyola utilitza algun sistema de correcció per la visió encara que només el 40% es fa alguna revisió. Per tant podem veure que més de la meitat de la població del país té alguna dificultat visual i li pot resultar difícil llegir textos amb lletres massa petites, com és el cas de les tres interfícies de *Becas, ayudas y subvenciones del Estado Español*.

També s'han afegit a les interfícies els camps "title" i "alt" als textos i imatges per facilitar una alternativa de text en cas que les imatges no carreguessin, millorar la lectura quan es passa el cursor per la pàgina i facilitar l'ús de la pàgina en navegadors utilitzats per usuaris sense o molt poca visió o en lectors de pantalla que puguin ajudar a usuaris amb certes dificultats.

Respecte al redisseny de les interfícies *Becas, ayudas y subvenciones para estudiar* i *Becas, ayudas, subvenciones y premios para estudiar en la Universidad*, s'ha pres la decisió d'unificar aquestes dues interfícies en una de sola, ja que molta de la informació que proporcionaven i a la que accedien es duplicava. La informació com veurem a continuació, s'ha unificat en la part del cos central, la resta de seccions de la pàgina (header, footer, menú vertical esquerra, part dreta) s'han mantingut com en la proposta de pàgina principal.

Becas y ayudas para estudiar	
Entre 3 y 16 años	A partir de 16 años
Idiomas	
Comunes	Doctorado
<ul style="list-style-type: none"> Ayudas Erasmus.es 	<ul style="list-style-type: none"> Ayudas para la formación de profesorado universitario (FPU) Ayudas predoctorales programa "Salvador de Madariaga"
Grado, diplomatura, licenciatura y Master	Estudios no universitarios
<ul style="list-style-type: none"> Becas y ayudas a alumnos de niveles postobligatorios. Universitarios (Beca general) Becas de colaboración Ayudas para la realización de estudios de Máster en Universidades de Estados Unidos de América 	<ul style="list-style-type: none"> Becas y ayudas a alumnos de niveles postobligatorios. No universitarios. (Beca general) Becas y ayudas para alumnos con necesidad específica de apoyo educativo

Il·lustració 19: Proposta de part central *Becas y ayudas para estudiar*

Per mostrar la informació s'ha decidit utilitzar el mateix tipus de menú dinàmic "toggeable" que a la pàgina principal amb 3 seccions segons les edats corresponents a Educació obligatòria (entre 3 i 16 anys), educació no obligatòria (a partir dels 16 anys) i Idiomes que poden ser d'estudis

obligatoris o no i per a qualsevol edat. Dintre de cada secció podem trobar directament els enllaços a les beques repartits en subseccions si fos necessari. Amb aquest redisseny els usuaris estalvien l'accés de fins a dues o tres pàgines més per poder arribar a la beca que busquen, el que fa que molts cops es perdin pel camí, es fatiguin en la cerca i per tant que hi hagi risc d'abandonament.

A la secció "A2. Informació duplicada" es pot veure en més profunditat les pàgines originals i quina era la informació que compartien i duplicaven.

8 AVALUACIÓ

Per poder valorar els resultats del nou disseny i implementació respecte dels de les pàgines originals s'han utilitzat tres tipus de proves. Primer de tot s'han fet proves d'interacció de la pàgina amb usuaris anònims, habituals de les pàgines de beques i ajudes o no, de tots els grups d'edat (menors de 25 anys, de 25 a 50 anys i majors de 50 anys) amb gravació de pantalla, per valorar el temps que han trigat a accedir a les pàgines que se'ls hi ha sol·licitat respecte del temps que triguen en les pàgines originals.

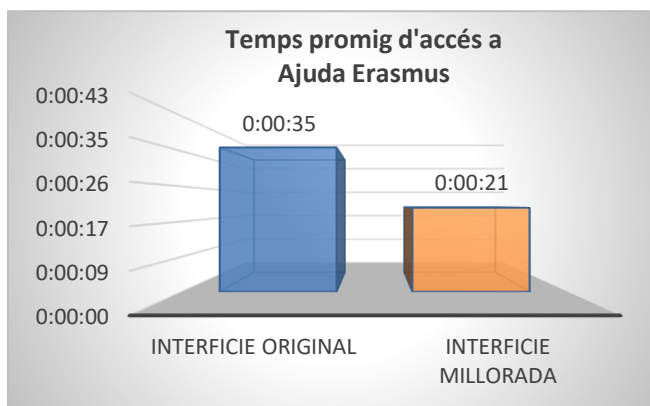
També s'ha fet aquest tipus de prova amb una professional en el camp del testeig de pàgines web, Iris Trullenque, QA Tester a Mango S.L des de fa 3 anys.

A tots aquests usuaris se'ls hi ha demanat 3 petites proves que veurem en més profunditat en les següents subseccions:

1. Accedir a la Ajuda Erasmus per universitaris.
2. Intentar accedir a Ajudes per material escolar des del menú lateral esquerre.
3. Accedir a Beques generals per universitaris des del Buscador vs. pàgina original.

En totes les proves se'ls hi ha donat un temps màxim de tres minuts per poder arribar a l'objectiu marcat.

8.1 Primera prova: Accés a Ajuda Erasmus



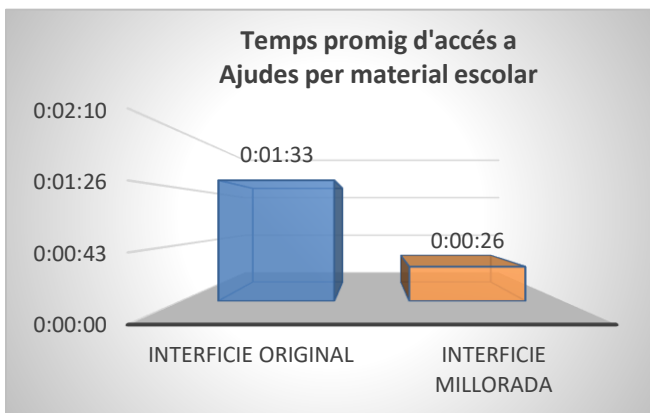
Gràfic 1: Resultats primera prova amb usuaris

En la primera prova de test que es va realitzar l'objectiu dels usuaris de prova anònims era accedir a l'Ajuda Erasmus per a Estudiants.

Com podem observar al gràfic anterior no va ser una prova massa dificultosa, ja que tant amb la interfície original com

en la millorada tots els usuaris van arribar a accedir a aquesta ajuda sense gaires inconvenients. Així i tot, amb la interfície millorada van accedir una mitja de 14 segons abans respecte a l'original. Segons els comentaris dels usuaris aquest fet és provocat per l'agilitat visual que els hi proporciona la part central de la nova interfície, gràcies en gran part a la disminució de text i l'augment de la mida de la lletra.

8.2 Segona prova: Accés a Ajudes per material escolar

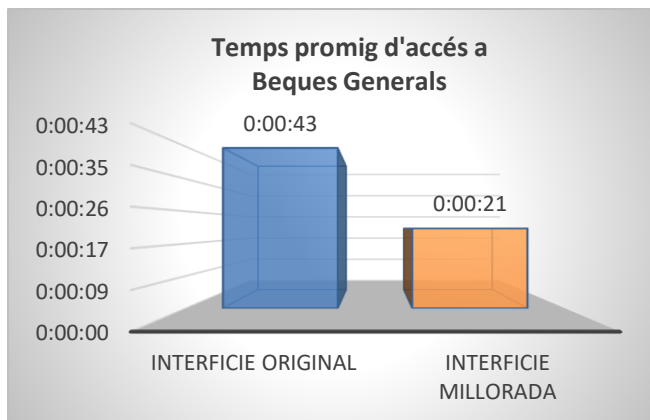


Gràfic 2: Resultats segona prova amb usuaris

En la segona prova es va marcar com a objectiu als usuaris que intentessin accedir a les ajudes per material escolar per a nens de primària des del menú lateral esquerre.

Aquest és un dels punts més conflictius de la pàgina original pel fet que el menú no és desplegable, i és una de les accions que els usuaris esperen d'aquest tipus de menús. La majoria d'usuaris intentaven desplegar el menú diversos cops sense resultat, fins que optaven per intentar accedir des d'una altra part de la pàgina. Aquesta és una problemàtica que amb la interfície millorada se soluciona, i per tant el temps d'accés a la beca ha estat molt inferior. Fins i tot es va trobar el cas d'un parell d'usuaris que no van poder accedir a la beca amb la pàgina original en el màxim de tres minuts establert per fer la prova.

8.3 Tercera prova: Accés a Beques Generals sense buscador vs. amb buscador



Gràfic 3: Resultats tercera prova amb usuaris

Per últim en la tercera prova es va sol·licitar als usuaris accedir a les Beques generals per universitaris des de la part central en la pàgina original, i des del buscador en la pàgina millorada.

Arran d'aquesta prova es va poder observar que el temps disminueix en utilitzar el buscador, pel fet que l'usuari ja sap quina beca busca i no ha de passar per 4 pàgines més per poder arribar a l'objectiu com passa amb la web original.

8.4 Resultats generals

Com es pot observar als gràfics amb el redisseny de les pàgines en la majoria dels casos el temps promig per arribar a les beques és de fins a 1 minut menor respecte al temps promig amb les pàgines originals.

Sobretot es nota una diferència molt gran en el cas de la segona prova, pel fet que el menú no és desplegable. En alguns casos inclús no fa res i tampoc hi ha cap tipus d'indicació visual quan es passa el cursor per a sobre de les opcions del fet que sigui un menú clicable.

També es pot observar com en introduir un buscador de beques, accedir a aquestes disminueix en 20 segons el temps dedicat respecte a la pàgina original sense buscador. Després d'aquest tipus de prova s'ha procedit a una entrevista amb els usuaris per comentar les coses rellevants que han trobat a les pàgines proposades o les mancances i millores que introduirien, així com les seves sensacions. I per finalitzar se'ls hi ha enviat un formulari amb unes preguntes sobre la funcionalitat de les pàgines i comentaris a realitzar.

A més a més un dels usuaris amb els quals s'han realitzat les proves és daltònic i ha valorat positivament els canvis fets en aquest sentit a la pàgina, trobant adient el canvi de colors, amb els quals s'ha sentit més segur i relaxat a l'hora d'interactuar amb la interfície.

9 CONCLUSIÓ

Després d'observar els resultats obtinguts en l'apartat anterior, podem extreure com a conclusió principal del projecte, que els objectius que es volien assolir s'han complert amb molts bons resultats.

S'ha aconseguit reduir el temps d'interacció de l'usuari amb la interfície per arribar al seu objectiu i proporcionar una web adaptada a la majoria d'usuaris per així arribar a un públic més ampli.

Un altre de les conclusions obtingudes en realitzar aquest projecte ha estat que la majoria d'empreses no dissenyen les seves webs de manera usable. Solen preocupar-se per donar contingut i no perquè aquest contingut sigui comprensible, accessible i atractiu per l'usuari. Sols quan els resultats no són els esperats, en número d'accés, clients o compres, es plantegen que és el que no funciona i comencen a pensar quines problemàtiques té l'usuari en utilitzar el seu web.

I com hem vist amb els resultats de les proves amb uns petits canvis en el disseny com una lletra més gran o un menú desplegable la interfície guanya molts punts en usabilitat,

el que farà que el nombre d'accessos a la pàgina també augmenti si es troba adaptada a un major públic.

També he après amb aquest treball que no és fàcil fer un bon disseny web. Són moltes les opcions i patrons disponibles a l'hora de dissenyar, i encara que alguns d'ells siguin molt atractius visualment, no són una bona eina. Abans de començar el dissenyador ha de tenir molt clar diversos punts, com qui són els seus clients (edat, idioma, cultura, sexe, necessitats especials, dificultats...), que necessiten, i que com diu la frase "Menys quantitat, més qualitat", no és bo saturar al client, només proporcionar-li allò que realment vol i necessita.

10 LÍNIES FUTURES DE MILLORA

Com a feina futura hi ha diversos punts ha tractar per evolucionar aquest projecte que poden ser molt interessants:

- Portar a terme els dos Sprints cancel·lats que no es van poder dur a terme per falta de temps, i d'aquesta manera millorar encara més la interfície web.
- Fer analitzar les interfícies millorades i originals per experts que avaluin les possibles millores i mancances actuals.
- Proposar una crítica i redisseny de la pàgina de Beca General, que com hem comentat és de les més visitades.
- Fer més proves amb usuaris anònims per acotar els resultats obtinguts i trobar mancances que no s'han avaluat o obtenir idees de possibles millores que aquests usuaris puguin suggerir per implementar en pròximes etapes.

AGRAIMENTS

Primer de tot vull donar les gràcies a Rubén Rubio Barrera, el meu tutor en aquest Treball Final de Grau, que m'ha ajudat al llarg de tot el procés, responen els meus dubtes i guiant-me en la direcció correcta per poder assolir els meus objectius.

En segon lloc vull agrair especialment a la meua família i a la meua parella Samuel que m'han donat suport incondicional en aquesta etapa, donant-me ànims quan em bloquejava i celebrant com propis tots els meus avenços. Per tots els esforços que heu fet per ajudar-me en el que fes falta, gràcies.

Als meus amics Alba Lirola, Jesús Serrano, Jessica Fernández, David Rodríguez, Esther Barroso i Bogdan Marchuk per haver participat en aquest projecte des del principi, donant idees i suportant les meves queixes i diàlegs sobre les interfícies webs.

També vull fer un gran agraïment als meus companys de feina a Mango, especialment a Iris Trullenque i Michel Garro, que m'han ajudat i aconsellat en tot moment com els grans professionals que són.

I per últim però de forma molt especial, a totes les persones que han participat d'una manera o altra en aquest projecte, tant els que han aportat idees, m'han escoltat o han perdut

uns minuts del seu temps per fer les proves d'interacció i les entrevistes.

A tots moltes gràcies.

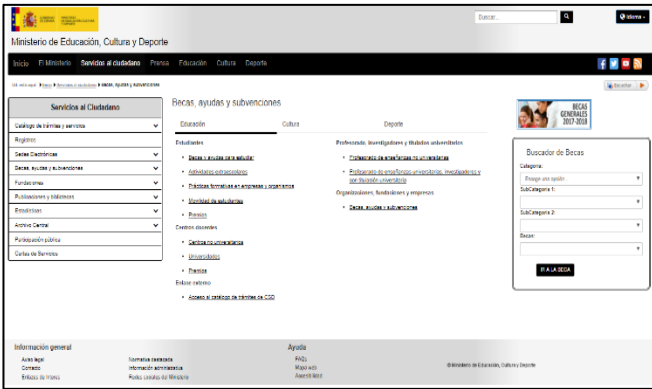
BIBLIOGRAFÍA

- [1] www.jnd.org, «Informació sobre Donald Norman,» [En línia]. Available: <https://www.jnd.org/>. [Último acceso: Septiembre 2017].
- [2] D. Norman, *The design of everyday things*, New York: BASIC BOOKS, 1988.
- [3] Guía Digital Beta, «¿Que és la Usabilidad?,» [En línia]. Available: <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/que-es-la-usabilidad>. [Último acceso: Octubre 2017].
- [4] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, «Web de Becas, ayudas y subvenciones,» [En línia]. Available: <https://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/becas-ayudas.html>. [Último acceso: Octubre 2017].
- [5] J. D. Gauchat, *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*, Barcelona: Marcombo, 2011.
- [6] Junta de Andalucía, «Ayudas y subvenciones,» [En línia]. Available: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/ayudas.html>. [Último acceso: Noviembre 2017].
- [7] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, «Catálogo de Trámites de la Oficina Virtual del CSD,» [En línia]. Available: <https://sede.csd.gob.es/oficinavirtual/CatalogoProcedimientos.aspx>. [Último acceso: Enero 2018].
- [8] B. Jenny, «Color Oracle,» [En línia]. Available: <http://colororacle.org/>. [Último acceso: Noviembre 2017].
- [9] Alonso Álvarez García, *Métodos Ágiles y Scrum*, Anaya Multimedia, 2012.
- [10] Atlassian, «Trello,» [En línia]. Available: <https://trello.com/>. [Último acceso: Septiembre 2017].
- [11] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, «Estadísticas de la Educación,» [En línia]. Available: <https://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion.html>. [Último acceso: Enero 2018].
- [12] S. L. Henry, «Web Accessibility initiative,» [En línia]. Available: <https://www.w3.org/WAI/intro/wcag>. [Último acceso: Noviembre 2017].
- [13] IFEMA, «Salón internacional de óptica, optometría y audiología,» [En línia]. Available: http://www.ifema.es/expooptica_01/Prensa/Nota_sdePrensa/INS_036636. [Último acceso: Enero 2018].

APÈNDIX

A1. COMPARATIVA PÀGINA PRINCIPAL PER A DALTONICS

A la imatge següent podem observar la interfície final millorada de la pàgina principal de Beques, ajudes i subvencions.



Il·lustració 20: Proposta Pàgina de Beques, ayudas y subvenciones del Estado Español

Un dels principals canvis de la interfície era aconseguir fer-la adaptable per usuaris amb daltonisme, que solen trobar moltes dificultats per a navegar en segons quines pàgines web pel fet que a l'hora de dissenyar la interfície, són usuaris que no es tenen en compte.

És difícil imaginar com visualitzen els daltònics aquestes webs, i per facilitar aquesta feina he trobat l'aplicació *Color Oracle* que ja s'ha mencionat anteriorment. Aquesta aplicació simula els tres tipus principals de daltonisme que trobem a la societat. D'aquesta manera podem observar de forma aproximada com visualitzaria la interfície un daltònic.

A continuació s'observen les interfícies vistes des dels tres punts de vista del daltonisme:

1. Deuteranopia (Daltonisme més comú):
2. Protanopia (Daltonisme poc comú):
3. Tritanopia (Daltonisme menys comú):



Il·lustració 21: Proposta Pàgina de Beques, ayudas y subvenciones del Estado Español amb Deuteranopia



Il·lustració 22: Proposta Pàgina de Beques, ayudas y subvenciones del Estado Español amb Protanopia



Il·lustració 23: Proposta Pàgina de Beques, ayudas y subvenciones del Estado Español amb Tritanopia

Com es pot observar el canvi entre la pàgina vista des d'una persona amb vista normal a una persona amb daltonisme, és mínim. Només s'observa canvi de colors en el logo del Ministeri, però és un logo oficial que no es pot modificar, en les imatges de les xarxes socials i la imatge de Beques generals.

Així i tot, en fer la prova amb l'usuari daltònic, que tenia el tipus més comú de la deficiència, va comentar que les imatges de les xarxes socials eren fàcilment associables i conegudes, i que per tant no suposaven cap tipus d'inconvenient per a ell. Com tampoc tenia inconvenient amb la imatge del logo, ja que també és molt reconeguda.

A2. INFORMACIÓ DUPLICADA

A l'apartat "7 Nou disseny d'interfícies" es comentava que a les interfícies de beques per estudiar i per la universitat es duplicava informació, en aquest cas els accessos a les beques, i que això confon a l'usuari. De manera que s'ha optat per unificar el màxim d'informació, aconseguint d'aquesta manera tenir una sola interfície, i per tant estalviar als usuaris accessos a pàgines intermèdies per arribar al seu objectiu.

A continuació h ha una mostra de com la informació es trobava duplicada.

Il·lustració 24: Pàgina becas y ayudas para estudiar Bachillerato

Com es pot observar les beques a les quals es podien accedir des d'aquesta pàgina eren:

- Becas y ayudas a alumnos de niveles postobligatoris.
- Becas y ayudas para alumnos con necesidad específica de apoyo educativo.
- Ayudas Erasmus.es financiadas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el marco del Programa Erasmus+...

Il·lustració 25: Pàgina becas y ayudas para estudiar Formación Profesional

Es pot observar que en aquesta pàgina trobem les mateixes beques:

- Becas y ayudas a alumnos de niveles postobligatoris.
- Becas y ayudas para alumnos con necesidad específica de apoyo educativo.
- Ayudas Erasmus.es financiadas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el marco del Programa Erasmus+...

Il·lustració 26: Pàgina becas y ayudas para enseñanzas deportivas

I també podem aquestes mateixes beques en la categoria de *Enseñanzas Deportivas*:

- Becas y ayudas a alumnos de niveles postobligatoris.
- Becas y ayudas para alumnos con necesidad específica de apoyo educativo.
- Ayudas Erasmus.es financiadas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el marco del Programa Erasmus+...

En unificar aquestes tres categories en una sola per edat, com s'ha fet en la proposta d'interfície millorada, s'aconsegueix eliminar la informació duplicada, donar més visibilitat d'aquesta a l'usuari i disminuir el nombre de pàgines per les quals ha de navegar l'usuari.

Il·lustració 27: Proposta de la Pàgina becas y ayudas para estudiar

I aquestes no són les úniques categories en les quals es dupliquen beques, també succeeix en les beques de formació religiosa i militar, en les d'infantil i primària, o en estudis universitaris.