



UNIVERSITAT D'ANDORRA

*Programa de doctorat de la Universitat d'Andorra*

# L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

## Efficiency of educational process at primary schools in Andorra

Montserrat Casalprim Ramonet

**Direcció:** Diego Prior i Josep Rialp Criado  
**Identificador:** TD-028-100003/201405  
**Data de defensa:** 15 de desembre de 2014

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (*framing*). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading nor the availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (*framing*). These rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author



## **Agraïments**

Vull expressar el meu més sincer agraïment al Dr. Diego Prior i al Dr. Josep Rialp, per haver-me guiat en aquest treball, per haver-me encomanat la passió per l'àmbit d'estudi, per haver-me ensenyat a aprofundir-hi i per la seva dedicació i paciència al llarg d'aquest procés.

He dut a terme aquest procés en el marc del programa de doctorat de la Universitat d'Andorra. Un programa amb una estructura pautada mitjançant fites progressives que representen la superació de diversos tribunals abans de la finalització de la tesi. Aquest disseny proporciona una exigència de planificació i un acompanyament addicional que m'han estat de gran utilitat per fer aquest treball. Vull donar les gràcies al Dr. Miquel Nicolau pel seu encert en el disseny d'aquest programa i en la seva implementació i coordinació. També vull agrair al Miquel que m'hagi encoratjat a iniciar aquest camí i el suport i confiança que m'ha transmès.

Les aportacions realitzades pels avaluadors que han participat com a membres del tribunal de defensa del projecte de recerca i del tribunal del projecte de tesi: el Dr. Xavier Llinàs, el Dr. Àlex Rialp i el Dr. Emili Tortosa, han estat contribucions de gran valor que han enriquit considerablement aquest treball, motiu pel qual voldria manifestar-los-hi el meu més sincer agraïment.

He pogut obtenir les dades necessàries per fer aquest treball gràcies al suport rebut per part dels responsables dels diferents sistemes educatius del país i dels directors de les escoles. Durant el procés de recollida de dades, també he comptat amb l'ajuda dels professionals del Ministeri d'Educació i de totes les escoles públiques d'Andorra. A tots ells faig extensiu el meu més sincer agraïment.

He tingut la sort de compartir aquesta experiència amb les companyes del grup de recerca interdisciplinari en educació de la Universitat d'Andorra: l'Alexandra, la

Betlem, la Cristina i la Virginia. Han estat unes companyes excel·lents amb les que espero poder continuar compartint noves experiències. Gràcies noies per estar al meu costat.

Vull agrair al Damià, l'Aina, el Guillem i la Marta que hagin acceptat tan bé les meves absències i que omplin la meva vida.

Finalment, vull dedicar aquest treball als meus pares i a la tieta Lola que m'han ajudat a construir els pilars on em recolzo en moments de dificultat; que es fonamenten en els valors que ells m'han transmès i que m'han estat tan necessaris per fer aquest treball: dedicació, esforç, constància, respecte, humilitat i serenitat.

## Índex

Agraïments.....	iii
Índex .....	v
Índex de taules .....	vii
Índex d'il·lustracions.....	viii
1. Resum.....	9
2. Introducció .....	17
3. L'entorn educatiu d'Andorra.....	28
4. L'eficiència del procés educatiu .....	48
4.1. Recerca bibliogràfica .....	48
4.2. El concepte d'eficiència.....	60
4.3. Les variables que intervenen al procés educatiu .....	63
4.3.1. Els <i>inputs</i> del procés educatiu .....	64
4.3.2. Els <i>outputs</i> del procés educatiu .....	67
4.3.3. Les variables d'entorn.....	73
4.4. Tècniques utilitzades per mesurar l'eficiència .....	85
5. Objectius i hipòtesis .....	99
6. Capítol preliminar: L'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra. Estudi comparatiu entre sistemes educatius diferents. ....	112
6.1. La recollida de dades.....	112
6.2. Metodologia .....	117
6.3. Resultats preliminars.....	120
6.3.1. Mesures d'eficiència .....	120
6.3.2. Mesures d'eficiència corregides .....	125
6.3.3. Estudi comparatiu preliminar entre sistemes educatius diferents .....	128
7. L'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra tenint en compte l'efecte de l'entorn. Estudi comparatiu entre sistemes educatius diferents. ...	135
7.1. La recollida de dades.....	136
7.2. Metodologia .....	141
7.2.1. Anàlisi de l'entorn per sistema educatiu .....	142
7.2.2. Anàlisi de la relació entre les variables d'entorn i l'eficiència.....	147
7.2.3. Construcció de la variable que engloba la influència de l'entorn.....	150
7.2.4. Introducció de l'efecte de l'entorn a l'estudi d'eficiència .....	153
7.3. Resultats.....	157
7.3.1. Mesures d'eficiència corregides que incorporen l'entorn.....	157
7.3.2. Estudi comparatiu entre sistemes educatius diferents incorporant la influència de l'entorn .....	162
8. La relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares.....	173
8.1. L'elecció d'escola.....	174
8.2. La satisfacció dels pares amb l'escola. Hipòtesis .....	178
8.3. La recollida de dades.....	188
8.4. Metodologia .....	190

8.5. Resultats.....	192
9. Conclusions.....	196
10. Futures línies d'investigació .....	205
Referències bibliogràfiques .....	208
Apèndix.....	226
Apèndix 1: Variables que caracteritzen l'escola eficaç, segons Purkey i Smith (1983) ..	226
Apèndix 2: autors de la bibliografia bàsica analitzada sobre eficiència del procés educatiu	
227	
Apèndix 3: Articles més citats dels autors de la bibliografia de referència .....	230
Apèndix 4: Exemple senzill sobre càlcul d'eficiència no paramètrica.....	234
Apèndix 5: Anàlisi de correlació entre les variables <i>input</i> i <i>output</i> .....	239
Apèndix 6: Puntuacions d'eficiència obtingudes utilitzant el mètode DEA orientat a	
l' <i>input</i> i considerant rendiments variables, mitjançant el programa EMS. ....	247
Apèndix 7: Resultats preliminars d'eficiència en l'estudi contemporani sense haver	
inclòs les variables d'entorn. ....	256
Apèndix 8: Puntuacions d'eficiència obtingudes utilitzant el mètode DEA amb <i>bootstrap</i> ,	
orientat a l' <i>input</i> i considerant rendiments variables, mitjançant el programa FEAR....	258
Apèndix 9: Resultats preliminars d'eficiència en l'estudi contemporani sense haver inclòs	
les variables d'entorn, amb el DEA amb <i>bootstrap</i> .....	268
Apèndix 10: Qüestionari enviat a les famílies.....	271
Apèndix 11: Construcció de la variable que mesura l'efecte de l'entorn.....	279
Apèndix 12: Puntuacions d'eficiència obtingudes utilitzant el mètode DEA amb	
<i>bootstrap</i> , orientat a l' <i>input</i> i considerant rendiments variables, i incloent l'efecte de	
l'entorn, mitjançant el programa FEAR. ....	283
Apèndix 13: Publicacions .....	293

## Índex de taules

Taula 1: Característiques organitzatives diferencials entre sistemes educatius .....	47
Taula 2: Els <i>inputs</i> del procés educatiu .....	66
Taula 3: Els <i>outputs</i> del procés educatiu .....	70
Taula 4: Les variables d'entorn .....	77
Taula 5: Variables <i>input</i> , <i>output</i> i d'entorn que s'utilitzen en aquest treball .....	84
Taula 6: Metodologies frontera utilitzades per analitzar l'eficiència de diferents processos .....	89
Taula 7: Estudis que tenen l'objectiu d'analitzar les variables que tenen influència en l'eficiència dels centres educatius .....	101
Taula 8: Estudis que analitzen la influència de variables concretes en l'eficiència dels centres educatius .....	103
Taula 9: Altres objectius dels estudis previs analitzats .....	105
Taula 10: Resultats preliminars d'eficiència amb DEA intertemporal .....	122
Taula 11: Valors d'eficiència del DEA intertemporal .....	125
Taula 12: Resultats d'eficiència amb DEA amb <i>bootstrap</i> intertemporal .....	127
Taula 13: Puntuacions d'eficiència del DEA amb <i>bootstrap</i> intertemporal (125 DMU) .....	128
Taula 14: Comparació de les puntuacions d'eficiència entre sistemes educatius mitjançant tests no paramètrics .....	130
Taula 15: Relació entre les variables d'entorn i el sistema educatiu .....	144
Taula 16: Relació entre les variables d'entorn qualitatives i l'eficiència .....	149
Taula 17: Relació entre les variables d'entorn quantitatives i l'eficiència .....	150
Taula 18: Relació entre la variable que recull l'entorn i el sistema educatiu .....	152
Taula 19: Resultats d'eficiència (DEA amb <i>bootstrap</i> ) amb i <i>sense</i> l'efecte de l'entorn .....	157
Taula 20: Puntuacions d'eficiència del DEA amb <i>bootstrap</i> intertemporal (125 DMU) amb i <i>sense</i> l'efecte de l'entorn .....	160
Taula 21: Resultats del test de Wilcoxon per comparar l'eficiència intertemporal amb <i>bootstrap</i> sense tenir en compte l'entorn amb l'eficiència incloent l'efecte de l'entorn .....	161
Taula 22: Comparació de les puntuacions d'eficiència amb <i>bootstrap</i> entre sistemes educatius mitjançant tests no paramètrics, amb i <i>sense</i> l'entorn .....	164
Taula 23: Taula de contingència entre la satisfacció dels pares i el sistema educatiu .....	192
Taula 24: Variables que expliquen la satisfacció dels pares (regressió logística binària) .....	193
Taula 25: Resultats d'eficiència amb DEA contemporani .....	256
Taula 26: Resultats d'eficiència amb DEA amb <i>bootstrap</i> contemporani .....	269

## Índex d'il·lustracions

Il·lustració 1: Salari i taxa d'atur en funció del nivell educatiu als Estats Units.....	18
Il·lustració 2: Taxa d'atur de la població entre 25 i 64 anys en funció del nivell educatiu, als països de la Unió Europea.....	19
Il·lustració 3: Percentatge de treballadors amb salaris baixos per nivell educatiu, a Europa. Dades de l'any 2010.....	20
Il·lustració 4: Plantejament de la tesi doctoral: l'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra.....	26
Il·lustració 5: Nivells dels sistemes educatius d'Andorra .....	29
Il·lustració 6: Nombre d'alumnes de maternal i primera ensenyança.....	32
Il·lustració 7: Recursos per sistema educatiu .....	36
Il·lustració 8: Articles de la bibliografia bàsica analitzada.....	50
Il·lustració 9: Exemple de cerca per autor (Hanushek, E. A.) .....	50
Il·lustració 10: Exemple de <i>report</i> de cites per autor (Hanushek, E. A.) .....	51
Il·lustració 11: Exemple de mapa de cites ( <i>forward</i> ) d'un article (Avkiran, 2008).....	53
Il·lustració 12: Cerca per autor (Charnes).....	54
Il·lustració 13: <i>Report</i> de cites per autor .....	55
Il·lustració 14: Cerca general de la base de dades del <i>Google Scholar</i> .....	56
Il·lustració 15: Cerca general de la base de dades del <i>Microsoft Academic Search</i> .....	57
Il·lustració 16: Cerca d'impacte de l'autor Hanushek, E. A. ....	58
Il·lustració 17: Cerca d'impacte de l'autor Charnes, A. ....	59
Il·lustració 18: Frontera d'eficiència orientada a l' <i>input</i> .....	93
Il·lustració 19: Comparació de les distribucions de les puntuacions d'eficiència intertemporals amb <i>bootstrap</i> , entre sistemes educatius.....	132
Il·lustració 20: Les variables d'entorn per sistema educatiu.....	146
Il·lustració 21: Comparació entre l'eficiència intertemporal amb <i>bootstrap</i> sense tenir en compte l'entorn ( <i>solid line</i> ) i incloent l'efecte de l'entorn ( <i>dotted line</i> ).....	162
Il·lustració 22: Comparació entre l'eficiència intertemporal amb <i>bootstrap</i> sense tenir en compte l'entorn ( <i>solid line</i> ) i incloent l'efecte de l'entorn ( <i>dotted line</i> ).....	166
Il·lustració 23: Comparació entre l'eficiència intertemporal amb <i>bootstrap</i> tenint en compte l'efecte de l'entorn, entre sistemes educatius .....	170
Il·lustració 24: Motius d'elecció d'escola .....	177
Il·lustració 25: Estructura de la tesi doctoral: l'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra.....	203
Il·lustració 26. Dimensió entorn cat/cas.....	281
Il·lustració 27. Dimensió entorn cat/fr .....	282



## **1. Resum**

En la societat actual l'assignació dels recursos públics és una de les preocupacions de les economies dels països desenvolupats i són molts els estudis realitzats que en mesuren l'eficiència.

En aquest treball es realitza un estudi d'eficiència de les escoles públiques de maternal i primera ensenyança d'Andorra. Les particularitats de l'entorn on es desenvolupa l'estudi, on conviuen tres sistemes educatius públics (l'andorrà, l'espanyol – congregacional i no congregacional- i el francès) que representen quatre entorns organitzatius diferents, en un mateix país, permeten fer noves aportacions a la literatura existent sobre l'eficiència del procés educatiu i identificar factors organitzatius que poden influir en l'eficiència de les escoles.

L'objectiu principal és identificar les variables que intervenen en l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra i fer un estudi comparatiu per sistemes educatius.

El mètode utilitzat per mesurar l'eficiència del procés educatiu en aquest treball és el DEA (*Data Envelopment Analysis*), introduït per Charnes, Cooper, i Rhodes el 1978. Es tracta d'un mètode de frontera no paramètric, al qual s'hi aplica, en una segona fase, la tècnica del *bootstrap* (Simar & Wilson, 2000), que corregeix els biaixos mitjançant la generació d'avaluacions successives que modifiquen les dades per tal d'obtenir una nova distribució dels resultats d'eficiència representativa de la distribució original (correcta però desconeguda). En una tercera fase, s'introdueixen les variables d'entorn com un nou *input* no controlable per les escoles i es repeteix el DEA amb *bootstrap*.

Per fer una comparativa entre sistemes educatius, s'utilitza, en un primer anàlisi, els tests no paramètrics de la mediana i de Kruskal-Wallis, i en un anàlisi més aprofundit s'utilitza el test de Li (Li, 1996).

El procés de recollida de dades ha estat laboriós i ha requerit la necessitat de garantir l'anonimat de les escoles i dels sistemes en la publicació dels resultats d'aquest treball. És per aquest motiu que s'identifiquen els 4 sistemes educatius diferents mitjançant lletres: A, B, C i D.

Els resultats preliminars abans d'introduir l'efecte de les variables d'entorn mostren que les escoles del sistema educatiu C obtenen puntuacions d'eficiència més altes que la resta i les escoles del sistema educatiu B obtenen les puntuacions d'eficiència més baixes. Aquests resultats no es poden donar com a conclouents perquè no tenen en compte la influència de les variables d'entorn. La importància d'aquestes variables en el procés educatiu es va posar de manifest a l'anomenat informe Coleman, l'any 1966, i des d'aleshores la literatura sobre l'eficiència de les escoles ha treballat amb diverses propostes per tenir-les en compte i ha confirmat la necessitat de considerar-les.

A l'hora d'introduir les variables d'entorn s'observa que hi ha diferències significatives en l'entorn socioeconòmic i de característiques individuals de l'alumne (motivació i actitud enfront a l'estudi), en funció del sistema educatiu, essent novament els dos casos extrems, els sistemes educatius C (més favorable) i B (menys favorable). Aquesta és una de les causes que poden fer que l'eficiència de les escoles del sistema educatiu C sigui més alta que la resta, si no es tenen en compte aquestes variables. I al mateix temps es pot pensar que si es tenen en compte les variables d'entorn, millori l'eficiència de les escoles del sistema educatiu B.

Després d'incloure l'efecte de l'entorn per calcular l'eficiència, no només millora l'eficiència de les escoles del sistema educatiu B, sinó que deixen d'aparèixer significativament menys eficients que la resta, i fins i tot apareixen més eficients en comparació amb les escoles del sistema educatiu A. Pel que fa a la resta de sistemes, no s'observen diferències significatives, excepte en la comparació entre el sistema educatiu C i el D, on el C continua apareixent més eficient.

Els canvis en l'eficiència abans i després d'introduir l'efecte de l'entorn socioeconòmic de les famílies i les característiques individuals de l'alumne (en termes de motivació i actitud), porten a concloure que tot i haver identificat una sola diferència que faci pensar en un avantatge en l'entorn organitzatiu que dibuixa el sistema educatiu B (la formació específica requerida al seu personal docent), si es té en compte l'entorn menys favorable en el que treballen les escoles d'aquest sistema educatiu, pel que fa a estatus socioeconòmic de les famílies i característiques individuals de l'alumne, resulta que aquestes escoles estan obtenint unes puntuacions d'eficiència similars a les de la resta de sistemes i significativament més altes que les de les escoles del sistema educatiu A. Aquest fet pot donar algunes orientacions a les escoles del sistema educatiu A, amb l'objectiu de millorar la seva eficiència identificant els factors que s'han pogut treballar en aquest treball i que diferencien aquests dos sistemes educatius: més alumnes per ensenyant al sistema educatiu B, i una formació requerida específica en l'àmbit de les ciències de l'educació per part dels ensenyants .

Pel que fa a les diferències observades entre els sistemes educatius C i D, portarien a recomanar a les escoles del sistema educatiu D l'adopció dels trets diferencials del sistema educatiu C: reducció dels recursos financers i humans; un nivell més elevat d'autonomia en la gestió per part de la direcció (Purkey & Smith, 1983), que facilita el rol de lideratge per part de la direcció (Antúnez, 1994); un horari lectiu i laboral més extens (Giménez et al., 2007; Naper, 2010); l'adopció de símbols que ajuden al sentiment de pertinença a una comunitat (Purkey & Smith, 1983); i més implicació dels pares en la tasca educativa de l'escola (Conroy & Arguea, 2008; Purkey & Smith, 1983).

A l'hora d'analitzar possibles actuacions per millorar l'eficiència, cal tenir en compte, però, que hi ha altres trets diferencials entre sistemes educatius que poden explicar les diferències que s'han observat en les distribucions d'eficiència, com són les particularitats en el currículum i el tractament de les llengües. D'altra banda, també cal tenir present que les mesures de l'*output* educatiu utilitzades en aquest treball se centren més en la dimensió quantitativa que la qualitativa.

Una de les principals conclusions d'aquest treball és la confirmació de la influència de les variables de l'entorn socioeconòmic de les famílies i de les característiques individuals dels alumnes, en l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra i l'evidència de les diferències d'aquest entorn entre sistemes educatius. En incorporar aquestes variables a l'estudi d'eficiència han desaparegut bona part de les diferències d'eficiència entre sistemes educatius. És per aquest motiu que una de les recomanacions a les autoritats educatives del país que es poden extreure d'aquest treball és la cerca d'una distribució més equilibrada dels alumnes per sistemes educatius en funció de les seves característiques individuals i del seu entorn familiar.

Per acabar, en l'anàlisi de les variables que expliquen la satisfacció dels pares, s'ha trobat que l'eficiència pot ser-ne una. Els estudis previs que analitzen els factors que influencien la satisfacció dels pares, se centren en indicadors del grau d'implicació i participació dels pares amb l'escola, la mida, els equipaments, la ubicació de l'escola, i l'entorn socioeconòmic de les famílies. Aquest darrer resultat, afrontat en aquest treball de manera exploratòria i que cal confirmar en futures línies d'investigació, aporta noves aplicacions als estudis d'eficiència que s'han fet fins ara, que no només permeten estudiar polítiques de millora del rendiment dels recursos públics sinó que també permeten orientar aquestes polítiques a la millora de la satisfacció dels ciutadans amb els serveis públics (Roch & Poister, 2006 i Van Ryzin et al., 2004).

Paraules clau: *bootstrap*, DEA, educació, eficiència, ensenyament, funció de producció, recursos públics, rendiment acadèmic, satisfacció dels pares, test de Li.

### **Abstract**

*The allocation of public resources is an important concern of developed economies in modern societies and there are many studies that aim at measuring their efficiency.*

*This work presents an efficiency assessment of public elementary schools in Andorra, a little country where there are three public educational systems (Andorran, Spanish – congregational and non congregational-, and French), with four different organizational environment. This particular framework, with different systems in the same country can give new results to the existent literature.*

*The main aim is to identify the variables that influence efficiency of elementary schools in Andorra and to make a comparative study between different educational systems.*

*The method used to measure the efficiency of the educational process in this study is the DEA (Data Envelopment Analysis), a nonparametric frontier method, introduced by Charnes, Cooper, and Rhodes in 1978. In this study the DEA technique is applied with bootstrap (Simar and Wilson, 2000), which corrects the bias by generating successive evaluations with changed data in order to obtain a new distribution of efficiency levels representative of the original (correct but unknown) distribution.*

*To make the comparative study, in a first step, two nonparametric tests are used (median test and Kruskal Wallis test), and then the Li test (Li, 1996) is used to confirm results by comparing the distribution of each educational system.*

*To get the authorisation to obtain the data for this study it has been necessary to identify anonymously the different schools and educational systems in the results of the study. It is for this reason that the terms: A, B, C and D identify the four different educational systems.*

*The preliminary results before introducing the effect of the environment variables show that schools of educational system C have higher efficiency scores than other schools, and schools of educational system B, have lower efficiency scores. These results cannot be conclusive because they do not consider the importance of the environment variables on efficiency. In Coleman report, published in 1966, appeared the importance*

*of these variables in educational process and since then, studies about efficiency of schools has included these variables in several ways and has confirmed its importance.*

*The analysis of environment variables shows that there are significant differences in the socioeconomic and individual characteristics of the students (motivation and attitude towards the study), depending on the educational system. The two poles are repeated: education system C (with a more favourable environment) and B (with a less favourable environment). It can be an explanation of higher efficiency scores of schools of education system C when environment variables are not introduced in the analysis. It is expected that efficiency scores of schools of educational system B increase when environment variables are included.*

*The results after introducing the effect of the environment variables show this expected improvement in schools of educational system B, which appears as more efficient than educational system A. For the other systems, there are no significant differences, except in the comparison between the educational system C and D, where C still turns out more efficient.*

*Changes in efficiency after introducing the effect of environment variables show that even though there is only one difference more advantageous in the organizational environment of educational system B (the specific training required to teachers), when the effect of environment variables is introduced, the schools of this system have good levels of efficiency, and significantly higher than schools of the educational system A. This may give some indications to improve efficiency of educational system A by identifying the differences between the two educational systems: more students per teacher in the educational system B, and a specific training required in the field of educational sciences.*

*Regarding observed differences between systems C and D may recommend to schools of educational system D to adopt some particular features of organizational system C, such as a higher level of management autonomy by the leadership (Purkey & Smith,*

*1983), which facilitates the leadership role of the principal of the school (Antúnez , 1994); more school hours for students and more work hours for teachers (Giménez et al., 2007; Naper, 2010); the use of symbols that provides a sense of community (Purkey & Smith, 1983); and more parental involvement in the educational work of the school (Conroy & Argue , 2008; Purkey & Smith, 1983).*

*However, it is necessary to analyse other organizational differences not considered and that may influence in the efficiency like the particular curricula of each educational system and the linguistic policy. It is also necessary to consider the limitations of this work in measuring the educational output. There is a few measure of the qualitative dimension of the educational output.*

*One of the main conclusions of this work is the confirmation of the influence of environment variables on the efficiency of primary schools in Andorra and the evidence that these variables are different depending on the educational system. When these variables are considered most differences in efficiency between educational systems disappear. Is for this reason that one recommendation to educative authorities is to find a more equilibrated distribution on students between educational systems according to their environment (socioeconomic status and particular features).*

*Finally, results in last chapter show that efficiency can be a variable that explains parental satisfaction. Previous studies that analyse the factors influencing parental satisfaction focus on involvement and participation of parents, school size, facilities, location, and socioeconomic environment. This result, taken in an exploratory way that has to be confirmed in future works, provides new applications for efficiency studies, which can provide policies for improving the performance of public resources but also allow these policies to improve citizens' satisfaction with public services (Roch & Poister 2006 and Van Ryzin et al., 2004).*

*Keywords: academic performance, bootstrap, DEA, education, efficiency, Li test, production function, parents satisfaction, public resources.*





## **2. Introducció**

Adam Smith va començar el debat econòmic sobre el paper de l'estat l'any 1776 amb la publicació de *Wealth of Nations*. El desenvolupament de l'estat del benestar als països desenvolupats al llarg del S. XX ha representat l'assoliment de nous reptes en termes d'equitat i garantia d'accés als béns i serveis públics.

L'educació representa un dels pilars fonamentals d'aquesta societat del benestar i com es descriu a la Llei de l'Escola Andorrana, del 2 de maig de 1989<sup>1</sup>, *en tota societat l'educació assegura la pervivència i el desenvolupament de la civilització i, al mateix temps, respon a un dret individual i inalienable de la persona*. Un exemple de la importància de l'educació n'és la manifestació d'aquest dret en totes les constitucions dels països desenvolupats.

D'altra banda, l'educació també representa un estímul al creixement econòmic tal i com es desprèn de la darrera part del fragment extret de la Llei qualificada d'educació del 3 de setembre del 1993<sup>2</sup>: *Tothom té dret a rebre una educació bàsica que li permeti desenvolupar la pròpia personalitat, formar-se com a ciutadà i participar en el desenvolupament del país*. Mayston i Jesson (1988) fan referència a la naturalesa multidimensional de l'*output* educatiu, i són molts els estudis que corroboren les repercussions de l'educació en l'economia. Hanusek (1986) identifica les diverses dimensions de l'*output* educatiu que s'han considerat en la literatura prèvia (productivitat del treball, creixement econòmic, benestar del sistema democràtic, satisfacció en el treball, ...). Shields i Shields (2009) fan referència a les externalitats positives de l'educació.

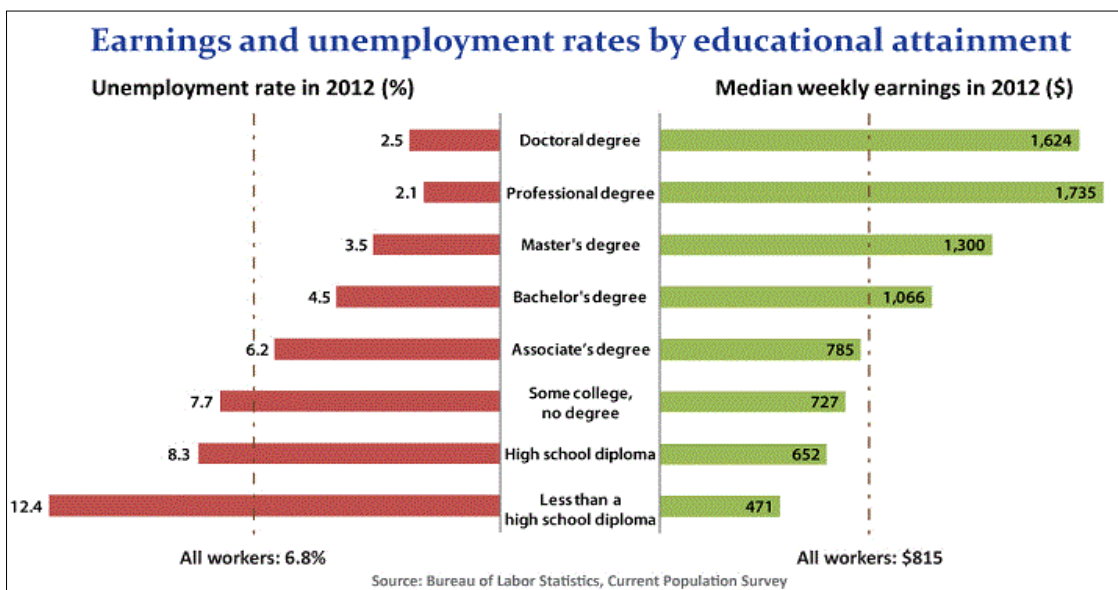
El context actual d'endeutament dels estats ha promogut la manifestació de xifres que corroboren aquesta relació de l'educació amb el desenvolupament de les economies; alguns exemples, en el context europeu i dels Estats Units d'Amèrica (EUA) es presenten a les il·lustracions 1, 2 i 3.

---

<sup>1</sup> Llei de l'Escola Andorrana del 2/05/1989, publicada al BOPA núm. 9 de l'any 1 del 20/05/ 1989

<sup>2</sup> Llei qualificada d'educació del 3/09/1993, publicada al BOPA núm. 51 de l'any 5 del 28/09/1993

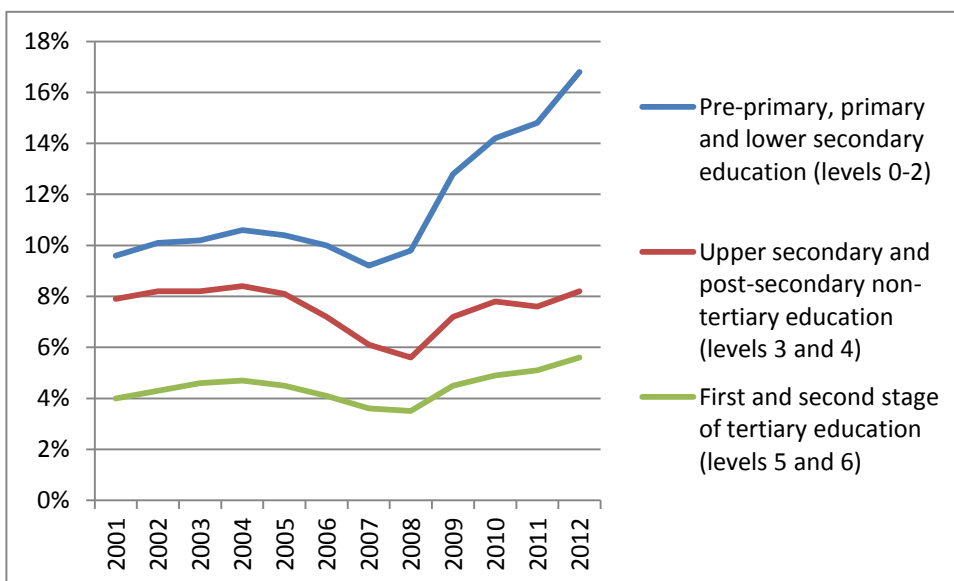
**Il·lustració 1:** Salaris i taxa d'atur en funció del nivell educatiu als Estats Units.



Com es pot observar a la Il·lustració 1, durant l'any 2012, als EUA, la taxa d'atur és creixent a mesura que disminueix el nivell d'estudis, i el salari mitjà setmanal té el comportament invers. És a dir, com més alt és el nivell d'estudis, més baixa és la taxa d'atur que afecta a aquest sector de la població, i més alt és el salari mitjà. Només s'observa una excepció en els dos darrers nivells d'estudis, essent més favorables les xifres per als titulats amb un grau professional (superior al màster, però inferior al doctorat), que per als titulats amb un doctorat.

Aquestes xifres mostren com l'educació promou el desenvolupament d'una economia, reduint l'atur, així com proporcionant un estatus professional més alt.

**Il·lustració 2:** Taxa d'atur de la població entre 25 i 64 anys en funció del nivell educatiu, als països de la Unió Europea.

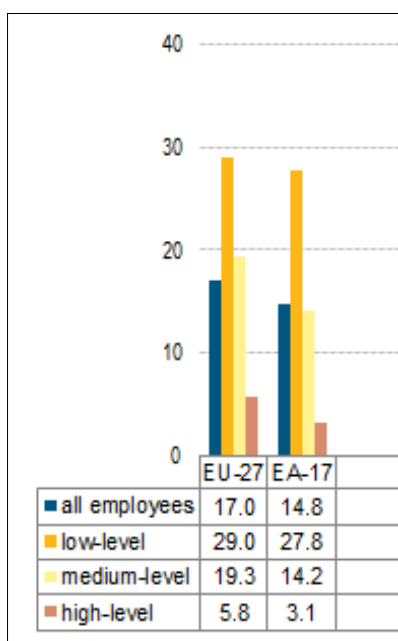


Font: Eurostat: <http://ec.europa.eu/eurostat> (maig 2013)

La il·lustració 2 mostra, a l'igual que l'anterior, la relació entre el nivell d'estudis i la taxa d'atur, en el context europeu. S'observa, una vegada més, que com més alt és el nivell d'estudis, més baixa és la taxa d'atur.

En aquesta il·lustració es pot observar també que en els darrers anys està augmentant la distància entre la taxa d'atur associada al nivell d'estudis més baix i l'associada al nivell més alt. Aquestes xifres indiquen que la importància de l'educació en el desenvolupament de l'economia és cada vegada més gran.

**Il·lustració 3:** Percentatge de treballadors amb salaris baixos per nivell educatiu, a Europa. Dades de l'any 2010.



Font: Eurostat: <http://ec.europa.eu/eurostat> (maig 2013)

La il·lustració 3 mostra la relació entre els salaris i el nivell d'estudis a nivell europeu, tant a la Unió Europea (EU-27) com a la zona (àrea) euro (EA-17). Es repeteix la relació que mostra la il·lustració 1 per als EUA: com més alt és el nivell educatiu, més alts són els salaris (hi ha un percentatge més baix de treballadors amb salaris baixos).

Aquest context ha generat noves línies de discussió al voltant de l'assignació dels recursos públics. Les polítiques recents fan èmfasi en la reducció de la despesa pública posant en perill les fites assolides en l'actual societat del benestar i el desenvolupament de l'economia. Un exemple en l'àmbit andorrà n'és la Llei 2/2012, del 15 de març, de mesures de contenció de la despesa pública en matèria de personal<sup>3</sup>, a l'exposició de motius de la qual, es descriu: *La crisi econòmica que ha afectat i afecta encara els països del nostre entorn ha colpit també, de forma molt notable, el Principat d'Andorra. Com a conseqüència, el creixement econòmic del nostre país ha quedat clarament malmès, i el dèficit públic ha patit un increment considerable, fins al punt que, malgrat la reforma del sistema fiscal que es troba en*

<sup>3</sup> Llei 2/2012, del 15 de març, de mesures de contenció de la despesa pública en matèria de personal, publicada al BOPA núm. 15, de l'any 24 del 30/03/2012.

*curs, resulta ineludible adoptar mesures excepcionals de contenció de la despesa per mantenir-lo controlat, i procurar, ensems, que no incideixin negativament en la reactivació econòmica. La present Llei té per objecte implementar algunes mesures extraordinàries adreçades a reduir la despesa en matèria de retribucions públiques, que han de contribuir a la consecució d'aquell objectiu.*

Aquest context actual de control pressupostari rígid, el manteniment de l'estat del benestar ha tornat a emprendre la discussió sobre la utilització efectiva dels recursos públics. Per una banda, retorna la controvèrsia sobre el que ha de ser considerat com a nivell òptim de despesa pública. En aquest àmbit, es troben orientacions que van des de la proposta social d'aprofundir en l'estat del benestar, que alhora incrementarà la competitivitat de l'economia (tesis de Navarro Torres i Garzón, 2011), fins a la postura liberal que, fonamentant-se en el propi Adam Smith, proposa reduir la despesa pública a la seva mínima expressió. Un bon exemple recent n'és l'aportació de Bjørnskov, 2012, a l'afirmar que una despesa pública més gran no millorarà el nivell de felicitat de la població. En aquest àmbit el debat social i polític no sembla trobar una convergència fàcil a curt termini.

Per altra banda, on sembla que existeix una coincidència de plantejaments més gran, és en la necessitat de garantir que tota despesa pública sigui gestionada amb criteris d'efectivitat (és a dir, de consistència amb els seus impactes a llarg termini). Així, fent abstracció del debat econòmic, social i polític que s'acaba d'indicar, el que és cert és que la sostenibilitat futura de tota activitat econòmica requereix que, mitjançant el seu consum, el consumidor vegi satisfetes les seves necessitats d'acord amb les seves expectatives. Aquest requeriment implica que el consumidor estarà disposat a pagar el seu preu (en el cas de l'oferta privada de béns o serveis) o, quan la provisió sigui pública, el mateix consumidor accepti sufragar a través d'impostos i taxes públiques els costos del servei ofert. Per aquest motiu, si el ciutadà considera que un servei públic cobreix de manera adequada les seves necessitats, apareixerà que aquest servei mereix mantenir-se en un futur d'acord amb l'anàlisi cost-benefici (donat que la valoració monetària dels beneficis del seu consum supera el sacrifici monetari que

representen els seus costos de producció). Aconseguir un signe positiu a l'equació del benefici social permetria sostenir el servei en qüestió en un futur. Quan resulta impossible quantificar els impactes socials en termes monetaris, els estudis de cost-efectivitat determinen la sostenibilitat futura al relacionar els impactes desitjables en determinats indicadors socials amb els costos necessaris per a la producció del servei.

Des d'una perspectiva econòmica moderna, l'avaluació de l'eficiència, entesa com la producció (d'*outputs*) màxima possible donats uns recursos (o *inputs*) o la utilització del nivell mínim d'*inputs* per produir un determinat *output*, dona una nova dimensió al debat, ja iniciat per Adam Smith, sobre la despesa pública (Afonso i St. Aubyn, 2005). En particular, la mesura de l'eficiència al sector públic és complicada perquè no existeixen valoracions monetàries dels resultats. Aquest problema es va començar a resoldre amb les estimacions d'eficiència frontera, que permeten detectar situacions ineficients i, per tant, oportunitats de millorar el rendiment de les organitzacions públiques sense augmentar els recursos assignats.

En qualsevol cas, l'efectivitat dependrà de que l'ús dels recursos permeti obtenir el màxim valor possible dels resultats perseguits, és a dir, de l'eficiència en el procés de producció o, en altres termes, del nivell de productivitat màxim possible.

La mesura de la rendibilitat del sector públic en el seu paper de prestació de serveis públics és complicada, i concretament en l'àmbit de l'educació han estat diversos els intents de fer-ho. Alguns exemples d'estudis d'eficiència d'escoles de maternal i primera ensenyança són: Addonizio (2009), a Minnessota; Barbosa i Wilhelm (2009), a Paranà; Bessent i Bessent (1980), en un districte urbà de Califòrnia; Conroy i Arguea (2008), a Florida; Kim, Zabel, Stiefel, i Schwartz (2006), a la ciutat de Nova York; i Thieme, Prior, Giménez, i Tortosa-Ausina (2011) a Xile, entre d'altres.

En aquesta línia, l'objectiu general d'aquest treball és l'anàlisi de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra, fent una comparativa entre diferents sistemes educatius. Les particularitats de l'entorn educatiu d'Andorra, on

conviuen tres sistemes educatius, tots ells amb escoles públiques i gratuïtes (l'andorrà, l'espanyol – dins del qual cal diferenciar entre el no congregacional i el congregacional- i el francès), en un espai molt reduït, constitueix un nou context on aplicar un estudi de l'eficiència del procés educatiu i permet fer una comparativa entre sistemes educatius diferents en un mateix entorn local.

Existeixen altres estudis previs que comparen sistemes educatius diferents (Afonso & St. Aubyn, 2006; Giménez et al., 2007; Agasisti, 2009, entre altres), però tots utilitzen dades de països diferents i estan influenciats per les característiques particulars de cada entorn. Afonso i St. Aubyn (2006) troben que l'eficiència està fortament relacionada amb el PIB per càpita; Giménez et al. (2007) ajusten les dades amb les variables que inclouen la influència de l'entorn i troben que l'eficiència és més alta als països amb un passat comunista; Agasisti (2009) troba que l'eficiència està influenciada pel PIB per càpita i per la manera com s'utilitzen els recursos públics, essent millor l'assignació directa a les institucions que la canalització a través de subsidis privats. En aquest treball la comparació entre sistemes educatius diferents no ve influenciada per diferències macroeconòmiques de l'entorn on actuen.

Tal i com apunta Antúnez (1994), les escoles són sistemes oberts, influenciats per l'entorn que els envolta. Els resultats d'aquest treball, que permet comparar sistemes educatius diferents en un mateix entorn local molt reduït, poden portar noves contribucions a la literatura existent en aquest camp, mitjançant la identificació dels trets organitzatius diferencials entre els sistemes educatius, que poden explicar l'eficiència de les escoles. Aquests resultats poden donar informació d'utilitat per als responsables d'implementar les polítiques educatives al país.

Tal i com mostra la il·lustració 4, aquest objectiu general es divideix en els sis objectius específics següents:

- 1- Definir el procés educatiu de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra identificant les variables que hi intervenen.
- 2- Identificar la tècnica per mesurar l'eficiència del procés educatiu.

- 3- Obtenir una primera mesura de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra identificant possibles orígens d'ineficiències.
- 4- Comparar l'eficiència dels diferents sistemes educatius que conviuen a Andorra.
- 5- Mesurar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra havent-hi introduït l'efecte de les variables d'entorn i comparar-la per sistemes educatius.
- 6- Analitzar la relació entre els nivells d'eficiència global de les escoles i el grau de satisfacció dels pares.

El darrer objectiu específic, afrontat de manera exploratòria, representa una novetat en la literatura existent sobre l'eficiència de les escoles ja que aporta una nova aplicació d'aquests estudis en l'àmbit de la cerca de la millora de la satisfacció dels pares, i en conseqüència, de la millora de la percepció dels serveis públics oferts a la societat (Roch & Poister, 2006).

### **Notes tècniques**

Les referències bibliogràfiques d'aquest document segueixen la normativa de la 6a edició de l'*American Psychological Association* (APA), molt utilitzada en publicacions de recerca científica.

Per tal de fer menys feixuga la redacció d'aquest treball s'utilitza sovint el terme masculí per designar qualsevol dels dos gèneres.

Pel que fa als resultats dels tests estadístics s'indiquen de la manera següent:

\*: nivell de confiança del 90% ( $\alpha < 10\%$ )

\*\* : nivell de confiança del 95% ( $\alpha < 5\%$ )

\*\*\*nivell de confiança del 99% ( $\alpha < 1\%$ )



## **Disseny de la tesi doctoral**

S'ha dividit aquesta tesi doctoral en quatre fases, establint per a cada fase unes preguntes d'investigació i uns objectius específics que es descriuen a la il·lustració 4.

## II-lustració 4: Plantejament de la tesi doctoral: l'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

<b>Objectiu general:</b> Analitzar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra				
	<b>Fase 1. Contextualització i revisió bibliogràfica</b>	<b>Fase 2. Anàlisi preliminar de l'eficiència de les escoles públiques d'Andorra</b>	<b>Fase 3. L'eficiència tenint en compte l'efecte de l'entorn</b>	<b>Fase 4. La relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares</b>
<b>Objectius</b>	1- Definir el procés educatiu de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra identificant les variables que hi intervenen. 2- Identificar la tècnica per mesurar l'eficiència del procés educatiu.	3- Obtenir una primera mesura de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra identificant possibles orígens d'ineficiències. 4- Comparar l'eficiència dels diferents sistemes educatius que conviuen a Andorra.	5- Mesurar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra havent-hi introduït l'efecte de les variables d'entorn i comparar-la per sistemes educatius.	6- Analitzar la relació entre els nivells d'eficiència global de les escoles i el grau de satisfacció dels pares.
<b>Hipòtesis</b>		H1- Les escoles del sistema educatiu que representa un entorn organitzatiu més favorable són més eficients que la resta.	H2- Les variables d'entorn influeixen l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra.	H3- El nivell de satisfacció dels pares depèn de les característiques del sistema educatiu. H4- Els pares amb un entorn socioeconòmic més alt tenen un nivell de satisfacció amb l'escola més alt. <b>Proposició-</b> Com més alta és l'eficiència de l'escola, més alt és el nivell de satisfacció dels pares.
<b>Metodologia de recerca</b>	Revisió de les diferents corrents de la literatura sobre mesures d'eficiència del procés educatiu. Entrevistes als responsables dels tres sistemes educatius i als directors de les escoles. Qüestionaris a les famílies dels alumnes.	Primera aplicació del mètode DEA a les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra considerant dos <i>inputs</i> i dos <i>outputs</i> . Orientació a l' <i>input</i> amb rendiments variables, any per any (25 DMU) i amb 5 anys (125 DMU). Repetició del DEA aplicant la tècnica del <i>bootstrap</i> per corregir errors. Comparativa dels resultats corregits per sistemes educatius amb el test de Li.	Tercera aplicació del mètode DEA, amb <i>bootstrap</i> , i havent introduït les variables d'entorn que resultin significatives d'una anàlisi multivariant, com a noves variables <i>input</i> no controlables. Comparativa de les distribucions dels nous resultats d'eficiència per sistemes educatius amb el test de Li.	Anàlisi de la relació entre l'eficiència de les escoles i el nivell de satisfacció dels pares mitjançant la regressió logística binària i introduint les altres variables explicatives de la satisfacció dels pares segons la literatura sobre la matèria, com: l'entorn socioeconòmic i el sistema educatiu (que recull diverses variables identificades a la literatura). A l'hora d'introduir l'entorn i d'acord amb els resultats previs d'aquest treball, se segueixen models diferents: introduint la variable que mesura l'entorn i introduint l'eficiència que incorpora l'entorn.

Font: elaboració pròpia

Aquest treball s'estructura en 10 apartats. El primer és el resum del treball. El segon, en el qual s'està descrivint aquesta informació, és la introducció a l'àmbit de la recerca. Seguidament, al tercer apartat es descriu l'entorn educatiu d'Andorra, on es realitza aquest treball. Al quart apartat es desenvolupa la revisió bibliogràfica de la literatura prèvia sobre l'anàlisi de l'eficiència del procés educatiu i la seva contextualització a l'entorn d'Andorra. Al cinquè apartat es descriuen els objectius específics de la recerca i les hipòtesis plantejades. Al sisè apartat es desenvolupa el primer anàlisi de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra i la comparació entre els diferents sistemes educatius que conviuen al país. Al setè apartat s'introdueix l'efecte de les variables d'entorn a l'eficiència i es repeteix l'estudi comparatiu de l'apartat anterior. A l'apartat vuitè s'estudia la relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares. Als dos darrers apartats es descriuen les conclusions a les que s'ha arribat (novè apartat) i les futures línies d'investigació relacionades amb aquesta recerca (desè apartat). Al final del treball es troben les referències bibliogràfiques i els apèndix.

### 3. L'entorn educatiu d'Andorra

Andorra és un país de 468 Km<sup>2</sup> situat a la frontera entre França i Espanya, amb 76.246 habitants<sup>4</sup>. Territorialment i administrativament es divideix en 7 parròquies (que com a jurisdiccions civils reben el nom de Comuns). A nivell governamental Andorra és un coprincipat amb dos caps d'estat: el president de la república francesa i el bisbe d'Urgell, que ho són de forma indivisa i a títol personal. Fins al 1993 no es constitueix com un veritable estat de dret, amb la promulgació de la constitució. Les estretes relacions institucionals que ha mantingut històricament el coprincipat amb els països veïns han impregnat a la societat del país de la necessitat d'un equilibri entre la influència d'ambdós estats en tots els àmbits, incloent l'educatiu.

L'evolució de l'educació a Andorra es descriu amb detall al llibre publicat per Roser Bastida l'any 1987. Tal i com presenta aquesta autora, tradicionalment l'educació va ser assumida pels Comuns i pels vicaris i l'aparició de les primeres escoles va ser l'any 1882, amb les primeres escoles congregacionals del sistema educatiu espanyol, finançades pels comuns. Aquesta oferta va ser complementada per les escoles del sistema educatiu francès, finançades per l'Administració francesa, a partir del 1900, i per les escoles espanyoles no congregacionals, finançades pel Ministeri d'afers estrangers de Madrid, a partir del 1930. El 1972 el *Consell General* (parlament andorrà) va crear l'andorranització de l'educació introduint a totes les escoles de tots els sistemes educatius, l'ensenyança de la llengua catalana i de la història, geografia i institucions d'Andorra, amb la finalitat de preservar la identitat i les particularitats del país; essent la càrrega d'aquestes matèries superior al sistema educatiu espanyol que al francès (Díaz, 2006). El 1982, en el marc de l'andorranització, es crea l'Escola Maternal Andorrana, iniciant el cicle infantil d'un nou sistema educatiu que any rere any es va desplegant i que actualment constitueix un dels tres sistemes educatius que conviuen al país. A la il·lustració 5 es representen els nivells educatius dels tres sistemes educatius que conviuen al país.

---

<sup>4</sup> Departament d'estadística del Govern d'Andorra ([www.estadistica.ad](http://www.estadistica.ad) consultat el 2/02/2013)

**Il·lustració 5:** Nivells dels sistemes educatius d'Andorra

Edats	Sistema andorrà Llei d'ordenament del sistema educatiu andorrà (any: 1994) <sup>5</sup>		Sistema espanyol Llei: Ley Orgánica de Educación 2/2006 (any: 2006) <sup>6</sup>		Sistema francès Loi 2005-380 (any: 2005) <sup>7</sup>	
3-4 4-5 5-6	Educació Maternal		Educació Infantil		Maternelle	
6-7 7-8 8-9 9-10 10-11 11-12	Primera Ensenyança		Educació Primària		Elémentaire <sup>8</sup>	
12-13 13-14 14-15 15-16	Segona Ensenyança		Educació Secundària Obligatòria		Secondaire	Form. Prof.
16-17 17-18	Batxi-Llerat	Form. Prof.	Batxi-Llerat	Form. Prof.		

Font: Bastida (2000), actualitzat a la legislació vigent

La població d'Andorra està constituïda, després del gran flux migratori de mitjans del segle passat, per múltiples nacionalitats. Segons les dades publicades pel departament d'estadística del Govern d'Andorra, l'any 2012, el 45% de la població del país és de nacionalitat andorrana, el 27% espanyola, el 15% portuguesa, el 5% francesa i el 8% d'altres nacionalitats. Aquesta diversitat cultural es transmet a tots els àmbits de la

<sup>5</sup> Llei d'ordenament del sistema educatiu andorrà, de 9-06-94, publicada al BOPA núm 48, any 6, el 12/07/1994.

<sup>6</sup> Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, publicada al BOE núm. 103 el 4 de mayo de 2006.

<sup>7</sup> Loi núm. 2005- 380 du 23 avril 2005 d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école.

<sup>8</sup> La diferència en la durada del cicle de maternal i primera ensenyança al sistema educatiu francès no provoca una heterogeneïtat afegida a l'aplicar l'anàlisi d'eficiència ja que es treballa amb xifres globals per escola, no per curs, i el fet d'estar-hi un any menys afecta tant als *inputs* com als *outputs* i no té repercusió a l'eficiència.

societat andorrana, i també a l'educatiu. Un exemple d'estudi d'aquest fet a les escoles del sistema educatiu andorrà (Escola Andorrana) n'és el treball de Josep Maria Díaz (2006).

Aquest treball es realitza per a totes les escoles públiques d'Andorra, excloent l'escola pertanyent al sistema educatiu espanyol privat, però no les congregacionals, que són finançades, a l'igual que les del sistema educatiu andorrà, pel Govern d'Andorra. Donades les seves particulars característiques organitzatives, que s'analitzen més endavant, es considera el sistema educatiu espanyol congregacional diferent del sistema educatiu espanyol no congregacional i és per aquest motiu que en aquest treball es diferencien quatre sistemes educatius: l'andorrà, l'espanyol no congregacional, l'espanyol congregacional i el francès.

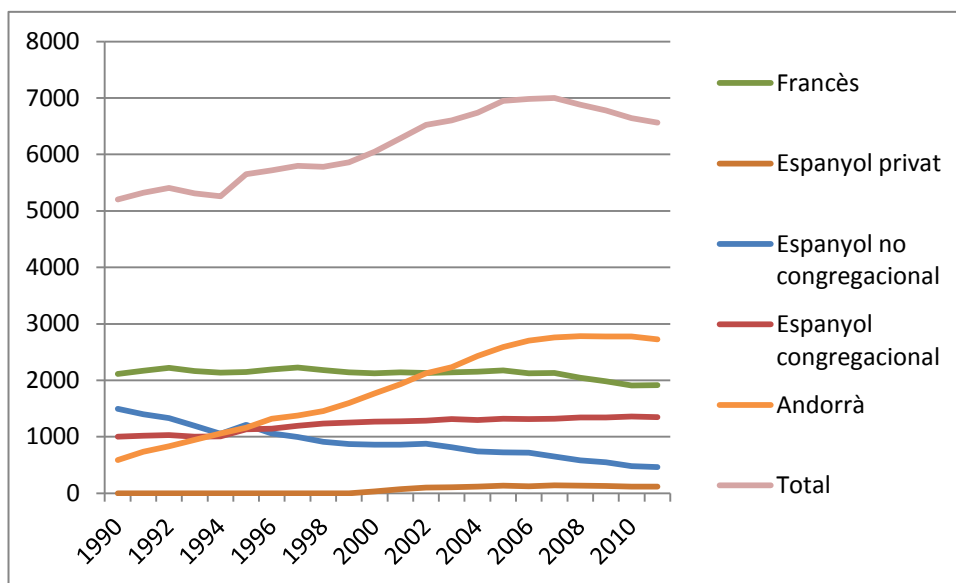
Per als nivells de maternal i primera ensenyança, durant els cinc cursos acadèmics analitzats (del 2005-2006 al 2009-2010), existeixen un total de 25 escoles (8 del sistema educatiu andorrà, 5 del sistema educatiu espanyol, 3 del sistema educatiu espanyol congregacional i 9 del sistema educatiu francès). Existeix, doncs, una oferta d'escoles públiques i gratuïtes de qualsevol dels sistemes educatius, entre les quals els pares poden escollir a l'hora d'escolaritzar els seus fills. Al juny del 2011, segons les dades facilitades pels directors dels centres, hi ha 6.681 nens escolaritzats als nivells de maternal i primera ensenyança (2.832 al sistema educatiu andorrà, 527 al sistema educatiu espanyol, 1.342 al sistema educatiu espanyol congregacional i 1.980 al sistema educatiu francès).

Una de les principals característiques que diferencia els quatre sistemes als nivells educatius de maternal i primera ensenyança, és la llengua o llengües vehiculars utilitzades, a banda, és clar, de les característiques específiques del currículum oficial a cada estat. El detall del plantejament lingüístic del sistema educatiu andorrà es pot trobar al treball de Cairat (2000).

Pel que fa al finançament, el sistema educatiu andorrà i el sistema educatiu espanyol congregacional són finançats pel Govern d'Andorra. El Govern d'Andorra també finança les infraestructures, el manteniment de les instal·lacions, els ensenyants col·laboradors (ajudants de mestres) i la formació andorrana (català i història d'Andorra) de tots els sistemes educatius del país. Els ensenyants del sistema educatiu espanyol no congregacional i els del sistema educatiu francès, són finançats pels governs dels països respectius (Espanya i França).

Des de l'inici del sistema educatiu andorrà hi ha hagut una davallada en el nombre d'alumnes del sistema educatiu espanyol no congregacional, que s'ha vist agreujada els darrers anys amb la davallada de la població. Aquesta davallada d'alumnes ha provocat que en els darrers anys s'hagin tancat dues escoles de maternal i primera ensenyança del sistema educatiu espanyol no congregacional. La il·lustració 6 descriu l'evolució del nombre d'alumnes de maternal i primera ensenyança d'Andorra durant els darrers anys i la seva distribució per sistemes educatius.

## Il·lustració 6: Nombre d'alumnes de maternal i primera ensenyança



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades publicades pel Departament d'estadística del Govern d'Andorra (extret de <http://www.estadistica.ad>, el febrer del 2013)

Una de les contribucions que pot fer la recerca que es presenta és la particularitat de l'entorn en el qual es desenvolupa, que, com hem vist, proporciona la possibilitat d'estudiar la totalitat de les escoles públiques que existeixen en un entorn molt reduït i fer un estudi comparatiu per diferents sistemes educatius.

Per poder realitzar aquest treball ha estat necessari un procés de recollida de dades que no es troben disponibles públicament i que ha estat possible gràcies a la implicació i la informació facilitada pels responsables educatius del país. D'altra banda, per obtenir aquesta informació s'ha hagut de signar un compromís de confidencialitat que no permet que els resultats d'aquest treball identifiquin les escoles ni els sistemes educatius. És per aquest motiu que a partir d'ara s'identifiquen els quatre sistemes educatius del país com: A, B, C i D.

Per tal de fer l'estudi comparatiu per sistema educatiu, a continuació s'analitzen les característiques diferencials que constitueix l'entorn organitzatiu de cada sistema educatiu.



## **L'entorn organitzatiu dels sistemes educatius**

Una de les raons principals de l'existència d'organitzacions és la persecució d'uns objectius o d'uns fins comuns, que en defineixen la missió i els valors que hi ha al darrere. És per aquest motiu que la primera classificació dels diferents tipus d'organitzacions fa referència a aquests objectius (econòmics, socials, redistributius, polítics, educatius, etc.). Per a l'assoliment d'aquests fins s'estableix una estructura que articula el marc on es relacionen les persones que formen l'organització.

Un centre educatiu és un tipus d'organització amb uns requeriments i característiques operatives molt específics que el fan ser bastant diferent i amb un grau de complexitat superior a d'altres organismes, on les jerarquies defineixen amb més claredat les regles de funcionament. March i Olsen (1976) el descriuen com "l'anarquia organitzada", en referència a l'individualisme i l'autonomia amb que treballen els professionals educatius, que contrasta amb la imatge externa d'organització formal acurada. Els professionals gaudeixen d'un grau de llibertat ampli a l'hora d'organitzar i aplicar el currículum que sovint provoca una manca de coordinació i una reserva de les àrees de treball. D'altra banda, la imatge externa del centre educatiu és la d'una organització que no coincideix amb aquesta realitat, impregnada en uns requisits formals establerts (horaris, procediments, objectius que es transmeten als pares,...). D'aquestes dues visions contraposades, en sorgeix el terme d'anarquia organitzada.

Un altre dels trets característics dels centres educatius és que són sistemes oberts, influenciats per l'entorn que els envolta, que provoca la necessitat d'adaptar-se a les exigències d'aquest entorn (Antúnez, 1994). Al mateix temps, aquest entorn està format per la interrelació entre els elements del seu context històric i de l'actual, així com pel marc normatiu que caracteritza cada sistema educatiu i per l'entorn sociocultural (Busquets, 2001).

La realitat de l'entorn educatiu d'Andorra dibuixa un context particular en el qual existeix un marc normatiu comú i un d'específic per a cada sistema educatiu, en un context històric particular que ha fet evolucionar cada sistema educatiu cap a la realitat actual, amb una oferta d'escoles públiques per a diferents sistemes educatius, tal i com s'ha descrit a l'inici d'aquest apartat. Pel que fa a l'entorn sociocultural que l'envolta, es caracteritza per la convivència en un entorn reduït d'un ampli ventall de cultures i nacionalitats. Les particularitats de l'entorn socioeconòmic de les famílies per sistema educatiu s'analitzen a l'hora d'introduir les variables d'entorn, a l'apartat 7.2.1 d'aquest treball i s'identifiquen dos sistemes educatius extrems: el sistema B amb un entorn socioeconòmic de les famílies menys favorable per al procés educatiu, i el sistema C, amb un entorn més favorable que la resta.

Pel que fa a l'entorn organitzatiu de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra, s'ha analitzat el marc normatiu vigent, que el determinen la Llei qualificada d'educació (BOPA núm. 51, any 5, del 29/9/1993), la Llei d'ordenament del sistema educatiu andorrà (BOPA núm. 48, any 6, del 13/7/1994), el Conveni entre el Govern del Principat d'Andorra i el Govern de la República Francesa en l'àmbit de l'ensenyament (BOPA núm. 29, any 16, del 12/5/2004), i el Conveni entre el Govern del Principat d'Andorra i el Govern del Regne d'Espanya en matèria educativa (BOPA núm. 50, any 19, del 20/6/2007).

Aquest marc estableix un entorn normatiu comú, en el qual actuen les escoles públiques de maternal i primera ensenyança d'Andorra, que es pot sintetitzar de la manera següent:

- Calendari escolar fixat pel Govern d'Andorra. Aquest calendari preveu l'opció d'alguns dies festius per tal d'incloure les dates festives dels estats veïns i permetre d'aquesta manera l'acord del calendari escolar amb les autoritats educatives de França i d'Espanya, respectivament.
- Centres sotmesos a la inspecció de l'estat corresponent a cada sistema educatiu.

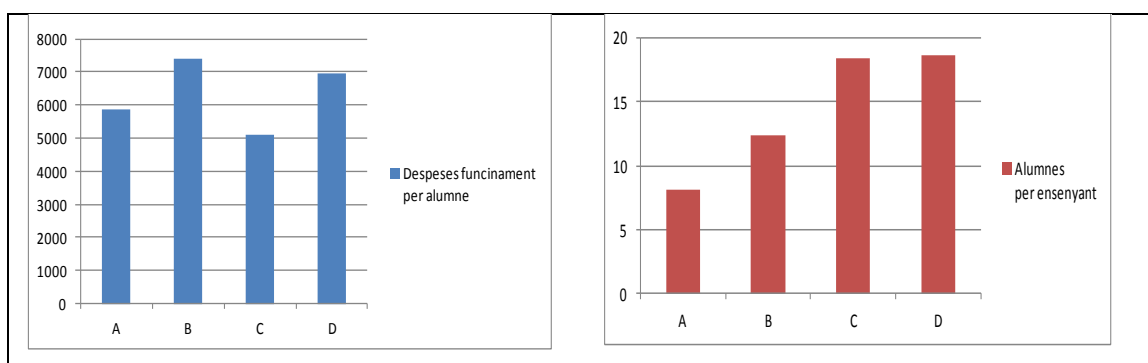
- Currículum establert per l'estat corresponent a cada sistema educatiu, que ha d'incloure la "formació andorrana" (llengua catalana, història, geografia i institucions del país).
- Formació andorrana finançada pel Govern d'Andorra.
- Professorat de formació andorrana a càrrec del Govern d'Andorra, que ha de complir els requisits establerts pel Govern d'Andorra i que ha d'estar sotmès a la normativa dels centres.
- Professorat de la resta de matèries que ha de complir els requisits establerts per a l'exercici d'aquesta professió al país corresponent a cada sistema.
- Servei sanitari i d'assistència social escolar ofert i finançat pel Govern d'Andorra.
- Servei de transport escolar organitzat i subvencionat pel Govern d'Andorra.
- Accés de tots els alumnes a les beques del Govern d'Andorra.
- Formació específica de cultura andorrana dirigida al professorat, a càrrec del Govern d'Andorra.
- Permís de residència a Andorra per al personal dels centres de sistemes educatius estrangers al llarg del temps que duri el seu nomenament.
- Comissió mixta en matèria d'educació entre Andorra i cadascun dels estats veïns, amb paritat de representants per les dues bandes, que té com a principal objectiu el seguiment dels convenis signats i l'anàlisi de les decisions estratègiques del sistema corresponent.
- Interlocutor en matèria educativa a l'ambaixada d'Andorra de cadascun dels estats veïns.

Pel que fa als trets diferencials entre sistemes educatius, es resumeixen a la taula 1, identificant, en els casos que la revisió de la literatura sobre la matèria ho confirma, aquells que constitueixen un entorn organitzatiu més o menys favorable per a l'eficiència de les escoles.

En primer lloc s'analitzen els recursos financers i humans utilitzats per les escoles de cada sistema educatiu, mesurant-los en funció del nombre d'alumnes. El tipus de dades disponibles per mesurar aquests recursos són: despeses de funcionament i nombre d'ensenyants. La il·lustració 7 mostra les diferències i es pot observar que el sistema educatiu C és el que destina menys despeses per alumne i, alhora, juntament amb el sistema educatiu D, són els que tenen més alumnes per ensenyant. Si es considera el concepte de productivitat de cada *input*, estretament relacionat amb el concepte d'eficiència, tal i com es descriu a l'apartat següent, i considerant la productivitat d'aquests dos *inputs* (despeses de funcionament i nombre d'ensenyants), d'una anàlisi merament intuïtiva es podria desprendre que aquests dos sistemes haurien d'aparèixer com a més eficients.

Pel que fa a les despeses per alumne, el sistema educatiu B és el que assoleix un valor més alt, motiu que podria ser un factor d'ineficiència de les escoles d'aquest sistema. El mateix passa amb el sistema educatiu A, si es té en compte el nombre d'ensenyants, més alt que per a la resta de sistemes educatius quan es mesura en funció del nombre d'alumnes.

### Il·lustració 7: Recursos per sistema educatiu



Font: elaboració pròpia

Una de les diferències principals entre els sistemes andorrans és el plantejament lingüístic que fan i que es descriu a continuació:

- Sistema educatiu A: bilingüe (dues llengües vehiculars), una tercera llengua introduïda a partir del primer curs del segon cicle de primera ensenyança (8 anys), i una quarta llengua introduïda a partir del primer curs del tercer cicle de primera ensenyança (10 anys).
- Sistema educatiu B: monolingüe, segona llengua introduïda des del segon cicle de maternal (3 anys), i una tercera llengua introduïda a partir 3 anys.
- Sistema educatiu C: monolingüe, segona llengua a partir del primer curs del primer cicle de maternal (3 anys), la tercera llengua a partir del tercer cicle de maternal (5 anys), i la quarta llengua a partir de primer curs del primer cicle de primera ensenyança (6 anys).
- Sistema educatiu D: monolingüe, segona llengua introduïda des del segon cicle de maternal (4 anys), i una tercera llengua introduïda a partir del segon curs del segon cicle de primera ensenyança (9 anys).

Per tant, com es pot veure, les segones i terceres llengües no s'introdueixen de la mateixa manera als diferents sistemes.

De la revisió de la literatura sobre l'organització de les escoles que fan Purkey i Smith (1983) conclouen que les variables que defineixen el clima i la cultura de l'escola es poden classificar en dos nivells: en primer lloc, les variables organitzatives i estructurals, que faciliten el desenvolupament del segon nivell: les variables de procés. D'altra banda, els mateixos autors també sintetitzen, mitjançant aquests dos grups de variables, les que caracteritzen l'escola eficaç, detallades a l'apèndix 1 .

Tot i que eficiència i eficàcia no tenen el mateix significat, són dos conceptes relacionats. L'escola eficaç és la que assoleix els objectius que s'ha proposat. Si es considera que els objectius han estat ben formulats en termes de resultats acadèmics i són assolibles, ser eficaç pot representar assolir un nivell d'*output* superior que no ser-ho, i per tant, pot representar una major eficiència (si per obtenir uns resultats superiors no s'ha de fer servir un consum de recursos més elevat). Si es donen les

condicions anteriors l'eficiència de l'escola eficaç serà més alta que la de l'escola que no és eficaç i que per tant, no assoleix els objectius plantejats. És per aquest motiu que es consideren les variables característiques i organitzatives de l'escola eficaç, segons Purkey i Smith (1983), com a variables que propicien l'eficiència de les escoles. D'aquestes variables, s'analitzen aquelles per a les quals s'han pogut identificar trets diferencials entre els sistemes educatius que conviuen Andorra, que són: autonomia en la gestió, lideratge per part de la direcció, estabilitat del personal, implicació dels pares amb l'escola i adopció de símbols per facilitar el sentiment de pertinença a una comunitat. Les diferències que es descriuen a continuació es troben resumides a la taula 1:

- Als sistemes educatius A, B i D, el procés de contractació del personal docent i les polítiques retributives són responsabilitat dels ministeris responsables de l'educació de l'estat corresponent. Al sistema educatiu C aquestes competències recauen sobre la direcció del centre, que ha de sotmetre's a la legislació de l'estat corresponent en matèria d'educació. Segons les variables estructurals característiques de l'escola eficaç identificades per Purkey i Smith (1983), aquestes diferències portarien a pensar que les escoles del sistema educatiu C podrien tenir avantatges operatives que les farien ser més eficients que la resta en disposar d'un grau més alt de lideratge per part de la direcció. Naper (2010) també considera que la descentralització de la contractació del professorat (responsabilitat delegada a la direcció del centre) beneficia l'eficiència de les escoles. D'acord amb aquest anàlisi, es preveu uns valors d'eficiència més alts a les escoles del sistema educatiu C.
- Al sistema educatiu C, el personal docent no forma part del cos de personal de l'Administració general de l'Estat corresponent, a diferència del personal docent de la resta de sistemes educatius, i disposa d'un contracte laboral indefinit. Aquest tipus de contractació evita el possible apalancament que representa la garantia del lloc de treball del personal de l'Administració general, sense posar en perill la possibilitat de mantenir una estabilitat del lloc de treball en aquells casos que es desenvolupin les tasques segons les directrius establertes. D'aquest fet se'n pot derivar una eficiència més alta a les escoles del sistema educatiu C.

- Al sistema educatiu B, el lloc de treball del personal docent no és indefinit, a diferència del de la resta de sistemes educatius, i les places estan limitades a un període de temps d'un màxim de 6 anys. Tenint en compte que l'estabilitat del personal es considera una de les característiques de l'escola eficaç (Purkey & Smith, 1983) aquest tret diferencial portaria a pensar que les escoles del sistema educatiu B són menys eficients que la resta. D'altra banda, aquesta falta d'estabilitat del personal pot tenir altres conseqüències, com la dificultat afegida que representa el canvi de l'equip docent d'una escola, de manera periòdica, a l'hora d'establir objectius comuns, de crear sentiment de pertinença a una comunitat, entre d'altres trets que contribueixen a l'eficiència de les escoles segons els mateixos autors, per aquest motiu s'esperaria una eficiència més baixa a les escoles d'aquest sistema educatiu.
- Pel que fa a la implicació dels pares amb l'escola, s'ha identificat en tots els centres l'organització d'activitats dirigides als pares amb l'objectiu de crear un vincle més estret entre l'escola i els pares. De fet, no s'han pogut identificar les diferències entre el grau d'implicació dels pares per sistema, exceptuant dos serveis concrets:
  - 1- El servei de menjador: és gestionat per l'associació de mares i pares (AMPA) a les escoles dels sistemes educatius A, B i D.
  - 2- Les activitats extraescolars que s'ofereixen als alumnes en horari d'esbarjo: és gestionat per l'AMPA a les escoles del sistema educatiu C.

Es fa difícil poder identificar diferències en el grau d'implicació dels pares per sistema educatiu, tot i que si s'analitzen el tipus d'activitats organitzades, aquelles que no només tenen a veure amb l'esbarjo i el menjador, i que tenen una finalitat directament relacionada amb l'adquisició de noves competències per part dels nens, poden representar una implicació més important dels pares amb l'escola amb l'objectiu de complementar la tasca educativa duta a terme dins del centre. D'acord amb els arguments de Purkey i Smith (1983), aquest tipus d'implicació és el que facilita el desenvolupament de la tasca de l'escola i es preveu que constitueixi, d'aquesta manera, un entorn organitzatiu més favorable per a l'eficiència. En

conseqüència es pot preveure que les escoles del sistema educatiu C, tinguin nivells d'eficiència més alts.

- Pel que fa als símbols, tots els sistemes tenen la seva pròpia imatge, visible als centres i als documents que expedeixen, però només el sistema educatiu C, disposa d'una imatge específica per a cada centre, i d'un equip esportiu amb aquesta imatge, que han de portar els alumnes a l'hora de realitzar les activitats esportives. Aquest fet condueix novament a pensar que les escoles del sistema educatiu C, treballen en un entorn organitzatiu que pot afavorir la seva eficiència.

Purkey i Smith (1983) fan una sèrie de recomanacions per millorar l'eficàcia d'una escola, que argumenten d'acord amb les eines de que disposa l'escola per promoure el canvi per tal de millorar el rendiment acadèmic dels seus alumnes. En la mesura que es refereixen als resultats en el procés d'aprenentatge, aquest argument porta a pensar que aquestes recomanacions es poden traslladar també en la cerca de la millora de l'eficiència, entenent que la millora del rendiment acadèmic dels alumnes representa un augment de l'*output* educatiu.

Segons aquests autors, per facilitar el canvi és necessari que hi hagi un lideratge clar, per part d'institucions superiors o per part de la direcció, però també cal que després aquestes directrius siguin adquirides pel personal de l'escola i n'impregnin la seva cultura. Per a fer-ho es recomana que les directrius siguin consensuades i treballades de forma col·laborativa amb tot el personal de l'escola mitjançant grups de discussió, reunions, formació interna,... Aquestes tasques s'han de realitzar durant l'horari laboral i s'ha de deslliurar d'altres tasques a les persones que hi participen perquè les puguin realitzar. En totes les entrevistes<sup>9</sup> s'ha comunicat l'existència d'aquests processos per definir i dur a terme les directrius a seguir. En tots els casos també es contemplen aquestes activitats de treball col·laboratiu dins de l'horari laboral, però cal

---

<sup>9</sup> En el moment de presentar el treball i sol·licitar la recollida de les dades no públiques es va fer una entrevista amb els responsables educatius dels tots els sistemes del país, i en el moment de la distribució dels qüestionaris es van fer entrevistes amb les direccions de tots els centres educatius del país.



destacar que l'horari laboral del personal docent no és el mateix per a tots els sistemes, tal i com es pot veure a la taula 1. Aquest fet condueix a pensar que el sistema C pot ser més eficient per disposar de més hores de dedicació dels docents (Giménez et al., 2007; Naper, 2010).

Pel que fa al lideratge exercit per part del director, amb la informació de la que es disposa, es pot preveure que sigui menys efectiu a les escoles del sistema educatiu B per la seva temporalitat definida per un període màxim, que no li permet definir estratègies a llarg termini i que d'altra banda, ha de dirigir un equip que també té la mateixa condició de temporalitat i va rotant. Aquest fet fa pensar que l'eficiència de les escoles del sistema educatiu B sigui més baixa.

Pel que fa al paper del director d'un centre educatiu, Antúnez (1994) agrupa les tasques típiques en 16 rols principals i estableix que per tal d'exercir amb èxit aquests rols és necessari que la tasca de direcció sigui professionalitzada i que no es limiti a l'execució de les directrius i polítiques dictades des de fora. És difícil que el director pugui exercir aquests rols si no disposa d'eines per exercir una influència cap als seus superiors i també cap a la resta del personal. Aquest és el principal problema d'una direcció no professionalitzada, on els directors són escollits sobre la base de la competència pedagògica i han de dur a terme tasques per a les quals aquesta competència no és una prioritat. En aquest aspecte no s'han pogut identificar diferències entre els sistemes educatius, en posar-se de manifest la prioritat pel que fa a la competència pedagògica en el procés d'assignació del lloc de direcció, al mateix temps que es valoren les habilitats directives.

D'altra banda, el mateix autor també posa de manifest que la permanència en el càrrec facilita la professionalització de la direcció del centre i el desenvolupament dels rols que li són atribuïts, i en aquest aspecte sí que hi hauria un sistema educatiu diferent de la resta: el B, on la plaça de direcció no és indefinida i s'assoleix per un període de temps limitat fins a un màxim de 6 anys. Segons Antúnez (1994), com ja s'ha comentat,

la permanència en el càrrec facilita la professionalització de la direcció del centre i el desenvolupament dels rols que li són atribuïts, d'altra banda, el mateix autor fa referència als perills de la permanència en el càrrec que apunten els defensors de la rotació (establiment de rutines, persecució d'objectius personals de continuïtat en el càrrec, dificultat de promoció d'altres companys, obstacles a la innovació i el canvi, establiment de diferències jeràrquiques entre professionals que haurien de considerar-se iguals, etc). Aquests problemes poden evitar-se si existeixen instruments de supervisió i de control. Cal tenir present aquests perills a l'hora d'analitzar l'eficiència de les escoles i establir recomanacions d'actuació.

Un altre tret diferencial entre sistemes educatius és la formació requerida per a l'exercici de la tasca docent de maternal i primera ensenyança:

- Sistema educatiu A: titulació universitària de primer cicle reconeguda al país corresponent. El pla d'estudis ha d'incloure matèries d'àmbit didàctic i pedagògic.
- Sistema educatiu B: titulació universitària de primer cicle en ciències de l'educació, reconeguda al país corresponent.
- Sistema educatiu C: titulació universitària de primer cicle en ciències de l'educació, reconeguda al país corresponent.
- Sistema educatiu D: titulació universitària de primer cicle en especialitat lliure + formació específica per a l'exercici de la professió (2 anys).

Aquest argument fa pensar que les escoles del sistema educatiu D treballen amb professionals amb una formació més completa, a l'inici de la seva professió, motiu pel qual es pot preveure que disposin de més eines per exercir la seva tasca amb un nivell de qualitat superior (Hanushek, 1986; Yuhong & Yongmei, 2008), contribuint d'aquesta manera a l'obtenció de nivells d'eficiència més alts. Cal tenir en compte, però que la formació del professorat pot anar variant al llarg dels anys i que no es disposa d'aquesta informació per identificar les diferències entre els sistemes educatius. Tot i així es considera que la formació de partida també pot ser un indicador del nivell de formació del professorat.

Antúnez (1994) identifica tres elements organitzatius difícils de canviar que poden representar un obstacle a la gestió del currículum acadèmic: l'organització del temps (horaris i calendaris), l'agrupament dels alumnes i l'organització de l'espai. De les entrevistes realitzades amb directors de diferents escoles dels quatre sistemes educatius no s'han identificat diferències en aquests elements, excepte en l'organització del temps (horaris), on es troba, tal i com mostra la taula 1, un horari lectiu més extens per als alumnes als sistemes A i C, amb 30 hores lectives setmanals, seguit del B i essent el D el menys extens amb 26 hores lectives setmanals. Per aquesta raó, es pot preveure que els sistemes A i C, amb més temps d'aprenentatge per part dels alumnes, siguin més eficients (Purkey & Smith, 1983).

Una de les línies d'actuació proposades per Busquets i Carnicero (2001), per a la qual no s'ha pogut identificar diferències entre els sistemes educatius d'Andorra, és la definició de les línies d'actuació bàsiques, pel que fa a l'activitat específica d'educació de les escoles. L'objectiu que persegueixen els autors amb aquesta recomanació és la millora de l'eficàcia de les escoles, que com s'ha comentat anteriorment significa la millora en l'assoliment dels objectius formulats en termes de resultats acadèmics, i per tant l'assoliment d'un nivell d'*output* superior. Si per a aquesta millora no s'ha fet servir un consum de recursos més elevat, la millora de l'eficàcia també representa una millora de l'eficiència de les escoles. Segons aquests autors, per assolir aquest objectiu cal disposar de dos documents: el projecte educatiu i el projecte curricular. Segons la informació que s'ha pogut obtenir, tots els centres educatius d'Andorra, disposen d'aquests documents, que són consensuats entre el personal i aprovats pels responsables educatius.

Pel que fa a les maneres diverses d'organitzar el currículum, una vegada més no s'han pogut identificar diferències entre els sistemes educatius. Antúnez (1994), les sintetitzen en:

- 1- Sistema de multi nivells: organitzar el currículum d'algunes àrees o matèries mitjançant una seqüenciació dels continguts molt detallada i pautaada, on cada estudiant hi progressa segons el seu ritme i capacitats.
- 2- Organització per projectes: necessitat de flexibilitat dels grups i d'atenció i seguiment del professorat.
- 3- Racons o àrees d'activitat i tallers.

De la informació obtinguda a les entrevistes realitzades amb els directors de les escoles es conclou que en tots els sistemes educatius el personal docent disposa de llibertat a l'hora d'organitzar el currículum i utilitza els tres tipus d'organització, en funció de l'activitat docent a desenvolupar, essent el menys habitual (però utilitzat en tots els centres) l'organització per projectes. Aquesta darrera representa l'activitat docent que arriba més enllà de les portes de l'escola i que acostuma a implicar alumnes de diferents cicles, o de diferents escoles, i la participació d'altres agents de fora del centre escolar (comuns, associacions de pares,...). En tots els centres es potencia aquest tipus d'activitats.

D'aquesta anàlisi es pot concloure que els trets característics diferencials que s'han pogut detectar en l'entorn organitzatiu dels centres dels diferents sistemes educatius públics que conviuen al país, són:

- El sistema educatiu C és el que destina menys despeses per alumne.
- Els sistemes educatius C i D, són els que tenen més alumnes per ensenyant.
- El sistema educatiu B és el que destina més despeses per alumne.
- El sistema educatiu A, és el que té menys alumnes per ensenyant.
- Un grau més alt d'autonomia en la gestió per part de la direcció de centre en el cas del sistema educatiu C, en tenir competència en la contractació i política de retribució del personal docent. Aquesta és una de les variables organitzatives i estructurals que faciliten l'assoliment dels objectius establerts per l'escola, segons la revisió de la literatura que fan Purkey i Smith (1983), i alhora és un dels rols que ha d'assumir el director (Antúnez, 1994).

- Un grau d'estabilitat més baix del personal docent i de la direcció als centres del sistema educatiu B en disposar de places per exercir la seva professió al país per un període de temps limitat, fins a un màxim de 6 anys. L'estabilitat del personal també és una de les variables organitzatives i estructurals identificades per Purkey i Smith (1983).
- Un horari lectiu més extens, als sistemes A i C, amb 30 hores setmanals, respecte de la resta. Aquesta és una altra de les variables recomanades per Purkey i Smith (1983). Per aquesta raó, es pot preveure que els sistemes A i C, amb més temps d'aprenentatge, siguin més eficients.
- Un horari de permanència al centre per part del personal docent més llarg al sistema educatiu C, seguit de l'A i essent el D el que té menys hores el personal docent al centre. Aquest fet hauria de contribuir a una eficiència més alta a les escoles del sistema educatiu C (Naper, 2010; Giménez et al., 2007).
- Un tipus de relació laboral del personal docent diferent al sistema educatiu C (contractació laboral), respecte del de la resta de sistemes educatius (contractació com a personal de l'Administració general de l'estat corresponent). La relació contractual laboral facilita el rol de líder del director de centre (Antúnez, 1994). Per aquest motiu es podria preveure que les escoles del sistema educatiu C actuïn de manera més eficient.
- Un grau més alt d'adopció de símbols que ajuden al sentiment de pertànyer a una comunitat, per part dels centres del sistema educatiu C. Aquesta és una de les variables de procés que faciliten l'assoliment dels objectius establerts per l'escola (Purkey i Smith, 1983), a l'igual que la descrita al punt següent.
- Un grau més alt d'implicació dels pares en la tasca educativa de les escoles al sistema educatiu C, en organitzar, a través de l'AMPA, activitats extraescolars al migdia, que complementen les activitats acadèmiques de l'escola.
- Un nivell més alt de formació requerida al personal docent i al director del sistema educatiu D, fet que podria contribuir a l'exercici de la seva professió amb un nivell de qualitat superior i per tant de manera més eficient.

Aquests trets diferencials, segons la literatura revisada, portarien a pensar que el sistema educatiu C representa un entorn organitzatiu que afavoreix una activitat més eficient dels centres respecte a la resta de sistemes educatius. Aquesta, doncs, serà la primera hipòtesi del treball:

**H1:** Les escoles del sistema educatiu que representa un entorn organitzatiu més favorable són més eficients que la resta.

**Taula 1: Característiques organitzatives diferencials entre sistemes educatius**

- Entorn organitzatiu més favorable per a l'eficiència  
 Entorn organitzatiu menys favorable per a l'eficiència

Sistema educatiu	Recursos financers i humans	Plantejament lingüístic i currículum específic	Hores setmanals alumnes	Hores set. Permanència al centre	Règim de contractació del personal docent (inclòs director)	Símbols	Formació d'accés a la professió docent	Implicació dels pares
<b>A</b>	Menys alumnes per ensenyant	Bilingüe, 3a llengua (8 anys), 4a llengua (10 anys). Currículum específic.	30	30	Personal de l'Administració general amb plaça indefinida		1r cicle	Cuina del servei de menjador
<b>B</b>	Més despeses per alumne	Monolingüe, 2a llengua (3 anys), 3a llengua (3 anys). Currículum específic.	27,5	30	Personal de l'Administració general amb plaça màxim 6 anys		1r cicle específic	Servei de menjador complet i vigilància esbarjo del migdia
<b>C</b>	Menys despeses per alumne i més alumnes per ensenyant	Monolingüe, 2a llengua (3 anys), 3a llengua (5 anys) i 4a llengua (6 anys). Currículum específic.	30	31,5/32	Contractació laboral indefinida	Xandall i banyador amb la imatge de l'escola	1r cicle específic	Activitats extraescolars en l'esbarjo del migdia
<b>D</b>	Més alumnes per ensenyant	Monolingüe, 2a llengua (4 anys), i 3a llengua (9 anys). Currículum específic.	26	27	Personal de l'Administració general amb plaça indefinida		1r cicle + 2 anys formació específica	Servei de menjador complet i vigilància esbarjo del migdia

Font: elaboració pròpia

## 4. L'eficiència del procés educatiu

### 4.1. Recerca bibliogràfica

Com que l'interès se centra en realitzar un estudi econòmic sobre l'assignació dels recursos públics en l'àmbit educatiu, s'ha fet una recerca sobre aquesta qüestió. Per a fer-ho s'ha utilitzat el cercador de recursos electrònics de la biblioteca virtual de la Universitat Oberta de Catalunya, introduint-hi, de forma combinada, les paraules clau: *education, efficiency, production, academic performance, public resources, public schools*. A mesura que s'ha anat avançant en la lectura d'articles que tracten la temàtica escollida, s'ha aprofundit en les tècniques utilitzades i s'ha continuat la cerca bibliogràfica utilitzant la mateixa eina i combinant les paraules clau anteriors amb d'altres més específiques dels mètodes d'estimació emprats: *DEA, bootstrap, Li test*. La cerca s'ha realitzat a les bases de dades següents:

- *Academic Search Premier*
- *Factiva-Reuters*
- *ICYT- Ciencia y Tecnología (CSIC)*
- *ISI Web of Knowledge*
- *ISOC – Humanidades y Ciencias Sociales (CSIC)*
- *Sage*
- *ScienceDirect-SciVerse*
- *Scopus*
- *Taylor & Francis – Informaworld*

Dels resultats de la cerca s'han escollit les referències que tracten la matèria en qüestió i que apareixen amb un indicador de rellevància d'excel·lent, molt bo o bo, per tal de centrar l'estudi en els articles que han estat més citats. A mesura que s'ha avançat en la lectura d'aquests articles, a través de les seves referències, se n'ha obtingut de nous (escollint els més citats, per tal de mantenir la coherència metodològica indicada abans).



Per a l'obtenció d'algunes referències puntuals també s'ha utilitzat l'eina del *Google Scholar*.

Els articles seminals de la matèria objecte d'estudi, que posteriorment es tractaran amb més profunditat, es troben bàsicament a les revistes següents:

*Annals of Operations Research*

*Applied Economics*

*Asia Pacific Education Review*

*Economics of Education Review*

*European Journal of Operational Research*

*Journal of Applied Economics*

*Journal of Human Resources*

*Journal of the Operational Research Society*

*Omega (The International Journal of Management Science)*

*Oxford Review of Education*

*Public Administration Review*

*School Effectiveness and School Improvement*

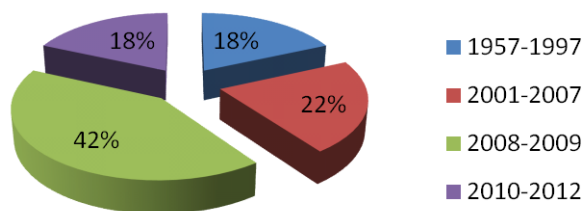
Aquesta bibliografia de referència s'ha complementat amb altra bibliografia necessària per ampliar altres conceptes utilitzats en aquest treball, com els indicadors d'immigració i les teories sobre l'organització d'empresa i l'organització escolar.

D'aquesta recerca s'han obtingut els articles que han constituït el marc teòric sobre el qual es condueix aquest treball i que han permès dissenyar un estudi sobre l'eficiència del procés educatiu aplicat a Andorra.

Dels 60 articles bàsics de referència que s'ha identificat sobre l'eficiència del procés educatiu, el 60% són dels darrers 5 anys, tal i com es mostra a la il·lustració 8.

**Il·lustració 8:** Articles de la bibliografia bàsica analitzada

Període	Nombre d'articles	% d'articles
<b>1957-1997</b>	11	18,3%
<b>2001-2007</b>	13	21,7%
<b>2008-2009</b>	25	41,7%
<b>2010-2013</b>	11	18,3%
	60	100,0%



Font: elaboració pròpia

S'ha fet la cerca dels autors d'aquests articles, indexats a la base de dades *d'ISI Web of Knowledge*. En primer lloc s'ha fet una cerca per cada autor com la que mostra la il·lustració 9, extraient el report de cites per autor, com el que mostra la il·lustració 10.

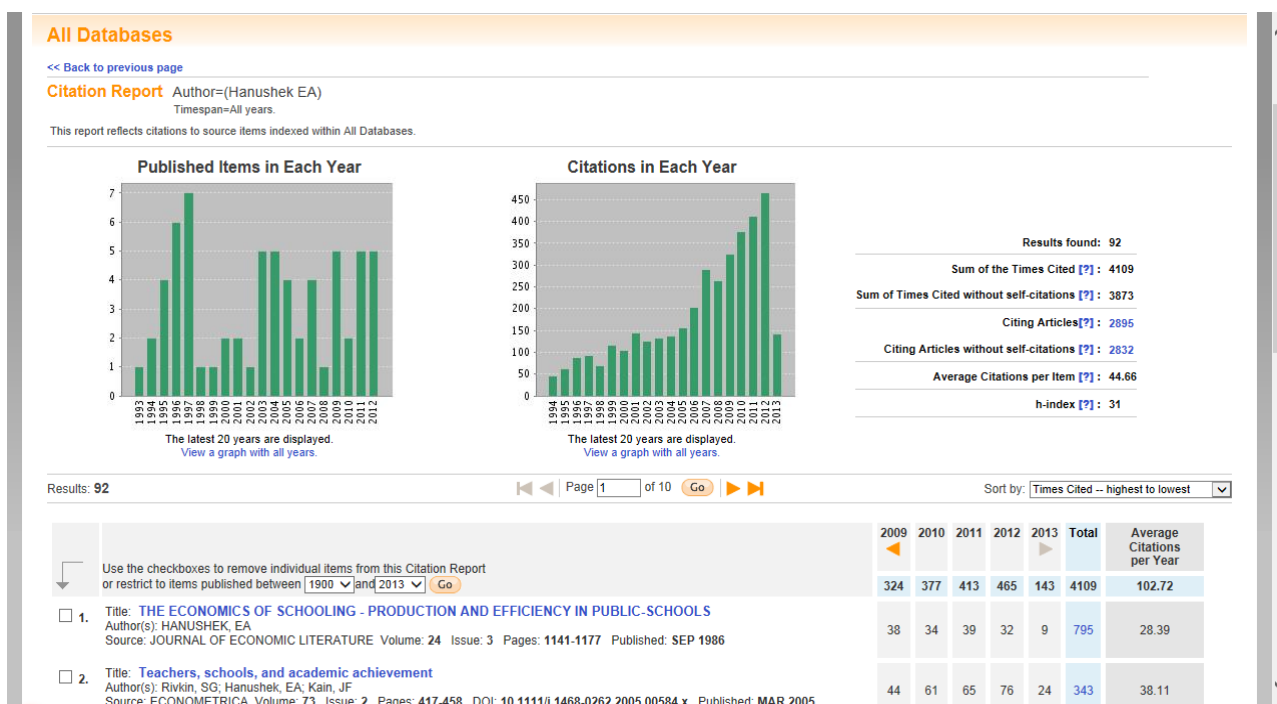
**Il·lustració 9:** Exemple de cerca per autor (Hanushek, E. A.)

The screenshot shows the 'Web of Knowledge' search results page for the query 'Author=(Hanushek EA)'. The page displays 92 results. The first four results are visible:

- Title:** Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation  
**Author(s):** Hanushek, Eric A.; Woessmann, Ludger  
**Source:** JOURNAL OF ECONOMIC GROWTH Volume: 17 Issue: 4 Pages: 267-321 DOI: 10.1007/s10887-012-9081-x Published: DEC 2012  
**Times Cited:** 0 (from All Databases)
- Title:** Schooling, educational achievement, and the Latin American growth puzzle  
**Author(s):** Hanushek, Eric A.; Woessmann, Ludger  
**Source:** JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS Volume: 99 Issue: 2 Pages: 497-512 DOI: 10.1016/j.jdeveco.2012.06.004 Published: NOV 2012  
**Times Cited:** 3 (from All Databases)
- Title:** Evidence, Methodology, Test-Based Accountability, and Educational Policy: A Scholarly Exchange Between Dr. Eric A. Hanushek and Drs. John Robert Warren and Eric Grodsky  
**Author(s):** Hanushek, Eric A.; Warren, John Robert; Grodsky, Eric  
**Source:** EDUCATIONAL POLICY Volume: 26 Issue: 3 Pages: 351-368 DOI: 10.1177/0895904812447892 Published: MAY 2012  
**Times Cited:** 0 (from All Databases)
- Title:** The Economic Benefit of Educational Reform in the European Union  
**Author(s):** Hanushek, Eric A.; Woessmann, Ludger  
**Source:** CESifo ECONOMIC STUDIES Volume: 69 Issue: 4 Pages: 73-100 DOI: 10.1007/s10658-012-9103-2 Published: MAR 2012

Font: Web of Knowledge (2013)

**II-il·lustració 10:** Exemple de *report* de cites per autor (Hanushek, E. A.)



Font: *Web of Knowledge* (2013)

En aquestes il·lustracions s'ha utilitzat com a exemple l'autor referent dels estudis d'eficiència aplicats al procés educatiu (Hanushek). Per determinar l'autor referent s'han recollit les dades d'aquesta cerca per a cada autor, que es troben detallades i ordenades per l'índex  $H^{10}$  de cada autor a l'apèndix 2, on hi apareix el total de cites que han rebut les publicacions de cada autor, el mateix total exclouent les autocites, el promig de cites per any i l'índex H.

Un cop identificats els autors principals que han treballat el tema d'estudi, s'han analitzat els seus articles més citats. A títol d'exemple, tal com mostra la il·lustració 10, l'article *The economics of schooling. Production and efficiency in public schools* és el més citat de Hanushek, que ha estat citat 796 vegades, totes elles sense autocites, amb un promig de 28,39 cites per any. Aquesta informació es pot trobar a l'apèndix 3, per a tots els articles més citats de tots els autors, ordenats pel promig de cites anuals.

<sup>10</sup> L'índex H té en compte el temps d'antiguitat que té cada article, que contribueix a que pugui ser més citat. En el cas de l'autor considerat referent en aquest camp, l'índex h és de 31, que vol dir que té 31 articles que han estat citats 31 vegades o més.

Amb aquesta informació s'ha pogut identificar l'autor referent en la matèria: Charnes, A., que va introduir la tècnica per mesurar l'eficiència que ha estat més utilitzada en els estudis que l'apliquen al procés educatiu: el *Data Envelopment Analysis*.

Si s'analitzen els articles més citats dels autors de referència, s'observa que el primer que aplica les tècniques de mesura d'eficiència al procés educatiu, és Hanushek (1986). És per aquest motiu que es considera l'autor de referència per l'àmbit d'aquest treball, amb 3.873 cites i un índex H de 31.

Amb aquesta informació s'ha refinat la cerca utilitzant les paraules clau: *Efficiency i Public Schools*, per a la qual l'article més citat que s'ha obtingut és el mateix, amb el resultat següent:

*Title: THE ECONOMICS OF SCHOOLING - PRODUCTION AND EFFICIENCY IN PUBLIC-SCHOOLS*

*Author(s): HANUSHEK*

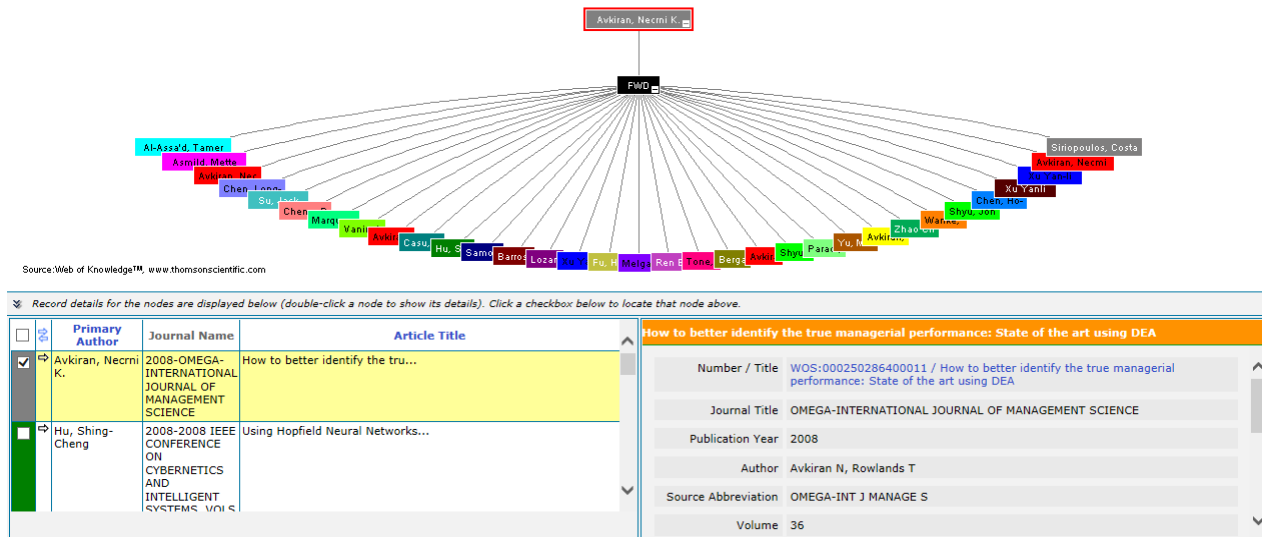
*Source: JOURNAL OF ECONOMIC LITERATURE Volume: 24 Issue: 3 Pages: 1141-1177*

*Published: SEP 1986*

*Times Cited: 795 (from All Databases)*

Una altra informació que proveeix la *Web of Knowledge* per a cada article i que ha estat d'utilitat per ampliar la bibliografia sobre la matèria és el mapa de cites, que il·lustra les relacions entre les referències citades a l'article (*backwards*) i els articles que el citen (*forwards*). A la il·lustració 11 es troba un exemple de mapa de cites *forward* per un article que no és el de referència però que permet visualitzar millor aquestes relacions. Al quadre inferior esquerra hi ha les referències que han citat aquest autor i que poden servir per ampliar la bibliografia sobre la matèria.

**Il·lustració 11:** Exemple de mapa de cites (*forward*) d'un article (Avkiran, 2008)



Font: *Web of Knowledge* (2013)

S'ha repetit el mateix anàlisi per l'autor referent pel que fa a les tècniques per mesurar l'eficiència: Charnes.

La cerca per autor de Charnes es mostra a la il·lustració 12.

## Il·lustració 12: Cerca per autor (Charnes)

The screenshot shows the Web of Knowledge search results for the author 'Charnes A'. The search criteria are 'Author=(Charnes A)', 'Timespan=All years', and 'Search language=English'. There are 220 results. The first three results are:

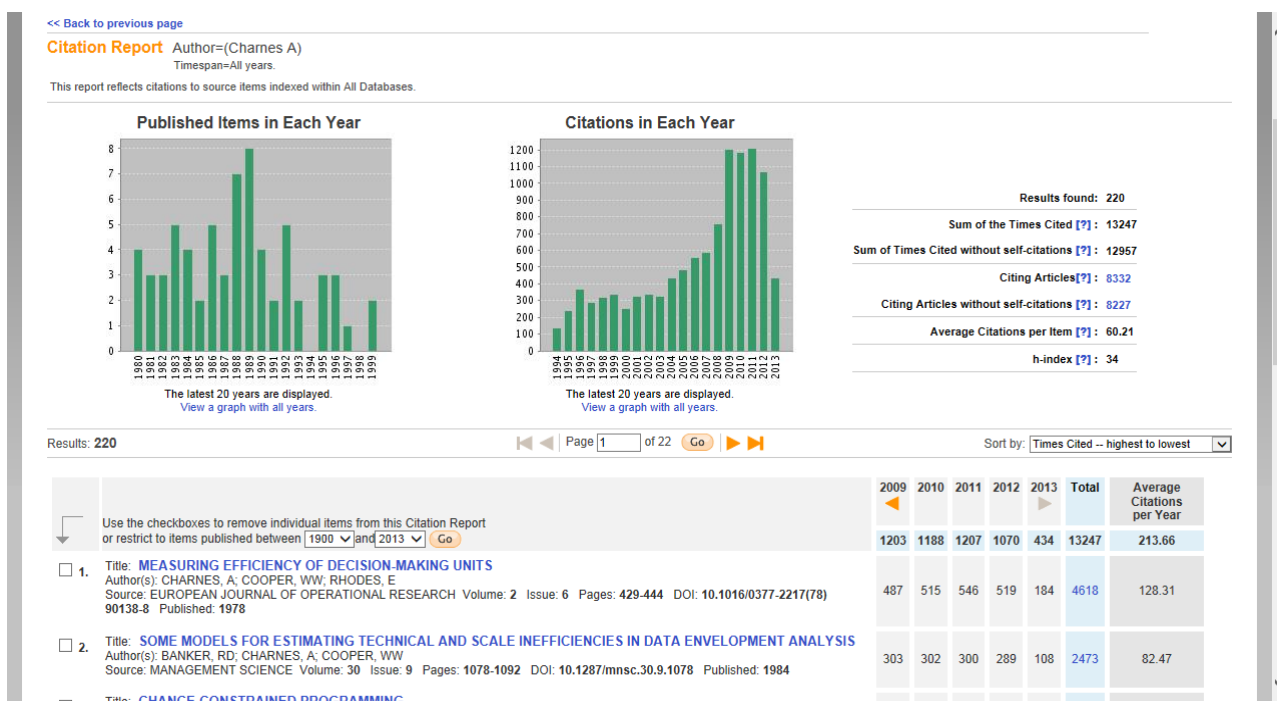
- Title: **MEASURING EFFICIENCY OF DECISION-MAKING UNITS**  
Author(s): CHARNES, A; COOPER, WW; RHODES, E  
Source: EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH Volume: 2 Issue: 6 Pages: 429-444 DOI: 10.1016/0377-2217(78)90138-8 Published: 1978  
Times Cited: 4,618 (from All Databases)
- Title: **SOME MODELS FOR ESTIMATING TECHNICAL AND SCALE INEFFICIENCIES IN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS**  
Author(s): BANKER, RD; CHARNES, A; COOPER, WW  
Source: MANAGEMENT SCIENCE Volume: 30 Issue: 9 Pages: 1078-1092 DOI: 10.1287/mnsc.30.9.1078 Published: 1984  
Times Cited: 2,473 (from All Databases)
- Title: **CHANCE-CONSTRAINED PROGRAMMING**  
Author(s): CHARNES, A; COOPER, WW  
Source: MANAGEMENT SCIENCE Volume: 6 Issue: 1 Pages: 73-79 DOI: 10.1287/mnsc.6.1.73 Published: 1959  
Times Cited: 816 (from All Databases)

The interface includes a 'Refine Results' sidebar on the left with options for 'Research Domains' (Science Technology, Social Sciences) and 'Research Areas' (Business Economics, Operations Research, Mathematics, etc.). At the top, there are navigation tabs for 'All Databases', 'Web of Science', and 'Additional Resources'. The top right corner features the Thomson Reuters logo and a navigation menu with options like 'Sign In', 'Marked List (0)', 'My EndNote Web', etc.

Font: *Web of Knowledge* (2013)

Tal i com mostra el *report* de cites per autor (il·lustració 13), l'article que ha estat més citat d'aquest autor és *Measuring the efficiency of decision making units*, amb una mitjana de 213,66 cites per any. Aquest article va ser fruit de la tesi doctoral de Rhodes, coautor de l'article, conjuntament amb els seus directors de tesi: Charnes i Cooper.

**Il·lustració 13:** Report de cites per autor



Font: *Web of Knowledge* (2013)

Una altra eina útil per confirmar els treballs i els autors de referència en un àmbit determinat, que utilitza com a font de les dades els treballs que es troben al *Google Scholar* o al *Microsoft Academic Search*, és el programa *Harzing's Publish or Perish*, que es pot descarregar gratuïtament des de <http://www.harzing.com/pop.htm>. Aquest programa permet realitzar cerques generals, cerques per autor i cerques per revistes. Els resultats de la cerca general en l'àmbit de l'eficiència de les escoles es mostra a la il·lustració 14, utilitzant com a font de les dades el *Google Scholar* i a la il·lustració 15, utilitzant com a font de les dades el *Microsoft Academic Search*. Aquests resultats es presenten ordenats per nombre de cites de cada treball i també proporcionen una altra proposta de *ranking* que fa el programa. Com menys acotada és la cerca, més grans són les diferències en l'ordre de les sortides per a les dues propostes. Es pot observar que els resultats que s'obtenen, mitjançant qualsevol de les dues fonts de dades que utilitza el programa, coincideixen amb els resultats obtinguts amb l'anàlisi bibliomètrica del *Web of Knowledge*, pel que fa a la identificació dels treballs de referència: apuntant, en tots els casos, l'article de Hanushek (1986). En la cerca amb el

Google Scholar, també apareix dins dels treballs de referència, el de Charnes et al. (1978).

**Il·lustració 14:** Cerca general de la base de dades del *Google Scholar*

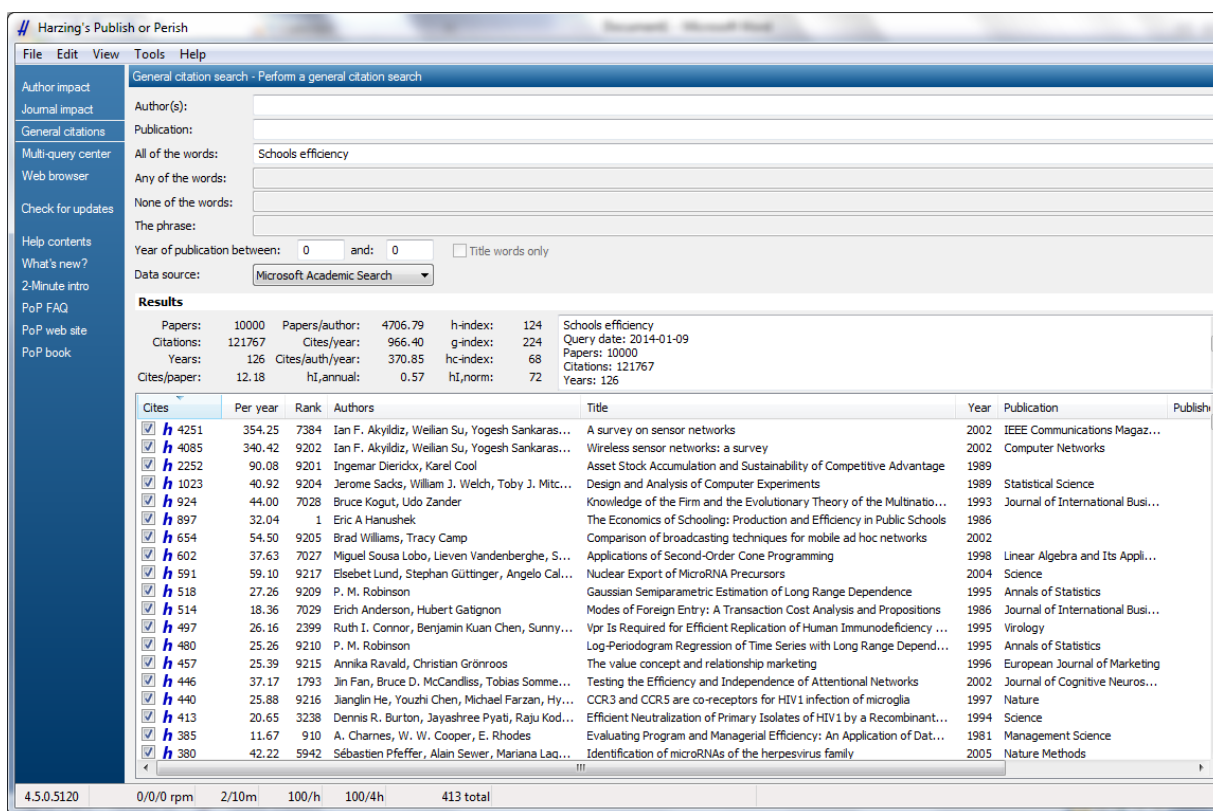
The screenshot shows the Harzing's Publish or Perish software interface. The search criteria are: 'All of the words: Schools efficiency'. The data source is set to 'Google Scholar'. The search results are displayed in a table with columns for Cites, Per year, Rank, Authors, Title, Year, Publication, and Publish. The top results include:

Cites	Per year	Rank	Authors	Title	Year	Publication	Publish
16749	465.25	28	A Charnes, WW Cooper, E Rhodes	Measuring the efficiency of decision making units	1978	European journal of operati...	Elsevier
5311	590.11	158	DSP Rao, CJ O'Donnell, GE Battese, TJ Coelli	An introduction to efficiency and productivity analysis	2005		books.ç
4379	486.56	46	J Oakes	Keeping track: How schools structure inequality	2005		Yale Un
3090	110.36	1	EA Hanushek	The economics of schooling: Production and efficiency in public schools	1986	Journal of economic literature	JSTOR
2865	124.57	82	KR Conner	A historical comparison of resource-based theory and five schools of...	1991	Journal of management	jom.saç
2819	128.14	210	SC Wheelwright	Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, effici...	1992		Simona
2647	882.33	267	H Gardner	The unschooled mind: How children think and how schools should teach	2011		books.ç
2554	159.63	238	P McLaren	Life in schools	1998		bama.u
2504	278.22	144	SG Rivkin, EA Hanushek, JF Kain	Teachers, schools, and academic achievement	2005	Econometrica	Wiley C
2484	146.12	429	DA Stone	Policy paradox: The art of political decision making	1997		susane
2220	79.29	665	L Cuban	The Classroom Use of Technology Since 1920	1986		csun.eç
2149	42.98	55	RE Callahan	Education and the Cult of Efficiency	1964		books.ç
2054	52.67	324	AM Okun	Equality and efficiency: The big tradeoff	1975		books.ç
1988	64.13	270	SC Purkey, MS Smith	Effective schools: A review	1983	The elementary school journal	JSTOR
1757	87.85	314	H Stevenson	Learning Gap: Why Our Schools Are Falling And What We Can Learn ...	1994		Simona
1701	81.00	261	JS Eccles, C Midgley, A Wigfield...	Development during adolescence: the impact of stage-environment f...	1993	American ...	psycne
1697	65.27	215	AB Krueger, LH Summers	Efficiency wages and the inter-industry wage structure	1988	Econometrica: Journal of th...	JSTOR
1601	66.71	188	D Card, A Krueger	Does school quality matter? Returns to education and the characteri...	1990		nber.or
1543	57.15	159	GE Hall	Change in schools: Facilitating the process	1987		books.ç

Font: Harzing's Publish or Perish (2013)



**Il·lustració 15:** Cerca general de la base de dades del *Microsoft Academic Search*



Font: *Harzing's Publish or Perish* (2013)

Pel que fa a la cerca per autor, aquest programa també identifica els mateixos treballs que els obtinguts amb el report de cites per autor que el *Web of Knowledge*:

- L'article més citat de Hanushek és: *The economics of schooling. Production and efficiency in public schools* (1986).
- L'article més citat de Charnes és: *Measuring the efficiency of decision making units* (1978).

Aquests resultats es mostren a les il·lustracions 16 i 17, respectivament.

II-lustració 16: Cerca d'impacte de l'autor Hanushek, E. A.

Harzing's Publish or Perish

Author impact analysis - Perform a citation analysis for one or more authors

Author's name: Hanushek, E.A. [Look]

Exclude these names: [LookUp]

Year of publication between: [ ] and: [ ] [Clear]

Data source: Google Scholar [Hel]

**Results**

Papers: 563 Papers/author: 357.67 h-index: 76 Hanushek, E.A.: all  
 Citations: 33758 Cites/year: 733.87 g-index: 181 Query date: 2014-01-09  
 Years: 46 Cites/auth/year: 492.83 hc-index: 50 Papers: 563  
 Cites/paper: 59.96 hI,annual: 1.24 hI,norm: 57 Citations: 33758  
 Years: 46

Cites	Per year	Rank	Authors	Title	Year	Publication	Publisher	Type
h 3088	110.29	1	EA Hanushek	The economics of schooling: Product...	1986	Journal of economic literature	JSTOR	
h 2504	278.22	2	SG Rivkin, EA Hanushek, JF Kain	Teachers, schools, and academic ac...	2005	Econometrica	Wiley Online Library	
h 2081	56.24	3	EA Hanushek, JE Jackson	Statistical methods for social scientis...	1977		citulke.org	CITATION
h 1413	100.93	4	EA Hanushek, DD Kimko	Schooling, labor-force quality, and t...	2000	American economic review	JSTOR	
h 1157	68.06	5	EA Hanushek	Assessing the effects of school reso...	1997	Educational evaluation and ...	epa.sagepub.com	
h 1090	99.09	6	EA Hanushek	The Failure of Input-based Schoolin...	2003	The economic journal	Wiley Online Library	
h 933	93.30	7	EA Hanushek, JF Kain, SG Rivkin	Why public schools lose teachers	2004	Journal of human resources	jhr.uwpress.org	
h 917	41.68	8	EA Hanushek	The trade-off between child quantit...	1992	Journal of Political Economy	JSTOR	PDF
h 853	34.12	9	EA Hanushek	The impact of differential expenditur...	1989	Educational researcher	edr.sagepub.com	
h 778	70.73	11	EA Hanushek, JF Kain, JM Markman...	Does peer ability affect student achi...	2003	Journal of Applied ...	Wiley Online Library	
h 748	21.37	10	EA Hanushek	Conceptual and empirical issues in th...	1979	Journal of human Resources	JSTOR	
h 631	33.21	12	EA Hanushek	Interpreting recent research on sch...	1995	The World Bank Research O...	World Bank	
h 560	31.11	13	EA Hanushek	School resources and student perfor...	1996	Does money matter	books.google.com	
h 557	92.83	14	EA Hanushek, L Woessmann	The role of cognitive skills in economi...	2008	Journal of economic Literature	JSTOR	
h 523	65.38	15	EA Hanushek	Does Educational Tracking Affect Pe...	2006	The Economic Journal	Wiley Online Library	
h 487	27.06	16	EA Hanushek, SG Rivkin, LL Taylor	Aggregation and the estimated effe...	1996		nber.org	
h 481	40.08	17	EA Hanushek	Publicly provided education	2002	Handbook of public economics	Elsevier	
h 472	23.60	18	EA Hanushek	Making schools work: Improving perf...	1994		books.google.com	BOOK
h 468	21.27	19	RW Harbison, EA Hanushek	Educational performance of the poor...	1992		cabdirect.org	BOOK
h 465	51.67	20	EA Hanushek, ME Raymond	Does school accountability lead to im...	2005	Journal of Policy Analysis an...	Wiley Online Library	
h 455	50.56	21	EA Hanushek, JF Kain, DM O'Brien, S...	The market for teacher quality	2005		nber.org	
h 408	12.36	22	EA Hanushek	Throwing money at schools	1981	Journal of policy analysis an...	Wiley Online Library	
h 342	22.80	23	EA Hanushek, SE Mayer...	The evidence on class size	1999	Earning and learning: How ...	books.google.com	
h 342	22.80	24	EA Hanushek	Some findings from an independent i...	1999	Educational Evaluation and ...	epa.sagepub.com	

4.5.0.5120 0/0/0 rpm 32/10m 129/h 129/4h 542 total

Font: Harzing's Publish or Perish (2013)

II-lustració 17: Cerca d'impacte de l'autor Charnes, A.

Harzing's Publish or Perish

Author impact analysis - Perform a citation analysis for one or more authors

Author's name: Charnes, A.

Exclude these names:

Year of publication between: and:

Data source: Google Scholar

**Results**

Papers: 1000 Papers/author: 439.02 h-index: 66 Charnes, A.: all  
 Citations: 54318 Cites/year: 220.80 g-index: 228 Query date: 2014-01-09  
 Years: 246 Cites/auth/year: 88.01 hc-index: 25 Papers: 1000  
 Cites/paper: 54.32 hI,annual: 0.16 hI,norm: 40 Citations: 54318  
 Years: 246

Cites	Per year	Rank	Authors	Title	Year	Publication	Publisher	Type
h 16755	465.42	1	A Charnes, WW Cooper, ERhodes	Measuring the efficiency of decision ...	1978	European journal of operati...	Elsevier	
h 8998	299.93	2	RD Banker, A Charnes...	Some models for estimating technical...	1984	Management ...	mansci.journal.informs.org	
h 2578	128.90	4	A Charnes	Data envelopment analysis: theory, ...	1994		books.google.com	BOOK
h 2442	51.96	3	A Charnes, WW Cooper	Analitico: Management models and l...	1967		orton.catie.ac.cr	CITATION
h 1853	33.69	5	A Charnes, WW Cooper	Chance-constrained programming	1959	Management science	mansci.journal.informs.org	
h 1428	27.46	6	A Charnes, WW Cooper	Programming with linear fractional fu...	1962	Naval Research logistics qua...	Wiley Online Library	
h 1190	37.76	7	A Charnes, WW Cooper...	Evaluating program and managerial ...	1981	Management ...	mansci.journal.informs.org	
h 1095	36.06	8	A Charnes, WW Cooper, B Golany, L...	Foundations of data envelopment a...	1985	Journal of ...	Elsevier	
h 751	14.73	9	A Charnes, WW Cooper	Deterministic equivalents for optimiz...	1963	Operations research	or.journal.informs.org	
h 692	11.73	10	A Charnes, WW Cooper...	Optimal estimation of executive com...	1955	Management ...	mansci.journal.informs.org	
h 578	24.08	11	A Charnes, WW Cooper, ZM Huang, ...	Polyhedral cone-ratio DEA models wit...	1990	Journal of econometrics	Elsevier	
h 538	15.37	12	A Charnes, WW Cooper, ERhodes	Measuring the efficiency of decision...	1979	European Journal of ...	North-Holland	CITATION
h 510	13.78	13	A Charnes, WW Cooper	Goal programming and multiple objec...	1977	European Journal of Operati...	Elsevier	
h 478	15.93	14	A Charnes, CT Clark, WW Cooper, B...	A developmental study of data enve...	1984	Annals of Operations ...	Springer	
h 424	16.96	16	A CHARNES, WW Cooper, QL Wei...	Cone ratio data envelopment analysi...	1989	International Journal of ...	Taylor & Francis	
h 394	6.79	15	A Charnes, WW Cooper, A Henderson	An introduction to linear programming	1956		library.wur.nl	CITATION
h 388	6.93	18	A Charnes, WW Cooper...	Cost horizons and certainty equivale...	1958	Management ...	mansci.journal.informs.org	
h 376	12.53	17	A Charnes, WW Cooper	Preface to topics in data envelopme...	1984	Annals of Operations research	Springer	
h 337	13.48	19	RD Banker, A Charnes...	An introduction to data envelopment...	1989	Research in ...	Greenwich, CT: JAI Press, Inc	CITATION
h 292	4.71	20	A Charnes	Optimality and degeneracy in linear ...	1952	Econometrica: Journal of th...	JSTOR	
h 273	11.87	21	A Charnes, WW Cooper, RM Thrall	A structure for classifying and chara...	1991	Journal of Productivity Anal...	Springer	
h 227	9.08	23	A Charnes, WW Cooper, S Li	Using data envelopment analysis to ...	1989	Socio-Economic Planning Sci...	Elsevier	
h 199	3.90	22	A Ben-Israel, A Charnes	Contributions to the theory of gener...	1963	Journal of the Society for In...	SIAM	
h 189	6.30	24	A Charnes, WW Cooper, AY Lewin, ...	Sensitivity and stability analysis in DEA	1984	Annals of Operations ...	Springer	

4.5.0.5120 0/0/0 rpm 46/10m 100/h 100/4h 513 total

Font: Harzing's Publish or Perish (2013)

## **4.2. El concepte d'eficiència**

Abans de començar l'anàlisi d'eficiència es considera necessari exposar el concepte d'eficiència utilitzat ja que pot tenir diverses interpretacions.

En primer lloc, cal diferenciar el concepte d'eficiència d'altres conceptes que si bé hi estan relacionats, són diferents: l'eficàcia i la productivitat. Si s'apliquen aquests conceptes en un procés de producció o de transformació de béns i serveis en el qual es transformen uns *inputs* en *outputs*, s'entén per eficàcia la capacitat d'assolir els *outputs* preestablerts, sense tenir en compte els *inputs* utilitzats; la productivitat, és la relació entre els *outputs* assolits i els *inputs* utilitzats (Fried, Lovell, & Schmidt, 2008); i l'eficiència és l'assoliment de la productivitat màxima.

Fet aquest preàmbul, i centrant aquest apartat en la descripció del concepte d'eficiència, es pren el concepte d'eficiència en el sentit de Pareto, que parteix de la idea de l'òptim paretà, que estableix l'assignació de recursos que no pot modificar-se per millorar la situació d'algú sense empitjorar la d'algú altre (Stiglitz & Walsh, 2009). Si s'aplica aquesta idea a nivell microeconòmic, el concepte d'eficiència requereix la comparació entre diferents processos, essent l'eficient el que actua millor que la resta.

Álvarez Pinilla (2001), Fried et al. (2008), i Hanushek (1986), entre d'altres, diferencien entre l'eficiència tècnica i l'eficiència econòmica o assignativa:

- L'eficiència tècnica relaciona els recursos utilitzats en un procés (*inputs*) i els resultats obtinguts (*outputs*), de manera que el procés eficient des del punt de vista de l'*output* és aquell que assoleix el nivell màxim d'*outputs*, utilitzant els mateixos *inputs* que la resta. Si es defineix des de la perspectiva de l'*input*, el procés eficient és el que assoleix el mateix nivell d'*output* que la resta utilitzant el nivell mínim d'*inputs*. Una proposta de mesura de l'eficiència tècnica és l'índex proposat per Debreu (1951) que anomena "el coeficient d'utilització de recursos".

De manera sintetitzada es pot dir que el procés tècnicament eficient és aquell en el qual és impossible augmentar algun *output* i/o reduir algun *input* sense reduir simultàniament algun altre *output* o bé augmentar algun altre *input* (Koopmans, 1951).

- L'eficiència econòmica o assignativa, introduïda per Farrell (1957), introdueix el concepte de preus/ costos o beneficis, a l'eficiència i estableix el procés eficient, com el més barat d'entre tots els processos tècnicament eficients. Dit d'una altra manera, l'eficiència assignativa representa assolir un mateix nivell d'*output* amb el mínim cost possible, o bé assolir el nivell màxim d'*output* amb els mateixos costos. Pel que fa a la seva mesura, Farrell (1957) proposa un nou càlcul de l'eficiència, utilitzant la definició de Koopmans, en el qual s'estableix el concepte de frontera de possibilitats de producció dibuixada per les millors pràctiques observades, considerant un únic *input* i un únic *output*. Després d'obtenir aquesta dada, es pot calcular el percentatge d'ineficiència de la resta d'organitzacions en comparació amb aquesta.

Quan introduïm diversos *inputs* i diversos *outputs*, apareix el concepte de productivitat global. Els primers indicadors apareixen l'any 1977 en una tesi doctoral publicada l'any 1978 per Charnes, Cooper, i Rhodes en la qual es proposa fer una suma ponderada de tots els *inputs* i de tots els *outputs* i fer el quocient entre les dues sumes. Les ponderacions són els preus i el resultat és el quocient entre ingressos i despeses (*Profitability*), de manera que si és  $>1$  vol dir que hi ha beneficis, si és  $=1$  vol dir que el benefici és nul i si el resultat és  $<1$  vol dir que hi ha pèrdues. La solució que proposen quan no hi ha preus dels *inputs* ni dels *outputs* és calcular les ponderacions que fan maximitzar el quocient anterior aplicant-hi dues restriccions:

- 1- Les ponderacions no poden tendir a l'infinit.
- 2- S'apliquen les mateixes ponderacions a totes les unitats de manera que la suma sigui  $\leq 1$ .

Si s'introdueixen aquestes dues restriccions a la funció de maximització anterior la millor unitat ha de sortir  $=1$  i per a tota la resta ha de ser  $<1$ .

D'aquesta manera neix el mètode DEA (*Data Envelopment Analysis*), que dibuixa la frontera d'eficiència amb les unitats o DMU (*Decision Making Units*) que actuen millor que la resta, i mesura la distància que separa a la resta de la frontera. Aquest mètode permet fer estudis d'eficiència global en organitzacions on existeixen diversos *inputs* i diversos *outputs* i on no es coneix els preus d'aquestes variables. És per aquest motiu, principalment, que és un mètode que s'adequa a la realitat del procés educatiu.

D'altra banda, també cal tenir en compte que en economia es distingeixen dos tipus d'eficiència: l'eficiència interna i l'externa. La interna fa referència a la producció d'un determinat *output*, sense fer referència al valor social d'aquest *output*. L'externa incorpora el valor social dels *outputs*. En el cas del procés educatiu el primer enfocament és el que es considera en la major part d'estudis analitzats i pren com a mesura de l'*output* educatiu els resultats a proves concretes estandarditzades, mentre que el segon enfocament prendria com a mesura de l'*output* educatiu les qualificacions a diferents nivells, habilitats específiques, actituds i comportaments, que són més valorats per la societat (Levacic, 2008).

Fried et al. (2008) identifiquen tres grans qüestions que cal resoldre a l'hora de mesurar l'eficiència d'un procés en el qual hi participen múltiples *inputs* i múltiples *outputs*:

1. En primer lloc cal identificar quines són les variables *input* i *output* que intervenen en el procés.
2. Un cop identificades les variables, és necessari establir el pes que tindrà cada variable a l'hora de calcular la productivitat global en la qual es relaciona una suma ponderada dels *inputs* amb una suma ponderada dels *outputs*. Si existeixen preus de mercat, aquests poden ser les ponderacions.
3. Finalment, cal establir quina és la productivitat òptima. Per respondre aquesta qüestió, en la major part de processos es recorre a la millor pràctica observada.

### 4.3. Les variables que intervenen al procés educatiu

Per analitzar-ne l'eficiència cal tenir en compte les particularitats del procés educatiu. Hanushek (1986), l'autor més citat en la matèria, fa una revisió de la literatura prèvia sobre el procés educatiu en l'àmbit econòmic, analitzant 147 estudis i conclou que no s'observa una relació significativa entre els recursos educatius i el rendiment acadèmic i que el procés educatiu és ineficient al produir-se en un context de falta de competitivitat, amb un sistema de retribució del professorat que permet la promoció seguint criteris d'antiguitat i no de mèrits. D'altra banda, també apunta els perills de modificar aquest sistema retributiu donada la dificultat en mesurar de manera objectiva els mèrits del professorat i la possibilitat de condicionar la retribució a la demanda/oferta de professorat d'una determinada àrea permetent que s'estableixin retribucions diferents en funció de les àrees, per perfils de professionals similars. Un altre perill de la modificació del sistema retributiu apuntat per Hanushek (1986) és la possibilitat de posar en perill el treball col·laboratiu entre el professorat, pràctica molt necessària i estesa en aquesta professió.

El mateix autor analitza amb detall i qüestiona els *inputs* i els *outputs* d'aquest procés posant de manifest la complexitat d'analitzar la seva eficiència. Com apunta Hanushek (1986), al procés educatiu hi intervenen múltiples *inputs* i múltiples *outputs*, és acumulatiu (els *inputs* haurien d'incorporar l'acumulació d'*inputs* de períodes anteriors), hi participen *inputs* no controlables per l'escola (ja identificats a l'informe Coleman l'any 1966 - Coleman, Campbell, Hobson, McPartland, Mood, Weinfeld, & York, 1966-); i pel que fa als *outputs*, a banda de ser múltiples i difícils de mesurar, molts d'ells són a llarg termini (repercussió en l'entorn social i econòmic). Segons Hanushek (1986), és per la dificultat de mesurar els *outputs* del procés educatiu que la major part d'estudis utilitzen els resultats acadèmics a un test estandarditzat, que segons l'autor no representa la millor mesura de l'*output* educatiu i posa de manifest la qüestió del paper de l'educació, que sembla dirigir-se més a la identificació dels més hàbils, que en la millora de les competències.

Una altra revisió de la literatura sobre el procés educatiu és la realitzada per Spircu, Albu, Rosca, & Serban (2007), que descriuen el procés educatiu com un procés de producció complex, amb múltiples *inputs* i múltiples *outputs*, que a més té les característiques següents:

- A l'hora d'analitzar el procés educatiu cal tenir en compte, més que en altres processos de transformació d'*inputs* en *outputs*, que cal afegir als elements quantitius mesurables altres elements que defineixin la qualitat de l'estudiant i del personal docent, però també la qualitat de la gestió, en general.
- Donada l'absència dels preus de mercat per als *outputs* d'aquest procés, és difícil utilitzar mecanismes de mercat (com el benefici) a l'hora de trobar el rendiment d'una unitat o el valor econòmic dels seus *inputs* i *outputs*.
- El procés educatiu és a llarg termini i està influenciat directament per les variables de context (exògenes), pel desenvolupament de l'economia del país, i pel potencial econòmic del país.

Per tal de determinar les variables que s'han de tenir en compte per fer un estudi d'eficiència del procés educatiu s'analitzen les que s'han utilitzat als estudis previs sobre aquesta matèria, classificant-les en tres grans blocs: els *inputs*, els *outputs* i les variables d'entorn o *inputs* no controlables pels centres educatius

#### **4.3.1. Els *inputs* del procés educatiu**

En aquest apartat es fa referència als *inputs* del procés educatiu, o recursos educatius que són controlables pels centres educatius, sense tenir en compte aquells que venen determinats pels factors de l'entorn, que s'analitzen independentment en un altre apartat.

Hanushek (1986) els classifica en tres àmbits: els ensenyants (formació, experiència,...), l'organització de l'escola (despeses administratives, mida de les classes, serveis,...) i els factors de l'entorn local (mitjana de despeses escolars,...).



Molts dels estudis de la literatura analitzada utilitzen indicadors que representen altres tipus de classificacions que s'aproximen més a la classificació proposada per Spircu et al. (2007), que separa els *inputs* en dos grans blocs: els recursos financers i els recursos humans. Alguns exemples en són: Addonizio (2009), Cordero-Ferrera et al. (2008), Ouellette i Vierstraete (2010), Pedraja-Chaparro, i Salinas-Jiménez (2008), Ray i Jeon (2008), i Tyagi, Yadav, i Singh (2009), entre d'altres.

Giménez, Prior, i Thieme (2007) i Thieme et al. (2011) proposen com a variables *input* indicadors dels recursos humans i dels recursos físics o materials. Altres treballs com el de Kao i Hung (2008), el de Martín (2006) i el de Yuong i Yongmei (2009), també diferencien entre aquests dos tipus de recursos i hi afegeixen els recursos financers.

En aquest treball es proposa seguir la classificació de Spircu et al. (2007) i incloure els recursos materials dins dels recursos financers.

La taula 2 descriu els diferents indicadors utilitzats per mesurar aquestes variables a la literatura analitzada, classificant-los seguint la proposta de Spircu et al. (2007), amb les referències corresponents.

**Taula 2: Els *inputs* del procés educatiu**

Àmbit	Indicadors	Referències
Recursos financers	Despesa en personal docent <sup>11</sup>	Martín, 2006; Spircu et al., 2007
	Despesa total	Bessent & Bessent, 1980; Chang et al., 2009; Conroy & Arguea, 2008; Martín, 2006; Mayston & Jesson, 1988; Ray & Jeon, 2008;
	Despesa total no docent/ despesa d'operació/ despesa de funcionament	Addonizio, 2009; Casu & Thanassoulis, 2006; Cordero-Ferrera et al., 2008; Cordero-Ferrera, Pedraja-Chaparro, & Santín-González, 2010; Kao & Hung, 2008; Kim et al., 2006; Tyagi et al., 2009; Yuhong & Yongmei, 2008
	Materials i equipaments	Giménez et al., 2007; Johnes & Yu, 2008; Ouellette & Vierstraete, 2010; Spircu et al., 2007; Thieme et al., 2011; Yuhong & Yongmei, 2008
	Actius	Martín, 2006
	Despesa en recerca	Anderson, Daim, & Lavoie, 2007; Johnes & Yu, 2008; Spircu et al., 2007
	Mida de l'escola	Driscoll, Halcoussis, & Svorny, 2003; Johnes & Yu, 2008; Kantabutra & Tang, 2006; Kao & Hung, 2008; Kim et al., 2006; Ouellette & Vierstraete, 2010; Yuhong & Yongmei, 2008
	Mida de la classe	Franta & Konecny, 2009; Kantabutra & Tang, 2006; Yuhong & Yongmei, 2008
	Instal·lacions	Giménez et al., 2007
Energia consumida	Ouellette & Vierstraete, 2010	
Recursos humans	Professorat/ personal acadèmic (total equivalent a temps complet, total per estudiant,...)	Addonizio, 2009; Afonso & St. Aubyn, 2005; Agasisti, 2009; Chen & Chen, 2011; Cheo, 2009; Conroy & Arguea, 2008; Cordero-Ferrera et al., 2010; Franta & Konecny, 2009; Giménez et al., 2007; Kantabutra & Tang, 2006; Kim et al., 2006; Martín, 2006; Naper, 2010; Ouellette & Vierstraete, 2010; Spircu et al., 2007; Thieme et al., 2011; Tyagi et al., 2009; Yuhong & Yongmei, 2008
	Experiència del professorat	Addonizio, 2009; Conroy & Arguea, 2008; Kim et al., 2006; Spircu et al., 2007
	Titulació del professorat	Addonizio, 2009; Kim et al., 2006; Spircu et al., 2007; Yuhong & Yongmei, 2008
	Gènere del professorat	Franta & Konecny, 2009; Yuhong & Yongmei, 2008
	Personal d'administració/ personal no acadèmic	Addonizio, 2009; Cheo, 2009; Ouellette & Vierstraete, 2010; Spircu et al., 2007; Tyagi et al., 2009
	Personal total	Bessent & Bessent, 1980; Johnes & Yu, 2008; Kao & Hung, 2008
	Personal docent fix/ tipus de contractació	Johnes & Yu, 2008
	Autoconfiança del professorat	Giménez et al., 2007
Càrrecs directius	Franta & Konecny, 2009; Thieme et al., 2011	

**Font:** elaboració pròpia

<sup>11</sup> Martín (2006) la classifica com a recursos humans

En aquest treball s'han pogut obtenir dades per a tots els centres en un dels principals indicadors dels recursos financers: les **despeses de funcionament**. Aquest indicador ha estat utilitzat per Addonizio (2009), Casu i Thanassoulis (2006), Kao i Hung (2008), Kim et al. (2006), Tyagi et al. (2009), i Yuhong i Yongmei (2008); entre d'altres.

Les dades disponibles han permès mesurar el **personal acadèmic** com a mesura dels recursos humans. Aquesta variable ha estat una de les més utilitzades a la bibliografia de referència (Addonizio, 2009; Agasisti, 2009; Chen & Chen, 2011; Cheo, 2009; Conroy & Arguea, 2008; Cordero-Ferrera et al., 2008, 2010; Franta & Konecny, 2009; Giménez et al., 2007; Kantabutra & Tang, 2006; Kim et al., 2006; Martín, 2006; Naper, 2010; Ouellette & Vierstraete, 2010; Spircu et al., 2007; Thieme et al., 2011; Tyagi et al., 2009; i Yuhong & Yongmei, 2008; entre d'altres).

Pel que fa a la titulació del professorat, no es disposa d'aquesta variable tret del moment d'iniciar la seva professió. En aquest cas es considera una variable que queda recollida quan s'analitza la influència del sistema educatiu ja que variarà en funció dels requeriments exigits per a cada sistema, així que ja queda recollida com a variable d'entorn.

#### **4.3.2. Els *outputs* del procés educatiu**

Com s'ha exposat a la descripció del procés educatiu, una de les principals dificultats a l'hora de mesurar-ne l'eficiència és el fet que els *outputs* d'aquest procés són molt diversos i van des del coneixement fins a la socialització (Levacic, 2008). Mancebón i Brandés (1999) defineixen els *outputs* del procés educatiu com intangibles i de diferents naturaleses.

Són molts els estudis en àmbits diversos que identifiquen com un dels *outputs* del procés educatiu els efectes positius que té l'educació en el desenvolupament econòmic i social d'una societat (Haveman & Wolfe, 1984; Psacharopoulos, 1985). Hanushek (1986), en la revisió de la literatura prèvia sobre el procés educatiu en l'àmbit econòmic, apunta diversos *outputs* utilitzats en aquesta línia, com són la

millora de la productivitat del treball, la socialització, el benestar del sistema democràtic, la criminalitat i el creixement econòmic.

D'altra banda, com apunta Levin (1996), a l'hora d'analitzar els beneficis socials de l'educació, cal tenir en compte que perquè hi siguin, ha d'anar acompanyada d'altres *inputs*, com inversió nova, enfocaments de gestió que donin suport a la participació dels treballadors, aptituds d'equip, hàbits de treball, experiència professional,... L'educació és només un factor, encara que important, en una barreja global de les condicions que determinen la productivitat i la competitivitat econòmica, com són els nivells de delinqüència, l'assistència pública, la participació política, el sistema,... L'educació té el potencial d'impacte de gran abast en cadascuna d'aquestes àrees si les condicions adequades de suport i la resta d'*inputs* hi són presents.

Ens trobem amb problemes teòrics i pràctics a l'hora de definir el valor social de l'educació. A més, el fet que els *outputs* educatius no tinguin un preu de mercat no ens permet tenir una mesura directa del valor que se'n derivaria del que els seus consumidors estarien disposats a pagar. Tal i com mostren Shields i Shields (2009), l'educació té un impacte en l'equitat i l'eficiència globals d'un país. Existeixen externalitats positives de l'educació, que són a llarg termini i difícils de mesurar. Afonso, Schuknecht, i Tanzi (2010) estudien l'impacte de la qualitat de l'educació en l'eficiència dels recursos dedicats a la redistribució de la renda (igualtat) en diferents països de l'OCDE i troben que l'eficiència i l'eficàcia de la despesa social es veu reforçada pels bons resultats de l'educació i, en menor mesura, per la despesa en educació.

La dificultat de mesurar aquest tipus d'*outputs* ha centrat la major part dels estudis d'eficiència de l'educació realitzats fins a l'actualitat en la mesura dels *outputs* més fàcilment mesurables. És per aquest motiu que els intents de mesurar l'eficiència de les escoles es limita a l'eficiència interna, que considera la relació entre els *inputs* i els *outputs* (en la mesura que siguin mesurables) de les escoles.

Hanushek (1997) fa una revisió de la literatura disponible sobre la funció de producció d'educació amb 90 publicacions que contenen 377 funcions de producció estimades, la meitat de les quals han estat publicades des del 1985 i obté que el 75% dels estudis mesuren el rendiment dels estudiants mitjançant tests estandarditzats. La resta utilitzen altres mesures com la continuïtat a l'escola, l'abandonament dels estudis o la retribució futura al mercat laboral.

En aquest treball s'han classificat els *outputs* quantificables que han estat utilitzats en la literatura de referència, en tres grans apartats: els indicadors dels resultats acadèmics, els indicadors de continuïtat d'estudis o d'ocupació, i els indicadors de serveis de suport. A la taula 3 es detallen els diferents indicadors que han estat utilitzats per mesurar els *outputs* del procés educatiu en els estudis previs analitzats, i les seves referències.

**Taula 3: Els *outputs* del procés educatiu**

<b>Output</b>	<b>Indicadors</b>	<b>Referències</b>
Resultats acadèmics	Qualificacions finals globals	Bessent & Bessent, 1980; Naper, 2010
	Qualificacions a un examen o test global	Addonizio, 2009; Andersen, 2008; Conroy & Arguea, 2008; Cordero-Ferrera et al., 2008, 2010; Giménez et al., 2007; Gray, Jesson, Goldstein, Hedger, & Rasbash, 1995; Kantabutra & Tang, 2006; Kim et al., 2006; Mancebón & Muñiz, 2008; Portela & Thanassoulis, 2001; Thanassoulis & Dunstan, 1994
	Qualificació en proves específiques (la majoria en lectura o llengua i matemàtiques)	Afonso & St. Aubyn, 2005; Barbosa & Wilhelm, 2009; Cheo, 2009; Cools, de Fraine, Van den Noortgate, & Onghena, 2009; De Witte & Kortelainen, 2009; Ferrão, 2009; Thieme et al., 2011; Yuhong & Yongmei, 2008; Zimmer & Buddin, 2009
	Alumnes aprovats o amb una puntuació per sobre d'un valor determinat	Barbosa & Wilhelm, 2009; Cheo, 2009; Cordero-Ferrera et al., 2008; Mancebón & Muñiz, 2008; Oliveira & Santos, 2005; Spircu et al., 2007
	Alumnes titulats <sup>12</sup>	Kantabutra & Tang, 2006; Kirjavainen & Loikkanen, 1998; Martín, 2006; Murias, de Miguel, & Rodríguez, 2008; Tyagi et al., 2009
Després dels estudis (Ocupabilitat/continuitat d'estudis)	Alumnes desocupats	Thanassoulis & Dunstan, 1994
	Alumnes ocupats (en feina o continuïtat d'estudis)	Thanassoulis, 1996; Thanassoulis & Dunstan, 1994
	Alumnes ocupats en feina	Agasisti, 2009; Chen & Chen, 2011; Ray & Jeon, 2008; Tyagi et al., 2009
	Alumnes que continuen estudis	Franta & Konecny, 2009
	Alumnes que milloren d'ocupació	Chen & Chen, 2011; Ray & Jeon, 2008
Serveis de suport <sup>13</sup>	A l'alumne (ingressos provinents dels alumnes, nombre d'alumnes <sup>14</sup> , crèdits matriculats, crèdits oferts, places a la biblioteca, satisfacció amb l'oferta,...)	Casu & Thanassoulis, 2006; Kao & Hung, 2008; Martín, 2006; Murias et al., 2008; Ouellette & Vierstraete, 2010; Tyagi et al., 2009
	Al personal (despeses totals de personal, personal docent, personal docent internacional)	Casu & Thanassoulis, 2006; Chang et al., 2009; Murias et al., 2008
	A la societat (ingressos per beques de recerca, patents o per altres serveis, publicacions, prestigi, població amb estudis, estudiants internacionals)	Agasisti, 2009; Anderson et al., 2007; Casu & Thanassoulis, 2006; Chang et al., 2009; Chen & Chen, 2011; Johnes & Yu, 2008; Kao & Hung, 2008; Martín, 2006; Murias et al., 2008; Tyagi et al., 2009

**Font:** elaboració pròpia

<sup>12</sup> Ouellette i Vierstraete (2010) consideren que aquest indicador no és adequat ja que representa considerar que els estudiants que no obtenen diploma no han obtingut cap profit del seu any a l'escola

<sup>13</sup> Classificació de Casu i Thanassoulis (2006)

<sup>14</sup> Alguns autors ho consideren un *input* (Conroy & Arguea, 2008; Cheo, 2009; Franta & Konecny, 2009 i Chen & Chen, 2011)

Es poden destacar com a variables *output* més utilitzades als estudis previs sobre l'eficiència del procés educatiu les qualificacions a un examen o test global que passen tots els alumnes en un determinat nivell. Generalment en matemàtiques i llengua o lectura. També es pot concloure, de la revisió bibliogràfica realitzada, que hi ha un consens generalitzat en establir aquesta mesura de l'*output* educatiu per la seva homogeneïtat i objectivitat, alhora que es fa referència a les seves limitacions. Per una banda, aquest indicador mesura una sola de les moltes dimensions de l'*output* educatiu i exclou la dimensió a llarg termini (Hanushek, 1986), d'altra banda es pot qüestionar aquesta mesura en centrar-se en l'assoliment d'uns determinats coneixements, més que en l'adquisició de les competències necessàries pels futurs professionals (Hanushek, 1986), i també és qüestionable el seu ús ja que la seva popularitat pot ocasionar la manipulació per part de les escoles de manera que centrin els esforços en la millora dels resultats a unes determinades proves en detriment d'altres objectius (Cheo, 2009).

A Andorra no existeix cap prova comú a tots els sistemes educatius avaluada per persones alienes als centres. Pel que fa a les qualificacions dels expedients, no és possible obtenir una qualificació mitjana donat que no tots els sistemes educatius qualifiquen de forma quantitativa. D'altra banda, sí que existeixen criteris comuns a l'hora d'establir els estudiants que passen curs, tal i com han manifestat els responsables dels diferents sistemes educatius del país. Aquest seria l'indicador més homogeni que es troba disponible per mesurar els resultats acadèmics dels alumnes. És per aquest motiu que en aquest treball s'ha pres com a *output* indicador dels resultats acadèmics, el **nombre d'alumnes que passen curs**. S'ha analitzat la mitjana de la ràtio d'estudiants que passen envers els estudiants del centre i aquesta mitjana supera el 95% en tots els casos, per tant, no sembla que hi hagi una heterogeneïtat excessiva entre els diferents sistemes, pel que fa als alumnes que passen curs. Altres estudis que han utilitzat el mateix tipus de variable com a indicador dels resultats acadèmics dels alumnes són Barbosa i Wilhelm (2009), Cheo (2009), i Oliveira i Santos (2005).

Pel que fa als indicadors d'ocupació/continuïtat d'estudis, s'utilitzen en els estudis que analitzen el procés educatiu en un nivell preuniversitari i universitari. Aquest treball analitza l'eficiència de les escoles dels nivells de maternal i primera ensenyança pel que no es consideren els *outputs* que mesuren el que passa després dels estudis (és obligatori que tots els alumnes continuïn els estudis), ni aquells que habitualment s'han utilitzat per mesurar l'impacte directe en la societat (serveis de suport a la societat).

La definició d'un *output* ve donada pels objectius que es persegueixen al context real. No es poden separar els *outputs* i els *inputs* de la realitat (Dyson, Allen, Camanho, Podinovski, Sarrico, & Shale, 2001). Com ja s'ha exposat al 3r apartat, actualment a Andorra s'està posant en perill la riquesa que representa una oferta pública de sistemes educatius diferents, en reduir-se el nombre d'alumnes que escullen un d'aquests sistemes. Aquest fet ha ocasionat el tancament recent d'algunes escoles d'aquest sistema. L'interès per mantenir aquesta diversitat de centres també es troba descrit a la Llei qualificada d'educació del 3 de setembre del 1993, al preàmbul de la qual s'hi troba: *Aquesta Llei estableix l'estructura educativa andorrana a partir de la realitat existent: la de diversos sistemes educatius que coexisteixen dins d'una sola estructura educativa, una especificitat certament enriquidora, a la qual no es vol renunciar.* A la mateixa llei també s'hi pot trobar un altre dels objectius de la societat andorrana: l'accés universal a l'educació.

D'acord amb l'exposat, es considera que el nombre d'alumnes, un dels indicadors que hem pogut obtenir amb les dades disponibles, mesura no només el servei de suport a l'alumne, sinó que també representa un servei de suport a la societat. Aquesta variable ha estat utilitzada com a *output* per Kao i Hung (2008), Martín (2006), Ouellette i Vierstraete (2010), i Tyagi et al. (2009).

Per acabar, cal tenir en compte que els indicadors que han estat utilitzats prèviament com a mesura del servei de suport al personal, en aquest treball han estat considerades *input*.



De la mateixa manera que estableixen Kao i Hung (2008), aquest treball se centra més en trobar l'eficiència en la utilització dels recursos que en els resultats acadèmics, és per aquest motiu que es considera que els *outputs* disponibles constitueixen un bon indicador dels resultats del procés educatiu, homogeni per a tots els centres analitzats.

Cal tenir present, a l'hora d'interpretar els resultats d'aquest treball, les limitacions de la utilització d'uns *outputs* que se centren més en la dimensió quantitativa de l'*output* educatiu i en menor mesura, en la dimensió qualitativa (resultats acadèmics). Aquesta limitació ha estat ocasionada per la utilització d'una mesura dels resultats acadèmics (alumnes que passen curs), que tot i no ser la millor, ha estat la millor donades les dades disponibles de les que es disposa.

#### **4.3.3. Les variables d'entorn**

Una altra de les particularitats que cal tenir en compte a l'hora d'analitzar l'eficiència del procés educatiu és que hi participen variables exògenes al procés que no són controlables per l'escola (Hanushek, 1986; Spircu et al., 2007). La influència d'aquestes variables en el rendiment acadèmic dels alumnes, fins i tot de manera més important que els recursos dedicats a l'educació, es va posar de manifest a l'informe Coleman (Coleman et al., 1966). Des de la publicació d'aquest informe, on s'identificaven els anomenats *inputs* no escolars, han estat molts els estudis sobre el procés educatiu que han identificat aquest tipus de variables i n'han mesurat la seva influència.

Tot i que hi ha un consens generalitzat pel que fa a la influència que tenen les variables d'entorn en el rendiment acadèmic dels estudiants (Bacdayan, 1997; Datcher-Loury, 1989; Goldhaber & Brewer, 1997; Gray, Jesson, & Jones, 1986; Jesson, Mayston, & Smith, 1987; Mayston & Jesson, 1988; Muñoz, 2001; Sammons, Nuttall, & Cuttance, 1993; White, 1982), no hi ha un consens en l'establiment d'aquestes variables (Bifulco & Bretschneider, 2001).

En aquest treball es proposa agrupar aquestes variables en quatre àmbits diferents:

- 1- Les característiques individuals de l'alumne. En aquest àmbit s'hi inclouen les variables que mesuren qualitats individuals de l'alumne que treballs previs han relacionat amb el seu rendiment acadèmic. Aquest indicador és una manera de mesurar el caràcter acumulatiu del procés educatiu identificat en la revisió de la literatura existent realitzada per diversos autors, com Hanushek (1986) o Spircu et al. (2007). D'entre les mesures utilitzades a la bibliografia de referència, cal destacar, pel volum de treballs que les han tingut en compte, el nivell acadèmic d'entrada (en aquells nivells on hi ha un nivell d'escolarització prèvia amb proves acadèmiques que en determinin el nivell d'entrada); el gènere (en diversos estudis es relaciona el gènere femení amb resultat acadèmics més bons, però molts conclouen que el seu efecte com a variable d'entorn és baix o no significatiu; un exemple n'és l'estudi de Hajnalka (2008) que conclou que tot i que les noies són més eficients no hi ha un efecte contextual en el gènere); l'actitud enfront l'estudi/ temps d'estudi a casa; i l'índex de mobilitat, com a indicador, en aquest cas, en sentit invers, d'estabilitat del perfil dels estudiants (a més alt índex de mobilitat, nivell més baix és aquest indicador). Cordero-Ferrera, et al. (2010) agrupen aquest indicador en dues dimensions: habilitats i actituds.
- 2- L'entorn familiar. Diferents estudis han demostrat la importància de les característiques de l'entorn familiar en el procés educatiu. Alguns exemples d'aquests estudis que demostren que aquesta variable té una influència més gran en el rendiment dels estudiants que les seves característiques individuals o els recursos de les escoles són: Andrabi, Das, i Khwaja (2012), Jiménez, Lockheed, & Paqueo (1991), Levin i Kelley (1994), Williams i Carpenter (1991), i Witte (1992).

L'aspecte més utilitzat en la literatura revisada és l'estatus socioeconòmic de l'entorn familiar i aquesta variable, utilitzada per Ferrão (2009), ha estat

considerada com la més influent en el rendiment acadèmic dels alumnes en l'estudi realitzat per Hanushek (1986).

En aquest treball es proposa dividir aquesta variable en dues dimensions:

- a. Nivell econòmic (veure els indicadors a la taula 4)
- b. Capital social (Ferrão, 2009) (veure els indicadors a la taula 4).

La literatura analitzada confirma que com més alts són aquests indicadors, més alt és el rendiment acadèmic dels alumnes i és per aquest motiu que cal tenir-los en compte a l'hora d'analitzar l'eficiència de les escoles ja que tot i no ser unes variables controlables per l'escola, actuen de la mateixa manera que els *inputs* del procés educatiu.

- 3- L'entorn organitzatiu: aquí hi intervindrien les particularitats legislatives de cada sistema educatiu i de la seva funció pública o privada, els estils de lideratge de cada centre o la mida de l'escola. En aquesta proposta de classificació també s'inclou en aquest àmbit les característiques específiques del grup-classe.

D'acord amb la literatura revisada a l'hora d'analitzar l'eficiència de les escoles, s'han de tenir en compte, com a *inputs* no controlables per l'escola, les característiques que constitueixen un entorn organitzatiu més favorable al procés educatiu, com són la motivació i satisfacció del professorat (Bessent & Bessent, 1980), la capacitat de gestió (Thieme et al., 2011), la ràtio professor/estudiant (Kantabutra & Tang, 2006; Yuhong & Yongmei, 2008), entre d'altres.

Pel que fa a la mida de l'escola, tal i com exposen Kantabutra i Tang (2006), tot i els arguments que se sostenen en les economies d'escala que apunten cap a una relació positiva entre la mida de l'escola i la seva eficiència, cal tenir en compte els avantatges qualitatius de l'escola petita en termes d'atenció

individualitzada,... i és per aquest motiu que els estudis realitzats sobre la influència de la mida de l'escola en la seva eficiència han donat resultats diversos i no es pot confirmar el sentit d'aquesta relació.

Algunes d'aquestes variables són controlables per l'autoritat educativa, però no estan en mans de l'escola. És per aquest motiu que es tracten de la mateixa manera que la resta de variables d'entorn.

- 4- L'entorn local. L'entorn socioeconòmic local de la zona, regió o país on es troba el centre educatiu també és una variable exògena al procés educatiu que influeix en la seva eficiència. Aquí s'hi consideren els indicadors macroeconòmics de la zona, els serveis disponibles relacionats amb l'educació (p. e. accés a biblioteques públiques), així com les característiques diferencials de la zona (rural, costanera,...). En el primer cas el sentit de la influència és clar (com millors són els indicadors macroeconòmics de la zona, millor és l'eficiència de l'escola), però en el segon cas, és difícil preveure el sentit de la seva influència. A títol d'exemple: diversos estudis de la literatura revisada han trobat que les escoles de zones urbanes són més eficients que les rurals (Kantabruta & Tang, 2006; Mancebón & Brandés, 1999), d'altres no hi troben diferències (Soteriou, Karahanna, Papanastasiou & Diakourakis, 1998).

La taula 4 mostra la relació dels estudis previs analitzats i els indicadors utilitzats per mesurar aquestes variables.

Taula 4: Les variables d'entorn

Àmbit	Indicadors	Referències	
<b>Característiques individuals de l'alumne<sup>15</sup></b>	Nivell acadèmic d'entrada	Bessent & Bessent, 1980; Cheo, 2009; Cools et al., 2009; Cordero-Ferrera et al., 2008; Dunstan, 1994; Ferrão, 2009; Gray, 1981; Gray & Jesson, 1990; Gray et al., 1995; Kim et al., 2006; Portela & Thanassoulis, 2001; Ray & Jeon, 2008; Thanassoulis, 1996	
	Gènere	Andersen, 2008; Cheo, 2009; Cools et al., 2009; Hajnalka, 2008; Gray & Jesson, 1990; Gray et al., 1995; Kim et al., 2006; Naper, 2010; Ray & Jeon, 2008;	
	Actitud enfront l'estudi/ temps d'estudi a casa	Barbosa & Wilhelm, 2009; Cordero-Ferrera, et al., 2010; Giménez et al., 2007; Mancebón & Muñiz, 2008; Oliveira & Santos, 2005	
	Alumnes superdotats	Conroy & Arguea, 2008	
	Índex de mobilitat <sup>16</sup>	Addonizio, 2009; Bessent & Bessent, 1980; Conroy & Arguea, 2008; Zimmer & Buddin, 2009	
	Ràtio de promoció/ alumnes que passen curs l'any anterior	Conroy & Arguea, 2008; Cordero-Ferrera et al., 2010	
	Expedients disciplinaris	Addonizio, 2009	
	Alumnes amb necessitats d'educació especials	Addonizio, 2009; Conroy & Arguea, 2008; Kim et al., 2006	
	Autoconfiança/ expectatives/ satisfacció	Giannoulis & Ishizaka, 2010; Giménez et al., 2007	
<b>Entorn familiar</b>	Nivell econòmic	Ingressos familiars	Andersen, 2008; Barbosa & Wilhelm, 2009; Bessent & Bessent, 1980; Cordero-Ferrera et al., 2008, 2010; Giménez et al., 2007; Kantabutra & Tang, 2006; Mayston & Jesson, 1988; Naper, 2010
		Disponibilitat de beques	Addonizio, 2009; Arguea, 2008; Charnes, Cooper, & Rhodes, 1981; Kim et al., 2006; Thanassoulis, 1996; Thanassoulis & Dunstan, 1994; Zimmer & Buddin, 2009
		Característiques habitatge/ nombre de membres a la família/ habitació pròpia	Andersen, 2008; De Witte & Kortelainen, 2009; Gray & Jesson, 1990
		Professió dels tutors/es/ atur	Cordero-Ferrera et al., 2008, 2010; Gray, 1981; Mancebón & Muñiz, 2008; Mayston & Jesson, 1988
		Disponibilitat de recursos a casa (bibliografia,...)	Giménez et al., 2007
		Ús de les TIC a casa	Cools et al., 2009; Ferrão, 2009; Giménez et al., 2007; Lavado & Cabanda, 2009
		Indicador general de l'estatus socioeconòmic	Cools et al., 2009; Thieme et al., 2011
		Alumnes que treballen	Barbosa & Wilhelm, 2009

<sup>15</sup> Cordero-Ferrera, et al. (2010) agrupen aquest indicador en dues dimensions: habilitats i actituds. Spircu et al. (2007) defineixen un indicador general per aquest aspecte, que anomenen: Qualitat de l'alumne.

<sup>16</sup> Bessent i Bessent (1980) consideren l'assistència promig diària com a variable *input*

Àmbit		Indicadors	Referències
<b>Entorn familiar</b>	Capital social	Nivell d'estudis dels tutors/es	Andersen, 2008; Andrabi et al., 2012; Barbosa & Wilhelm, 2009; Cordero-Ferrera et al., 2008, 2010; De Witte & Kortelainen, 2009; Hajnalka, 2008; Ferrão, 2009; Naper, 2010
		Dificultat d'integració (Immigració/ llengua <sup>17</sup> / ètnia/ minoria/ nacionalitat/ anys de residència)	Addonizio, 2009; Andersen, 2008; Bessent & Bessent, 1980; Conroy & Arguea, 2008; Kim et al., 2006; Naper, 2010; Ray & Jeon, 2008; Zimmer & Buddin, 2009
		Famílies monoparentals/ estat civil dels tutors/es	Andersen, 2008; Mayston & Jesson, 1988; Naper, 2010
		Assistència promig diària dels alumnes	Bessent & Bessent, 1980
		Assistència dels tutors/es a l'escola	Barbosa & Wilhelm, 2009
		Alumnes que no viuen amb els tutors/es	Barbosa & Wilhelm, 2009
		Implicació dels pares amb l'escola	Conroy & Arguea, 2008
		Pràctica religiosa	Carbonaro, 1999; Hajnalka, 2008; Morgan & Sorensen, 1999
		Obligacions, expectatives i confiança	Coleman, 1988; Cordero-Ferrera et al., 2008
		Expectatives acadèmiques de la família (aspiracions dels tutors, confiança dels tutors en els bons resultats)	Cordero-Ferrera, et al., 2010; Mancebón & Muñiz, 2008
<b>Entorn organitzatiu</b>	Entorn normatiu	Proporció de sol·licituds d'accés rebutjades	Ray & Jeon, 2008
		Gestió i organització/ tipus d'escola (formació del professorat, lideratge, ràtio professor/estudiant,...)	Cheo, 2009; Driscoll et al., 2003; Hajnalka, 2008; Oliveira & Santos, 2005; Yuhong & Yongmei, 2008; Zimmer & Buddin, 2009
		Serveis a l'educació (disciplines ofertes, experiència requerida, accés a fonts d'informació, qualitat de la comunicació professor- estudiant,...)	Oliveira & Santos, 2005; Spiricu et al., 2007
	Clima organitzatiu	Esperit (satisfacció del treball), intimitat (interaccions socials amb el professorat), motivació (del professorat envers el seu propi treball com a exemple), consideració (principals línies de cooperació entre el professorat)	Bessent & Bessent, 1980
Capacitats organitzatives del centre		Thieme et al., 2011	

<sup>17</sup> La llengua és classificada com a característiques de l'estudiant per alguns autors, com Kim et al. (2006) i Conroy i Arguea (2008)

Àmbit		Indicadors	Referències
<b>Entorn organitzatiu</b>	Mida de l'escola <sup>18</sup>	Superfície	De Witte & Kortelainen, 2009; Ouellette & Vierstraete, 2010
	Característiques del grup-classe	Mitjana dels resultats acadèmics	Kim et al., 2006
		Estatut socioeconòmic mitjà	Andersen, 2008
		Percentatge d'estudiants postgraduats	Johnes & Yu, 2008
		Indicador general de les característiques del grup	Cordero-Ferrera et al., 2008
		Mitjana d'anys d'educació rebuda pels pares del grup-classe	Yuhong & Yongmei, 2008
		Capacitats organitzatives a nivell d'aula	Thieme et al., 2011
		Factor d'agrupament d'alumnes de l'entorn per escola	De Witte & Kortelainen, 2009
Públic / privat	Públic / privat	Agasisti, 2009; Andersen, 2008; Thieme et al., 2011	
<b>Entorn local</b>	Indicadors macroeconòmics de la zona	PIB per càpita	Agasisti, 2009; Oliveira & Santos, 2005
		Taxa de divorcis, índex de desenvolupament, nombre de físics per cada 1000 habitants	Oliveira & Santos, 2005
		Atur	Franta & Konecny, 2009; Oliveira & Santos, 2005
		Salari per hora	Franta & Konecny, 2009
		Nombre d'habitants, nivell d'urbanització, base impositiva	Andersen, 2008
		Despesa pública d'educació	Agasisti, 2009; Andersen, 2008; Cheo, 2009; Yuhong & Yongmei, 2008
		Promig d'anys d'educació	Agasisti, 2009
		Ràtio de criminalitat	Conroy & Arguea, 2008
	En funció de la competència que es troba al voltant	Conroy & Arguea, 2008; Franta & Konecny, 2009; Zimmer & Buddin, 2009	
Ubicació	En funció del tipus de zona: rural o urbana, costa o central	Gilbert & Gugler, 1992; Oliveira & Santos, 2005; Soteriou et al., 1998	

Font: elaboració pròpia

<sup>18</sup> Aquest indicador ha estat considerat un *input*, en molts dels estudis previs analitzats, com es pot veure a la taula 2.

Seguidament es detallen els indicadors utilitzats en aquest treball per mesurar cadascuna de les variables d'entorn.

Per mesurar les característiques individuals de l'alumne, la variable més utilitzada a la bibliografia de referència és el nivell acadèmic d'entrada, a partir de nivells educatius superiors, però en el cas de maternal i primera ensenyança, aquesta variable no és la més utilitzada ja que no existeix un nivell d'escolarització reglada previ. Les dades disponibles han permès obtenir l'**índex de mobilitat** utilitzat per Addonizio (2009), Bessent i Bessent (1980), Conroy i Arguea (2008), i Zimmer i Buddin (2009). En aquests estudis previs analitzats s'ha utilitzat aquest indicador de les característiques individuals de l'alumne per considerar l'estabilitat dels membres del grup un factor favorable al rendiment acadèmic i, per tant, un indicador de qualitat més alta dels alumnes, en detriment dels alumnes que canvien sovint de centres escolars.

Un altre indicador de les característiques individuals de l'alumne que s'utilitza en aquest treball i que representa una novetat en els estudis realitzats sobre l'eficiència del procés educatiu és el **nombre de llengües de comunicació de l'entorn familiar**. En un entorn com el d'Andorra, amb una gran diversitat cultural i entorns familiars amb orígens diversos, els casos de bilingüisme i multilingüisme en l'entorn familiar no són excepcionals i és per aquest motiu que cal tenir en compte l'efecte que aquest entorn pot tenir en el rendiment acadèmic dels estudiants.

Des de la publicació de l'estudi de Peal i Lambert el 1962, en el qual s'analitzava la relació entre bilingüisme i intel·ligència al Canadà, controlant l'efecte de l'entorn socioeconòmic, i es conclouia que els alumnes bilingües obtenien puntuacions millors en 15 de les 18 mesures d'intel·ligència; han estat molts els estudis que han constatat l'efecte favorable del bilingüisme i el multilingüisme en el rendiment acadèmic dels alumnes. Mclaughlin i Nayak (1989) van trobar que les persones bilingües són més flexibles en l'ús d'estratègies d'aprenentatge de la llengua que les monolingües; Bialystok (1991) va trobar que els infants bilingües obtenen millors resultats en les tasques metalingüístiques; Swain i Lapkin (1991) van trobar que els alumnes bilingües



obtenien millors resultats en l'adquisició d'una tercera llengua que els monolingües, tot i pertànyer a un nivell socioeconòmic i cultural més baix; i són diversos els estudis que han arribat als mateixos resultats en entorns multilingües. Al país Basc, en un entorn on el bilingüisme és castellà/ eusquera, alguns exemples d'estudis en aquesta línia són Cenoz (2003) i Lasagabaster (2000); a Catalunya, on el bilingüisme és castellà/català han arribat a les mateixes conclusions els treballs de Roquet-Pugés i Pérez-Vidal (2008), i Sanz (2008), entre d'altres; al Canadà, on el bilingüisme és francès/anglès, alguns exemples en són els estudis de Bialystok (1991) i Peal i Lambert (1962), entre d'altres.

Tenint en compte que cada vegada són més els estudis que apunten que el bilingüisme i el multilingüisme tenen efectes positius en les qualitats cognitives i les habilitats d'estudi dels alumnes, i donada la diversitat cultural de l'entorn andorrà, en aquest treball es considera aquesta variable (nombre de llengües de comunicació en l'entorn familiar) com una variable d'entorn classificada dins dels indicadors de les característiques individuals de l'alumne, que representa una novetat en la literatura existent sobre l'eficiència del procés educatiu.

Pel que fa a les variables que mesuren l'entorn familiar, en aquest treball s'utilitza un dels indicadors més utilitzats a la bibliografia de referència per mesurar el nivell econòmic de les famílies: **el nivell d'ingressos familiars**, tal i com han fet Andersen (2008), Barbosa i Wilhelm (2009), Bessent i Bessent (1980), Cordero-Ferrera et al. (2008), Giménez et al. (2007), Kantabutra i Tang (2006), Mayston i Jesson (1988), i Naper (2010). Amb el mateix propòsit s'utilitza l'indicador de **l'accés a bibliografia a casa**, utilitzat per Giménez et al. (2007). Per mesurar els aspectes relacionats amb el capital social de les famílies també s'utilitzen els indicadors que han estat més considerats a la bibliografia de referència: **el nivell d'estudis dels tutors/es** (tal i com fan Andersen, 2008; Andrabi et al., 2012; Barbosa & Wilhelm, 2009; Cordero-Ferrera et al., 2008; Hajnalka, 2008; Ferrão, 2009; i Naper, 2010) i un índex de mesura de la **dificultat d'integració**. Aquest darrer indicador que és mesurat com el nivell d'immigració (mesurada amb la nacionalitat) en els estudis realitzats per Addonizio

(2009), Andersen (2008), Bessent i Bessent (1980), Conroy i Arguea (2008), Kim et al. (2006), Naper (2010), Ray i Jeon (2008), i Zimmer i Buddin (2009) entre d'altres. Aquest treball recull diversos factors que tenen en compte la realitat multicultural de l'entorn andorrà i que no pot venir recollida per la nacionalitat (els nats a Andorra poden tenir la nacionalitat andorrana independentment de l'origen dels pares, i els pares immigrants triguen 20 anys a poder-la obtenir). És per aquest motiu que aquest indicador es construeix a partir dels anys de residència dels pares i de la llengua/gües de comunicació a l'entorn familiar. En el cas de la llengua/gües de comunicació a l'entorn familiar, l'entorn favorable és variable, en funció del sistema educatiu d'acord amb quina sigui la seva llengua vehicular o les seves llengües vehiculars.

Tal i com ja s'apunta a l'informe Coleman, publicat el 1966, el fet que la llengua de comunicació de l'entorn familiar sigui diferent de la llengua vehicular utilitzada a l'escola, constitueix un entorn menys favorable per als nivells educatius de primera ensenyança, si bé és cert, que al nivell de segona ensenyança, deixa de ser així.

Pel que fa a l'entorn organitzatiu, tal i com s'ha descrit al tercer apartat d'aquest treball, el **sistema educatiu al qual pertany cada escola** identifica els trets diferencials pel que fa a entorn normatiu i clima organitzatiu. Per a cada sistema educatiu, tot i que tots s'emmarquen en un context normatiu global del país, existeix un entorn normatiu específic diferent que influeix en les disciplines ofertes, en la política de contractació, en el nivell d'autonomia de cada centre, en el tipus de gestió,... tal i com s'ha descrit al tercer apartat d'aquest treball. És per aquest motiu que aquest és el principal indicador de l'entorn organitzatiu utilitzat en aquest treball.

Pel que fa a l'entorn local, i d'acord amb la realitat de l'entorn o es realitza aquesta investigació exposada al tercer capítol d'aquest treball, es considera que els indicadors macroeconòmics de la zona són homogenis per a totes les escoles del país, i es considera que tot i disposar de la **ubicació** (localitat) de cada centre com a possible indicador de l'entorn local on actua, no representa les diferències que aquest indicador pren en altres contextos. A Andorra es concentren totes les escoles en un entorn molt

reduït, on és difícil d'identificar zones amb diferències pel que fa als indicadors macroeconòmics. És per aquest motiu que aquesta variable no s'introdueix com un *input* no controlable per l'escola a l'hora d'analitzar l'eficiència.

La taula 5 resumeix les variables *input*, *output* i d'entorn que intervenen en el procés educatiu i que són utilitzades en aquest treball, amb les referències dels estudis previs que també les han utilitzat.

**Taula 5: Variables *input*, *output* i d'entorn que s'utilitzen en aquest treball**

Tipus de variable	Indicador	Estudis previs que l'han utilitzat
<i>Input</i> / recursos financers	Despeses de funcionament	Addonizio, 2009; Casu & Thanassoulis, 2006; Cordero-Ferrera et al., 2008; Kao & Hung, 2008; Kim et al., 2006; Tyagi et al., 2009; Yuhong & Yongmei, 2008
<i>Input</i> / recursos humans	Personal acadèmic	Addonizio, 2009; Agasisti, 2009; Cheo, 2009; Chen & Chen, 2011; Conroy & Arguea, 2008; Cordero-Ferrera et al., 2008; Franta & Konecny, 2009; Giménez et al., 2007; Kantabutra & Tang, 2006; Kim et al., 2006; Martín, 2006; Naper, 2010; Ouellette & Vierstraete, 2010; Spircu et al., 2007; Tyagi et al., 2009; Yuhong & Yongmei, 2008
<i>Output</i> / resultats acadèmics	Nombre d'alumnes que passen curs	Barbosa & Wilhelm, 2009; Cheo, 2009; Oliveira & Santos, 2005
<i>Output</i> / serveis de suport	Nombre d'alumnes	Kao & Hung, 2008; Martín, 2006; Ouellette & Vierstraete, 2010; Tyagi et al., 2009
Entorn/ característiques individuals de l'alumne	Índex de mobilitat	Addonizio, 2009; Bessent & Bessent, 1980; Conroy & Arguea, 2008; Zimmer & Buddin, 2009
	Nombre de llengües de comunicació a l'entorn familiar	Nova proposta en aquest treball.
Entorn organitzatiu <sup>19</sup>	Sistema educatiu	indicador de l'entorn normatiu i clima organitzatiu.
Entorn familiar/ nivell econòmic	Nivell d'ingressos familiars	Andersen, 2008; Barbosa & Wilhelm, 2009; Bessent & Bessent, 1980; Cordero-Ferrera et al., 2008; Giménez et al., 2007; Kantabutra & Tang, 2006; Mayston & Jesson, 1988; Naper, 2010
	Accés a bibliografia a casa	Giménez et al., 2007
	Accés a Internet a casa	Cools et al., 2009; Ferrão, 2009; Giménez et al., 2007; Lavado & Cabanda, 2009
Entorn familiar/ capital social	Nivell d'estudis dels tutors	Andersen, 2008; Andrabi et al., 2012; Barbosa & Wilhelm, 2009; Cordero-Ferrera et al., 2008; Hajnalka, 2008; Ferrão, 2009; Naper, 2010
	Dificultat d'integració (anys residència, llengua/gües de comunicació a l'entorn familiar)	Addonizio, 2009; Andersen, 2008; Bessent & Bessent, 1980; Conroy & Arguea, 2008; Kim et al., 2006; Naper, 2010; Ray & Jeon, 2008; Zimmer & Buddin, 2009

**Font:** Elaboració pròpia

<sup>19</sup> En no poder identificar l'indicador que representa un entorn més favorable, s'analitza la relació entre aquesta variable i l'eficiència de les escoles, de forma independent, sense introduir-la al DEA com un *input* no controlable, a l'hora de fer l'estudi comparatiu per sistemes educatius.

#### **4.4. Tècniques utilitzades per mesurar l'eficiència**

De la bibliografia estudiada s'han obtingut diferents tècniques per estudiar l'eficiència del procés educatiu, que van des de l'anàlisi de regressió (Gray et al., 1986) al mètode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA: Aigner, Lovell, & Schmidt, 1977; Franta & Konecny, 2009; Meeusen & van den Broeck, 1977), passant per la Funció de producció Cobb Douglas (Henderson & Quandt, 1971).

Pel que fa als mètodes de frontera no paramètrica que han estat utilitzats per analitzar l'eficiència del procés educatiu, segons la literatura revisada són el *Free Disposable Hull* (FDH: Deprins, Simar & Tulkens, 1984) i el *Data Envelopment Analysis* (DEA, Charnes et al., 1978). La taula 6 recull algunes de les metodologies utilitzades en estudis d'eficiència de la literatura analitzada.

Per l'essència de la definició de l'eficiència d'un procés, els mètodes més adequats per mesurar-la són els mètodes frontera, que permeten mesurar el nivell d'assoliment de la producció màxima amb la utilització dels recursos mínims (Prior, 1992).

El 1957, Farrell va utilitzar el mètode Koopmans per estudiar l'eficiència mitjançant l'estimació d'una frontera de possibilitats de producció d'unes determinades unitats de producció: *englobament convex dels vectors input-output*. Aquest mètode, inicialment establert per a un sol *input* i un sol *output*, va ser programat per Charnes et al. (1978), per a rendiments constants d'escala i desenvolupat després per Banker, Charnes, i Cooper (1984) que van introduir-hi els rendiments variables d'escala. El mètode DEA estima la frontera d'eficiència amb múltiples *inputs* i múltiples *outputs* que són convertits en un de sol en cada cas, mitjançant l'establiment de ponderacions. Aquestes ponderacions poden canviar en funció de la unitat que sigui avaluada. Per a cada unitat s'estableixen les ponderacions que la fan més eficient. Des del desenvolupament del mètode DEA amb Charnes et al. (1978), són molts els estudis que han utilitzat aquesta metodologia per mesurar l'eficiència en l'assignació de recursos públics.

El 1988 Mayston i Jesson fan una anàlisi de les diferents metodologies existents per mesurar l'eficiència d'un procés productiu aplicant-los en un estudi del comportament de 96 escoles angleses. Conclouen el mètode DEA permet adequar-se més a la realitat del procés educatiu. Aquest mètode aporta una descripció de la realitat que identifica les àrees problemàtiques que no permeten actuar de forma eficient. Els mateixos autors apunten la necessitat d'una anàlisi qualitativa posterior, per tenir en compte altres elements de la realitat, que a la vegada permetran refinar els models quantitativs i obtenir noves variables a introduir-hi per fer-los més adequats. El model quantitativ ens permet identificar les àrees que poden ser utilitzades per millorar l'eficiència i donar indicadors d'actuació.

Les altres metodologies estudiades per Mayston i Jesson el 1988 són:

**Anàlisi de regressió.** Utilitzat per Gray et al. (1986). Hi troben, en la seva aplicació al procés educatiu, les característiques problemàtiques següents:

- S'assumeix linealitat (el canvi en l'*input* provoca un impacte lineal en l'*output*).
- S'assumeix independència entre les variables *input* i d'entorn (l'impacte en l'*output* d'un canvi d'una variable *input* és independent del nivell de les altres variables *input*)
- No es tenen en compte les possibles millors combinacions d'*outputs* educatius a través del canvi en la distribució dels *inputs*.
- No es considera si les desviacions negatives de la línia de regressió fan referència a millores exclusives en el rendiment en diferents direccions o es poden assolir totes al mateix temps.
- El fet que les desviacions de la línia de regressió puguin ser positives mostra que no estem dibuixant una frontera de possibilitats de producció, sinó una mitjana estadística del comportament mitjà (de totes les escoles, les més eficients i les menys)
- El rendiment de les escoles amb unes variables d'entorn i d'*inputs* molt lluny del centre estadístic es realitza a través de l'extrapolació de la mitjana

estadística d'experiència, sense tenir en compte si l'experiència mitjana de les escoles és rellevant en resoldre problemes de les escoles en circumstàncies d'entorn més extremes.

- Alguns estudis que han utilitzat aquest mètode per analitzar l'eficiència de l'educació són: Kim et al. (2006), Mayston i Jesson (1988), i Yuhong i Yongmei (2008).

**Funció de producció Cobb- Douglas.** Les característiques d'aquest mètode són:

- Permet la convexitat: resol parcialment tots els problemes de l'anàlisi de regressió.
- S'afegeixen els logaritmes en les dues bandes de la funció de producció: ara la relació lineal és entre els logaritmes.
- Es manté el tercer problema de l'anàlisi de regressió ja que cap dels dos mètodes té en compte la naturalesa multidimensional i interdependent dels *outputs* del procés educatiu

**Data Envelopment Analysis (DEA).** Característiques:

- Dibuixa la frontera de possibilitats de producció mitjançant els nivells assolits per les escoles que actuen de la forma més eficient.
- Es resolen tots els problemes dels dos mètodes previs

Tal i com estableixen Chang et al. (2009) i Johnes i Yu (2008), el mètode DEA ha esdevingut una eina popular per mesurar l'eficiència de les institucions sense ànim de lucre com hospitals, escoles i universitats. La seva popularitat en aquests contextos és ocasionada perquè compleix un conjunt de característiques:

- No assumeix cap supòsit de comportament específic de la institució (com podria ser minimització de costos o maximització de beneficis), tampoc assumeix cap suposició sobre la distribució de l'eficiència. Es tracta d'una tècnica de programació lineal no paramètrica i que com a tal no requereix assumpcions prèvies. Les estimacions de l'eficiència tècnica estan lliures de

possibles errors que resultarien d'assumpcions incorrectes (Haji, 2006; Malano, Burton, & Makin, 2004; Sengupta & Sfeir, 1988).

- No requereix informació a priori sobre preus (*d'inputs* o *outputs*).
- Permet incloure múltiples *inputs* i múltiples *outputs* en un model d'eficiència (Thiam, Bravo-Ureta, & Rivas, 2001).
- Proveeix d'informació a les unitats (DMU: *decision-making units*) que apareixen com a ineficients per establir objectius de millora. També permet la localització i quantificació de les fonts d'ineficiència per a cada unitat (Haji, 2006; Malano et al., 2004; Sengupta & Sfeir, 1988).
- Permet escollir els pesos de cada *input* i *output* per tal d'assegurar que cada DMU apareix representada amb la seva millor possibilitat (fet que no ocorreria si existís la condició que hi hagi d'haver el mateix pes *d'input* o *d'output* per a cada DMU). Això fa que dues DMU eficients puguin ser molt diferents pel que fa a la seva distribució *d'inputs* i *outputs*. Aquesta és la principal mancança d'un altre mètode frontera que s'ha utilitzat en algun estudi de la literatura analitzada, com per exemple Conroy i Arguea (2008): el mètode **SFA (*stochastic frontier analysis*)**, que imposa el mateix pes dels *inputs* i *outputs* per a totes les DMU. Un altre problema del mètode SFA, tal i com estableix Johnes (2006) és que la frontera que estableix és paramètrica i, per tant, requereix fer assumpcions o hipòtesis prèvies sobre la distribució de les eficiències, la forma de la funció de producció i la distribució dels errors. Aquest mètode va ser proposat per Aigner et al. (1977) i Meeusen i van Den Broeck (1977) i ha estat utilitzat, entre altres, per Franta i Konecny (2009) i per Johnes i Yu (2008).



**Taula 6: Metodologies frontera utilitzades per analitzar l'eficiència de diferents processos**

Metodologia	Procés	Referències
No Paramètriques	<i>Free Disposal Hull (FDH)</i>	Educació Afonso & St. Aubyn, 2005; Agasisti, 2009; Lavado & Cabanda, 2009; Oliveira & Santos, 2005; Thieme et al., 2011
		Serveis municipals Balaguer-Coll, Prior, & Tortosa-Ausina, 2010
	<i>Data Envelopment Analysis (DEA)</i>	Educació Afonso & St. Aubyn, 2006; Agasisti, 2009; Barbosa & Wilhelm, 2009; Cordero-Ferrera, Pedraja-Chaparro, & Santin-González, 2009; Giménez et al. 2007; Kantabutra & Tang, 2006; Lavado & Cabanda, 2009; Manzebón & Muñiz, 2008; Naper, 2010; Portela & Thanassoulis, 2001; Ray & Jeon, 2008; Spircu et al., 2007; Thanassoulis, 1996; Thanassoulis & Dustan, 1994
		Educació. Ensenyament universitari Anderson et al., 2007; Casu & Thanassoulis, 2006; Chang et al., 2009; Chen & Chen, 2011; Johnes & Yu, 2008; Kao & Hung, 2008; Martín, 2006; Murias et al., 2008; Tyagi et al., 2009
		Agències de viatges Fuentes, 2011
		Hospitals Blank & Van Hulst, 2011; Prior, 2006
		Política de distribució de la renda Afonso et al., 2010;
	Índexs Malmquist amb <i>inputs</i> quasi fixos Educació Ouellette & Vierstraete, 2010	
Paramètriques	Regressió, mínims quadrats ponderats	Addonizio, 2009
	<i>Stochastic Frontier Analysis (SFA)</i>	Aigner et al., 1977; Conroy & Argea, 2009; Franta & Konecny, 2009; Meeusen & van den Broeck, 1977
	Funcions de producció. Regressions lineals	Gray et al., 1986; Kim et al., 2006; Shields & Shields, 2009; Yuhong & Yongmei, 2008
	Frontera amb COLS ( <i>corrected ordinary least squares</i> ) i amb MLE ( <i>maximum likelihood estimation</i> )	Educació Cheo, 2009
	Mètode estadístic del valor afegit	Ferrão, 2009
	Tipologia de Davis	Hajnalka, 2009
	Model multi nivell	Andersen, 2008

Font: elaboració pròpia

D'aquesta revisió es conclou que el mètode DEA resulta el més adequat per analitzar l'eficiència del procés educatiu ja que permet adaptar-se millor a les particularitats d'aquest procés (Mayston & Jesson, 1988, i Spircu et al., 2007, entre altres). Es tracta d'un mètode de frontera no paramètrica (no requereix definir una funció de producció) que permet estimar una frontera de producció òptima amb el nivell màxim d'eficiència que poden assolir les unitats observades (establint els pesos dels *inputs* i dels *outputs* més favorables per a cada unitat) i calcula la distància de cada unitat a la frontera. Aquest mètode permet mesurar l'eficiència de processos en els que no existeix un preu conegut per als *inputs* ni per als *outputs* i els assigna els pesos que fan que calculen el valor més alt possible d'eficiència de cada unitat. D'altra banda, també permet determinar indicadors que permetin millorar l'eficiència de les unitats que no es troben a la frontera i mesurar el nivell de la seva ineficiència mesurant la distància que les separa de la frontera. Aquesta distància mostra la reducció d'*inputs* (orientació a l'*input*) o l'increment d'*outputs* (orientació a l'*output*) que pot assolir cada DMU per arribar a ser eficient (per situar-se a la frontera). A diferència del mètode FDH, el mètode DEA assumeix una tecnologia convexa, és a dir, considera que si dues unitats estan a la frontera d'eficiència, qualsevol combinació de les dues anteriors forma part de la frontera (Prior, 2006). Per a l'objectiu d'aquest treball es considera que el mètode DEA pot aportar informació de més utilitat en identificar la distància a una frontera d'eficiència dibuixada amb les DMU eficients observades i combinacions d'aquestes DMU. D'altra banda, amb el mètode FDH s'obtidria la distància a una frontera que depèn d'una única DMU eficient, sense permetre la possibilitat d'un comportament combinat entre diverses DMU que també podria ser eficient. Justament aquesta impossibilitat de combinar unitats eficients dóna lloc al nom de frontera no convexa.

En cas que no es puguin fer combinacions convexes amb diferents DMU observades, com és el cas del treball de Balaguer-Coll, et al. (2010), el mètode més adequat seria el FDH.

Afonso i Aubyn (2005) també utilitzen els dos mètodes (DEA i FDH) per analitzar l'eficiència de l'educació de segona ensenyança de 17 països de l'OCDE i l'eficiència de la salut de 24 països, arribant a la conclusió que els dos mètodes donen resultats similars, però el mètode DEA és més restrictiu (una unitat que surt eficient amb el DEA també ho és amb el FDH, però no a la inversa).

En aquest treball s'accepta la possibilitat de fer combinacions entre unitats eficients per determinar la frontera, i fins i tot resulta d'utilitat per una DMU que no es troba a la frontera, disposar de combinacions de DMU amb les quals poder-se comparar. És per aquest motiu que l'assumpció de convexitat no representa una restricció i es considera el mètode DEA el més adequat per analitzar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra. Altres estudis que han utilitzat aquesta metodologia són: Anderson et al. (2007), Casu i Thanassoulis (2006), Chang et al. (2009), Chen i Chen (2011), Johnes i Yu (2008), Kao i Hung (2008), Martín (2006), Murias et al. (2008), Tyagi et al. (2009).

El mètode DEA construeix la frontera de possibilitats de producció que engloba el conjunt d'observacions utilitzant eines de programació lineal. Afonso et al. (2010) descriuen el model lineal per a una orientació a l'*input* considerant rendiments variables d'escala, de la manera següent:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \delta, \lambda \delta_i \\ & \text{s. t. } \quad -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \quad \delta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \quad 1'\lambda = 1 \\ & \quad \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

On hi ha  $k$  *inputs*,  $m$  *outputs* i  $n$  DMU,  $i$ :

$i$  és la DMU que s'avalua

$x_i$  és el vector columna dels *inputs de la unitat avaluada*

$y_i$  és el vector columna dels *outputs de la unitat avaluada*

$X$  és la matriu *input* ( $k \times n$ )

$Y$  és la matriu *output* ( $m \times n$ )

$\delta$  és un escalar que satisfà la condició:  $\delta \leq 1$ . Més específicament, és la puntuació d'eficiència que mesura la distància que hi ha entre una DMU i la frontera d'eficiència, definida com una combinació lineal de les millors practiques observades.

Si  $\delta < 1$ , la DMU es troba fora de la frontera (és ineficient)

Si  $\delta = 1$ , la DMU es troba a la frontera (és eficient)

$\lambda$  és el vector d'activitat ( $n \times 1$ ) que mesura els pesos utilitzats per combinar les unitats eficients de referència (*benchmark*) amb les que s'ha comparat la unitat avaluada.

$1'$  és un vector fila d'uns de dimensió  $n$ .

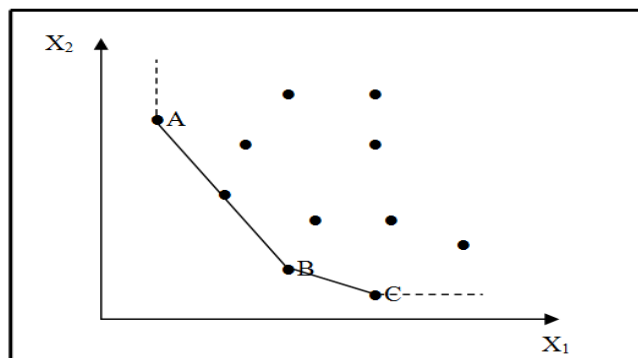
La DMU ineficient és projectada a la frontera de producció que està composta per les unitats eficients i les seves combinacions lineals.

La restricció  $1'\lambda = 1$  imposa una tecnologia amb rendiments variables d'escala.

El programa matemàtic descrit ha de ser resolt  $n$  vegades, una per a cada DMU que s'analitza.

Si es considera un estudi d'eficiència d'un procés en el qual hi intervenen dos *inputs* ( $X_1$  i  $X_2$ ) i un sol *output*, orientat a l'*input* (es mesura la combinació d'*inputs* mínima necessària per obtenir una quantitat determinada d'*output*), la il·lustració 18 és una possible representació gràfica de la frontera d'eficiència establerta pel mètode DEA. En aquesta il·lustració els diferents punts són les diferents DMU i les que són considerades com a eficients són les que es troben sobre la frontera (la DMU A, la B i la C). Amb el mètode DEA s'obté la distància que separa a cada DMU de la frontera d'eficiència dibuixada amb la millor pràctica. D'aquesta manera es poden determinar polítiques de millora de l'eficiència de les diferents DMU, així com les DMU eficients que estan més pròximes (*peers*) (el comportament de les quals es podria prendre com a exemple a seguir per aconseguir millorar l'eficiència).

**Il·lustració 18:** Frontera d'eficiència orientada a l'*input*



**Font:** elaboració pròpia

Tal i com estableix Levacic (2008), eficiència significa assolir el màxim *output* possible donat un determinat volum d'*inputs*. Si es tracta d'un DEA orientat a l'*input*, l'*output* està fixat i cal buscar la combinació mínima d'*inputs* per arribar-hi. La unitat o DMU que aconsegueix una puntuació per sota de l'1 indica que no és eficient i la distància a la frontera és la minimització addicional que podria fer dels seus *inputs* per arribar al mateix nivell d'*output* (si el model és orientat a l'*output*, la distància seria l'augment addicional d'*output* que podria aconseguir amb els mateixos *inputs*).

D'altra banda, tal i com apunten Johnes i Yu (2008), el mètode DEA té alguns problemes que cal tenir presents a l'hora d'utilitzar aquesta metodologia. Un d'aquests problemes és que té poc poder de discriminar si el nombre de variables és molt alt comparat amb el nombre d'unitats avaluades. Aquest problema, que fa que puguin aparèixer moltes DMU a la frontera, també l'estableix Emrouznejad (1995, 2001), citat a Martín (2006). Per tal de mitigar aquest problema se solen utilitzar les variables que inclouen la màxima informació no repetitiva. Per a fer-ho es poden utilitzar tècniques diferents, com per exemple:

- Prendre els *inputs* que tenen una correlació positiva més alta amb els *outputs* i amb la resta de variables alternatives, utilitzada per Mancebón i Muñiz (2008).
- Establir un nombre mínim de DMU, en funció del nombre d'*inputs* i d'*outputs*, utilitzada per Darrat, Topuz i Yosuef (2002) (citats a Tyagi et al., 2009).

Tal i com s'ha comentat, per augmentar el nombre d'observacions es tindran en compte les dades de totes les escoles durant 5 cursos acadèmics, treballant amb fronteres intertemporals i obtenint d'aquesta manera 125 DMU. També s'utilitzarà la tècnica del *bootstrap* (Simar & Wilson, 2000) que dota de propietats estadístiques als resultats a l'establir els intervals de confiança dels coeficients d'eficiència estimats (Tortosa-Ausina, Grifell-Tatjé, Armero i Conesa, 2008).

Un altre dels problemes del mètode DEA detectats per Johnes i Yu (2008) és que pot ser sensible al nombre d'*inputs* i *outputs* i al nombre de DMU, i és per aquest motiu que proposen la necessitat de fer verificacions d'aquesta sensibilitat modificant les variables que es prenen en consideració. En la segona fase d'aquest treball es realitza aquesta verificació i alhora s'incrementa el nombre d'observacions envers una primera aplicació del mètode DEA a les escoles de maternal i primera ensenyança per tal d'obtenir unes primeres mesures d'eficiència. Aquesta primera aplicació es fa considerant dos *inputs* i dos *outputs* tal i com fan Cordero-Ferrera et al. (2008), Mancebón i Muñiz (2008), i Portela i Thanassoulis (2001). Aquesta aplicació es realitza en dues fases:

- 1- Per a cada any del que es disposen de dades (del curs 2005-2006 al curs 2009-2010)
- 2- Per a totes les dades alhora, fent un estudi longitudinal que permet fer una frontera intertemporal augmentant d'aquesta manera el nombre d'observacions.

En aquest treball es considera una orientació a l'*input* per tal d'establir l'eficiència de cada escola en termes de percentatge de reducció dels *inputs* que es podria realitzar mantenint el mateix nivell d'*output*. Donades les variables que s'han tingut en compte i la realitat del país, es considera que aquesta és l'orientació que pot donar resultats més útils per als responsables de l'assignació dels recursos educatius, ja que en la conjuntura econòmica actual les polítiques públiques van adreçades més a l'optimització dels recursos utilitzats que a l'increment dels serveis oferts. En aquest context es considera que la utilitat que puguin tenir els resultats d'aquest treball per

part dels responsables educatius del país pot ser més alta si van en la mateixa direcció que les preocupacions percebudes per la societat andorrana en l'àmbit educatiu actual. Un dels problemes de l'entorn educatiu d'Andorra actual és la reducció del nombre d'alumnes en un dels sistemes educatius, fet que posa en perill la riquesa d'una oferta d'educació pública de diferents sistemes educatius. D'altra banda, les polítiques educatives que s'estan adoptant a Andorra en el context actual de contenció de la despesa pública van en la línia de mantenir els pressupostos en l'àmbit educatiu, a diferència de les retallades que es duen a terme en altres sectors, per tal de mantenir la qualitat educativa i d'acord amb la prioritat d'aquest servei públic.

En la mateixa línia que ho fan Kao i Hung (2008), aquest treball se centra més en trobar l'eficiència en la utilització dels recursos que en els resultats acadèmics.

Així doncs, els resultats que s'obtenen identifiquen les escoles que estan actuant d'una manera eficient en el sentit que utilitzen una combinació d'*inputs* (despeses de funcionament i ensenyants) més baixa per assolir el mateix nivell d'*output* (alumnes i alumnes que aproven), en comparació amb la resta. D'aquesta manera s'obté la distància que separa cada escola que no ha aparegut com eficient, de la frontera d'eficiència que ha estat dibuixada per la combinació de les escoles eficients. Aquesta distància indica el percentatge de reducció dels *inputs* que podria fer cada escola, mantenint el mateix nivell d'*output*, si actués com l'escola eficient més propera que es troba a la frontera. Aquesta distància és radial i per tant el percentatge de reducció d'*inputs* és proporcional. Indica el mateix percentatge de reducció per a tots els *inputs*. La distància es mesura fins a un punt de la frontera que pot ser una escola o la combinació de dues escoles, però en qualsevol cas es tracta d'un comportament que representa l'actuació eficient més pròxima a la realitat de l'escola analitzada i que per tant es pot considerar assolible per aquesta escola (comparació amb semblants – *peers*–).

També s'obtenen els pesos dels *inputs* i dels *outputs* que donen una mesura del nivell d'importància que tenen aquestes variables en termes d'eficiència per a cada escola.

Com que la mida de les escoles que s'analitzen no és homogènia, per tal d'incloure els efectes d'escala que poden influir en l'eficiència de les escoles es considerarà una orientació del mètode DEA considerant rendiments variables d'escala. Aquest és l'anomenat model BCC, que va ser creat per Banker, Charnes i Cooper l'any 1984 i que es va anomenar amb la primera lletra del cognom de cada autor.

A l'apèndix 4 es troba un exemple senzill d'aplicació del mètode DEA i d'interpretació dels resultats.

Simar i Wilson (2000) proposen una solució al fet que les estimacions d'eficiència del mètode DEA són esbiaixades, i que en tractar-se d'una mesura no paramètrica, porten un error associat. L'objectiu és evitar que quan aquestes mesures s'utilitzin en una segona fase com a variables dependents (en cas que es desitgi relacionar l'eficiència amb altres variables), puguin conduir a estimacions inconsistentes. Per resoldre aquest problema Simar i Wilson (2000) proposen el mètode del *bootstrap*. Aquest mètode també ha estat utilitzat per Blank i Van Hulst (2011), Fuentes (2011), Murillo-Melchor, Pastor, i Tortosa-Ausina (2010), i Oliveira i Santos (2005), entre altres. En aquest treball es proposa utilitzar també el mètode de *bootstrap* introduït per Simar i Wilson (2000). Aquest mètode corregeix els errors mitjançant la generació d'avaluacions successives amb noves unitats creades aleatòriament, per tal d'obtenir una nova distribució de mesures d'eficiència que sigui representativa de la distribució original.

Fuentes (2011) descriu el aquestes dues fases del DEA orientat a l'*input* (primer sense *bootstrap* i després amb *bootstrap*) de la manera següent:

“DEA sense *bootstrap* (Fuentes, 2011):

$$\text{Min}_{\varphi_o, \lambda, S_{i-}, S_{r+}} \varphi_o - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^I S_{i-} - + \sum_{r=1}^R S_{r+} \right)$$

S. A.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot X_{ij} + S_{i-} = \varphi_o \cdot X_{io} \quad \forall i : 1 \dots I$$



$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot Y_{rj} - S_{r+} = Y_{ro} \quad \forall r: 1 \dots R$$

$$\lambda_j, S_{i-}, S_{r+} \geq 0$$

On:

$\varphi_o$ : paràmetre que mesura l'eficiència de cada unitat analitzada (el subíndex  $o$  fa referència a la DMU,  $o: 1 \dots n$ ).

$Y_{rj}$ : *output*  $r$  de la DMU  $j$ ,  $r: 1 \dots R=2$ ,  $j: 1 \dots n$ .

$X_{ij}$ : *output*  $i$  de la DMU  $j$ ,  $i: 1 \dots I=3$ ,  $j: 1 \dots n$ .

$\lambda_j$ : pesos que resulten del programa que expressa el pes de cada DMU en el grup de referència de les DMU $_{o^*}$ .

$n$ : nombre total d'unitats analitzades.

$S_{i-}$ : reducció addicional d'*inputs* que s'hauria d'assolir després de reduir tots els *inputs* en  $(1 - \varphi_o)$  per tal d'obtenir el nivell òptim d'eficiència de la unitat analitzada.

$S_{r+}$ : increment addicional d'*outputs* que s'hauria d'assolir per tal d'obtenir el nivell d'eficiència màxim.

Una DMU és eficient quan  $\varphi_o=1$  i els valors de  $S_{i-}$  i de  $S_{r+}$  són 0.

$\varepsilon$ : nombre real positiu petit (normalment és  $10^{-6}$ ).

DEA amb *bootstrap* (Fuentes, 2011):

L'algorisme del *bootstrap* segueix els passos següents:

a) Calcula els paràmetres d'eficiència de cada DMU utilitzant el DEA:  $\{\widehat{\varphi}_j\}$

$j: 1 \dots n$ .

b) Genera una mostra aleatòria de mida  $n(\phi^*_{ib} \dots \phi^*_{nb})$  utilitzant l'estimació de densitat de Kernel i el mètode de reflexió, on  $\phi^*_{jb}$  és el paràmetre d'eficiència de la unitat  $j$  generada amb el *bootstrap*.

c) Calcula un conjunt de dades nou  $(X^*_{jb}, Y_j)$  on:

$$X^*_{jb} = (\widehat{\varphi}_j / \varphi^*_{jb}) X_j \quad \text{per a } j: 1 \dots n$$

On  $X^*_{jb}$  és el nou vector *input* de la unitat  $j$  i  $Y_j$  és el vector *output* original de la unitat  $j$ .

- d) Calcula  $\widehat{\varphi}_{ob}^*$ , l'estimació *bootstrap* de  $\widehat{\varphi}_o$  per  $o:1\dots n$  mitjançant la resolució del model de programació lineal següent, per a la unitat  $o$ :

$$\text{Min}_{\widehat{\varphi}_{ob}, \lambda_j \widehat{\varphi}_{ob}} \widehat{\varphi}_{ob}^*$$

S.A.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot X_{jb}^* = \widehat{\varphi}_{ob}^* \cdot X_o$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot Y_j = Y_o$$

$$\lambda_j \geq 0, j: 1\dots n''$$

## **5. Objectius i hipòtesis**

L'objectiu principal d'aquest treball és analitzar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra i comparar l'eficiència entre diferents sistemes educatius.

Tal i com es descriu a la il·lustració 4 que detalla el plantejament del treball, aquest objectiu general es divideix en els objectius específics següents:

A la fase 1, de contextualització i revisió bibliogràfica:

1. Definir el procés educatiu de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra, identificant les variables que hi intervenen.
2. Identificar la tècnica per mesurar l'eficiència del procés educatiu.

A la fase 2, preliminar, de mesura de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra sense haver introduït l'efecte de l'entorn:

3. Obtenir una primera mesura de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra identificant possibles orígens d'ineficiències.
4. Comparar l'eficiència dels diferents sistemes educatius que conviuen a Andorra.

A la fase 3, de mesura de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra havent introduït l'efecte de l'entorn:

5. Mesurar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra havent-hi introduït l'efecte de les variables d'entorn i comparar-la per sistemes educatius.

A la fase 4, d'anàlisi de la relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares:

6. Analitzar la relació entre els nivells d'eficiència global de les escoles i el grau de satisfacció dels pares.

Molts dels estudis previs que analitzen l'eficiència del procés educatiu tenen com a principal objectiu la millora de l'eficiència dels centres educatius analitzant les variables que influencien en la seva eficiència i definint polítiques de gestió que condueixin a aquesta millora. Alguns dels estudis previs realitzats en l'entorn de maternal o primera ensenyança són els de Addonizio (2009), que analitza l'eficiència de les escoles elementals de Minnessota; Barbosa i Wilhelm (2009), que fan un estudi de l'eficiència de les escoles de primera i segona ensenyança del nucli regional d'educació de Paranaí (Paraná); Bessent i Bessent (1980), que analitzen l'eficiència de les escoles de primera ensenyança d'un districte urbà de Califòrnia; Conroy i Arguea (2008), que realitzen l'estudi a les escoles elementals de Florida; Kim et al. (2006), que ho fan a les escoles de primera ensenyança de la ciutat de Nova York; Ouellette i Vierstraete (2010), que estudien l'eficiència d'escoles de primera i segona ensenyança del Quèbec; i Thieme et al. (2011), que analitzen l'eficiència d'escoles de primera i segona ensenyança de Xile.

Altres estudis amb el mateix objectiu es detallen a la taula 7, classificats pel nivell educatiu i el lloc on es realitzen.

**Taula 7: Estudis que tenen l'objectiu d'analitzar les variables que tenen influència en l'eficiència dels centres educatius**

Nivell educatiu	Lloc	Estudis previs
Primera ensenyança	Califòrnia	Bessent & Bessent, 1980
	Nova York	Kim et al., 2006
	Florida	Conroy & Arguea, 2008
	Minnessota	Addonizio, 2009
	Quebec	Ouellette & Vierstraete, 2010
	Paranà	Barbosa & Wilhelm, 2009
	Xile	Thieme et al., 2011
Segona ensenyança i batxillerat	Anglaterra	Mayston & Jesson, 1988
	Anglaterra	Gray & Jesson, 1990
	Regne Unit	Thanassoulis & Dustan, 1994
	Regne Unit	Portela & Thanassoulis, 2001
	Oporto i Lisboa	Oliveira & Santos, 2005
	Hongria	Hajnalka, 2008
	Xina	Yuhong & Yongmei, 2008
	Txèquia	Franta & Konecny, 2009
	Paranà	Barbosa & Wilhelm, 2009
	Noruega	Naper, 2009
	Xile	Thieme et al., 2011
Universitari	Espanya	Martín, 2006
	Estats Units	Anderson et al., 2007
	Espanya	Murias et al., 2008
	Xina	Johnes & Yu, 2008
	Taiwan	Kao & Hung, 2008
	Índia	Tyagi et al., 2009
	Taiwan	Chang et al., 2009

**Font:** Elaboració pròpia

Aquest treball quedaria emmarcat en aquest àmbit, aportant el valor afegit de poder aplicar un estudi d'aquest tipus en un entorn molt petit on actuen diferents sistemes educatius i permetent, d'aquesta manera, fer un estudi comparatiu entre sistemes educatius dins d'un mateix territori. Els estudis previs que comparen sistemes educatius, tal i com mostra la taula 9, ho fan en diferents països i els resultats poden venir condicionats a les diferències en l'entorn on actuen els centres educatius. En aquest treball, per primera vegada es pot fer un estudi comparatiu de sistemes educatius dins d'un mateix entorn.

Una altra contribució d'aquest treball es troba en el darrer objectiu plantejat a la fase 4: l'anàlisi de la relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares. Aquesta relació representa una novetat respecte als estudis previs en l'àmbit de l'eficiència de les escoles, i en cas que es confirmi, aquest treball aportaria noves aplicacions als estudis realitzats fins a la data.

A la taula 8 es recullen els estudis previs de la bibliografia revisada que analitzen la influència de variables concretes en l'eficiència de centres educatius, classificats per les variables analitzades, el nivell educatiu i el lloc on es realitzen.

**Taula 8: Estudis que analitzen la influència de variables concretes en l'eficiència dels centres educatius**

Variable	Nivell educatiu	Lloc	Estudis previs
Nivell de l'alumne	2a ensenyança	Regne Unit	Portela & Thanassoulis, 2001
Tipus de finançament (públic/ privat)	2a ensenyança	Regne Unit	Portela & Thanassoulis, 2001
		Espanya (Astúries i Extremadura)	Mancebón & Muñiz, 2008
	Universitari	Estats Units	Anderson et al., 2007
	1a i 2a ensenyança	Xile	Thieme et al., 2011
Entorn familiar/ entorn socioeconòmic	2a ensenyança	Espanya (Astúries i Extremadura) Portugal	Mancebón & Muñiz, 2008 Ferrão, 2009
	1a i 2a ensenyança	Xile	Thieme et al., 2011
Entorn familiar en funció del grup-classe (igualitària o elitista)			Cools et al., 2009
Mida de l'escola	2a ensenyança	Tailàndia	Kantabutra & Tang, 2006
Ubicació de l'escola	2a ensenyança	Tailàndia	Kantabutra & Tang, 2006
Existència d'una facultat de medicina	Universitari	Estats Units	Anderson et al., 2007
Output concret (recerca, docència o transferència de tecnologia)	Universitari	Taiwan	Kao & Hung, 2008
Condicions favorables (gènere femení, nivell d'estudis dels pares i relació amb l'església)	2a ensenyança	Hongria	Hajnalka, 2008
Característiques organitzatives dels centres educatius	1a ensenyança	Minnesota	Addonizio, 2009
	1a i 2a ensenyança	Xile	Thieme et al., 2011
Factors d'entorn (riquesa, desigualtat, despesa familiar en educació i salut, nivell de transferències fiscals i entorn ambiental)	2a ensenyança i batxillerat	Anglaterra i Gales	De Witte & Kortelainen, 2009
	Educació en general	Filipines	Lavado & Cabanda, 2009
	2a ensenyança i batxillerat	Extremadura	Cordero-Ferrera et al., 2010
Introducció de les noves tecnologies	1a i 2a ensenyança	Québec	Ouellette & Vierstraete, 2010
Política de contractació de mestres (centralitzada o no)	2a ensenyança	Noruega	Naper, 2010

Font: Elaboració pròpia

A la taula 9 es descriuen altres objectius dels estudis previs analitzats que estan relacionats amb l'eficiència del procés educatiu però que no se centren en la identificació de variables. Aquests estudis es classifiquen en funció de l'objectiu perseguit, i el nivell educatiu i el lloc on es realitzen.



**Taula 9: Altres objectius dels estudis previs analitzats**

<b>Objectiu</b>	<b>Nivell educatiu</b>	<b>Lloc</b>	<b>Estudis previs</b>
Evolució de l'eficiència al llarg dels anys	2a ensenyança	Anglaterra	Gray et al., 1995
Adequació d'una determinada mesura en termes d'eficiència	Programes MBA	Rànquing publicat al Business Week's top-rated list	Ray & Jeon, 2008
	1a ensenyança	Dinamarca	Andersen, 2008
	Universitari	Bolonya (Itàlia)	Agasisti, Cappiello, & Catalano, 2008
		Taiwan	Chang et al., 2009
	2a ensenyança	Singapur	Cheo, 2009
1a ensenyança, 2a ensenyança i batxillerat	Califòrnia	Zimmer & Buddin, 2009	
Comparació de sistemes educatius	2a ensenyança	Diferents països de l'OCDE	Afonso & St. Aubyn, 2005
	<i>Third International Mathematics and Science Study, 1999</i>	Països participants	Giménez et al., 2007
	Ensenyament superior	Diferents països de l'OCDE	Agasisti, 2009
Millora metodològica per al càlcul de l'eficiència en el procés educatiu			Avkiran & Rowlands, 2008; Bessent & Bessent, 1980; Charnes et al., 1978; Cools et al., 2009; Cordero-Ferrera et al., 2008; Dustan, 1994; Giannoulis & Ishizaka, 2010; Mayston & Jesson, 1988; Prior, 2006; Spiricu et al., 2007; Thanassoulis, 1996

**Font:** Elaboració pròpia

Pel que fa a les **hipòtesis**, es plantegen a partir de la 2a fase, un cop s'ha analitzat la literatura de referència sobre l'anàlisi de l'eficiència del procés educatiu i s'ha plantejat el treball d'investigació que preveu aplicar aquesta anàlisi a l'entorn educatiu de maternal i primera ensenyança d'Andorra.

Tenint en compte les particularitats de l'entorn educatiu andorrà en el qual conviuen escoles públiques i gratuïtes de diferents sistemes educatius, i que es descriu al 3r apartat d'aquest treball, es preveu que l'eficiència de cada escola pugui estar relacionada amb el sistema educatiu al qual pertany, ja que representa un factor important a l'hora de determinar l'entorn organitzatiu del centre. Com s'ha vist a la revisió bibliogràfica i com s'il·lustra de manera resumida a la taula 1, hi ha diverses característiques de l'entorn organitzatiu que representa cada sistema educatiu que dibuixen un entorn organitzatiu més favorable a l'eficiència de les escoles. En aquest sentit s'identifiquen les diferències organitzatives diferencials entre els sistemes educatius existents a Andorra, que es poden resumir de la manera següent:

- El nivell de despeses per alumne. Essent un entorn més favorable a l'eficiència el valor més baix en representar una productivitat més alta dels recursos utilitzats.
- El nivell d'alumnes per ensenyant. Essent un entorn més favorable a l'eficiència, el valor més alt pel mateix motiu que l'anterior.
- El grau d'autonomia en la gestió per part de la direcció del centre, essent més favorable un grau elevat en facilitar l'assoliment dels objectius establerts per l'escola (Purkey & Smith, 1983), i en facilitar el rol de lideratge que ha d'exercir el director (Antúnez, 1994).
- L'estabilitat del personal constitueix un entorn organitzatiu més favorable en facilitar la definició i assoliment d'objectius a més llarg termini i en contribuir al sentiment de pertinença a la comunitat per part del professorat (Purkey & Smith, 1983).
- L'extensió de l'horari lectiu i de l'horari de permanència al centre per part del professorat també facilita l'assoliment de l'*output* educatiu (Purkey & Smith, 1983; Naper, 2010; Giménez et al., 2007).
- La relació contractual laboral facilita el rol de líder del director de centre (Antúnez, 1994).

- L'adopció de símbols que contribueixen al sentiment de pertinença a una comunitat, faciliten l'assoliment dels objectius (Purkey & Smith, 1983).
- El major grau d'implicació dels pares en la tasca educativa també facilita l'assoliment dels objectius (Purkey & Smith, 1983).
- El nivell més alt de formació requerida al personal docent facilita l'assoliment dels objectius educatius (Hanushek, 1986; Yuhong & Yongmei, 2008).

D'acord amb els arguments exposats que identifiquen determinades característiques diferencials entre els sistemes educatius que conviuen al país i que poden dibuixar un entorn organitzatiu més o menys favorable per a les escoles, es planteja la primera hipòtesi d'aquest treball de la manera següent:

**Hipòtesi 1:** Les escoles del sistema educatiu que representa un entorn organitzatiu més favorable són més eficients que la resta.

D'acord amb la revisió bibliogràfica realitzada, que com s'ha vist constata que des de la publicació de l'informe Coleman (Coleman et al., 1966) on es va posar de manifest la influència de l'entorn en el rendiment acadèmic dels alumnes, han estat molts els estudis que han introduït l'efecte d'aquestes variables de l'entorn en l'anàlisi de l'eficiència del procés educatiu. En aquests treballs, tal i com s'il·lustra a la taula 4, es diferencia entre l'entorn organitzatiu (que ja ha estat plantejat a la primera hipòtesi), les característiques individuals de l'alumne (motivació i actitud enfront l'estudi), l'entorn familiar (estatus socioeconòmic de les famílies) i l'entorn local (entorn socioeconòmic de la zona on es troba l'escola). Aquests treballs conclouen que aquestes variables actuen com un *input* al procés educatiu i que cal que s'introdueixin a l'hora de mesurar l'eficiència com *inputs* no controlables per l'escola ja que tenen una influència en la seva eficiència. Si no s'introdueixen, les escoles que actuïn en un entorn més favorable (millors indicadors de les característiques individuals de l'alumne, i indicadors socioeconòmics més alts, tant de les famílies com de la zona), tindran valors d'eficiència més alts. És per aquest motiu que a la tercera fase del treball, la hipòtesi que es planteja és:

**Hipòtesi 2:** Les variables d'entorn influencien l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra.

D'altra banda, aquest treball preveu obtenir resultats nous en donar un nou plantejament a l'anàlisi de l'eficiència d'escoles, respecte al que s'ha fet fins ara a la literatura sobre la matèria, relacionant l'eficiència amb la satisfacció dels pares: com que una major eficiència de l'escola representa un millor funcionament, si aquest fet és percebut per les famílies, també hauria de representar un nivell de satisfacció dels pares més alt. És en aquesta línia que es planteja la darrera hipòtesi del treball, que en cas que es confirmi permetria aportar noves aplicacions als estudis d'eficiència de les escoles fets fins ara.

Abans de plantejar aquesta darrera hipòtesi es fa una revisió d'estudis previs sobre la satisfacció dels pares amb l'escola, que es detalla a l'apartat 8 d'aquest treball i es conclou que les variables que l'expliquen estan relacionades amb el grau d'implicació, de participació i de comunicació dels pares amb l'escola (Friedman, Bobroski, & Markow, 2007; Griffith, 1996; Grolnick, Benjet, Kurowski, & Apostoleris, 1997; Mushtaq, Zafar, Choudhary, & Malik, 2012; Seitsinger, Felner, Brand, & Burns, 2008).

Aquests autors argumenten que el nivell de satisfacció dels pares amb l'escola està directament relacionat amb la seva implicació en l'educació dels fills i argumenten que com que aquesta implicació va reduint-se a mesura que es passen etapes educatives, aquesta pot ser l'explicació de la reducció de la satisfacció dels pares en nivells educatius superiors, constatada en diversos estudis d'investigació. D'altra banda, pel que fa a la participació en actes organitzats per l'escola, i a la percepció de facilitats de comunicació amb l'escola, els mateixos autors també troben que aquest tret contribueix a percebre una satisfacció amb l'escola més alta.

Tal i com s'ha exposat a l'apartat 3 on es descriu l'entorn organitzatiu que representen els diferents sistemes educatius que conviuen al país, es poden identificar diferències en el nivell de participació dels pares en les activitats de les escoles, pel que fa al grau

d'implicació que representen aquestes activitats. Concretament es troba que en totes les escoles hi ha participació dels pares en les activitats del migdia, però només en les escoles del sistema educatiu C, aquesta participació està relacionada amb la tasca educativa desenvolupada per l'escola, i pot portar un nivell d'implicació més important. És per aquest motiu que en aquest treball es considera que algunes d'aquestes variables relacionades amb la satisfacció dels pares queden recollides al sistema educatiu i es preveu que el sistema educatiu sigui una variable explicativa de l'eficiència. Per aquest motiu es planteja la tercera hipòtesi d'aquest treball de la manera següent:

**Hipòtesi 3:** El nivell de satisfacció dels pares depèn de les característiques del sistema educatiu.

Una altra de les variables que expliquen la satisfacció dels pares, segons la revisió bibliogràfica descrita a l'apartat 8, i que planteja la quarta hipòtesi del treball és l'entorn socioeconòmic dels pares (Charbonneau & Van Ryzin, 2012; Grolnick et al., 1997; Rätty & Kasanen, 2007). Aquests autors argumenten que si el nivell socioeconòmic (entenent que hi queda inclòs el nivell cultural) dels pares és baix, deixen l'educació dels fills en mans de l'escola en no sentir-se prou preparats i tenen un nivell d'implicació més baix en aquesta tasca. Aquest factor contribueix a que el seu nivell de satisfacció amb l'escola sigui més baix. D'altra banda, els pares amb un nivell socioeconòmic més alt se senten més preparats i participen en la tasca educativa dels seus fills, contribuint d'aquesta manera en una major implicació amb l'escola i amb un grau més alt de satisfacció.

**Hipòtesi 4:** Els pares amb un entorn socioeconòmic més alt tenen un nivell de satisfacció amb l'escola més alt.

A l'apartat 8, on s'analitza la satisfacció dels pares amb l'escola, també s'identifiquen els treballs previs que han trobat una relació positiva entre els equipaments de l'escola

i el nivell de satisfacció dels pares. Friedman et al. (2007) troben que les instal·lacions i els equipaments de l'escola són el segon factor més important que explica el nivell de satisfacció dels pares, com a indicador dels recursos disponibles per l'escola.

Räty, Jauka, i Kasanen (2004) utilitzen l'espai docent com a mesura dels recursos de l'escola que influencien en la satisfacció dels pares.

D'altra banda, hi ha treballs que identifiquen la mida de l'escola, mesurada tant en nombre d'alumnes com en espai docent, com una variable que afecta negativament la satisfacció dels pares, en condicionar la capacitat de participació amb el centre i en donar una percepció menys personalitzada.

Una altra de les variables que s'han relacionat amb la satisfacció dels pares en la literatura, tal i com apunten Friedman et al. (2007), són les característiques específiques de la zona on es troba. Mawby (2009) també apunten el nivell d'explicació de la ubicació pel que fa a la satisfacció dels usuaris d'un servei públic. Però no s'han trobat estudis que confirmen en quin sentit les característiques de la zona on es troben les escoles poden explicar la satisfacció dels pares..

Per acabar, com a novetat en aquest camp de recerca, es vol plantejar una proposició que caldrà ser contrastada amb futurs treballs:

**Proposició:** com més alta és l'eficiència d'una escola més alt és el nivell de satisfacció dels pares.

Es planteja aquesta proposició d'acord amb la consideració que els pares perceben una idea global del funcionament d'un centre, relacionada amb l'eficiència. Està clar que no tenen les xifres de l'eficiència dels centres, però sí que en tenen la percepció global del seu funcionament. El sistema cognitiu menys formal amb el que els pares prenen la decisió d'elecció de centre pot venir influenciat per molts factors diferents.

A la literatura sobre la matèria no s'ha trobat cap treball que apunti aquesta proposició com per poder ser tractada com una hipòtesi del treball, però sí que s'hi ha trobat indicis que hi poden donar suport i que s'exposen a continuació.

Hoxby (2003) relaciona la satisfacció dels pares amb la productivitat de les escoles, concepte estretament relacionat amb l'eficiència. Segons aquest autor un dels factors que motiva la decisió d'un canvi d'escola per part dels pares, i per tant una disminució de la seva satisfacció, és una pèrdua de productivitat. D'acord amb el que s'ha exposat a l'apartat introductori on es descriu el concepte d'eficiència i altres conceptes relacionats, una pèrdua de productivitat representa també una pèrdua d'eficiència, i en aquest sentit es planteja la darrera hipòtesi del treball que relaciona la satisfacció dels pares amb l'eficiència de les escoles.

D'altra banda, Charbonneau i Van Ryzin (2012) relacionen la satisfacció dels pares amb el rendiment escolar, també molt relacionat amb l'eficiència ja que es tracta d'un *output* del procés educatiu.

Un altre treball que analitza els factors que expliquen la satisfacció dels pares amb l'escola, com ja s'ha apuntat, és el de Friedman et al. (2007). Aquests autors troben que la gestió correcta del pressupost feta per la direcció de l'escola, és una de les variables que expliquen la satisfacció dels pares amb l'escola. El nivell de satisfacció augmenta quan perceben que el pressupost es gestiona de manera més òptima. Aquesta millora de la gestió estarà relacionada amb una millora de l'eficiència i és per aquest motiu que també es pot esperar que les millores d'eficiència puguin explicar augmentos de la satisfacció dels pares.

D'altra banda, tal i com exposa Bejou (2012), l'escola eficient és capaç d'adaptar-se als canvis de l'entorn i contribuir d'aquesta manera a satisfer les necessitats dels pares.

D'acord amb aquests arguments es planteja la proposició final d'aquest treball.

## **6. Capítol preliminar: L'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra. Estudi comparatiu entre sistemes educatius diferents.**

Després dels primers apartats de contextualització i revisió bibliogràfica, que constitueixen la primera fase d'aquest treball de recerca, s'entra a la segona fase, on es planteja la primera hipòtesi del treball. D'acord amb l'anàlisi de l'entorn educatiu d'Andorra realitzat al tercer apartat on s'il·lustra un entorn organitzatiu més favorable per a l'eficiència en el cas del sistema educatiu C, es preveu que les escoles d'aquest sistema obtinguin puntuacions d'eficiència més elevades:

**Hipòtesi 1:** Les escoles del sistema educatiu que representa un entorn organitzatiu més favorable són més eficients que la resta.

### **6.1. La recollida de dades**

Tenint en compte la reduïda mida del país s'ha centrat l'estudi en el nivell educatiu de maternal i primera ensenyança ja que és on es pot trobar un nombre més gran de centres educatius dels tres sistemes (25). Per a la resta de nivells educatius el nombre de centres existents al país no és suficient per realitzar l'estudi (Johnes & Yu, 2008).

Tot i aquesta selecció, en el moment del plantejament de l'estudi (desembre del 2009), hi havia 25 escoles de maternal i primera ensenyança a Andorra, 8 del sistema educatiu andorrà, 5 del sistema educatiu espanyol no congregacional, 3 del sistema educatiu espanyol congregacional i 9 del sistema educatiu francès. Aquesta xifra continua plantejant problemes de dimensionalitat a l'hora d'aplicar el model DEA (Fuentes, 2011; Tyagi et al., 2009) i és per aquest motiu que s'han recollit les dades de cinc cursos acadèmics, des del 2005-2006 fins al 2009-2010, i s'ha proposat treballar considerant com unitats diferents la mateixa escola en diferents anys. És per aquest motiu que en l'estudi longitudinal on s'agrupen els 5 cursos, es treballa amb 125 DMU (25 centres educatius cada curs durant 5 cursos).



La literatura de referència estableix unes regles bàsiques per obtenir el nombre mínim de DMU necessari per evitar el problema de dimensionalitat amb el DEA:

- Dyson et al. (2001): nombre mínim de DMU=2\*I\*O.
- Boussofiane et al. (1991): nombre mínim de DMU=I\*O.
- Golany & Roll (1989): nombre mínim de DMU=2\*(I+O).
- Cooper, Seiford, & Tone (2004): nombre mínim de DMU=màx [(IxO), 3x(I+O)].

On I= nombre d'*inputs* i O= nombre d'*outputs*.

L'estructura de les dades d'aquest treball compleix totes aquestes condicions, i es pot considerar que el problema de dimensionalitat està resolt. Tot i així, no es pot considerar que la taxa de convergència proposada per Daraio i Simar (2007) sigui molt propera a zero, com proposen els autors. Aquesta taxa ( $n^{-2/(p+q+1)}$ , on n= nombre de DMU p= nombre d'*inputs* i q= nombre d'*outputs*) en aquest treball és de 0,1449 i es podria reduir incrementant el nombre de DMU. És per aquest motiu que cal tenir present el possible problema de dimensionalitat a l'hora d'interpretar els resultats i prendre els resultats de l'estudi contemporani com a no concloents. També cal actuar amb prudència per evitar incrementar les variables utilitzades en aquest treball.

Per tal d'identificar les variables amb les quals es pot fer l'estudi a Andorra, s'ha realitzat una cerca de dades dels tres sistemes educatius públics que conviuen al país. Com que a Andorra no estan disponibles la major part de les dades amb les quals s'han obtingut les variables dels estudis previs revisats, s'ha hagut de presentar el projecte als responsables dels diferents sistemes educatius per tal de sol·licitar l'obtenció d'aquestes dades.

S'ha fet aquesta presentació al Ministeri responsable de l'Educació del Govern d'Andorra i s'ha obtingut l'autorització per accedir a les diferents fonts que poden facilitar dades del sistema educatiu andorrà. S'han pogut obtenir dades dels diferents centres del sistema educatiu andorrà a través d'entrevistes amb les direccions dels

centres i responsables del ministeri. Aquestes entrevistes es van fer entre el desembre del 2010 i el gener del 2011.

Durant el mes de maig del 2011 es va fer la presentació del projecte a la *Délegation de l'enseignement français* i a la *Consejería de educación de la embajada*.

Per al sistema educatiu espanyol, en la presentació del projecte a la *Consejería de educación de la embajada* es va posar de manifest la necessitat de signar un compromís de confidencialitat de la Universitat d'Andorra per tal de garantir l'anonimat dels centres educatius i dels sistemes educatius en qualsevol comunicació pública dels resultats d'aquest treball. Amb aquest compromís signat es va obtenir l'autorització per a la sol·licitud de les dades als diferents centres educatius. És per aquest motiu que els sistemes educatius s'han denominat A, B, C i D.

S'han pogut obtenir les dades dels *inputs* següents:

- **Despeses de funcionament, com a mesura dels recursos financers.** Aquesta variable s'anomena *Despfun*. Aquesta és una de les variables *input* més utilitzada als estudis previs que analitzen l'eficiència del sistema educatiu. En el cas d'Andorra s'ha pogut obtenir aquesta dada dels informes enviats a la UNESCO pel Ministeri responsable de l'Educació del Govern d'Andorra. Altres estudis que han utilitzat aquesta variable com a mesura dels recursos financers són: Addonizio (2009), Casu i Thanassoulis (2006), Cordero-Ferrera et al. (2008), Kao i Hung (2008), Kim et al. (2006), Tyagi et al. (2009), i Yuhong i Yongmei (2008).

Es disposa de les xifres totals per sistema i els responsables de cada sistema han confirmat que la distribució per centres educatius es realitza en funció del nombre d'alumnes, així que s'han ponderat els totals amb el nombre d'alumnes i s'han obtingut les despeses de funcionament de cada escola.

En el cas del sistema educatiu andorrà, finançat únicament pel Govern d'Andorra, es disposava del total per cicle (maternal, primera ensenyança, segona ensenyança i batxillerat). Pel que fa al sistema educatiu espanyol congregacional, finançat també pel Govern d'Andorra, es disposava del total per centre educatiu. En aquests casos, la ponderació s'ha fet pel total d'alumnes del cicle/escola, no pel total del sistema.

Per al sistema educatiu espanyol no es disposava de la part del pressupost de funcionament finançada pel govern espanyol per als anys 2005-2006 i 2006-2007, així que, tenint en compte que aquest pressupost es manté constant cada dos cursos acadèmics, s'ha mantingut la mateixa xifra que per al curs 2007-2008 amb l'objectiu de no perdre la informació de la resta de dades d'aquests dos cursos.

- **Nombre d'ensenyants, com a mesura dels recursos humans.** Aquesta variable s'anomena **ensenyants**. Aquesta variable també ha estat una de les més utilitzades a la bibliografia de referència. Alguns exemples en són: Addonizio (2009), Agasisti (2009), Chen i Chen (2011), Cheo (2009), Conroy i Arguea (2008), Cordero-Ferrera et al. (2008), Franta i Konecny (2009), Giménez et al. (2007), Kantabutra i Tang (2006), Kim et al. (2006), Martín (2006), Naper (2010), Ouellette i Vierstraete (2010), Spircu et al. (2007), Tyagi et al. (2009), i Yuhong i Yongmei (2008). Aquesta dada ha estat facilitada pel departament de recursos humans del Ministeri responsable de l'Educació del Govern d'Andorra. No es disposava d'aquestes xifres per als cursos 2005-2006 i 2006-2007. En aquest cas també s'ha mantingut la mateixa xifra que per al cus 2007-2008.

S'han pogut obtenir les dades dels *outputs* següents:

- **Nombre d'alumnes que passen curs, com a mesura dels resultats acadèmics dels alumnes.** Aquesta variable s'anomena **alumnespassen**. Tenint en compte que a Andorra no existeix cap prova comú per a tots els es alumnes en finalitzar la primera ensenyança, ni existeix el mateix criteri de valoració de l'expedient

dels alumnes de maternal i primera ensenyança als tres sistemes educatius del país, s'ha utilitzat el percentatge d'estudiants que no repeteixen com a mesura dels resultats acadèmics dels alumnes. Altres estudis que han utilitzat el mateix tipus de variable són: Barbosa i Wilhelm (2009), Cheo (2009), i Oliveira i Santos (2005). Aquesta dada ha estat facilitada pel departament de gestió de dades del ministeri responsable de l'Educació del Govern d'Andorra.

- **Nombre d'alumnes totals en finalitzar el curs, com a mesura dels serveis de suport a l'alumne.** Aquesta variable s'anomena **alumnes**. Altres estudis que utilitzen aquesta variable (o el nombre d'alumnes ponderat pels crèdits de cada curs): Kao i Hung (2008), Martín (2006), Ouellette i Vierstraete (2010), Tyagi et al. (2009). Aquesta dada ha estat facilitada pel departament de gestió de dades del ministeri responsable de l'Educació del Govern d'Andorra.

A l'apèndix 5 es troba el detall de l'anàlisi de la relació entre les variables *input* i *output*. D'aquesta anàlisi es conclou que hi ha una correlació directa entre les variables *input* i *output*, i també entre les diferents variables *input* i les diferents variables *output*. Els programes d'anàlisi d'eficiència ja preveuen que hi hagi correlacions entre les variables *input* i *output*, així que no hi ha problema en utilitzar aquestes variables per a l'estudi d'eficiència.

## 6.2. Metodologia

Com s'ha descrit a l'apartat 4.4 on s'analitzen les tècniques utilitzades a la literatura de referència per mesurar l'eficiència del procés educatiu, es considera que el mètode de frontera no paramètrica DEA (*Data Envelopment Analysis*) és el més adequat per aquest treball orientat a l'*input* amb rendiments variables d'escala (BCC).

Per aplicar aquest mètode s'ha utilitzat el programa EMS (*Efficiency measurement system*) 1.3 de H. Shell<sup>20</sup> perquè es considera que és fiable i dona un nivell d'informació suficient per tal de donar resposta a les preguntes de recerca formulades en aquest treball. S'han obtingut les puntuacions d'eficiència de les 25 escoles públiques de maternal i primera ensenyança d'Andorra, primer per a cadascun dels cinc cursos acadèmics (considerant 25 DMU) i després pel conjunt de tots els anys (considerant 125 DMU).

Després d'analitzar aquestes primeres puntuacions d'eficiència, per tal de corregir els errors de la frontera determinística que proporciona el mètode DEA, s'ha aplicat *bootstrap* (Simar & Wilson, 2000), amb el programa FEAR, de la Clemson University, a l'entorn R, actualitzat per Paul W. Wilson<sup>21</sup>. S'ha repetit l'estudi any per any (amb 25 DMU) i intertemporal (amb 125 DMU).

Actualment hi ha un debat entre l'ús de mètodes de frontera no paramètrics o determinístics (com el DEA) i els paramètrics i estocàstics (com el SFA). Badunenko, Henderson, i Kumbhakar (2012) fan una comparativa entre els dos tipus de mètodes: un DEA amb *bootstrap* (DEA corregit dels biaixos de Kneip, Simar & Wilson, 2008), i un SFA amb mètodes de Kernel no paramètrics (Fan, Li & Weersink, 1996) i proposen un test per analitzar quin dels 2 mètodes és millor en cada situació. En aquest treball, com que es treballa amb més d'un *ouput*, s'utilitza el mètode del DEA amb *bootstrap* tal i com proposen Badunenko et al. (2012).

---

<sup>20</sup> <http://www.holger-scheel.de/ems/>

<sup>21</sup> <http://www.clemson.edu/economics/faculty/wilson/Software/FEAR/fear.html>

Per a l'aplicació del mètode DEA amb *bootstrap* s'utilitza el programa FEAR (Badunenko et al., 2012; i Wilson, 2008). Aquest programa és una aplicació dins del llenguatge del programa R (R Development Core Team, 2008).

Per fer l'estudi comparatiu i analitzar si hi ha diferències d'eficiència entre sistemes educatius s'han utilitzat dos mètodes:

- En primer lloc s'han aplicat dos tests no paramètrics: el test de la mediana i el test de Kruskal-Wallis, per fer una primera anàlisi de les diferències de les puntuacions d'eficiència per sistemes educatius.
- Després s'ha utilitzant el test de Li (Li, 1996) que permet comparar dues distribucions (Balaguer et al., 2010), i mesura la distància entre les dues funcions de densitat mitjançant l'error quadrat integrat (Pagan & Ullah, 1999).

Per fer l'estudi comparatiu s'han utilitzat els resultats d'eficiència corregits amb la tècnica del *bootstrap* per tal que pugui funcionar bé el test de Li (Simar & Zelenyuk, 2006). Aquest estudi s'ha realitzat amb els resultats d'eficiència intertemporals, considerant 125 DMU.

Pel que fa al test de Li (1996), Balaguer-Coll, Prior, i Tortosa-Ausina (2013) en fan una descripció detallada de la manera següent:

“El test de Li (1996) mostra si les diferències que s'observen visualment són estadísticament significants o no. Aquest test es fonamenta en la mesura de la distància entre les densitats  $f(x)$  i  $g(x)$  per a les quals es considera la mitjana de l'error quadrat integrat. Per exemple:

$$\begin{aligned} L &= L(f(x), g(x)) = \int_x (f(x) - g(x))^2 dx \\ &= \int_x (f^2(x) + g^2(x) - 2f(x)g(x)) dx \\ &= \int_x (f(x)dF(x) + g(x)dG(x) - f(x)dG(x)) \end{aligned}$$

On F i G són les funcions de densitat acumulada per a la distribució d'X, amb funcions de densitat f(x) i g(x), i f és l'estimador no paramètric de Kernel.

Tenint en compte que  $\hat{f} = (Sh)^{-1} \sum_{s=1}^S K((x - x_s^m)/h)$ , i

$\hat{g} = (Sh)^{-1} \sum_{s=1}^S K((y - x_s^{m,S_c})/h)$  aleshores, a la pràctica, un estimador per a L

és:

$$\begin{aligned} \tilde{L} &= \int_x (\hat{f}(x) - \hat{g}(x))^2 dx \\ &= \frac{1}{S(S-1)h} \sum_{s=1}^S \sum_{\substack{t=1 \\ t \neq s}}^S \left[ K\left(\frac{\alpha_s^m - \alpha_t^m}{h}\right) + K\left(\frac{\alpha_s^{m,S_c} - \alpha_t^{m,S_c}}{h}\right) - K\left(\frac{\alpha_s^{m,S_c} - \alpha_t^m}{h}\right) - K\left(\frac{\alpha_s^m - \alpha_t^{m,S_c}}{h}\right) \right] \end{aligned}$$

L'error quadrat integrat també es requereix per estimar l'estadístic en el qual es fonamenta el test de Li. La seva expressió és:

$$T = \frac{Sh^{1/2} \tilde{L}}{\hat{\sigma}}$$

On:

$$\hat{\sigma} = \frac{1}{S^2 h \pi^{1/2}} \sum_{t=1}^S \sum_{s=1}^S \left[ K\left(\frac{\alpha_s^m - \alpha_t^m}{h}\right) + K\left(\frac{\alpha_s^{m,S_c} - \alpha_t^{m,S_c}}{h}\right) + 2K\left(\frac{\alpha_s^m - \alpha_t^{m,S_c}}{h}\right) \right]$$

I h és l'ample de banda.

### **6.3. Resultats preliminars**

Aquests resultats corresponen a l'anàlisi de l'eficiència abans d'haver inclòs l'efecte de les variables d'entorn, que com es veurà en els apartats següents, tenen una influència en l'eficiència dels centres educatius, molt important i contrastada per la literatura en la matèria. És per aquest motiu que aquests resultats es consideren preliminars i no constitueixen conclusions en termes d'indicacions per a la millora de l'eficiència.

#### **6.3.1. Mesures d'eficiència**

A l'apèndix 6 es detallen les sortides del programa EMS, amb els resultats d'eficiència, els pesos dels *inputs* i *outputs* i les unitats amb les que es compara cada unitat analitzada, tant per a l'estudi contemporani (any per any), com per a l'estudi intertemporal. Les dades rellevants que es mostren són:

- DMU: escola analitzada (n'hi ha 25 a l'estudi contemporani, i 125 a l'estudi intertemporal). Cada DMU s'anomena de l'1 al 25, seguit d'un punt, l'any (de l'1 al 5, essent 1 el curs acadèmic 2005-2006 i 5 el curs acadèmic 2009-2010) i el sistema educatiu al qual pertany (A, B, C i D). D'aquesta manera la DMU 13.4B, representa l'escola 13, que és del sistema educatiu B, durant l'any 4 (el curs acadèmic 2008-2009).
- *Score*: puntuacions d'eficiència expressades en percentatge. En una orientació a l'*input* la puntuació màxima és 100 (les DMU que obtenen aquesta puntuació són les eficients). Una puntuació per sota de 100, per exemple, del 75%, vol dir que per a ser eficient, hauria d'assolir el mateix nivell d'*output* amb una reducció del 25% dels *inputs*.
- Les quatre columnes {V} mostren els pesos que s'ha assignat a cada *input* i *output*.
- *Benchmarks*: DMU de referència que es troben a la frontera que han estat utilitzades per comparar les DMU ineficients. Si n'hi ha més d'una es fa una combinació i s'assigna un pes a cadascuna de les DMU eficients. Els valors entre parèntesi indiquen el pes que rep cada DMU eficient a la combinació frontera.



Per a les unitats eficients, el valor que apareix en aquesta columna indica el total de DMU a les que domina (per a les quals és considerada referent).

- Les quatre columnes {S} mostren les unitats de les variables que es poden reduir addicionalment per mantenir la DMU a la frontera.

La taula 10 resumeix els resultats més rellevants, tant per a l'estudi intertemporal. Per una banda es detallen les escoles que apareixen a la frontera, amb el nombre de *benchmarks* (escoles que no estan a la frontera per a les quals són referent), i per l'altra es detallen els valors d'eficiència de les 10 escoles menys eficients.

Els mateixos resultats incloent l'estudi contemporani es mostren a l'apèndix 7.

A títol d'exemple d'interpretació dels resultats que es mostren a la taula 10: l'escola 8, del sistema educatiu A, apareix dues vegades a la frontera (el 2n i el 3r any), essent referent (benchmark) de dues escoles el 2n any i de tres escoles el 3r any.

**Taula 10: Resultats preliminars d'eficiència amb DEA intertemporal**

<b>Escola (sistema)</b>	<b>Benchmarks de les escoles que apareixen a la frontera</b>
3 (A)	
8 (A)	2 (8.2A), 1 (8.3A),
10 (B)	2 (10.5B)
14 (C)	84 (14.1C), 8 (14.2C), 2 (14.3C), 4 (14.4C), 14 (14.5C)
15 (C)	34 (15.1C), 4 (15.4C), 6 (15.5C)
16 (C)	29 (16.1C)
19 (D)	9 (19.1D)
23 (D)	45 (23.1D), 32 (23.2D), 15 (23.5D)
<b>Escola (sistema)</b>	<b>Valors d'eficiència (score) de les escoles menys eficients (en %)</b>
9 (B)	60,95 (9.4B), 63,95 (9.5B)
10 (B)	
11 (B)	60,41 (11.4B)
12 (B)	60,25 (12.4B)
13 (B)	58,86 (13.4B), 62,19 (13.5B)
17 (D)	63,84 (17.4D)
18 (D)	
21 (D)	60,67 (21.4D), 61,30 (21.5D)
24 (D)	63,29 (24.5D)

Font: elaboració pròpia

Amb les dades que resulten d'aquesta anàlisi, detallades a l'apèndix 6 es pot observar el percentatge de reducció dels *inputs* que pot fer cada escola per millorar la seva eficiència. Per exemple, la DMU 1.1A, té un índex d'eficiència del 92,72%, que vol dir que pot reduir els seus *inputs* en un 7,28% (100-92,72). Aquesta reducció s'ha de centrar en l'*input* despeses de funcionament (*despfun*) ja que és el que té més importància en l'eficiència d'aquesta escola, tal i com es pot observar a la columna on hi figura el pes d'aquest *input*, que és 1, en comparació amb el de l'*input* nombre d'ensenyants, que és 0. Els models de referència d'aquesta escola (les DMU que combinades li dibuixen el punt de la frontera d'eficiència més pròxim) són la 14.1C (en un 27%) i la 23.2D (en un 73%). D'altra banda, aquesta escola també pot reduir addicionalment 11,07 ensenyants, mantenint-se a la frontera. Tal i com s'ha vist a l'apartat que descriu l'entorn organitzatiu que representa cada sistema educatiu, les escoles del sistema educatiu A, són les que tenen un nombre d'ensenyants per alumne més elevat. Aquest fet pot explicar que les mesures d'eficiència de les escoles d'aquest

sistema s'obtinguin assignant un pes molt baix o nul a aquest *input*. També és per aquest motiu que en cas d'ineficiència, hi ha sempre una reducció addicional potencial de l'*input* nombre d'ensenyants, a banda de la reducció que indica el valor de l'eficiència de l'escola, com és el cas de l'exemple indicat.

Un altre exemple és el la DMU 13.4B, que a l'estudi intertemporal és la que té una puntuació d'eficiència més baixa (58,86%). Aquesta escola pot reduir els seus *inputs* en un 41,14% (100-58,86). Aquesta reducció s'ha de centrar, un 69% en les despeses de funcionament i un 31% en el nombre d'ensenyants. Els models de referència d'aquesta escola són les DMU: 14.1C (un 34%), 23.1D (un 49%) i 14.2C (un17%).

Els resultats més destacables són que hi ha una escola (la 14, del sistema educatiu C) que es repeteix sempre a la frontera d'eficiència (cada any a l'estudi contemporani, i també a l'estudi intertemporal). Hi ha altres escoles que apareixen diverses vegades a la frontera tots els anys a l'estudi contemporani, però no tots els anys a l'intertemporal (les escoles 15 i 16, del sistema C, i la 23, del sistema D).

Una altra informació d'utilitat, per contrastar la robustesa de les DMU que es troben a la frontera, és el nombre de DMU per a les quals són referents. S'observa que l'escola 14, del sistema educatiu C, sempre és la més utilitzada en aquest sentit.

Si es pren l'estudi intertemporal s'observa que després de la DMU 14.1C, que és *benchmark* de 84 DMU que no estan a la frontera, ve la DMU 23.1D, que ho és per a 45 DMU, i la 15.1C, per a 34. Les DMU de la frontera menys robustes són la 8.2A, i la 10.5B, que són *benchmark* per a 2 DMU cadascuna, i la 8.3A que ho és per a una DMU.

Pel que fa als resultats d'eficiència més baixos, s'observa que a l'estudi intertemporal es concentren als dos darrers anys (any 4 i 5). També s'observa que l'escola 13 i la 9, totes dues del sistema educatiu B es repeteixen entre les que obtenen una puntuació d'eficiència més baixa, que es concentren en escoles dels sistemes educatius B i D.

També s'observa que per a les DMU que no es troben a la frontera, la reducció potencial d'*inputs* s'ha de centrar, principalment a les despeses de funcionament, ja que són les que prenen un pes virtual més important a l'hora de mesurar l'eficiència de la manera més avantatjosa per a cada unitat.

De manera resumida, els resultats mostren:

- S'observa una lleugera disminució de les puntuacions d'eficiència durant el curs 2008-2009 (any 4), en el qual va començar a haver-hi una disminució de la població d'Andorra i del nombre d'estudiants de maternal i primera ensenyança. Les puntuacions d'eficiència d'aquestes 125 DMU també mostren l'escola 14, del sistema educatiu C, que apareix cada any a la frontera. A la taula 10 es pot observar que aquesta escola, durant el primer curs acadèmic, és la més utilitzada com a *benchmark* per a la resta de DMU, i cada any s'utilitza menys com a *benchmark*, a l'igual que la resta d'escoles de la frontera. Apareixen 4 escoles més diverses vegades a la frontera, 2 pertanyents al sistema educatiu C i 2 pertanyents al sistema educatiu D. Les escoles que es repeteixen cada any amb puntuacions d'eficiència més baixes es concentren al sistema educatiu B. Aquests resultats de l'estudi intertemporal concorden amb els de l'estudi contemporani.
- També es pot observar que per a les escoles que no apareixen a la frontera d'eficiència, es preveu una reducció potencial dels recursos financers, que és l'*input* que té més pes en la major part de DMU a l'hora de calcular les puntuacions d'eficiència mitjançant la tècnica que utilitza el DEA i que busca la combinació que fa a cada DMU més eficient.
- Els pesos dels *inputs* també és una informació d'utilitat perquè indiquen la importància relativa de l'*input* a l'hora de trobar la combinació d'*inputs* òptima de l'escola corresponent, que la fa més eficient. Si el pes d'un dels *inputs* és 0, aleshores, es pot preveure que a banda de la reducció de l'*input* possible que indiqui el resultat d'eficiència, hi ha una reducció addicional de l'*input* que té un pes 0, que tot i no modificar el coeficient d'eficiència calculada amb la tècnica del DEA, és una reducció potencial d'un *input* aïllat. D'acord amb aquest argument, s'observa que la majoria d'escoles dels sistemes educatius A i B, poden reduir el nombre d'ensenyants, per sobre del coeficient del DEA, sense modificar la seva eficiència.

Aquests resultats no es poden prendre com a conclusius perquè no preveuen la influència que tenen les variables d'entorn al procés educatiu.

Finalment, es fa un estudi descriptiu dels valors d'eficiència obtinguts a l'estudi intertemporal, tant a nivell global com per sistema educatiu, per començar a preveure futures diferències que es puguin trobar a l'estudi comparatiu. Les dades descriptives d'aquesta variable es troben a la taula 11, on es pot observar que el valor mitjà d'eficiència més baix l'obtenen les escoles del sistema educatiu B, i el més alt les del sistema educatiu C. Pel que fa a la desviació típica, els sistemes D i B són els que la tenen més alta.

**Taula 11: Valors d'eficiència del DEA intertemporal**

	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Mean</i>	<i>St.Dev.</i>
<b>Global</b>	0,59	1	0,83	0,110
<b>Sistema educatiu A</b>	0,76	1	0,85	0,063
<b>Sistema educatiu B</b>	0,59	1	0,72	0,097
<b>Sistema educatiu C</b>	0,87	1	0,98	0,041
<b>Sistema educatiu D</b>	0,61	1	0,82	0,110

Font: elaboració pròpia

### 6.3.2. Mesures d'eficiència corregides

Amb l'objectiu de controlar els possibles errors de la frontera determinística i per dotar de propietats estadístiques als resultats, s'aplica el mètode *bootstrap*. Per a fer-ho s'utilitza el programa FEAR per aplicar el DEA intertemporal amb *bootstrap* (Simar & Wilson, 2000).

A l'apèndix 8 es detallen les sortides del programa amb els resultats d'eficiència corregits dels biaixos (3a columna) i els intervals de confiança d'aquestes estimacions (6a columna: llinar màxim i 7a columna: llinar mínim). Els valors que dona aquest programa són les funcions distància, és a dir, que per obtenir la mateixa informació que obteníem amb el programa EMS (coeficients d'eficiència), cal calcular el valor invers. Una altra de les sortides del programa són els valors d'eficiència sense aplicar la tècnica del *bootstrap*, és a dir, la funció distància d'*input* de Shephard. Aquest valor es troba a la 2a columna, i si es calcula l'invers, coincideix, en tant per u, amb els valors dels coeficients d'eficiència de Farrell obtinguts amb l'EMS, en tant per cent.

Els resultats per a l'estudi contemporani es troben a l'apèndix 9 ja que no es presenten un agreujament del problema de dimensió en treballar amb 25 DMU.

La taula 12 resumeix els resultats més rellevants de l'estudi contemporani. Aquests resultats es presenten amb el valor invers de la sortida del programa (és a dir, els coeficients d'eficiència de Farrell), i en %, per poder-los analitzar de la mateixa manera com s'ha fet amb els resultats del primer estudi d'eficiència d'aquest treball. Cal destacar que no apareixen DMU a la frontera d'eficiència. Aquest fet és habitual amb la utilització de la tècnica del *bootstrap* perquè el que fa aquesta tècnica és generar observacions amb variacions aleatòries d'acord amb les pràctiques observades, i és molt probable que la frontera sigui dibuixada per aquestes observacions (Afonso & St. Aubyn, 2006). Cordero-Ferrera et al. (2010) proposen un mètode per evitar que no apareguin a la frontera mitjançant l'aplicació de l'algorisme del *bootstrap* proposat per Simar i Wilson (2007) considerant les variables de folgança (*total slacks*) en comptes de les puntuacions d'eficiència. Donat que per a l'objectiu d'aquest treball no és necessari ubicar escoles concretes a la frontera, sinó tenir una ordenació de l'eficiència de la seva actuació, i tenint en compte que es tracta d'una tècnica alternativa que comporta altres complicacions, no s'utilitza en aquest treball.

Per una banda es detallen les puntuacions de les escoles amb valors d'eficiència més alts, i dels líndars inferiors més alts (les 10 DMU amb puntuacions més altes), i per l'altra les dels valors més baixos (també de les 10 DMU amb puntuacions més baixes).

Els mateixos resultats per a l'estudi contemporani es troben a l'apèndix 9.

**Taula 12: Resultats d'eficiència amb DEA amb bootstrap intertemporal**

<b>Escola (sistema)</b>	<b>Valors d'eficiència de les escoles més properes a la frontera (en %)</b>
3 (A)	92,29 (3.2A)
14 (C)	93,71 (14.3C), 93,55 (14.2C), 93,47 (14.1C), 93,30 (14.4C), 92,32 (14.5C)
16 (C)	97,65 (16.1C), 97,63 (16.2C)
19 (D)	95,91 (19.1D), 93,16 (19.2D)
<b>Escola (sistema)</b>	<b>Valors dels llindars superiors més propers a la frontera (en %)</b>
8 (A)	99,31 (8.3A), 99,26 (8.2A)
14 (C)	99,28 (14.1C), 99,23 (14.4C)
15 (C)	99,37 (15.4C), 99,30 (15.1C)
16 (C)	99,63 (16.1C),
23 (D)	99,36 (23.1D), 99,32 (23.5D), 99,24 (23.2D)
<b>Escola (sistema)</b>	<b>Valors d'eficiència (score) de les escoles menys eficients (en %)</b>
9 (B)	59,33 (9.4B)
11 (B)	58,90 (11.4B)
12 (B)	59,01 (12.4B)
13 (B)	56,73 (13.4B), 61,22 (13.5B)
17 (D)	61,38 (17.4D)
18 (D)	62,32 (18.4D)
21 (D)	58,81 (21.4D), 59,51 (21.5D)
24 (D)	60,60 (24.5D)

Font: elaboració pròpia

Es pot observar que l'escola 14, del sistema educatiu C, continua apareixent en la major part dels casos, amb puntuacions d'eficiència més favorables, i també hi apareix l'escola 16, del mateix sistema educatiu.

Si s'analitzen els resultats menys favorables s'observa que els mínims es concentren els dos darrers anys, especialment l'any 4 (curs 2008-2009), a l'igual que s'observava abans d'aplicar el *bootstrap*. Com ja s'ha dit, aquest fet pot venir explicat per la davallada d'alumnes que es va viure aquest curs acadèmic.

També es pot observar, analitzant els resultats d'eficiència menys favorables, que es tornen a repetir dues escoles de manera constant, amb les puntuacions d'eficiència

més baixes: la 13 i la 9, totes dues del sistema educatiu B. També s'observa que aquests resultats més baixos es concentren en dos sistemes educatius: el B i el D.

Si es repeteix l'estudi descriptiu de les variables obtingudes per mesurar l'eficiència i s'analitzen per sistema educatiu es pot observar, tal i com il·lustra la taula 13, que sembla que les escoles del sistema educatiu C actuen amb un nivell més alt d'eficiència que la resta, i les que obtenen puntuacions més baixes són les del sistema educatiu B, tot i que s'observa una desviació típica més alta al sistema educatiu D.

**Taula 13: Puntuacions d'eficiència del DEA amb *bootstrap* intertemporal (125 DMU)**

Puntuacions d'eficiència corregides amb <i>bootstrap</i>			<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Mean</i>	<i>St.Dev.</i>
		<b>Global</b>	0,57	0,98	0,79	0,10
<b>Sistema educatiu A</b>	0,70	0,92	0,82	0,05		
<b>Sistema educatiu B</b>	0,57	0,90	0,70	0,08		
<b>Sistema educatiu C</b>	0,85	0,98	0,92	0,04		
<b>Sistema educatiu D</b>	0,59	0,96	0,78	0,10		
Intervals de confiança			<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Mean</i>	<i>St.Dev.</i>
		<b>Global</b>	0,58	1	0,82	0,11
Llindar superior	<b>Sistema educatiu A</b>	0,76	0,99	0,85	0,06	
	<b>Sistema educatiu B</b>	0,58	0,99	0,72	0,10	
	<b>Sistema educatiu C</b>	0,87	1	0,97	0,04	
	<b>Sistema educatiu D</b>	0,60	0,99	0,81	0,11	
		<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Mean</i>	<i>St.Dev.</i>	
Llindar inferior	<b>Global</b>	0,55	0,95	0,75	0,09	
	<b>Sistema educatiu A</b>	0,65	0,89	0,79	0,06	
	<b>Sistema educatiu B</b>	0,55	0,82	0,67	0,06	
	<b>Sistema educatiu C</b>	0,77	0,95	0,86	0,05	
	<b>Sistema educatiu D</b>	0,57	0,92	0,74	0,09	

Font: elaboració pròpia

### 6.3.3. Estudi comparatiu preliminar entre sistemes educatius diferents

A l'hora de comparar les distribucions dels resultats d'eficiència intertemporals corregits amb la tècnica *bootstrap* per cada grup d'escoles d'un mateix sistema educatiu amb les d'un altre sistema educatiu (anomenats A, B, C i D), es consideren els diferents mètodes per analitzar diferències entre grups. L'anàlisi de variància és el mètode tradicional que s'utilitza per analitzar aquest tipus de diferències, però aquest



mètode assumeix que la mitjana és una estimació vàlida del valor central (no es pot garantir en variables ordinals), que la variable té una distribució normal i que aquesta distribució és similar entre els diferents grups. Si no es pot garantir que es compleixen aquests supòsits, cal recórrer a les tècniques no paramètriques, que no assumeixen una distribució determinada dels valors de la variable, com el test de la mediana i el test de Kruskal Wallis per diverses mostres independents.

En aquesta primera etapa de l'estudi comparatiu s'utilitzen aquests **dos mètodes no paramètrics** i els resultats que s'obtenen es presenten de forma resumida a la taula 14 i mostren:

- El test de la mediana confirma que hi ha diferències significatives en les puntuacions d'eficiència medianes, entre sistemes educatius. Les escoles del sistema educatiu C tenen una puntuació d'eficiència mediana més alta que les de la resta de sistemes educatius i les escoles del sistema educatiu B tenen una puntuació d'eficiència mediana més baixa. Els resultats d'aquest test també mostren que el 100% de les escoles del sistema educatiu C obtenen valors d'eficiència per sobre de la mediana, el 58% de les escoles del sistema educatiu A, el 51% de les escoles del sistema educatiu D i el 4% de les escoles del sistema educatiu B.
- El test de Kruskal-Wallis permet determinar si hi ha diferències en els valors d'eficiència en funció del sistema educatiu al qual pertany cada escola. Aquesta prova treballa amb rangs de valors, no directament amb els valors de les variables, fet que permet treballar amb variables ordinals. Els resultats d'aquesta prova confirmen que hi ha diferències significatives en les puntuacions d'eficiència entre diferents sistemes educatius.

**Taula 14: Comparació de les puntuacions d'eficiència entre sistemes educatius mitjançant tests no paramètrics**

<b>Test de la mediana</b>	<b>Mediana</b>	0,800025608
	<b>Chi-Square</b>	37,077
	<b>Degree of freedom</b>	3
	<b>Asymptotic Significance</b>	0,000
	<b>% d'escoles amb puntuacions d'eficiència &gt; mediana</b>	Sistema educatiu A: 58% Sistema educatiu B: 4% Sistema educatiu C: 100% Sistema educatiu D: 51%
<b>Test de Kruskal-Wallis</b>	<b>Chi-Square</b>	54,664
	<b>Degree of freedom</b>	3
	<b>Asymptotic Significance</b>	0,000
	<b>Rang de la mediana</b>	Sistema educatiu A: 73,28 Sistema educatiu B: 27,84 Sistema educatiu C: 111,40 Sistema educatiu D: 57,27

Font: elaboració pròpia

D'altra banda, en una segona fase de l'estudi comparatiu, es completa aquest anàlisi de les diferències entre sistemes educatius utilitzant el **test de Li**. Els resultats de l'estudi comparatiu utilitzant aquesta tècnica es presenten a la il·lustració 19 i mostren que:

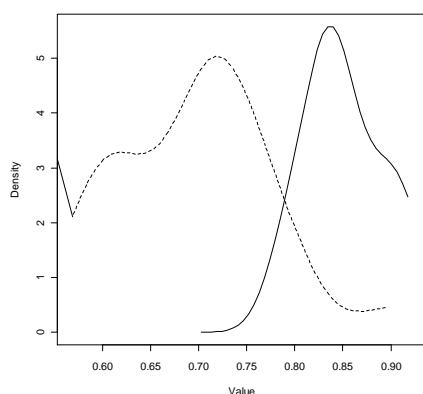
- La distribució del sistema educatiu A porta a pensar que funciona millor que el B ja que al sistema A la concentració de DMU més gran es troba en valors d'eficiència més alts que al B.
- La distribució del sistema educatiu C dona uns nivells d'eficiència millors que l'A ja que al sistema C la concentració de DMU més gran es troba en valors d'eficiència més alts que al sistema A.
- No es poden observar diferències significatives entre les distribucions de les puntuacions d'eficiència dels sistemes educatius A i D ja que en les dues la concentració més gran de DMU es troba en els mateixos valors d'eficiència.
- La distribució del sistema educatiu C dona uns nivells d'eficiència millors que B ja que al sistema C la concentració de DMU més gran es troba en valors d'eficiència més alts que al B.

- La distribució dels resultats d'eficiència del sistema educatiu D és millor que la del sistema B ja que al sistema D la concentració de DMU més gran es troba en valors d'eficiència més alts que al B.
- La distribució del sistema educatiu C dona uns nivells d'eficiència millors que la del sistema educatiu D ja que al sistema C la concentració de DMU més gran es troba en valors d'eficiència més alts que al D.

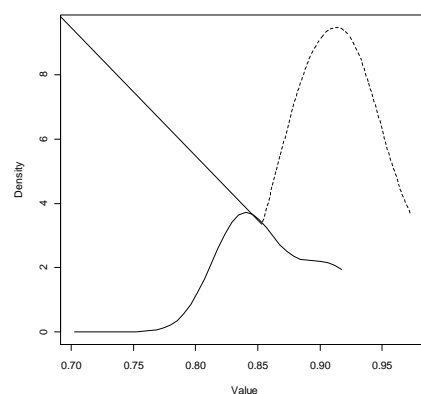
En tots els casos, exceptuant la comparació entre els sistemes A i D, hi ha diferències significatives en les distribucions de les puntuacions d'eficiència (ja que el nivell de significació és inferior al 0.05). Això ens indica que el sistema educatiu al qual pertany l'escola és una variable que influeix en la seva eficiència, tot i que n'hi ha dos que tenen una influència similar.

El sistema educatiu C és el que presenta la millor distribució dels índexs d'eficiència (**es confirma la primera hipòtesi del treball**), seguit de dos sistemes (A i D) entre els quals no hi ha diferències significatives. Pel que fa al sistema educatiu B, és el que presenta les distribucions d'eficiència menys favorables.

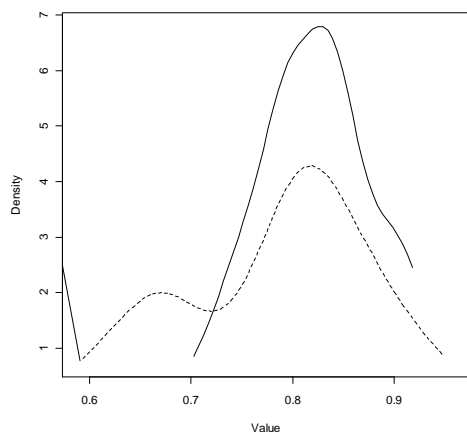
**II-lustració 19:** Comparació de les distribucions de les puntuacions d'eficiència intertemporals amb *bootstrap*, entre sistemes educatius



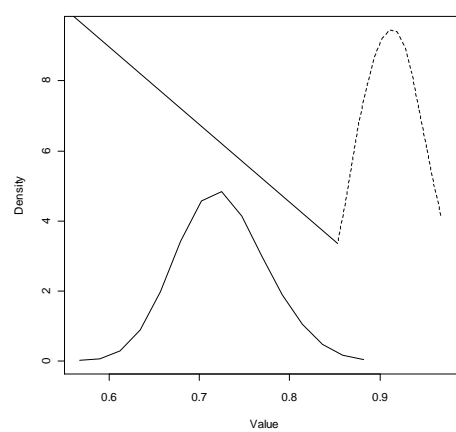
A (solid line) / B (dotted line);  
 $p=0$



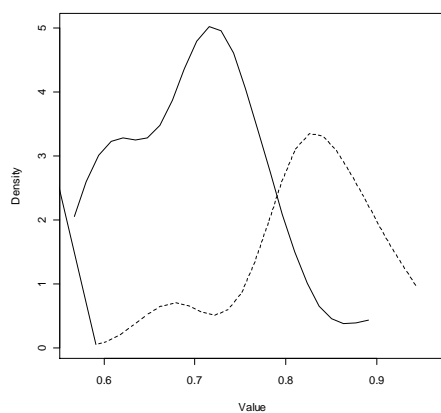
A (solid line) / C (dotted line);  
 $p=1.863019e-10$



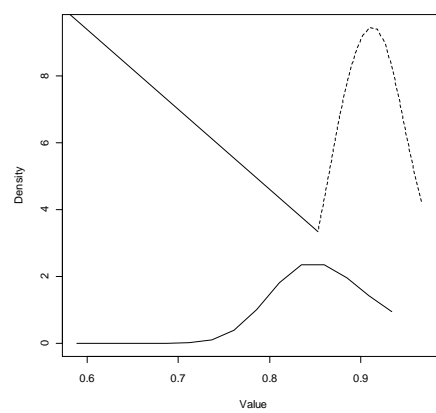
A (solid line) / D (dotted line);  
 $p=0.1519809$



B (solid line) / C (dotted line);  
 $p=0$



B (solid line) / D (dotted line);  
 $P=2.564400e-06$



D (solid line) / C (dotted line)  
 $p=2.126959e-10$

Font: elaboració pròpia

De manera resumida, els resultats d'aquesta fase preliminar que no es poden considerar concloents perquè no tenen en compte la influència que tenen les variables d'entorn a l'eficiència de les escoles, són:

- S'observa una disminució de l'eficiència de les escoles al llarg dels anys, que pot ser ocasionada per la disminució de la població d'Andorra i del nombre d'alumnes de les escoles que hi ha hagut, tal i com es descriu a l'apartat 3.
- Apareix una diferència significativa en l'eficiència per sistemes educatius, essent el sistema educatiu C el més eficient, independentment de la metodologia utilitzada i del període temporal que es tingui en compte. Amb aquests resultats es confirma la primera hipòtesi del treball. D'acord amb els arguments exposats al plantejar aquesta hipòtesi, els motius que poden originar l'eficiència més gran de les escoles d'aquest sistema educatiu són les diferències de l'entorn organitzatiu on treballen, descrites al tercer apartat d'aquest treball, que de manera resumida són: una optimització més gran dels recursos (tant dels financers com dels humans), un grau més alt d'autonomia en la gestió per part de la direcció del centre, que s'estén també en la contractació del personal i que facilita el rol de lideratge, un horari lectiu i laboral del professorat més extens, l'adopció de símbols que promouen el sentiment de pertinença a una comunitat, i la implicació dels pares en activitats extraescolars que complementen la tasca educativa de l'escola. Tot i això, fins que no s'hagin tingut en compte les variables d'entorn a l'hora de mesurar l'eficiència no es poden concloure implicacions en aquest sentit.
- Analitzant més a fons el grau més alt d'autonomia en la gestió de les escoles del sistema educatiu C, aquests resultats sembla que van en la línia de l'extensa literatura que suggereix una contribució positiva de la descentralització en l'*output* educatiu (Clark, 2005; Eskeland & Filmer, 2007; i Wößmann, 2003; entre d'altres). En l'àmbit de l'eficiència de les escoles, Agasisti (2009) i Naper (2010) estudien l'impacte de la descentralització i conclouen que l'eficiència de les escoles és més alta en els territoris on el sistema de contractació està descentralitzat.
- També s'observa que el sistema educatiu B és el menys eficient. Els trets diferencials de l'entorn organitzatiu que dibuixa aquest sistema educatiu, descrits al tercer apartat, i que poden explicar aquest resultat són: més despeses de

funcionament per alumne que la resta de sistemes, grau d'estabilitat baix del personal docent, que té la plaça assignada durant un període de temps màxim.

Aquests resultats no ens permeten establir indicacions sobre possibles actuacions ja que tal i com es veurà en els propers apartats, no preveuen la influència que tenen les variables de l'entorn familiar i de les característiques individuals dels alumnes. Sense haver tingut en compte aquestes variables, l'estudi d'eficiència no es pot donar per finalitzat.

## **7. L'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra tenint en compte l'efecte de l'entorn. Estudi comparatiu entre sistemes educatius diferents.**

Tal i com s'ha exposat a l'apartat 4.3, el procés educatiu és un procés de producció complex en el qual hi intervenen diverses variables, entre les quals, les exògenes al procés (Franta i Konecny, 2009), també anomenades variables d'entorn o de context o *inputs* no controlables pels centres educatius: *non-discretionary factors* (Afonso et al., 2010).

La influència d'aquestes variables en el procés educatiu es va posar de manifest amb la publicació de l'anomenat Informe Coleman l'any 1966 on es va concloure que els recursos controlables per les escoles expliquen només un 10% del rendiment dels alumnes, essent molt més important la influència de l'entorn familiar en aquests resultats (Levin, 1996). Des d'aquesta publicació, han estat molts els estudis que han analitzat la influència de l'entorn en el rendiment escolar sense arribar a un consens en els indicadors que el mesuren i el sentit de la seva influència. El punt d'acord en aquest debat és la necessitat de tenir en compte aquestes variables, tal i com es posa de manifest també en l'àmbit de l'estudi de l'eficiència del procés educatiu, segons la literatura prèvia analitzada.

La taula 4 d'aquest treball resumeix els estudis d'eficiència revisats que han analitzat la influència de les variables d'entorn en el procés educatiu. Si no es tenen en compte aquestes variables es pot cometre l'error de sobrevalorar l'eficiència d'aquelles escoles que actuen en un entorn més favorable i tenir l'efecte contrari en aquelles que actuen en un entorn menys favorable.

És per aquest motiu que per completar l'estudi d'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra, en aquest apartat s'hi introdueix l'efecte de les variables d'entorn.

### 7.1. La recollida de dades

Tal i com s'ha exposat a l'apartat 4.3.3 es proposa classificar les variables d'entorn que intervenen al procés educatiu en cinc blocs. Amb l'objectiu d'obtenir indicadors per mesurar cadascun d'aquests blocs i tenint en compte que a Andorra hi ha poca informació pública en aquest àmbit, s'han establert entrevistes amb els responsables educatius per obtenir la informació disponible al Ministeri i per facilitar la distribució d'un qüestionari dirigit a les famílies a través de les escoles, per recollir la resta d'informació de la qual no es disposa de cap dada. A continuació es detalla la informació sobre les variables d'entorn utilitzades en aquest treball i les fonts d'on s'han obtingut aquestes dades, on:

(1): Dades disponibles públicament.

(2): Dades no disponibles i que s'han obtingut a través d'un qüestionari enviat a les famílies (veure apèndix 10).

(3): Dades facilitades pel Ministeri responsable de l'educació del Govern d'Andorra.

- Indicadors de les característiques individuals de l'alumne:
  - o Índex de mobilitat (*Mobilitat*) (1)
  - o Nombre de llengües de comunicació a l'entorn familiar (*Lleng*) (2)
- Indicadors de l'entorn organitzatiu:
  - o Sistema educatiu (*SE*) (1)
- Indicadors del nivell econòmic de l'entorn familiar:
  - o Ingressos familiars anuals (*b2*) (2)
  - o Accés a bibliografia a casa (*b6rec*) (2)
  - o Accés a Internet a casa (*b5rec*) (2)
- Indicadors del capital social de l'entorn familiar:
  - o Nivell d'estudis dels tutors (*net*) (2)
  - o Dificultat d'integració (anys de residència – *c18i28rec* - i llengua/ües de comunicació a l'entorn familiar – *b4ab\_rec2* o *b4ac\_rec2* -) (2)
- Indicadors de l'entorn local:
  - o Ubicació (*Ubicació*) (1)



Per al sistema educatiu A s'ha enviat aquest qüestionari el gener del 2011 a la totalitat de la població, amb un retorn del 41%. En el cas del sistema educatiu D, el qüestionari s'ha enviat el maig del 2011 a la totalitat de la població, amb un retorn del 28%. El juny del 2011 s'han distribuït els qüestionaris a la totalitat de la població dels sistemes educatius B i C. Al sistema educatiu B han respost un 18% de les famílies, i al C, un 50%.

Així doncs, de la població total de 6.663 alumnes, han respost el qüestionari 2.472, que representen un índex de resposta del 37%.

Es considera que es pot treballar amb les dades obtingudes i obtenir resultats robustos que es poden aplicar a la població total pels motius següents:

- La mostra obtinguda de 2.572 qüestionaris retornats, dels 6.663 qüestionaris enviats a la població total, considerant una població finita ( $N < 100,000$ ), al 95% de confiança i assumint la situació més desfavorable possible que representaria la variància màxima ( $p=q=0,5$ ), suposa un error mostral del 1,5%<sup>22</sup>. Aquest percentatge és inferior als nivells habituals considerats en ciències socials (un 3% o un 5%).
- Per analitzar la representativitat de la població per part de la mostra obtinguda amb els qüestionaris enviats a la totalitat de la població (l'univers), s'han seguit els passos següents:

---

<sup>22</sup> Triola, M. F. (2009). *Estadística* (10a ed.). México: Pearson  
Segons aquest autor l'equació per trobar l'error mostral és:

$$E = Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{pq}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

On:

$E$  : Error mostral

$Z_{\alpha/2}$  : 1,96 (per treballar al 95% de confiança)

$pq$  : 0,25 (variància màxima de la població)

$N$  : població

$n$  : mostra

- 1- S'ha replicat l'estructura de la població amb les dades obtingudes dels qüestionaris: s'ha extret una mostra aleatòria de 1.200 qüestionaris que manté els percentatges per sistema educatiu, equivalents a la població total.
  - 2- S'han obtingut els coeficients amb aquesta mostra i amb la mostra total.
  - 3- s'ha comprovat que els resultats no són significativament diferents a nivell estadístic. És per aquest motiu que es presenten els resultats amb la mostra total.
- Finalment, s'ha contrastat el percentatge de resposta amb altres treballs de referència, com per exemple:
- Malhotra, Martínez i Rosales (2004), en una aplicació empírica s'estableixen com a objectiu un escenari que consideren molt optimista, del 36,9% de resposta.
  - Groves (2006), fa una revisió de la literatura existent sobre enquestes i conclou que l'índex de resposta no es pot considerar un motiu significatiu que generi errors en les estimacions obtingudes. Tot i això, considera que un índex de respost alt és un indicador de qualitat de les estimacions. L'índex de resposta mitjà dels treballs d'aquesta revisió és del 30%, a partir del qual es considera un índex de resposta elevat.
  - Colombo (2000), estableix que l'índex de resposta típic en qüestionaris enviats per correu és del 20%. També estableix que l'índex de no resposta provoca una desviació dels resultats obtinguts per un qüestionari proporcional a la diferència entre les respostes dels que han respost i les dels que no han respost. Pel cas que es tracta en aquest treball s'entén que aquesta diferència es mantindrà entre sistemes educatius. El mateix autor recomana com a bona pràctica tenir en compte l'error que pot provocar la no resposta amb una magnitud equivalent a l'error de mostreig, que com s'ha vist, en aquest treball és molt baix.

A l'apèndix 10 es troba el qüestionari enviat a les famílies.

El procés de validació del qüestionari s'ha fet l'octubre del 2010 mitjançant el mètode de judici d'experts (Fox, 1981; Bisquerra i Sargatal, 1989). El qüestionari ha estat revisat per 12 experts: 5 membres del grup de recerca interdisciplinari en educació de la Universitat d'Andorra, un doctor especialitzat en estudis d'eficiència de centres educatius de la Universitat Autònoma de Barcelona, una doctora en pedagogia de la Universitat Rovira i Virgili, una doctora en pedagogia de la Universitat de Lleida, l'exdirectora de l'Escola Andorrana, la directora del departament de suport a l'ensenyament i inspecció educativa del Ministeri responsable de l'educació del Govern d'Andorra, el delegat de l'ensenyament francès i el conseller d'educació de l'ambaixada espanyola. També s'ha fet una prova pretest enviada a 6 pares i mares (dos del sistema educatiu espanyol – un del congregacional i un del no congregacional, dos del sistema educatiu andorrà i quatre del sistema educatiu francès). Després d'aquest procés s'ha obtingut el qüestionari definitiu enviat a les famílies que es troba a l'apèndix 10.

Com que el curs 2010-2011 s'ha tancat una escola, es disposa de les dades de les respostes als qüestionaris enviats a cadascuna de les 24 escoles existents l'any 2010. Pel que fa a l'escola que va tancar el curs anterior, se li assigna els mateixos valors que els de l'escola on es van dirigir la major part d'alumnes d'aquesta escola el curs següent, segons la informació facilitada pels responsables educatius del sistema.

Tenint en compte que es disposa dels qüestionaris corresponents a les famílies de tots els cursos, s'entén que els anys anteriors hi ha famílies que es mantenen (ja que anaven a cursos anteriors) i se suposa que les variables d'entorn no han canviat al llarg dels cinc anys utilitzats en aquest treball ja que aquests canvis requereixen períodes de temps més llargs. D'acord amb aquest argument es prenen les variables d'entorn obtingudes a través del qüestionari enviat als pares dels nens de tots els cursos de maternal i primera ensenyança de totes les escoles, l'any 2010. Els valors corresponents a cada DMU l'any 2010 s'apliquen a les mateixes DMU cada any, tant a l'estudi contemporani com a l'estudi longitudinal.

Amb els resultats de la recollida de dades i per tal d'evitar les respostes amb freqüències baixes, s'han hagut de recalculer algunes de les variables, agrupant algunes respostes. Els valors que prenen aquestes noves variables es detallen a la il·lustració 20, on també s'analitzen aquestes variables per sistemes educatius.

## **7.2. Metodologia**

Les variables d'entorn que tenen una influència en el procés educatiu hi intervenen com nous *inputs* no controlables pel centre. D'altra banda, hi ha variables d'entorn per a les quals hi ha un consens pel que fa a la seva influència en el procés educatiu, però no està clar el sentit en el qual l'exerceixen. De les variables disponibles en aquest treball, aquelles per a les quals no està clar el sentit de la seva influència en el procés educatiu són les que mesuren l'entorn organitzatiu (el sistema educatiu) i l'entorn local (la ubicació). És per aquest motiu que la influència d'aquestes variables serà tractada de manera independent a la de la resta de variables d'entorn.

Pel que fa a la ubicació, la reduïda mida del territori andorrà, tal i com s'ha comentat a la introducció d'aquest treball, estableix un entorn homogeni ideal per dur a terme aquest tipus d'estudi comparatiu. Un altre motiu que contribueix a confirmar l'homogeneïtat del territori on es realitza aquest treball és la política de desplegament d'escoles a nivell territorial per cada sistema educatiu que permet garantir l'oferta d'una escola de cada sistema educatiu a pràcticament cadascuna de les 7 parròquies i fins i tot en els casos concrets de la parròquia d'Andorra la Vella i d'Encamp, on es poden diferenciar la població de Santa Coloma i la d'El pas de la Casa, com extensions d'aquests territoris, hi ha, per a alguns sistemes educatius, una duplictat d'escoles. L'excepció en aquesta política de desplegament territorial és el sistema educatiu C, amb només tres escoles concentrades a les parròquies més poblades (Andorra la Vella i Escaldes Engordany). Per facilitar l'elecció de sistema independentment de la proximitat geogràfica, el Ministeri responsable de l'Educació, posa a l'abast de tota la població un servei de transport escolar, que gaudeix d'una subvenció no total però molt important del seu cost. Per aquests motius no es pot establir una ordenació d'entorn de menys favorable a més favorable pel que fa a la ubicació, sinó que més aviat s'ha de parlar d'un entorn homogeni, motiu pel qual no es considera aquest indicador com a variable d'entorn i no s'introdueix en aquesta fase del treball.

D'altra banda, tal i com s'ha exposat a l'apartat 3 d'aquest treball, on es descriu el context educatiu d'Andorra, es pot considerar el sistema educatiu al qual pertany cada

escola és una mesura de l'entorn organitzatiu en el qual treballa. Per a cada sistema educatiu, tot i que tots s'emmarquen en un context normatiu global del país, existeix un entorn normatiu específic diferent que influeix en les disciplines ofertes, en la política de contractació, en el nivell d'autonomia de cada centre, en la política d'admissió, en el tipus de gestió,... D'aquesta manera amb la identificació del sistema educatiu (A, B, C i D), obtenim un indicador de l'entorn organitzatiu. En aquest cas no s'introdueix aquesta variable com un *input* no controlable, sinó que s'analitza la seva relació amb l'eficiència mitjançant l'estudi comparatiu per sistemes educatius utilitzant el test de Li.

Així doncs, les variables d'entorn que s'introdueixen en aquesta fase del treball són les que mesuren l'entorn socioeconòmic de les famílies i les característiques individuals de l'alumne (motivació i actitud enfront l'estudi).

Per tal d'introduir la influència de l'entorn en la mesura de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra sense caure en un problema de dimensió (Tyagi et al., 2009), exposat a l'inici de l'apartat 6, es proposa agrupar les variables d'entorn, en el que s'anomena Dimensió entorn, que s'introdueix com un nou *input* al DEA amb *bootstrap* i s'obtenen resultats d'eficiència nous.

Abans d'introduir l'entorn a l'estudi d'eficiència s'analitzen les dades recollides i que mesuren l'entorn en el qual actuen les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra.

### **7.2.1. Anàlisi de l'entorn per sistema educatiu**

La taula 15 i la il·lustració 20 mostren els valors de les variables que mesuren l'entorn socioeconòmic de les famílies i les característiques individuals de l'alumne, per sistema educatiu. S'observa que les escoles del sistema educatiu C treballen en un entorn més favorable que les de la resta de sistemes educatius, ja que són les que obtenen els valors més alts en totes les variables excepte en una (nombre de llengües de l'entorn

familiar), on qui obté el valor més alt són les escoles del sistema educatiu D. És a dir, les escoles del sistema educatiu C són les que tenen un nivell d'ingressos familiars (b2) més alt, més famílies amb accés a Internet (b5rec) i a bibliografia a casa (b6rec), un nivell d'estudis dels tutors (net) més alt, menys dificultat d'integració (més anys de residència dels tutors –c18i28 rec2-, més famílies amb el català com a llengua de comunicació en l'entorn familiar –b4arec- i/o amb una segona llengua de comunicació corresponent a una de les prioritàries del sistema –b4ab rec2/ b4ac rec2-) i un nivell de mobilitat més baix (valor de la variable Mobilitat més alt).

També es pot observar que els valors més baixos en totes les variables excepte en la del nombre de llengües de l'entorn familiar, es concentren al sistema educatiu B.

**Taula 15: Relació entre les variables d'entorn i el sistema educatiu**

Variable	Valors de la variable	Sistema A	Sistema B	Sistema C	Sistema D	Chi Square
Nombre de llengües de comunicació a l'entorn familiar (Lleng)	1- Una llengua	41,7%	32,6%	48%	34,3%	102,84***
	2- Dues llengües	44,7%	49,5%	45,8%	40,7%	
	3- Tres llengües	12,3%	15,8%	5%	19,4%	
	4- Quatre o més llengües	1,4%	2,1%	1,2%	5,6%	
Ingressos familiars anuals (b2)	1- Inferiors a 20.000€	14,6%	41,2%	8,7%	16,9%	158,81***
	2- Entre 20.000 i 40.000€	47,5%	52,9%	34,2%	48,6%	
	3- Entre 40.000 i 80.000€	32,5%	5,9%	44,2%	28,0%	
	4- Més de 80.000€	5,4%	0%	12,9%	6,5%	
Accés a bibliografia a casa (b6rec)	1- No	16,2%	28,7%	12,6%	18,7%	19,511***
	2- Sí	83,8%	71,3%	87,4%	81,3%	
Accés a Internet a casa (b5rec)	1- No	8,8%	22,8%	3,7%	12,5%	53,4***
	2- Sí	91,2%	77,2%	96,3%	87,5%	
Nivell d'estudis dels tutors (net)	Nivell màxim d'estudis de, com a mínim, un dels dos tutors:					173,0***
	1- Obligatoris	18,1%	54,2%	7,8%	23,2%	
	2- FP o batx.	33,6%	25%	34,5%	28,0%	
	3- Universitaris 1r cicle	21,5%	13,5%	18,7%	14,6%	
	4- Universitaris 2n o 3r cicle	26,8%	7,3%	38,9%	34,1%	
Anys de residència dels tutors (c18i28 rec2)	1- Els dos tutors amb menys de 10 anys de residència	18,3%	32,9%	6,7%	18,7%	63,6***
	2- Un dels dos tutors amb més de 10 anys de residència	9,9%	6,3%	6,1%	9,4%	
	3- Els dos tutors amb més de 10 anys de residència	71,7%	60,8%	87,2%	71,9%	



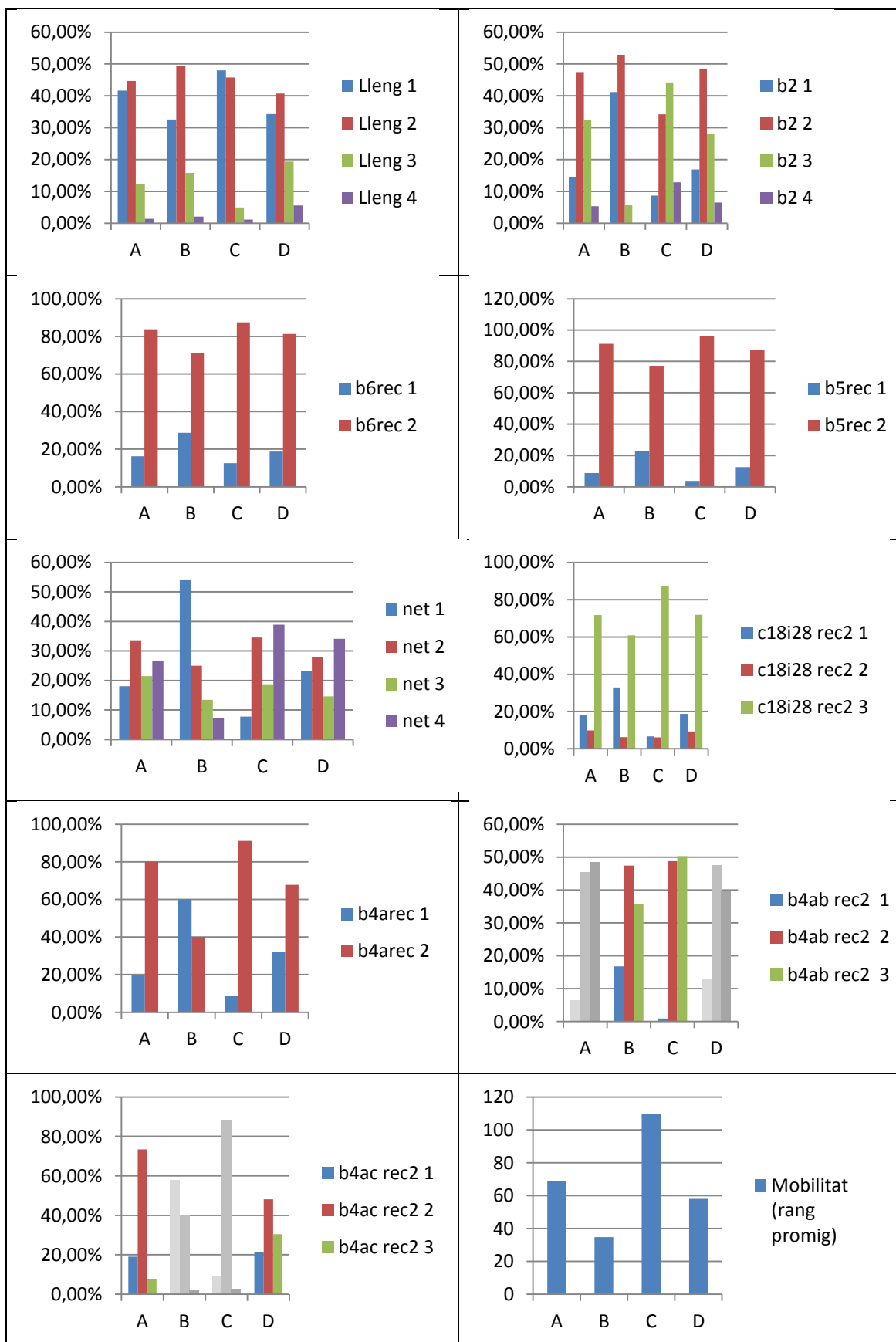
Variable	Valors de la variable	Sistema A	Sistema B	Sistema C	Sistema D	Chi Square
Llengua de comunicació a l'entorn familiar: català (b4arec)	1- No 2- Sí	19,9% 80,1%	60% 40%	8,9% 91,1%	32,2% 67,8%	185,5***
Llengua de comunicació a l'entorn familiar: català i/o castellà (b4ab rec2) <sup>23</sup>	1- Cap de les dues 2- Una de les dues 3- Les dues	6,3% 45,4% 48,3%	16,8% 47,4% 35,8%	0,9% 48,8% 50,3%	12,8% 47,4% 39,8%	89,3***
Llengua de comunicació a l'entorn familiar: català i/o francès (b4ac rec2) <sup>24</sup>	4- Cap de les dues 5- Una de les dues 6- Les dues	19,1% 73,4% 7,5%	57,9% 40% 2,1%	8,9% 88,3% 2,7%	21,5% 48,1% 30,4%	440,7***
Índex de mobilitat (Mobilitat)	(alumnes inici de curs –alumnes matriculats amb retard)/ alumnes inici de curs	68,7 (rang promig)	34,72 (rang promig)	109,67 (rang promig)	58,09 (rang promig)	41,9***

Font: elaboració pròpia

<sup>23</sup> Aquesta variable mesura una part de l'entorn per a les escoles dels sistemes educatius B i C. Per a les escoles dels sistemes educatius A i D, aquesta part de l'entorn queda recollida per la variable b4ac rec2.

<sup>24</sup> Aquesta variable mesura una part de l'entorn per a les escoles dels sistemes educatius A i D.

**II-lustració 20:** Les variables d'entorn per sistema educatiu



Font: elaboració pròpia

D'aquesta anàlisi es pot concloure que els dos sistemes educatius extrems que han sortit a l'estudi d'eficiència sense tenir en compte l'entorn, són també els dos extrems pel que fa a condicions de l'entorn que influencien el procés educatiu. Les escoles del sistema educatiu C treballen en un entorn més favorable (pel que fa a característiques individuals de l'alumne i nivell socioeconòmic de l'entorn familiar) i les del sistema educatiu B treballen en un entorn menys favorable. És possible que aquest fet pugui explicar part dels resultats d'eficiència obtinguts a l'estudi anterior i que a l'introduir aquestes variables com un nou *input*, els resultats variïn. Es pot preveure que l'eficiència obtinguda sense introduir l'efecte de l'entorn, hagi estat infravalorada per a les escoles del sistema educatiu B.

En aquesta etapa del treball es planteja la segona hipòtesi:

**Hipòtesi 2:** Les variables d'entorn influencien l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra

### **7.2.2. Anàlisi de la relació entre les variables d'entorn i l'eficiència**

Abans d'introduir les variables d'entorn com un nou *input* no controlable, es comprova si tenen una influència amb els resultats d'eficiència obtinguts al capítol anterior.

Pel que fa a la influència en l'eficiència de la variable que mesura l'entorn organitzatiu (sistema educatiu) s'analitza posteriorment, a l'hora de fer l'estudi comparatiu, mitjançant el test de Li.

Per analitzar si hi ha relació entre l'eficiència (variable quantitativa) i cadascuna de les variables d'entorn (la majoria, variables qualitatives) cal comprovar si la variable quantitativa segueix una distribució normal, per poder fer un anàlisi de variància (ANOVA). Es realitza la prova de Kolmogorov-Smirnov per a una mostra i s'observa que l'eficiència no segueix una distribució normal (Mitjana: 0,8166, desviació típica: 0,7841, Z de Kolmogorov-Smirnov: 9,284\*), motiu pel qual en els casos en que s'analitzi la

relació entre l'eficiència i alguna variable qualitativa s'utilitza el test no paramètric de Kruskal- Wallis.

La hipòtesi nul·la del test no paramètric és: *les k mostres tenen la mateixa mediana*, que vol dir que la mediana d'eficiència és la mateixa per a tots els valors que pren la variable qualitativa i que per tant, l'eficiència no variaria en funció del valor que prengui la variable qualitativa.

En conseqüència, només es tindran en compte les variables d'entorn qualitatives que permetin rebutjar la hipòtesi nul·la en aquest test, ja que seran les que tindran valors d'eficiència significativament diferents en funció del valor que prengui la variable qualitativa (tindran una relació significativa amb l'eficiència).

Els resultats d'aquest test es resumeixen a la taula 16 i mostren que totes les variables qualitatives que mesuren l'entorn i que es troben disponibles en aquest treball tenen una relació significativa amb l'eficiència al 95% de confiança, a excepció de l'accés a bibliografia a casa, que només es pot confirmar al 85% de confiança. Tot i així s'introduirà aquesta variable a l'hora de calcular la dimensió entorn pel suport que li dóna la literatura analitzada.

**Taula 16: Relació entre les variables d'entorn qualitatives i l'eficiència**

Variable qualitativa	Valors de la variable	Rang promig	Test de Kruskal-Wallis
Nombre de llengües de comunicació a l'entorn familiar ( <i>Lleng</i> )	1-Una llengua 2-Dues llengües 3-Tres llengües 4-Quatre o més llengües	1286,74 1218,47 991,95 1086,27	42,153***
Ingressos familiars anuals ( <i>b2</i> )	1-Inferiors a 20.000€ 2-Entre 20.000 i 40.000€ 3-Entre 40.000 i 80.000€ 4-Més de 80.000€	938,632 1051,35 1264,02 1295,25	86,514***
Accés a bibliografia a casa ( <i>b6rec</i> )	1-No 2-Sí	1164,74 1221,18	2,161
Accés a Internet a casa ( <i>b5rec</i> )	1-No 2-Sí	921,28 1237,53	39,973***
Nivell d'estudis dels tutors ( <i>net</i> )	Nivell màxim d'estudis de, com a mínim, un dels dos tutors: 1-Obligatori 2-FP o batx. 3-Universitaris 1r cicle 4-Universitaris 2n o 3r cicle	973,93 1267,65 1239,81 1321,19	72,645***
Anys de residència dels tutors ( <i>c18i28 rec2</i> )	1-Els dos tutors amb menys de 10 anys de residència 2-Un dels dos tutors amb més de 10 anys de residència 3-Els dos tutors amb més de 10 anys de residència	785,18 857,34 988,04	39,497***
Llengua de comunicació a l'entorn familiar: català ( <i>b4arec</i> )	1-No 2-Sí	975,51 1285,16	79,358***
Llengua de comunicació a l'entorn familiar: català i/o castellà ( <i>b4ab rec2</i> )	1-Cap de les dues 2-Una de les dues 3-Les dues	931,52 1230,00 1250,34	29,909***
Llengua de comunicació a l'entorn familiar: català i/o francès ( <i>b4ac rec2</i> )	1-Cap de les dues 2-Una de les dues 3-Les dues	1014,67 1314,97 951,15	109,540***

Font: elaboració pròpia

Per analitzar si hi ha relació entre l'eficiència i la variable d'entorn quantitativa s'analitza la matriu de correlacions i es comprova que la correlació és significativament diferent de 0 i que per tant, es pot afirmar que les dues variables estan relacionades. La taula 17 mostra els resultats d'aquesta anàlisi. Es pot observar l'índex de mobilitat està significativament relacionat de manera positiva amb l'eficiència. Cal tenir en

compte el càlcul d'aquest índex, que indica que com més alt és l'índex de mobilitat, més baix és grau de mobilitat dels alumnes.

**Taula 17: Relació entre les variables d'entorn quantitatives i l'eficiència**

Variable quantitativa	Valors de la variable	Correlació de Pearson
Índex de mobilitat ( <i>Mobilitat</i> )	(alumnes inici de curs – alumnes matriculats amb retard)/ alumnes inici de curs	0,484***

Font: elaboració pròpia

Conclusió: s'ha trobat que totes les variables d'entorn disponibles en aquest treball estan relacionades amb l'eficiència i s'han de tenir en compte a l'hora de mesurar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra. Donats aquests resultats es tindran en compte totes aquestes variables i s'introduiran, les que mesuren l'entorn socioeconòmic de les famílies i les característiques individuals de l'alumne, com un *input* no controlable a l'hora d'obtenir les noves mesures d'eficiència. La influència de la variable Sistema educatiu, s'analitza als estudis comparatius..

### 7.2.3. Construcció de la variable que engloba la influència de l'entorn

Donada la reduïda mida de la població (25 escoles) ens trobem amb una restricció de dimensió i hem d'intentar reduir el nombre de variables (Tyagi, 2009). És per aquest motiu que s'agrupen totes les variables que mesuren l'efecte de l'entorn i que tenen un efecte positiu en l'eficiència i s'introdueixen com un nou *input* no controlable a l'estudi d'eficiència aplicant novament el DEA amb *bootstrap*.

D'altra banda, el mètode DEA no funciona correctament amb variables qualitatives. Tot i que hi ha propostes per introduir variables d'entorn com a binàries (Banker i Morey, 1986), suposen una segmentació de la mostra i representarien un problema de dimensió en aquest treball.

Per tal d'agrupar les variables d'entorn amb influència positiva en l'eficiència i d'obtenir una variable que sigui quantitativa i es pugui introduir com un nou *input* no controlable al DEA s'utilitza un anàlisi factorial de correspondències i es crea una nova dimensió (Dimensió Entorn). Es tracta d'una tècnica multivariant que va ser desenvolupada per l'estadista francès Benzecri l'any 1973, que permet extreure i quantificar els factors principals d'un conjunt de variables de naturalesa qualitativa evitant la formulació d'un model causal que condicionaria la interpretació dels resultats. Aquesta anàlisi constitueix una eina que permet resumir la informació que apareix a la taula de contingència de dos conjunts de dimensions grans i representar de manera gràfica la relació entre les diferents variables que agrupa.

L'apèndix 11 descriu el detall de la construcció de la variable que recull l'efecte de l'entorn. D'aquesta manera s'obté la variable *DimEntornIn* que es preveu introduir com un *input* no controlable a l'hora de tornar a calcular l'eficiència de les escoles.

Per comprovar que aquesta nova variable reculli l'efecte de l'entorn, s'analitza el seu comportament per sistema educatiu mitjançant un test no paramètric ja que la dimensió entorn no té una distribució normal. Tal i com mostra la taula 18, es repeteix el mateix resultat que el que s'ha obtingut analitzant les variables que recullen l'efecte de l'entorn per separat: les escoles del sistema educatiu C actuen en un entorn més favorable que la resta i les del sistema educatiu B, en un entorn menys favorable.

**Taula 18: Relació entre la variable que recull l'entorn i el sistema educatiu**

Sistema educatiu	Rang promig	Test de Kruskal-Wallis
A	1172,78	360,684***
B	479,77	
C	1625,79	
D	1031,08	

D'aquest anàlisi podem concloure que d'acord amb la revisió de la literatura existent que estudia l'eficiència del procés educatiu s'ha analitzat l'entorn en el qual treballen les escoles de cada sistema educatiu, construint el que s'anomena la dimensió entorn, que constitueix un indicador general de l'estatus socioeconòmic de les famílies, tal i com fan Cools *et al.* (2009) i Thieme *et al.* (2011), entre d'altres, al qual s'hi ha afegit dos indicadors de les característiques individuals de l'alumne: l'índex de mobilitat proposat per Bessent i Bessent (1980), Conroy i Arguea (2008), i Zimmer i Buddin (2009), entre altres; i un indicador nou proposat en aquest treball que considera un entorn més favorable per al procés educatiu, aquell en el qual hi ha més diversitat de llengües de comunicació a l'entorn familiar.

Aquest indicador nou proposat per mesurar les característiques individuals de l'alumne, es fonamenta en la necessitat de recollir un tret característic i diferenciador de la societat andorrana, on tal i com s'ha descrit al tercer apartat d'aquest treball, hi ha una gran diversitat lingüística i cultural. Els estudis realitzats per Peal i Lambert (1962) i els posteriors estudis en la mateixa línia (Mclaughlin i Nayak (1989), Bialystok (1991) i Roquet i Pérez-Vidal (2008), entre altres, confirmen la millora del perfil de l'alumne amb el bilingüisme i el multilingüisme.

L'estatus socioeconòmic de les famílies s'ha recollit agrupant diversos indicadors utilitzats també a la literatura revisada:

- El nivell d'ingressos familiars, tal i com han fet Bessent i Bessent (1980), Giménez *et al.* (2007), Cordero *et al.* (2008) i Naper (2010), entre altres.
- L'accés a recursos i tecnologies a casa, tal i com han fet Giménez *et al.* (2007), Cools *et al.* (2009) i Lavado i Cabanda (2009), entre altres.



- El nivell d'estudis dels pares, tal i com han fet Andrabi *et al.* (2012), Cordero *et al.* (2008), Barbosa i Wihelm (2009) i Naper (2010), entre altres.
- El grau d'integració d'acord amb la realitat andorrana, on la dificultat d'obtenció de la nacionalitat i la diversitat lingüística i cultural de la població descrita al tercer apartat d'aquest treball, dibuixen una societat en la que la mesura d'aquest indicador ve donada més pels anys de residència i la llengua, com proposen Bessent i Bessent (1980) i Conroy i Arguea (2008), entre altres, que per la nacionalitat, proposada per Ray i Geon (2008) o la raça, proposada per Kim *et al.* (2006) i Conroy i Arguea (2008), entre altres. Pel que fa a la llengua, cal diferenciar per sistema educatiu ja que al no tenir tots les mateixes llengües vehiculars, caldrà mesurar de manera diferent la dificultat d'integració per cada llengua de comunicació utilitzada a l'entorn familiar, amb el català, com a llengua comú a tots i oficial al país. García *et al.* (1999) ja apunten aquesta necessitat d'escollir entre un ampli ventall d'indicadors per mesurar aquest grau d'integració, en funció de cada realitat.

Aquesta dimensió entorn que s'ha construït ha mostrat que les escoles del sistema educatiu C treballen amb alumnes que tenen una motivació i actitud més favorable, així com un entorn familiar també més favorable per al desenvolupament del procés educatiu, que la resta, i les del sistema educatiu B, menys favorable.

Aquest resultat posa de manifest la necessitat d'analitzar els factors que motiven l'elecció de l'escola per part dels pares, en un entorn privilegiat amb una oferta pública molt extensa que inclou diversos sistemes educatius; així com el nivell de satisfacció que n'obtenen. Aquesta anàlisi es descriu a l'apartat 8.

#### **7.2.4. Introducció de l'efecte de l'entorn a l'estudi d'eficiència**

Abans d'introduir la variable que mesura l'entorn a l'eficiència de les escoles s'analitza si hi ha relació entre aquestes dues variables (entorn i eficiència) mitjançant la matriu

de correlacions i es troba una correlació de Pearson del 0,252\*\*\*, per tant es pot afirmar que hi ha una relació significativa entre la variable d'entorn i l'eficiència.

Com que s'obtenen tants valors d'aquesta variable per a cada DMU com qüestionaris retornats, es calcula el valor mitjà i d'aquesta manera s'obté un valor d'aquest nou *input* per a cada DMU. Aquesta nova variable s'anomena *DimEntornINP*.

Per acabar de confirmar que la variable d'entorn que es té en compte en aquest treball té una influència en l'eficiència s'analitza la seva relació amb els *outputs*, per veure si hi té una relació directa positiva significativa. Per a fer-ho s'analitza la matriu de correlacions i es troba una correlació de Pearson del 0,481\*\*\*, amb la variable *Alumnes* i del 0,488\*\*\* amb *Alumnespassen*. Per tant es pot afirmar que hi ha una relació significativa positiva entre la variable d'entorn i els *outputs*.

Pel que fa a la introducció d'aquesta variable a l'estudi d'eficiència, Avkiran i Rowlands (2008) fan un estudi de les diferents propostes per introduir les variables d'entorn al mètode DEA i, de forma resumida, descriuen:

- Mètodes d'una fase: s'introdueixen les variables d'entorn com una part del mètode DEA mitjançant restriccions addicionals (Banker i Morey, 1986). El problema d'aquesta proposta és que no es disposa de coneixement previ sobre la direcció de la seva influència en l'eficiència.
- Mètodes multi-fase de dues fases : en una primera fase s'aplica el mètode DEA i en una segona fase es fa una regressió Tobit (Fried *et al.*, 1999; Kantabutra i Tang, 2006; Agasisti, 2009; Lavado i Cabanda, 2009; Naper, 2010; i Afonso *et al.*, 2010) una regressió logística (Fried *et al.*, 1993; Bhattacharyya *et al.*, 1997; Muñiz, 2002), o una regressió mitjançant el mètode SFA (Bhattacharyya *et al.*, 1997). El problema dels mètodes de dues fases en els que només s'utilitza el DEA és que assumeixen que no hi ha errors de mesura i hi són molt sensibles (Avkiran & Rowlands, 2008).
- Mètodes multi-fase de tres fases:

- Fried *et al.* (1999) proposen una solució mitjançant un mètode de tres fases que inclou la regressió Tobit en la segona fase per tal d'explicar l'impacte de l'entorn en el rendiment, seguit d'una tercera fase on les dades s'ajusten abans de repetir el DEA.
- Muñiz (2002): compara el mètode d'una fase utilitzat per Banker i Morey (1986) amb l'aproximació a tres fases on la primera fase del DEA identifica les distàncies, la segona fase distingeix entre les distàncies ocasionades per l'eficiència de gestió (*managerial efficiency*) i els *inputs* no controlables, i la tercera fase es repeteix el DEA amb dades ajustades per obtenir l'impacte dels *inputs* no controlables.

El problema dels mètodes de tres fases és que continuen sense explicar l'error estadístic. Aquest problema se soluciona parcialment (només per les distàncies d'*input*) amb el mètode de tres fases proposat per Fried *et al.* (2002).

- Mètode proposat per Fried *et al.* (2002): tres fases:
  - 1a fase: mètode DEA d'economies variables d'escala orientat a l'*input* amb el mètode convencional BCC (Banker *et al.*, 1984). Obtenen les puntuacions d'eficiència però no s'hi preveu l'efecte de les variables d'entorn i del soroll estadístic.
  - 2a fase: SFA per fer una regressió de les distàncies radials dels *inputs* en variables d'entorn observables i en terme d'error que captura el soroll estadístic ocasionat pels errors de mesura en l'eficiència de gestió (*managerial efficiency*). L'avantatge de la tècnica SFA respecte la regressió Tobit és el terme asimètric d'error que permet identificar, per una banda el component d'error (per exemple: ineficiència de gestió) i per l'altra l'error simètric (per exemple: soroll estadístic). És habitual assumir una distribució normal pel terme d'error del soroll estadístic i una distribució semi normal o exponencial per a la ineficiència de gestió.
  - 3a fase: repetició del DEA substituint les variables *input* observades per les que han estat ajustades per la influència de les variables d'entorn i

del soroll estadístic. Els valors que s'obtidran representen el rendiment ocasionat només per l'eficiència en la gestió.

Dels mètodes mencionats, cal considerar la posició de Daraio i Simar (2005) que indiquen la conveniència de contrastar la hipòtesis de separabilitat entre variables d'entorn, *outputs* i *inputs* controlables abans d'estimar els models multi-fases. Així, si no es complís la separabilitat, els mètodes d'una fase serien els més plausibles.

Per tal d'evitar l'estimació de fronteres estocàstiques (2a fase del mètode proposat per Fried et al., 2002) i de resoldre el problema d'estimació de l'error estadístic (Muñiz, 2002), en aquest treball s'aplica la tècnica del *bootstrap* (Simar & Wilson, 2000), en una segona fase i es repeteix, en una tercera fase, el DEA amb *bootstrap* introduint-hi la variable que mesura l'entorn com un nou *input* no controlable.

Com que en aquest treball es calcula la frontera d'eficiència des d'una orientació a l'*input*, es minimitzen els *inputs* utilitzats per cada DMU per tal d'obtenir la millor mesura d'eficiència d'acord amb el seu comportament observat. És a dir, que si s'introdueix al DEA la nova variable d'entorn com un nou *input*, el programa intentarà minimitzar-la. És per aquest motiu que es proposa introduir el valor invers de la variable d'entorn com un nou *output*. Aquesta nova variable s'anomena: *DimEntornOUT* ( $1/DimEntornINP$ ).

### 7.3. Resultats

#### 7.3.1. Mesures d'eficiència corregides que incorporen l'entorn

A l'apèndix 12 es troben les sortides del programa FEAR, amb els resultats d'eficiència havent aplicat la tècnica del *bootstrap* i havent incorporat la variable que mesura l'entorn. Aquestes dades s'obtenen tant per a l'estudi intertemporal com per al contemporani (any per any).

D'aquestes dades se'n poden extreure els resultats que es mostren a la taula 19. Es pot observar que en cap situació apareixen escoles a la frontera, a l'igual que la resta de vegades que s'ha utilitzat la tècnica del *bootstrap*. El motiu és que la frontera ve dibuixada per observacions generades de forma aleatòria, a partir dels patrons reals de comportament, i les unitats que dibuixen la frontera provenen d'aquestes observacions.

**Taula 19: Resultats d'eficiència (DEA amb *bootstrap*) amb i *sense* l'efecte de l'entorn**

	Estudi contemporani					Estudi intertemporal
	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	
1	16.1C <i>16.1C</i>	16.2C <i>16.2C</i>	16.3C <i>16.3C</i>	16.4C <i>16.4C</i>	16.5C <i>16.5C</i>	16.1C (*) <i>16.1C</i>
2	9.1B <i>16.1C</i>	10.2B <i>23.2D</i>	10.3B <i>10.3B</i>	22.4D <i>23.4D</i>	16.5C <i>14.5C</i>	19.3D <i>16.1C</i>
3	16.1C <i>16.1C</i>	16.2C <i>16.2C</i>	16.3C <i>16.3C</i>	16.4C <i>3.4A</i>	16.5C <i>3.5A</i>	16.2C <i>16.2C</i>
4	11.1B <i>13.1B</i>	11.2B <i>13.2B</i>	18.3D <i>24.3D</i>	18.4D <i>18.4D</i>	21.5D <i>24.5D</i>	21.4D (**) <i>13.4B</i>
5	11.1B <i>13.1B</i>	11.2B <i>13.2B</i>	18.3D <i>24.3D</i>	18.4D <i>18.4D</i>	21.5D <i>24.5D</i>	21.4D <i>13.4B</i>
6	11.1B <i>13.1B</i>	11.2B <i>13.2B</i>	18.3D <i>24.3D</i>	18.4D <i>18.4D</i>	18.5D <i>24.5D</i>	21.4D <i>13.4B</i>

Font: elaboració pròpia

Les dades que es mostren en aquesta taula corresponen als resultats d'eficiència utilitzant el *Bootstrap*, havent introduït l'efecte de l'entorn i *sense haver introduït aquest efecte*. La informació que apareix a cada fila és la següent:

- 1- Escola amb una puntuació d'eficiència més alta (la més propera a la frontera d'eficiència).
- 2- Escola que té el llindar superior més proper a la frontera.
- 3- Escola que el té el llindar inferior més proper a la frontera.
- 4- Escola amb una puntuació d'eficiència més baixa (la més allunyada de la frontera d'eficiència).
- 5- Escola que té el llindar superior més allunyat de la frontera.
- 6- Escola que el té el llindar inferior més allunyat de la frontera.

**(\*)** De les 10 escoles amb la puntuació d'eficiència més alta, n'hi ha sis del sistema educatiu C i quatre del sistema educatiu D. Abans d'introduir l'entorn hi havia una situació similar.

**(\*\*)** De les 10 escoles amb la puntuació d'eficiència més baixa, n'hi ha set del sistema educatiu D i tres del sistema educatiu B. Abans d'introduir l'entorn n'hi havia 5 de cadascun d'aquests dos sistemes.

Els resultats sembla que mostren que l'escola 16, del sistema educatiu C obté les puntuacions d'eficiència més favorables, tant a l'estudi contemporani com a l'intertemporal. Aquests resultats coincideixen amb els obtinguts abans d'introduir la variable que mesura l'efecte de l'entorn.

Pel que fa a les puntuacions d'eficiència menys favorables, es concentren en escoles del sistema educatiu B, els dos primers anys, i del sistema educatiu D, els tres darrers anys i a l'estudi intertemporal. Abans d'introduir l'efecte de l'entorn els resultats eren similars, repetint els resultats menys favorables en escoles del sistema educatiu B per a l'estudi intertemporal. Sembla que hi ha menys escoles del sistema educatiu B que

apareixen amb resultats menys favorables després d'haver introduït l'efecte de l'entorn.

Sembla que es pot identificar novament el sistema educatiu C com el que obté puntuacions d'eficiència més favorables independentment de la metodologia utilitzada. La taula 19 resumeix aquests resultats ja que s'observa que tant les puntuacions d'eficiència, com els límits superior i inferior de l'interval de confiança d'aquests valors, són més alts per al sistema educatiu C.

D'altra banda, sembla que ha desaparegut la identificació d'un sistema educatiu amb puntuacions d'eficiència més baixes. Com s'observa a la taula 20, els valors més baixos es van alternant entre els sistemes B i D.

A la mateixa taula també s'observa una millora generalitzada de les puntuacions d'eficiència després d'haver introduït l'efecte de l'entorn respecte d'abans d'introduir-lo.

Taula 20: Puntuacions d'eficiència del DEA amb *bootstrap* intertemporal (125 DMU) amb i *sense* l'efecte de l'entorn

			<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Mean</i>	<i>St.Dev.</i>
		<b>Puntuacions d'eficiència corregides amb <i>bootstrap</i></b>	<b>Global</b>	0,60 <i>0,57</i>	0,98 <i>0,98</i>	0,85 <i>0,79</i>
	<b>Sistema educatiu A</b>	0,75 <i>0,70</i>	0,95 <i>0,92</i>	0,84 <i>0,82</i>	0,06 <i>0,05</i>	
	<b>Sistema educatiu B</b>	0,63 <i>0,57</i>	0,95 <i>0,90</i>	0,84 <i>0,70</i>	0,10 <i>0,08</i>	
	<b>Sistema educatiu C</b>	0,86 <i>0,85</i>	0,98 <i>0,98</i>	0,93 <i>0,92</i>	0,03 <i>0,04</i>	
	<b>Sistema educatiu D</b>	0,60 <i>0,59</i>	0,97 <i>0,96</i>	0,82 <i>0,78</i>	0,11 <i>0,10</i>	
			<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Mean</i>	<i>St.Dev.</i>
		<b>Global</b>	0,61 <i>0,58</i>	1 <i>1</i>	0,88 <i>0,82</i>	0,10 <i>0,11</i>
<b>Intervals de confiança</b>	<b>Llindar superior</b>	<b>Sistema educatiu A</b>	0,76 <i>0,76</i>	1 <i>0,99</i>	0,87 <i>0,85</i>	0,07 <i>0,06</i>
		<b>Sistema educatiu B</b>	0,65 <i>0,58</i>	1 <i>0,99</i>	0,88 <i>0,72</i>	0,11 <i>0,10</i>
		<b>Sistema educatiu C</b>	0,87 <i>0,87</i>	1 <i>1</i>	0,97 <i>0,97</i>	0,04 <i>0,04</i>
		<b>Sistema educatiu D</b>	0,61 <i>0,60</i>	1 <i>0,99</i>	0,86 <i>0,81</i>	0,12 <i>0,11</i>
			<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Mean</i>	<i>St.Dev.</i>
		<b>Global</b>	0,58 <i>0,55</i>	0,96 <i>0,95</i>	0,80 <i>0,75</i>	0,08 <i>0,09</i>
	<b>Llindar inferior</b>	<b>Sistema educatiu A</b>	0,73 <i>0,65</i>	0,90 <i>0,89</i>	0,80 <i>0,79</i>	0,04 <i>0,06</i>
		<b>Sistema educatiu B</b>	0,62 <i>0,55</i>	0,88 <i>0,82</i>	0,79 <i>0,67</i>	0,08 <i>0,06</i>
		<b>Sistema educatiu C</b>	0,81 <i>0,77</i>	0,96 <i>0,95</i>	0,88 <i>0,86</i>	0,04 <i>0,05</i>
		<b>Sistema educatiu D</b>	0,58 <i>0,57</i>	0,94 <i>0,92</i>	0,77 <i>0,74</i>	0,09 <i>0,09</i>

Font: elaboració pròpia

S'obté una nova corroboració de la relació entre l'eficiència i la dimensió entorn mitjançant la comparativa entre l'eficiència amb i sense incloure la dimensió que mesura l'entorn utilitzant el test de Wilcoxon que és una prova no paramètrica per mostres relacionades que permet identificar si hi ha diferències en la mitjana de dues mostres que no segueixen una distribució normal. Els resultats d'aquesta prova es



resumeixen a la taula 21 i mostren que hi ha 5 DMU en les que l'eficiència incloent la dimensió entorn és més petita que l'eficiència sense incloure l'entorn. També s'observa que la suma de les diferències entre aquestes dues variables en aquests 5 casos és de 194 punts i que per a la resta de DMU (120), l'eficiència és més alta si s'inclou l'efecte de l'entorn. Finalment, el valor de la Significació asimptòtica confirma que hi ha diferències significatives entre les dues variables (eficiència amb entorn i eficiència sense entorn).

**Taula 21: Resultats del test de Wilcoxon per comparar l'eficiència intertemporal amb bootstrap sense tenir en compte l'entorn amb l'eficiència incloent l'efecte de l'entorn**

Rangs					Estadístics de contrast <sup>b</sup>	
		N	Rang promig	Suma de rangs		
Eficiència amb entorn – Eficiència sense entorn	Rangs negatius	5 <sup>a</sup>	38,80	194,00	Z	-9,224 <sup>a</sup>
	Rangs positius	120 <sup>b</sup>	64,01	7681,00	Asym. Sign.	0,000
	Empats	0 <sup>c</sup>			a. Basat en els rangs negatius b. Prova dels rangs amb signe de Wilcoxon	
	Total	125				
a. Eficiència amb entorn < Eficiència sense entorn b. Eficiència amb entorn > Eficiència sense entorn c. Eficiència amb entorn = Eficiència sense entorn						

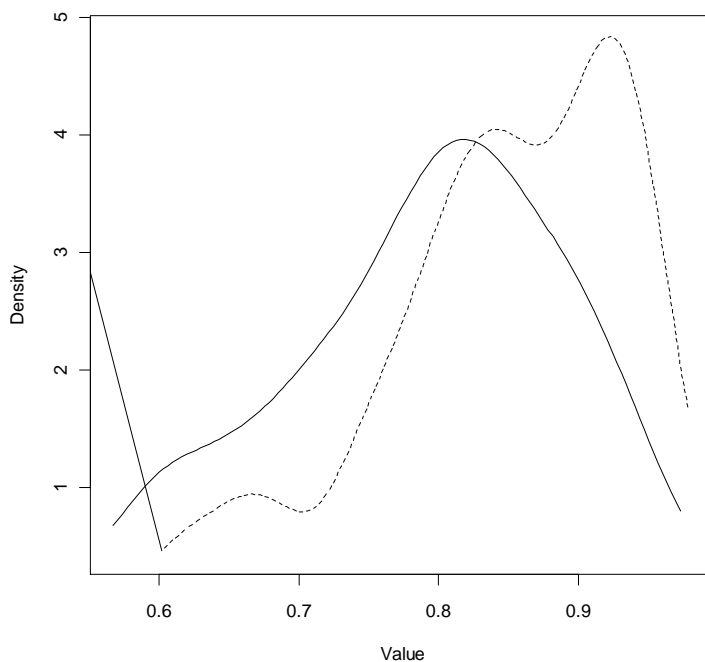
Font: elaboració pròpia

La il·lustració 21 mostra la comparativa entre les distribucions de l'eficiència de les escoles abans i després d'introduir la variable que engloba l'efecte de l'entorn utilitzant el test de Li. Les dues distribucions són significativament diferents, d'acord amb el valor de la p. La distribució sense entorn té una moda i la distribució amb entorn és bimodal. Com es pot observar, l'eficiència de les escoles ha millorat després d'introduir-hi l'entorn ja que la distribució amb entorn se situa a la dreta de la distribució sense entorn i la concentració més gran de valors d'eficiència es troba a nivells més alts si inclou l'entorn.

**Il·lustració 21:** Comparació entre l'eficiència intertemporal amb *bootstrap* sense tenir en compte l'entorn (*solid line*) i incloent l'efecte de l'entorn (*dotted line*)

Eficiència sense entorn (*solid line*) / amb entorn (*dotted line*);

$p = 1.795798e-07$



Per analitzar la influència de l'entorn organitzatiu, mesurat amb el sistema educatiu al qual pertany cada escola, es realitza l'estudi comparatiu per sistemes educatius.

### 7.3.2. Estudi comparatiu entre sistemes educatius diferents incorporant la influència de l'entorn

Per fer aquest estudi comparatiu s'utilitzen les mateixes tècniques que s'han utilitzat per fer el mateix estudi abans d'introduir la influència de l'entorn: dos mètodes no paramètrics i test de Li, que es troben descrits a l'apartat 6.3.3.

Els resultats dels dos **mètodes no paramètrics** es presenten de forma resumida a la taula 22 i mostren:

- El test de la mediana confirma que hi ha diferències significatives a les puntuacions d'eficiència medianes, entre sistemes educatius. Les escoles del sistema educatiu C tenen una puntuació d'eficiència mediana més alta que les de la resta de sistemes educatius, a l'igual que abans d'introduir l'efecte de l'entorn, però es produeix un canvi important en els resultats de les escoles del sistema educatiu B, incrementant-se de forma considerable el percentatge d'escoles d'aquest sistema que es troben per sobre de la mediana. Per a la resta de sistemes hi ha una disminució d'aquest percentatge. Els resultats també mostren que ha augmentat el valor de la mediana global, respecte a abans d'introduir-hi l'efecte de l'entorn.
- El test de Kruskal-Wallis confirma que hi ha diferències significatives en les puntuacions d'eficiència entre diferents sistemes educatius, mitjançant la comparació dels rangs dels valors originals, i mostra els mateixos canvis respecte de l'estudi sense l'entorn que els que s'han identificat amb el test de la mediana: s'observa un increment important en els valors d'eficiència dels rangs promitjos de les escoles del sistema B i una reducció dels valors d'eficiència dels rangs promitjos menys important per a la resta de sistemes.

**Taula 22: Comparació de les puntuacions d'eficiència amb *bootstrap* entre sistemes educatius mitjançant tests no paramètrics, amb i *sense* l'entorn**

		<b>Amb entorn</b>	<b><i>Sense entorn</i></b>
<b>Test de la mediana</b>	<b>Mediana</b>	0.85653105	<i>0,800025608</i>
	<b><i>Chi-Square</i></b>	15,02	<i>37,077</i>
	<b><i>Degree of freedom</i></b>	3	<i>3</i>
	<b><i>Asymptotic Significance</i></b>	0,002	<i>0,000</i>
	<b>% d'escoles amb puntuacions d'eficiència &gt; mediana</b>	Sistema educatiu A: 40% Sistema educatiu B: 56% Sistema educatiu C: 93,3% Sistema educatiu D: 40%	<i>Sistema educatiu A: 58%</i> <i>Sistema educatiu B: 4%</i> <i>Sistema educatiu C: 100%</i> <i>Sistema educatiu D: 51%</i>
<b>Test de Kruskal-Wallis</b>	<b><i>Chi-Square</i></b>	20,899	<i>54,664</i>
	<b><i>Degree of freedom</i></b>	3	<i>3</i>
	<b><i>Asymptotic Significance</i></b>	0,000	<i>0,000</i>
	<b>Rang de la mediana</b>	Sistema educatiu A: 56,30 Sistema educatiu B: 62,82 Sistema educatiu C: 102,47 Sistema educatiu D: 55,90	<i>Sistema educatiu A: 73,28</i> <i>Sistema educatiu B: 27,84</i> <i>Sistema educatiu C: 111,40</i> <i>Sistema educatiu D: 57,27</i>

Font: elaboració pròpia

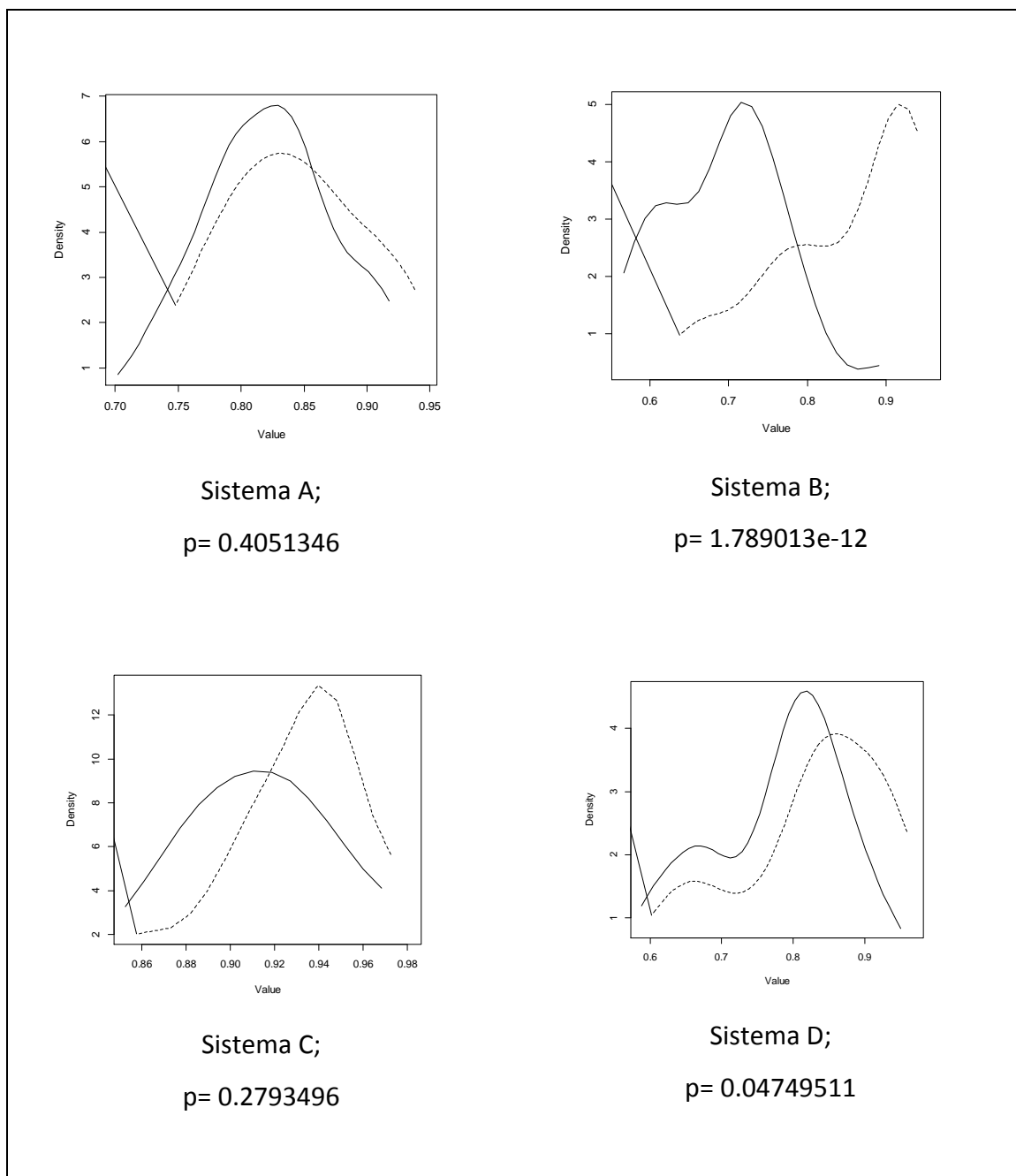
Aquests resultats poden indicar que la millora en les puntuacions d'eficiència que es produeix en introduir l'entorn, es concentra a les escoles del sistema educatiu B, que són les que actuen en un entorn menys favorable (segons indiquen els resultats de l'apartat 7.2.1).

Per confirmar les diferències en l'eficiència entre sistemes educatius es fa l'estudi comparatiu mitjançant el test de Li (Li, 1996), que permet comparar les distribucions dels nous resultats d'eficiència obtinguts, entre diferents sistemes educatius i dona resultats de manera molt il·lustrativa.

La il·lustració 22 compara les dues distribucions d'eficiència (amb i sense l'entorn) per cada sistema educatiu i d'acord amb els valors de la p, només per als sistemes educatius B i D es pot afirmar que les dues distribucions són significativament diferents, mostrant la concentració més gran de valors d'eficiència en valors més alts després d'introduir-hi les variables d'entorn. D'acord amb aquests resultats es pot

concloure que la millora de les distribucions d'eficiència després d'introduir-hi l'efecte de l'entorn ve donat per aquests dos sistemes educatius (B i D), no podent identificar diferències significatives a un nivell de confiança del 95% per als altres dos sistemes educatius (A i C). Aquest fet pot venir ocasionat perquè l'entorn en el qual treballen les escoles d'aquests dos últims sistemes educatius és més favorable que les de la resta. És a dir que aquelles escoles que treballen en un entorn menys favorable han millorat de manera significativa la seva eficiència després d'haver tingut en compte aquest entorn a l'hora de calcular-la. Aquest resultat confirma la importància d'introduir les variables d'entorn a l'estudi de l'eficiència de les escoles, tal i com indica la literatura de referència. D'altra banda, aquest resultat també indica que aquelles escoles que abans d'introduir l'entorn semblava que eren menys eficients, en realitat, tenint en compte l'entorn en el qual treballen, la seva actuació millora.

**Il·lustració 22:** Comparació entre l'eficiència intertemporal amb *bootstrap* sense tenir en compte l'entorn (*solid line*) i inclouent l'efecte de l'entorn (*dotted line*)



Font: elaboració pròpia

Per poder dir si la seva actuació resulta més o menys eficient respecte de la de les escoles dels altres sistemes educatius, si s'inclou l'efecte de l'entorn, el pas següent és repetir l'estudi comparatiu de les distribucions d'eficiència havent inclòs l'efecte de l'entorn, per sistema educatiu.

Els resultats de la comparació de les puntuacions d'eficiència que inclouen l'efecte de l'entorn, entre sistemes educatius, es presenten a la il·lustració 23 i mostren, pels valors de la  $p$ , que en la major part dels casos no s'observen diferències significatives entre les distribucions d'eficiència per parelles de sistemes educatius, exceptuant la comparativa entre el sistema A i el B, essent el B el que apareix amb una distribució d'eficiència més bona, amb una concentració més gran de valors d'eficiència en valors més alts; i entre el sistema C i el D, essent el C el que apareix amb una distribució d'eficiència millor, tota ella desplaçada cap a la dreta, amb valors d'eficiència més alts.

Aquests resultats indiquen que l'eficiència de les escoles d'Andorra, si es té en compte l'entorn socioeconòmic de les famílies i les característiques individuals de l'estudiant, mostren que les escoles del sistema educatiu B, amb un entorn menys favorable, estan actuant de manera més eficient que les del sistema educatiu A, i les del sistema educatiu C, amb un entorn més favorable, estan actuant més eficientment que les del sistema educatiu D.

En el primer cas, aquestes diferències poden venir explicades per les diferències en l'entorn organitzatiu, descrites al tercer apartat d'aquest treball, que no s'han introduït a la variable d'entorn i que mostren que el sistema educatiu B, tot i destinar un pressupost de funcionament per alumne més gran que el sistema educatiu A, disposa de menys ensenyants per alumne, i tot i que l'horari lectiu sigui menys extens que a les escoles del sistema educatiu A, assoleix valors d'eficiència més alts. Cal tenir en compte que abans d'introduir l'efecte de l'entorn, les escoles del sistema educatiu B, apareixien sempre amb distribucions d'eficiència menys favorables. D'acord amb aquest argument es podria considerar una actuació de millora de l'eficiència de les escoles del sistema educatiu A, la racionalització del nombre d'ensenyants per alumne al sistema educatiu A, d'acord amb les xifres corresponents al sistema educatiu B.

D'altra banda, cal tenir en compte que al sistema educatiu B són tres les llengües que es treballen, a diferència de la resta de sistemes, on n'hi ha quatre i aquest fet no s'ha tingut en compte a l'hora d'analitzar l'eficiència i pot contribuir a que aparegui amb

valors més favorables. Una altra de les recomanacions que es poden deduir d'aquest resultat és la necessitat d'analitzar els motius que contribueixen a unes diferències tan clares en l'entorn sociocultural dels pares i les característiques dels alumnes, per sistemes educatius. Potser caldria concentrar esforços en el suport dels alumnes amb entorns familiars menys favorables per tal de pal·liar aquestes diferències.

En el cas de la comparativa entre els sistemes educatius C i D, les diferències poden venir explicades per la diferència en les despeses de funcionament per alumne, essent més altes al sistema D que al C, i amb una ràtio d'alumnes per ensenyant lleugerament més alta. Pel que fa a la resta de diferències en l'entorn organitzatiu, que podrien explicar la situació del sistema educatiu C en un entorn més favorable per a l'eficiència són:

- Un grau més alt d'autonomia en la gestió per part del director de centre. Aquesta és una de les variables organitzatives i estructurals que ha de tenir l'escola eficaç segons la revisió de la literatura que fan Purkey i Smith (1983) i alhora és un dels rols que ha d'assumir el director (Antúnez, 1994).
- Contractació laboral del personal docent, que no forma part del personal de l'Administració general. Aquesta relació facilita el rol de lideratge del director de centre (Antúnez, 1994).
- Una càrrega horària del personal docent més gran.
- Un grau més alt d'adopció de símbols que ajuden al sentiment de pertànyer a una comunitat. Aquesta és una de les variables de procés que caracteritzen l'escola eficaç (Purkey i Smith, 1983).
- Un grau més alt de participació dels pares, que tot i no participar en l'organització del menjador escolar, sí que participen en l'organització d'activitats acadèmiques en l'horari d'esbarjo del migdia, que poden representar un grau més alt d'implicació amb la tasca educativa de l'escola, amb l'objectiu de complementar-la.

Cal dir que el fet de tenir un horari lectiu més extens per part de les escoles del sistema educatiu C i també l'horari de permanència al centre dels ensenyants més

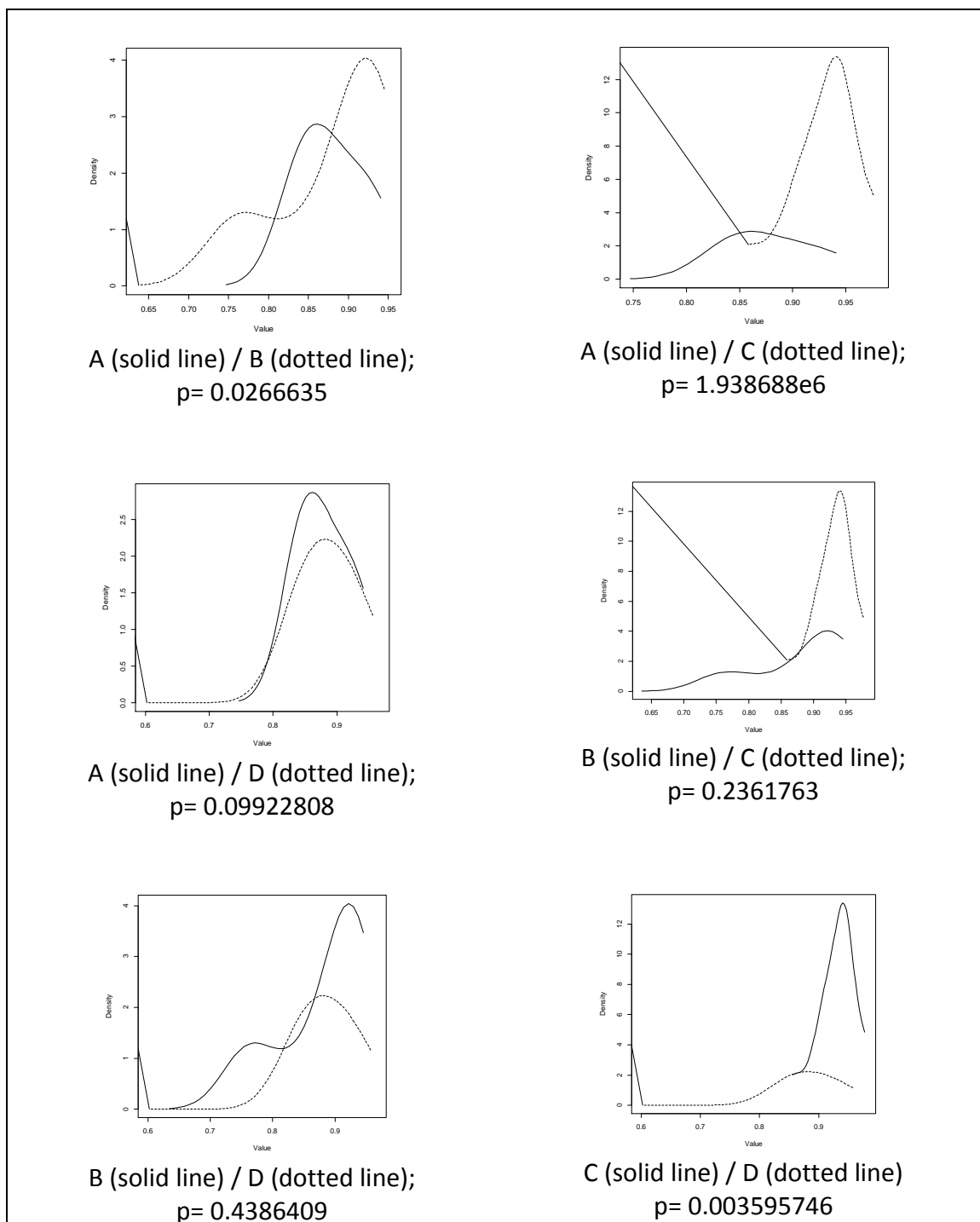


extens al sistema educatiu C, no han semblat influir quan s'ha trobat uns valors d'eficiència més alts al sistema B que a l'A.

D'aquests arguments es pot desprendre la importància de vetllar per una distribució dels alumnes per sistemes més homogènia pel que fa a característiques de l'entorn familiar i del perfil individual de l'alumne, així com la possibilitat d'aproximar-se a les particularitats de la gestió del sistema educatiu C facilitant el rol de lideratge de la direcció dels centres educatius, fent-los participants del procés de contractació dels ensenyants i incrementant la seva autonomia en la gestió, així com l'adopció de símbols i d'activitats que impliquin els pares en les tasques educatives de l'escola.

Cal prendre amb cautela aquests resultats, ja que les diferències en l'eficiència per sistemes educatius pot venir explicada per altres diferències entre sistemes educatius que no hagin estat identificades en aquest treball. També cal tenir present que la mesura de l'*output* educatiu, amb les dades disponibles, se centra més en la dimensió quantitativa que en la qualitativa. Finalment cal tenir present que el fet que les variables d'entorn introduïdes a l'anàlisi de l'eficiència estiguin relacionades amb el sistema educatiu pot provocar problemes d'endogeneïtat, però aquests no són superiors als assumits a la literatura revisada.

**Il·lustració 23:** Comparació entre l'eficiència intertemporal amb *bootstrap* tenint en compte l'efecte de l'entorn, entre sistemes educatius



Font: elaboració pròpia

Com a **conclusió** final de l'estudi d'eficiència es pot dir que l'entorn en el que actuen les escoles del sistema educatiu B apareix com menys favorable per a l'eficiència del procés educatiu, tant pel que fa a les característiques individuals de l'alumne i l'entorn socioeconòmic de les famílies, com pel que fa a les característiques de l'entorn organitzatiu, segons Purkey i Smith (1983) (amb un grau d'estabilitat més baix del personal docent i de la direcció). Tot i això, la seva eficiència no és significativament diferent de la dels sistemes C i D i és superior a la del sistema A.

Caldria analitzar perquè es produeix aquesta distribució no homogènia de l'entorn de les famílies per sistemes educatius, en un context on les famílies poden escollir lliurement entre diferents sistemes educatius, tots ells amb finançament públic; i caldria tenir-ho en compte a l'hora de definir les polítiques d'ajudes públiques a l'educació. Una possible actuació que contribuiria a pal·liar aquest resultat seria l'establiment de criteris que permetessin una distribució més equitativa de les famílies amb un entorn menys favorable per sistemes educatius. També es podrien estudiar mesures de suport a aquestes famílies.

Altres possibles actuacions orientades a la millora de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra que es poden concloure d'aquest treball, van en la línia d'analitzar els trets distintius que podrien explicar les diferències entre les dues parelles de sistemes educatius que s'han trobat significatives: el C respecte del D, i el B respecte de l'A. Tot i que hi pot haver altres factors que hagin ocasionat aquestes diferències d'eficiència, es considera que alguns podrien ser les característiques diferencials en l'entorn organitzatiu per sistema educatiu, que han estat descrites a l'apartat 3. D'acord amb aquest argument es planteja la possibilitat d'incrementar l'autonomia de la direcció del centre per facilitar el rol de lideratge d'aquest lloc de treball, tal i com recomana Antúnez (1994). Cal tenir present, però que aquestes actuacions han d'anar acompanyades d'un increment en l'exigència de competències orientades a la gestió i al lideratge. Una altra possible línia d'actuació va orientada a incrementar el sentiment de pertinença a una comunitat mitjançant l'adopció de símbols com poden ser l'equipament per a les activitats esportives.

Aquesta darrera actuació ja ha estat duta a terme el curs acadèmic 2013-2014 per part de les escoles pertanyents al sistema educatiu B, pel qual es pot deduir que ja s'havia identificat com una necessitat per millorar la seva activitat.

A l'hora de plantejar qualsevol de les actuacions a les quals sembla que apunten els resultats d'aquest treball cal tenir present que necessiten ser complementats amb un anàlisi més qualitatiu de l'*output* educatiu (resultats acadèmics), ja que les dades disponibles han permès mesurar més la dimensió quantitativa de l'*output* que la qualitativa. També cal prendre amb cautela les recomanacions pel que fa a aproximació a característiques de l'entorn organitzatiu del sistema educatiu més eficient ja que les diferències poden venir explicades per altres factors no considerats en aquest treball com per exemple les diferències en els currículums i en el tractament de les llengües.

Finalment cal tenir present altres limitacions que cal considerar a l'hora d'interpretar aquests resultats: el possible problema de dimensió en el que es pot caure, no superior al dels estudis previs, i el possible problema d'endogeneïtat que pot provocar el fet que la variable sistema educatiu estigui relacionada amb les variables d'entorn introduïdes al DEA. D'altra banda, aquest problema no és més gran que l'assumit per la literatura revisada.

## **8. La relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares**

Nombrosos estudis que analitzen la satisfacció dels ciutadans amb el Govern i els serveis públics que ofereix, troben que una de les principals variables que la determinen és la satisfacció amb les escoles públiques (Van Ryzin, Muzzio, Immerwahr, Gulick, & Martinez, 2004; Roch & Poister, 2006). És per aquest motiu que quan el sector públic persegueix la millora de la satisfacció dels ciutadans ha de concentrar esforços a l'educació. En aquesta línia, l'anàlisi de les variables que expliquen la satisfacció dels pares amb les escoles, com és l'objectiu d'aquesta darrera part del treball, pot contribuir a donar línies d'actuació dirigides a la millora de la satisfacció dels ciutadans amb els serveis públics en general.

D'altra banda, aquest estudi també és especialment interessant en un entorn on els pares poden exercir el seu dret d'elecció d'una manera més significativa que en altres entorns, en disposar d'una oferta de diversos sistemes educatius públics, com és el cas d'Andorra. A l'hora d'estudiar el nivell de satisfacció dels pares en un entorn on hi ha possibilitat d'elecció, com és Andorra, cal tenir en compte els motius que hi ha al darrere de l'elecció d'escola per part dels pares ja que pot ser que aportin informació sobre les expectatives prèvies. Aquestes expectatives constitueixen un dels factors que determinaran el nivell de satisfacció dels pares.

Tenint en compte que en l'estudi d'eficiència realitzat s'ha trobat diferències en l'entorn familiar per sistema educatiu, i s'han identificat com a recomanacions als responsables educatius del país, actuacions dirigides a la distribució més equitativa de les famílies per sistemes educatius, es considera també especialment interessant analitzar els factors que hi ha al darrere de l'elecció d'escola per part de les famílies.

### **8.1. L'elecció d'escola**

Tal i com descriu Rambla (2003), el debat sobre l'elecció d'escola es va iniciar als països anglosaxons a la dècada de 1980 i es va anar estenent a la major part dels països membres de l'OCDE. Des d'aleshores les polítiques educatives s'han anat centrant en dos objectius fonamentals: l'elecció conscient de centre (*parental choice*) i la implicació dels pares en l'educació complementant el treball de l'escola (*parental involvement*).

Diversos estudis realitzats als Estats Units d'Amèrica han trobat que els entorns on hi ha un ventall més ampli de possibilitats d'elecció d'escola són aquells on hi ha hagut una proliferació de centres privats en resposta al mal funcionament dels centres públics existents. Downes i Schoeman (1998) descriuen un exemple d'aquest fenomen a Califòrnia. D'altra banda, les possibilitats d'elecció d'escola és un dels principals condicionants en la satisfacció dels pares (Ham, Johnson, Weinstein, Plank & Johnson, 2003). En entorns amb poques possibilitats d'elecció, el nivell de satisfacció dels pares no pot actuar com un indicador de l'adequació del servei ofert per les escoles a les necessitats de l'entorn que les envolta.

Aquest és un altre motiu que mostra que la realitat de l'entorn educatiu d'Andorra amb un ampli ventall d'escoles públiques, de sistemes educatius diferents, i una escola privada, constitueix un entorn privilegiat, difícil de trobar en altres països, on els factors econòmics que hi ha al darrere de l'elecció entre centre públic o privat, no són un dels factors importants en la motivació d'elecció d'escola, per a la major part d'escoles del país.

Amb l'objectiu de resoldre el problema de la falta de possibilitats d'elecció d'escola per part dels pares, l'any 2001 es va introduir als EUA la política *No Child Left Behind* que va ampliar el ventall d'elecció dels pares introduint, a les escoles públiques les escoles Charter, i finançant suport extraescolar (tutories, escoles d'estiu, suport en caps de setmana,..) a les famílies amb menys recursos (Friedman, Bobrowski, & Geraci, 2006). Altres països també han adoptat mesures en aquesta mateixa línia.

Les respostes sobre els motius d'elecció d'escola rebudes al qüestionari mostren que el motiu d'elecció d'escola que ha estat considerat per un percentatge més gran de pares (el 79,1% dels pares han estat d'acord o totalment d'acord amb aquest motiu) ha estat la confiança en el sistema. El segon motiu d'elecció d'escola ha estat la llengua de comunicació (el 74,9%), seguit de les referències rebudes (el 60,1% dels pares han estat d'acord o molt d'acord amb aquest motiu).

Pel que fa a la proximitat geogràfica, el 52,1% dels pares han estat d'acord o totalment d'acord amb que aquest ha estat un motiu d'elecció de l'escola.

El motiu d'elecció d'escola que ha estat menys considerat (bastant o totalment en desacord, per un percentatge més gran de pares -el 67,2%-) ha estat que els pares hagin estat escolaritzats a la mateixa escola. Aquest percentatge baixa una mica (51,7%) quan es parla d'escolarització al mateix sistema educatiu, però en tots dos casos supera el 50% així que no es pot dir que l'escolarització prèvia dels pares a la mateixa escola o sistema sigui un motiu d'elecció de l'escola o del sistema per a la majoria de pares.

La il·lustració 24 mostra aquests resultats per sistema educatiu i com es pot observar el comportament és similar. Només hi ha una consideració diferent entre sistemes per a la proximitat geogràfica, que és un dels motius més decisius als sistemes A i B i un dels menys decisius al sistema C. Aquestes diferències poden ser explicades pel fet que el sistema C és l'únic que es concentra a les dues parròquies més poblades i no té escoles fora d'aquestes parròquies. Un altre motiu que pot explicar la diferent consideració d'aquest factor (proximitat geogràfica) com a motiu d'elecció d'escola és la diferència en les motivacions d'elecció d'escola en funció de la classe social dels pares, identificada en diversos estudis com el de Ball et al. (1995) i el de Rambla (2003). D'acord amb Ball et al. (1995) el factor de proximitat és més percebut com una de les principals motivacions d'elecció d'escola per a les famílies de classe treballadora (*working class*) que per a les de classe mitja (*middle-class*). Aquest argument

concordaria amb les diferències en l'entorn familiar que s'han trobat en aquest treball i que han identificat el sistema educatiu C amb un entorn més favorable que la resta.

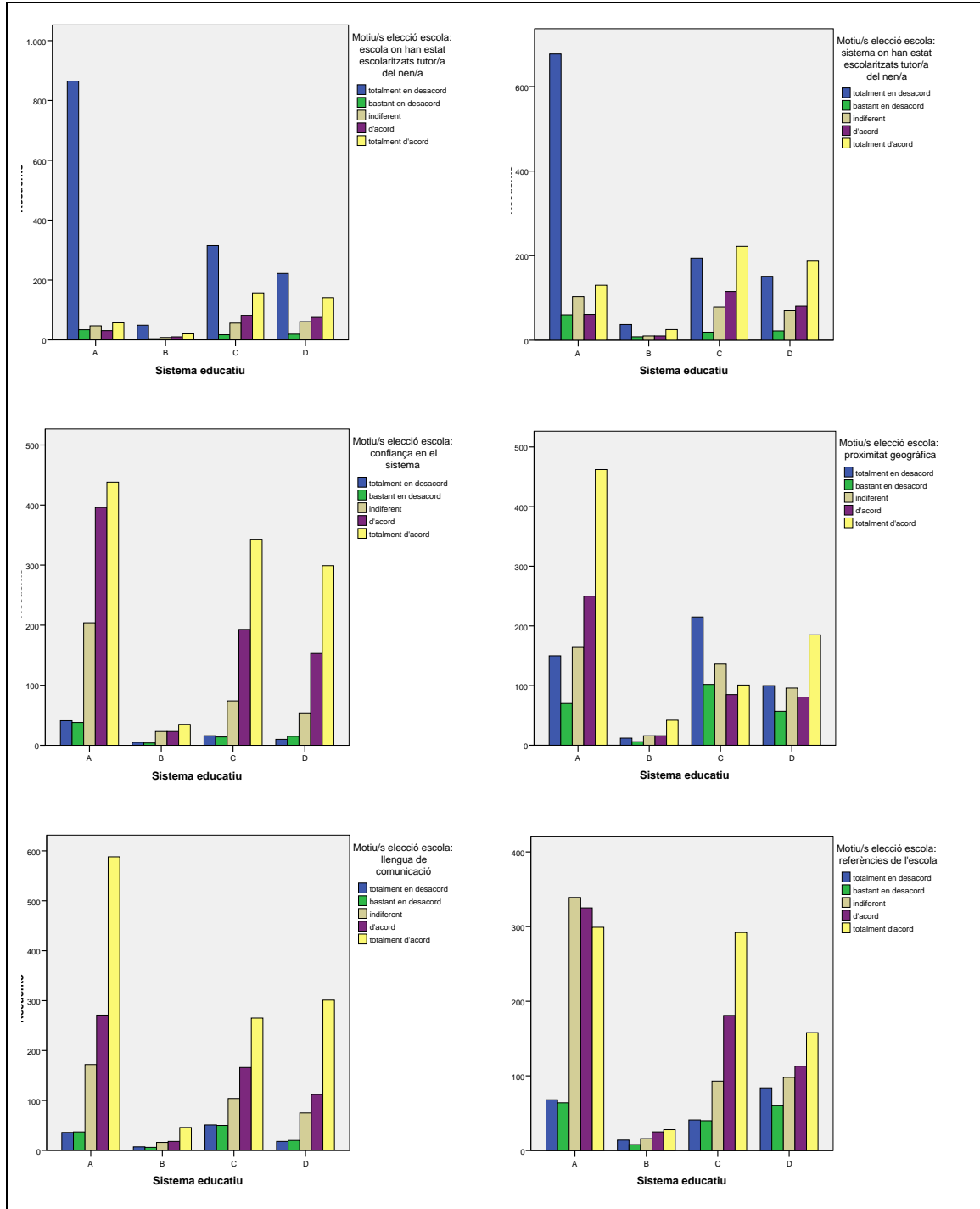
Els resultats dels motius escollits per sistemes es detalla a continuació:

- Per al sistema educatiu A, el motiu en el qual estan d'acord o totalment d'acord un percentatge més gran de pares (el 77,8%) és la llengua de comunicació de l'escola, seguit de la confiança en el sistema (amb un 74,7%) i de la proximitat geogràfica (amb un 65%). Pel que fa als motius en els quals hi ha un percentatge més gran de pares que hi estan en desacord o totalment en desacord, són el fet d'haver estat escolaritzats a la mateixa escola que els seus fills (amb un 87%), o al mateix sistema (amb un 71,5%).
- Per al sistema educatiu B, el motiu en el qual estan d'acord o totalment d'acord un percentatge més gran de pares (el 68,9%) és la llengua de comunicació de l'escola, seguit de la confiança en el sistema (amb un 64,5%) i de la proximitat geogràfica (amb un 63,1%). Pel que fa als motius en els quals hi ha un percentatge més gran de pares que hi estan en desacord o totalment en desacord, són el fet d'haver estat escolaritzats a la mateixa escola que els seus fills (amb un 58,2%), o al mateix sistema (amb un 50%).
- Per al sistema educatiu C, el motiu en el qual estan d'acord o totalment d'acord un percentatge més gran de pares (el 83,8%) és la confiança amb el sistema, seguit de les referències rebudes de l'escola (amb un 73,1%) i de la llengua de comunicació (amb un 67,1%). Pel que fa als motius en els quals hi ha un percentatge més gran de pares que hi estan en desacord o totalment en desacord, són el fet d'haver estat escolaritzats a la mateixa escola que els seus fills (amb un 52,9%), i la proximitat geogràfica (amb un 49,6%).
- Per al sistema educatiu D, el motiu en el qual estan d'acord o totalment d'acord un percentatge més gran de pares (el 85,1%) és la confiança amb el sistema, seguit de la llengua de comunicació (amb un 78,5%) i de les referències rebudes (amb un 52,8%). Pel que fa als motius en els quals hi ha un percentatge més gran de pares que hi estan en desacord o totalment en desacord, són el fet d'haver estat



escolaritzats a la mateixa escola que els seus fills (amb un 46,6%), o sistema (amb un 33,8%).

**Il·lustració 24:** Motius d'elecció d'escola



Font: elaboració pròpia

## **8.2. La satisfacció dels pares amb l'escola. Hipòtesis**

Analitzant les dades recollides al qüestionari enviat a les famílies s'obté que el 81,3% dels pares mesuren la seva satisfacció amb un excel·lent o un punt menys (5 o 4), el 2,3% li donen un suspens o un punt més (1 o 2) i la resta es manifesten indiferents. Es pot dir que a nivell general el grau de satisfacció dels pares amb l'escola a Andorra és elevat. Aquest fet podria venir explicat per l'ampli ventall d'elecció que tenen els pares (Downes & Schoeman, 1998). Tal com s'ha exposat, l'entorn educatiu d'Andorra representa una oferta d'escoles públiques de diferents sistemes educatius entre les quals es pares poden escollir, essent la confiança en el sistema un dels principals motius d'elecció, segons es descriu a l'apartat anterior.

A l'hora d'analitzar l'elevat nivell de satisfacció dels pares amb l'escola cal tenir present que s'estan estudiant les escoles dels nivells de maternal i primera ensenyança i que aquesta satisfacció pot ser que no sigui tan elevada quan s'analitzen el nivells de segona ensenyança i de batxillerat (Summers, Hoffman, Marquis, Turnbull, & Poston, 2005; Rätty et al., 2004).

Per tal de disposar de freqüències de resposta superiors al 5%, s'agrupen els nivells de satisfacció en dos blocs, convertint la variable en binària, de manera que quan pren el valor 0 representa un nivell de satisfacció baix o molt baix, i quan pren el valor 1, representa un nivell de satisfacció alt o molt alt. La taula de contingència d'aquesta variable per sistema educatiu mostra que hi ha una relació significativa entre la satisfacció dels pares i el sistema educatiu amb un nivell de confiança del 95%. També s'observa que el sistema educatiu C és el que té un percentatge més alt de pares amb un nivell de satisfacció alt (el 89,2%), seguit del D (amb un 82,8%). El sistema educatiu A és el que té un percentatge més baix de pares amb un nivell de satisfacció alt (el 76,2%), seguit del B (amb un 79,3%).

Sembla que novament es repeteix el sistema C amb un nivell més favorable, en aquest cas pel que fa a la satisfacció dels pares. Aquest fet es podia preveure segons l'argument de Charbonneau i Van Ryzin (2012), que troben que l'índex de resposta als

qüestionaris està directament relacionat amb la satisfacció dels pares: com més alt és el nivell de satisfacció dels pares, més alt és el percentatge de resposta als qüestionaris, ja que aquest sistema educatiu és el que havia obtingut un índex de resposta al qüestionari més elevat.

En aquesta darrera part del treball l'objectiu que es persegueix és l'anàlisi de les variables que expliquen el nivell de satisfacció dels pares, preveient que l'eficiència pugui ser una d'aquestes variables. Si es confirma aquesta proposició aquest treball permetria aportar una nova aplicació als estudis que analitzen l'eficiència de les escoles, de manera que es podrien relacionar amb la satisfacció dels pares.

Amb l'anàlisi inicial del nivell de satisfacció dels pares, on s'observa que és més alt al sistema educatiu C, que alhora és el que ha aparegut amb nivells d'eficiència més alts, sembla que podria venir explicat per la proposició que es planteja en aquesta part del treball: els valors d'eficiència més alts obtinguts per aquest sistema educatiu podrien explicar un nivell de satisfacció dels pares més alt.

Un altre dels arguments que ha portat a plantejar aquesta proposició és que un dels motius que es tenen més en compte a l'hora d'escollir escola és la confiança amb el sistema. Aquesta confiança es considera que pot venir donada per una percepció global de bon funcionament per part de les escoles del sistema.

Per tal de confirmar el plantejament d'aquesta proposició es realitza una revisió de la literatura existent sobre la satisfacció dels pares amb les escoles i es plantegen les variables que la poden explicar.

Les principals variables que la literatura de referència confirma que expliquen la satisfacció dels pares amb l'escola, són les identificades per Griffith (1996) i que es van repetint en estudis posteriors: la percepció que en tenen els pares del clima de l'escola i del grau de comunicació amb l'escola, seguides del compromís adquirit pels pares amb l'escola (*empowerment*).

El nivell d'implicació amb l'escola, estretament relacionat amb el compromís adquirit pels pares amb l'escola és una altra de les variables considerades explicatives de la satisfacció dels pares amb l'escola, segons la literatura (Grolnick, Benjet, Kurowski, & Apostoleris, 1997).

Laws i Millward (2001) també troben que el clima de l'escola percebut pels pares i la implicació dels pares amb l'educació dels seus fills són variables que expliquen el seu nivell de satisfacció, en un estudi en el qual analitzen la satisfacció dels pares de fills amb síndrome de Down. Una altra variable que identifiquen com explicativa de la satisfacció dels pares és la seva percepció sobre la seva pròpia eficàcia identificant com un dels factors determinants de la insatisfacció dels pares amb l'escola, el sentiment d'impotència en percebre que no poden involucrar-se en el procés educatiu dels seus fills.

Seitsinger, Felner, Brand, i Burns (2008) consideren el grau de participació dels pares amb l'escola, la principal variable explicativa del seu nivell de satisfacció, molt relacionada amb el nivell de comunicació i d'implicació, ja considerades en altres estudis previs.

Zablosky, Boswell, i Smith (2012) també consideren que la implicació dels pares i la seva participació amb l'educació dels fills i amb l'escola són el principal factor que explica la satisfacció dels pares.

Friedman et al. (2007), analitzen els factors que expliquen la satisfacció dels pares de 121 escoles de 27 districtes diferents dels EUA i tornen a trobar la comunicació i implicació dels pares amb l'escola, com a variables explicatives del seu nivell de satisfacció, però també en troben d'altres: l'adequació dels recursos de l'escola (currículum ofert i equipaments) i l'efectivitat del lideratge en la gestió del pressupost.

Voulalas i Sharpe (2005) també troben que el rol de lideratge per part de la direcció de l'escola i l'estructura organitzativa que el facilita, són variables explicatives de la satisfacció dels pares.

Les variables que determinen l'estructura organitzativa dels centres han estat considerades en aquest treball dins de la variable Sistema educatiu. Tal i com s'exposa a l'apartat 3 on s'analitza l'entorn organitzatiu dels sistemes educatius que conviuen al país, s'identifiquen diferències pel que fa a l'estil de lideratge que poden exercir els directors de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra en funció del sistema educatiu al qual pertanyen ocasionades principalment, pel tipus de contractació dels directors (laboral o personal de l'administració i indefinit o temporal, en funció del sistema) i per la responsabilitat o no dels directors en la contractació del personal docent.

Pel que fa al grau d'implicació dels pares amb l'escola, pot dependre tant de les activitats establertes pel sistema educatiu, com pel perfil dels pares o per l'entorn familiar (Grolnick et al., 1997), recollit a la dimensió entorn. A l'apartat 3 on s'analitza l'entorn organitzatiu dels sistemes educatius que conviuen al país s'han trobat diferències per sistemes educatius en el nivell de participació dels pares en les activitats de les escoles pel que fa al grau d'implicació que aquestes activitats representen en la tasca educativa desenvolupada per les escoles, i és per aquest motiu que es considera que el sistema educatiu pot ser una de les variables explicatives de la satisfacció dels pares en representació del seu nivell d'implicació i de participació, segons la literatura analitzada.

D'altra banda, el programa acadèmic ofert i les activitats extraescolars de l'escola, que com s'ha dit, a Andorra hi ha diferències en aquests dos àmbits entre sistemes educatius, són altres factors explicatius de la satisfacció dels pares (Tuck, 1995).

En aquest sentit es planteja la primera hipòtesi d'aquesta darrera fase, i la tercera del treball:

**Hipòtesi 3:** El nivell de satisfacció dels pares depèn de les característiques del sistema educatiu.

Per confirmar aquesta hipòtesi es proposa analitzar la taula de contingència entre aquestes dues variables.

Diversos estudis identificats a la revisió de la literatura que fan Ramon i García (2009) evidencien la relació inversa entre el nivell sociocultural dels pares i el seu grau de satisfacció amb l'escola. Aquests treballs posen de manifest que el nivell d'exigència dels pares és més alt com més alt és el seu nivell d'estudis i altres indicadors de l'entorn sociocultural.

D'altra banda, existeix també una línia molt estesa en la literatura analitzada que argumenta una relació completament inversa a la trobada per la revisió que fan Ramon i García (2009), entre l'entorn sociocultural dels pares i la seva satisfacció amb l'escola. Els treballs que segueixen aquesta línia conclouen que com més alt és el nivell sociocultural dels pares, més alta és la seva implicació amb l'escola (Charbonneau & Van Ryzin, 2012) en trobar-se més preparats per exercir un paper complementari al de l'escola, i és per aquest motiu que el seu nivell de satisfacció amb l'escola és més alt. Rätty i Kasanen (2007) troben que el nivell de satisfacció dels pares està directament relacionat amb el seu nivell d'estudis. Com més alt és el nivell d'estudis dels pares, més alta és la seva implicació amb l'escola i aquest és el principal motiu que pot ocasionar que el seu nivell de satisfacció amb l'escola sigui més alt. Com conclou Lareau (1987), citat a Rätty i Kasanen (2007), els pares amb un nivell d'educació baix transmeten el pes de l'educació dels seus fills al mestre, mentre que els pares amb un nivell d'educació alt i amb un reconeixement professional que s'iguali o superi el del mestre, tendeixen a assumir l'educació dels fills com una tasca compartida i per tant, segueixen d'a prop i supervisen el desenvolupament dels fills a l'escola.

Grolnick et al. (1997) i Griffith (1998) també consideren que un entorn familiar més favorable per a l'estudi determina un nivell d'implicació dels pares amb l'escola més elevat. Entre els arguments que poden explicar aquest fet, Griffith (1998) destaca la manca de disponibilitat dels pares en els horaris que tant els fills com l'escola més els necessiten. Segons aquest argument, els pares d'un entorn socioeconòmic menys favorable tenen més probabilitat de tenir treballs amb horaris més imprevisibles i més extensos. Un altre argument destacat pel mateix autor és que els valors i pràctiques socioculturals de l'escola, acostumen a coincidir amb els dels entorns socioculturals més favorables i poden entrar en conflicte amb els de les famílies en un entorn sociocultural menys favorable. Aquest fet provoca una falta d'implicació dels pares amb l'escola.

Un altre factor considerat a la literatura fa referència al nivell d'estudis dels pares, que contribueix a una implicació més gran en la tasca educativa dels fills i a un nivell de satisfacció també més elevat (Räty et al., 2004).

Els resultats que s'obtenen dels nivells de satisfacció dels pares en aquest treball sembla que apunten cap a aquesta darrera línia, essent el sistema educatiu amb un entorn més favorable el que apareix amb nivells de satisfacció dels pares més alt. Així doncs, es planteja la hipòtesi següent:

**Hipòtesi 4:** Els pares amb un entorn socioeconòmic més alt tenen un nivell de satisfacció amb l'escola més alt.

Per confirmar aquesta hipòtesi es proposa utilitzar la regressió logística binària, en un primer model, amb la dimensió entorn com a variable explicativa de la satisfacció dels pares, i en un segon model amb l'eficiència havent incorporat l'efecte de l'entorn, com a variable explicativa de la satisfacció dels pares.

Segons les percepcions dels pares que recull Rose (2006) es pot concloure que s'espera que el nivell de satisfacció dels pares està inversament relacionat amb la mida de

l'escola, especialment als nivells de maternal i primera ensenyança. En aquest estudi la mida de l'escola es mesura per nombre d'alumnes i es recull que el 77% dels pares consideren que és millor l'escola petita ja que millora el rendiment acadèmic dels alumnes. Bond i King (2003) i Fowler i Walberg (1991) també troben la mida de l'escola, mesurada amb el nombre d'alumnes, inversament relacionada amb el rendiment acadèmic dels alumnes.

En aquest treball el nombre d'alumnes ha estat introduït a l'hora de mesurar l'eficiència de les escoles.

Altres variables que utilitzen d'ajust Friedman et al. (2007), donada la seva influència en la satisfacció dels pares, són les característiques de la ubicació de l'escola, on es recull les despeses per estudiant, el nombre d'estudiants, la ràtio estudiants/professor, les minories i el tipus de zona (rural o urbana). La major part d'aquestes característiques queden recollides en l'eficiència, però la darrera no. És per aquest motiu que es preveu introduir una variable que mesura la zona o ubicació de l'escola com a nova variable explicativa de la satisfacció dels pares, juntament amb l'eficiència. D'altra banda cal tenir en compte que Friedman et al. (2007) troben que només aquelles característiques de la zona que s'han tingut en compte a l'eficiència, són les que expliquen de forma significativa la satisfacció dels pares.

Mawby (2009) també troba que el nivell de satisfacció amb els serveis públics depèn de la zona on resideixen els usuaris del servei, en un estudi on s'analitza la satisfacció amb els serveis de seguretat ciutadana que exerceix la policia a diverses zones d'Anglaterra. En aquest estudi es confirmen diferències en el nivell de satisfacció essent més baix en les zones rurals, concretament pel que fa al servei de policia, per ser menys accessible que a les zones urbanes.

Les particularitats d'Andorra descrites a l'apartat 3 d'aquest treball, dibuixen un entorn homogeni on actuen les escoles de diferents sistemes educatius.



Tal i com apunta Hoxby (2003), la productivitat de les escoles és un dels motius que condicionen l'elecció d'escoles per part dels pares i una pèrdua de productivitat pot provocar la decisió de canvi d'escola. Dit d'una altra manera, la disminució de la productivitat pot provocar insatisfacció dels pares, motiu pel qual decideixin un canvi d'escola. D'acord amb aquest plantejament i donada la relació entre la productivitat i l'eficiència, es pot preveure que l'eficiència de les escoles sigui un factor explicatiu de la satisfacció dels pares. S'entén que els increments de productivitat també augmenten l'eficiència.

Bejou (2012) relaciona l'eficiència d'una escola amb la satisfacció dels pares a l'exposar el seu treball en el qual aplica el model EVL (*Exit, Voice and Loyalty*) de Hirschman (1970) a les escoles. El model EVL, també aplicat a les escoles per altres autors, preveu una disminució de l'eficiència de les organitzacions al llarg del temps, ocasionat per factors aleatoris, errors reparables i variables exògenes a les organitzacions. Aquesta ineficiència provoca una disminució de la qualitat del bé o servei ofert que condueix a una disminució de la satisfacció del consumidor i un canvi en l'elecció d'aquest consumidor.

Bejou (2012) fa un estudi on recull totes les variables que s'han considerat explicatives de la satisfacció dels pares en estudis previs, on s'hi inclouen totes les que s'han tingut en compte en les hipòtesis plantejades fins ara. Analitza la relació d'aquestes variables i corrobora que totes elles hi influencien. El mateix autor exposa que els darrers canvis en l'entorn educatiu orientats a l'augment de la capacitat d'elecció per part dels pares, han fet que les escoles públiques s'hagin hagut d'anar convertint en "organitzacions educatives" augmentant la seva flexibilitat i adaptació a les necessitats dels pares, fet que ha facilitat un alineament eficient i eficaç de l'escola amb els canvis del seu entorn. A títol d'exemple: amb la política No Child Left Behind implantada a Estats Units l'any 2001, es va facilitar la possibilitat d'elecció d'escola per part dels pares, fet que va posar de manifest la importància de la satisfacció dels pares, com a mesura de la qualitat de les escoles (Bejou, 2012), fins i tot en major mesura que els resultats acadèmics obtinguts en proves concretes (Griffith, 1997).

En aquesta mateixa línia Skallerud (2011) argumenta que el factor que explica la reputació de l'escola (percepció de l'escola per part dels pares) és la satisfacció dels pares, que després serà el factor que explica la permanència a l'escola (*loyalty*) en el procés d'elecció. També relaciona la reputació de l'escola amb la seva eficiència financera, d'acord amb l'establert per Fombrum i Shanley (1990).

Aquesta relació entre eficiència i satisfacció dels pares que sembla que apunta la literatura citada i que representa una intuïció en aquest treball tal i com s'ha exposat a l'inici d'aquest apartat, és una nova línia exploratòria amb la que es vol finalitzar aquest treball mitjançant el plantejament de la proposició següent:

**Proposició:** Com més alta és l'eficiència d'una escola més alt és el nivell de satisfacció dels pares.

Per tal de contrastar aquesta proposició s'introdueix a la regressió logística binària, l'eficiència (amb i sense entorn) com a variable explicativa de la satisfacció dels pares.

Una de les conclusions a les que arriben Charbonneau i Van Ryzin (2012), al seu estudi sobre la satisfacció dels pares amb les escoles públiques de la ciutat de Nova York, és que el rendiment escolar reflecteix aspectes que són valorats pels pares i mostra que aquesta variable explica el nivell de satisfacció dels pares. Tenint en compte que aquesta variable queda recollida en l'eficiència es pot preveure que l'eficiència pugui explicar el nivell de satisfacció dels pares.

Un altre argument que dona suport al plantejament d'aquesta proposició és el proporcionat per Friedman et al., 2007, que quan identifiquen el lideratge en la gestió com a variable explicativa de la satisfacció dels pares amb l'escola, fan èmfasi en la gestió correcta del pressupost, concepte inclòs en la mesura de l'eficiència ja que s'entén que una de les característiques de les escoles més eficients serà que estaran realitzant una gestió més correcta del seu pressupost, essent les despeses de funcionament un dels *inputs* del procés.

D'altra banda, a l'hora d'interpretar els resultats, caldrà tenir en compte els factors qualitius no recollits en aquest treball, com són les actituds dels docents i les característiques individuals dels pares i dels alumnes, que com apunten Grolnick et al. (1997) tenen una clara influència en la satisfacció dels pares.

### **8.3. La recollida de dades**

A Andorra no existeixen dades públiques sobre la satisfacció dels pares amb l'escola, ni sobre els motius d'elecció d'escola, i per obtenir aquesta informació s'ha introduït al qüestionari enviat a les famílies que es troba a l'apèndix 10 i que s'ha desenvolupat seguint el procediment descrit a l'apartat 7.1.

Pel que fa a la recollida de dades, en un moment com l'actual amb una demanda creixent d'exigència de rendiment i qualitat dels serveis públics, les enquestes als ciutadans o als usuaris dels serveis han estat el mecanisme més utilitzat per mesurar la qualitat d'aquests serveis (Miller & Miller-Kobayashi, 2000; Morley, Bryant & Hatry, 2001; citats a Charbonneau i Van Ryzin, 2012).

En aquest treball es recull el nivell de satisfacció dels pares dels nens de maternal i primera ensenyança d'Andorra amb l'escola, mitjançant el qüestionari enviat a les famílies a través de les escoles. Aquesta eina mesura de manera fiable el nivell de qualitat de l'escola, tal i com conclouen Charbonneau i Van Ryzin (2012), en el seu treball on contrasten la fiabilitat de les enquestes de satisfacció com a eina per mesurar la qualitat de 900 escoles públiques de la ciutat de Nova York.

D'aquest qüestionari s'obté la variable: Nivell de satisfacció amb l'escola (a21), que pren els valors de l'1 (suspens) al 5 (excel·lent). D'acord amb les freqüències de resposta obtingudes, s'ha convertit aquesta variable en binària per tal de garantir una freqüència superior al 5% en tots els seus valors. La nova variable binària ha pres el valor 0 per als nivells de satisfacció baix o molt baix (valors de la variable inicial iguals o inferiors a 3) i el valor 1 per als nivells de satisfacció alt o molt alt (valors de la variable inicial de 4 o 5).

Pel que fa a la mesura dels motius d'elecció d'escola, s'han agrupat per una banda els que mesuren la imatge, percepció i adequació, i per l'altra els que mesuren la proximitat geogràfica i transport, identificades per Ball, Bowe i Gerwartz (1995) en dos dimensions: proximitat geogràfica i referències. A aquestes mesures s'hi ha afegit les

motivacions pròpies de l'entorn en el qual es desenvolupa el treball, d'acord amb les particularitats de la seva oferta educativa. Aquestes darreres han estat proposades pels responsables educatius durant el procés d'entrevistes i pel grup de pares i mares que ha participat a la prova pilot. D'aquest procés s'han identificat les motivacions següents

- Escola on han estat escolaritzats els pares
- Sistema on han estat escolaritzats els pares
- Confiança en el sistema
- Llengua de comunicació utilitzada a l'escola
- Proximitat geogràfica
- Referències de l'escola

La variable sistema educatiu al qual pertany cada escola és una dada pública.

Pel que fa a la variable que mesura l'entorn, anomenada dimensió entorn, s'ha calculat mitjançant l'anàlisi factorial de correspondències descrit a l'apartat 7.2.3, i recull les variables següents:

- El nivell d'ingressos familiars.
- L'accés a recursos i tecnologies a casa.
- El nivell d'estudis dels pares.
- El grau d'integració d'acord amb la realitat andorrana (anys de residència i llengua de comunicació en l'entorn familiar).
- Índex de mobilitat.
- Nombre de llengües a l'entorn familiar.

El sentit d'aquesta variable és que com més alt és el valor que pren, més favorable és l'entorn familiar i individual dels alumnes per al procés d'aprenentatge.

#### **8.4. Metodologia**

Per analitzar la relació entre la satisfacció dels pares i les característiques del sistema educatiu s'utilitza la taula de contingència entre aquestes dues variables.

Per contrastar les hipòtesis plantejades sobre les possibles variables que expliquen la satisfacció dels pares s'utilitza una taula de contingència en el cas del sistema educatiu (variable qualitativa), i una regressió logística binària en la resta de casos (entorn i eficiència). Aquesta darrera tècnica permet introduir possibles variables que expliquen una variable dependent que és categòrica i binària, mitjançant mètodes d'estimació per màxima versemblança. Es considera la variable binària perquè amb la variable original no es disposa de percentatges de resposta suficientment elevats, i es proposa construir una nova variable binària amb les dades de la variable original. La fórmula que aplica la regressió logística binària és:

$$\ln(P(Y=1)/P(Y=0)) = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

On: Y és la variable binària que es vol explicar

$X_i$  les variables explicatives

$P(Y=1)$  la probabilitat que Y prengui el valor 1

El test contrasta la hipòtesi nul·la:  $H_0: b_i=0$

D'aquesta manera, si es rebutja la hipòtesi nul·la  $H_0$  es pot afirmar que la variable  $X_i$  és explica la variable Y. En cas que la  $b_i$  sigui positiva (/negativa), com més alt (/més baix) és el valor de la variable  $X_i$ , més probable és que la variable Y prengui en valor 1, respecte de la probabilitat que prengui el valor 0. Si tenim en compte que en aquest treball el que es vol explicar és el nivell de satisfacció dels pares (Y), si es rebutja la hipòtesi nul·la i la  $b_i$  és positiva (/negativa), es pot afirmar que com més alt és el valor  $X_i$ , és més (/menys) probable que els pares tinguin un nivell de satisfacció alt o molt alt (Y=1) respecte del baix o molt baix (Y=0).

Com que la variable que recull l'efecte de l'entorn també s'ha introduït a l'hora de calcular els valors d'eficiència de les escoles que incorporen l'efecte de l'entorn, una altra manera d'analitzar si l'entorn explica la satisfacció dels pares és analitzant si

l'eficiència que incorpora l'efecte de l'entorn explica la satisfacció dels pares. És per aquest motiu que es proposen dues maneres d'introduir l'entorn i l'eficiència com a variables explicatives de la satisfacció dels pares.

D'aquesta manera es proposen quatre passos:

- Pas 1: anàlisi de la relació entre la satisfacció dels pares i el sistema educatiu, mitjançant la taula de contingència. S'analitza si la satisfacció dels pares amb l'escola està relacionada amb el sistema educatiu al qual pertany.
- Pas 2: Model de regressió logística binària<sup>25</sup> 1: la satisfacció dels pares ve explicada per l'eficiència sense tenir en compte l'efecte de l'entorn. per.
- Pas 3: Model de regressió logística binària 2: la satisfacció dels pares ve explicada per l'entorn i l'eficiència sense tenir en compte l'efecte de l'entorn . Cal prendre amb precaució aquests resultats perquè hi ha colinealitat. Es tracta d'un model transitori.
- Pas 4: Model de regressió logística binària 3: la satisfacció dels pares ve explicada per l'eficiència que inclou l'efecte de l'entorn.

---

<sup>25</sup> Als models de regressió logística binària estimats s'ha comprovat si hi havia problema d'endogeneïtat desant els errors i relacionant-los amb la variable independent i no s'ha trobat aquest problema. També s'ha repetit la mateixa prova amb la mostra aleatòria per confirmar que els resultats no varien si mantenim els pesos dels sistemes educatius.

## 8.5. Resultats

La taula 23 mostra la relació entre la satisfacció dels pares i el sistema educatiu.

**Taula 23: Taula de contingència entre la satisfacció dels pares i el sistema educatiu**

<i>Chi square: 47,381***</i>			Sistema educatiu				Total
			A	B	C	D	
Satisfacció amb l'escola	Baix o molt baix	Recompte % del Sistema educatiu	273 23,8%	19 20,7%	72 10,8%	93 17,2%	457 18,7%
	Alt o molt alt	Recompte % del Sistema educatiu	876 76,2%	73 79,3%	592 89,2%	448 8,8%	1989 81,3%
Total		Recompte % del Sistema educatiu	1149 100%	92 100%	664 100%	541 100%	2446 100%

Font: elaboració pròpia

La taula de contingència mostra que es rebutja la hipòtesi nul·la d'independència, així que es pot confirmar que hi ha una relació significativa entre la satisfacció dels pares amb l'escola i el sistema educatiu al qual pertany l'escola. Es confirma, doncs la hipòtesi 3. Una possible explicació seria la percepció general dels pares sobre el funcionament d'un sistema educatiu en concret, intuïció sobre la que es planteja la proposició final d'aquest treball.

La taula 24 mostra els resultats de la regressió logística binària amb els tres models plantejats.



**Taula 24: Variables que expliquen la satisfacció dels pares (regressió logística binària)**

Variables explicatives	Model 1		Model 2 (colin)		Model 3	
	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.
Entorn			0,09	0,448		
Eficiència sense entorn	3,54***	0,000	3,246***	0,000		
Eficiència amb entorn					2,817***	0,000
Chi quadrat	30,896***		31,467***		21,93***	
-2log likelihood	2325,1		2324,53		2334,059	
Percentatge correcte de classificació satisfacció 1	72,8%		71%		60,1%	
Percentatge correcte de classificació satisfacció 0	31,7%		37,6%		47%	
Percentatge correcte de classificació global	65,1%		64,8%		57,7%	

Font: elaboració pròpia

Al model 1, on s'ha introduït l'eficiència sense entorn com a variable explicativa de la satisfacció dels pares. Es pot observar:

- S'han classificat correctament el 65,1% dels casos: el 31,7% de nivell de satisfacció baix o molt baix i el 72,8% de nivell de satisfacció alt o molt alt.
- L'eficiència sense entorn explica la satisfacció dels pares amb un nivell de significació del 95%.
- La probabilitat de tenir un nivell de satisfacció alt i molt alt respecte baix o molt baix augmenta (B positiva) amb el valor de la variable que mesura l'eficiència sense entorn. És a dir que la probabilitat que els pares estiguin més satisfets augmenta si millora l'eficiència.
- 

Els resultats d'aquest primer model utilitzen una mesura d'eficiència que no té en compte l'efecte de l'entorn, i per tant són incomplets.

Al model 2, on s'han introduït l'eficiència sense entorn i l'entorn com a variables explicatives de la satisfacció dels pares. Es pot observar:

- S'han classificat correctament el 64,8% dels casos: el 37,6% de nivell de satisfacció baix o molt baix i el 71% de nivell de satisfacció alt o molt alt. Sembla que la introducció de l'entorn ha equilibrat els percentatges de classificació. Tot i així continuen sent desequilibrats i tenim un problema de colinealitat en estar relacionades les dues variables que s'han introduït al model.
- L'entorn no apareix com a variable que expliqui la satisfacció dels pares de manera estadísticament significativa.
- L'eficiència torna a aparèixer com a variable explicativa de satisfacció dels pares amb un nivell de significació del 95% i sentit positiu (B positiva): Si augmenta l'eficiència, és més probable que els pares tinguin un nivell de satisfacció alt o molt alt.

Al model 3, on s'ha introduït l'eficiència que inclou l'efecte de l'entorn com a variable explicativa de la satisfacció dels pares, es pot observar:

- S'han classificat correctament el 57,7% dels casos: el 47% de nivell de satisfacció baix o molt baix i el 60,1% de nivell de satisfacció alt o molt alt. Sembla que la introducció de l'eficiència, havent inclòs l'entorn, ha equilibrat el nivell d'explicació de la satisfacció, reduint el percentatge de casos explicats de satisfacció alta però augmentant el percentatge de casos explicats de satisfacció baixa, respecte dels altres dos models.
- L'eficiència que inclou l'efecte de l'entorn explica la satisfacció dels pares amb un nivell de significació del 95% i en sentit positiu (B positiva): Si augmenta l'eficiència que inclou l'efecte de l'entorn, és més probable que els pares tinguin un nivell de satisfacció alt o molt alt.

Aquests resultats no ens permeten confirmar la hipòtesi 4. No podem dir que els pares amb un entorn socioeconòmic més alt tenen un nivell de satisfacció amb l'escola més alt.

Sembla que la proposició plantejada es pot considerar com a vàlida ja que es confirma que com més alta és l'eficiència d'una escola més alt és el nivell de satisfacció dels pares. Si aquesta eficiència inclou l'efecte de l'entorn, s'expliquen millor els casos de

satisfacció baixa, és a dir que per explicar la satisfacció dels pares amb un nivell de satisfacció baix és millor utilitzar l'eficiència incloent l'entorn.

Mitjançant la comparació d'aquests tres models s'observa que tot i que no es guanya molt en poder explicatiu, el model 3 explica millor ja que ho fa de manera més equilibrada per als dos nivells de satisfacció. D'altra banda, aquest model també resol el problema de colinealitat del model 2.

Aquests resultats poden donar una nova utilitat als estudis d'eficiència de les escoles ja que indiquen que aquests estudis, no només es poden dirigir a la cerca d'una millora en la utilització dels recursos públics, sinó també a la millora de la percepció dels serveis públics per part dels usuaris. Si la millora de l'eficiència de les escoles contribueix a l'augment de la satisfacció dels pares, la seva percepció del servei educatiu rebut per part dels fills millora, i tal i com apunten Roch i Poister, 2006 i Van Ryzin et al., 2004, entre d'altres, aquesta percepció s'estén a la resta de serveis públics. És per aquest motiu que sembla que apareix un nou enfocament dels estudis d'eficiència del procés educatiu, que poden anar dirigits a la cerca de la millora de la satisfacció dels ciutadans amb els serveis oferts pel Govern. S'obre doncs una futura línia d'investigació per confirmar aquesta proposició plantejada en aquest treball.

## **9. Conclusions**

Aquest treball analitza l'eficiència de les escoles amb finançament públic dels nivells de maternal i primera ensenyança d'Andorra, utilitzant l'orientació a l'*input*. Aquesta orientació permet analitzar el grau potencial de reducció de l'*input* per tal de millorar l'eficiència, amb l'objectiu de donar eines que permetin optimitzar l'assignació dels recursos educatius públics del país. D'aquesta manera es preveu aportar informació d'utilitat en la direcció que estan prenent les polítiques públiques els darrers anys i d'acord amb els objectius estratègics de mantenir la riquesa que representa una oferta pública de diversos sistemes educatius al país, garantint l'accés universal a l'educació.

Les particularitats de l'entorn on es realitza l'estudi, en el qual hi conviuen tres sistemes educatius públics (l'andorrà, l'espanyol – diferenciant-hi el congregacional del no congregacional- i el francès), anomenats A, B, C i D, per tal de garantir la confidencialitat compromesa en el procés de recollida de dades, en un entorn molt reduït, representa un nou escenari on desenvolupar un estudi d'eficiència d'escoles, caracteritzat per l'homogeneïtat de l'entorn local on actuen. Els estudis previs que es coneixen fins a la data en els que es realitzen comparacions de l'eficiència de diferents sistemes educatius (Afonso i St. Aubyn, 2005; Giménez et al., 2007; Agasisti, 2009, entre altres) han utilitzat dades de països diferents que poden venir influenciats per característiques diferents de l'entorn on treballen.

El conveni establert entre Andorra i els països veïns en matèria educativa permet introduir els continguts específics del país: Formació andorrana (llengua catalana, història i institucions d'Andorra) als currículums de tots els sistemes educatius. És d'aquesta manera que es considera la diversitat de sistemes educatius en l'oferta educativa pública del país, una riquesa que cal tenir present a l'hora d'analitzar els resultats d'aquest treball.

La davallada del nombre d'alumnes d'un sistema educatiu en els darrers anys, exposada a l'apartat introductori on es descriu l'entorn educatiu d'Andorra, posa en perill el manteniment d'aquesta riquesa. S'espera que aquest treball pugui contribuir a

l'anàlisi d'estratègies dirigides a vetllar pel manteniment de la riquesa existent en l'oferta educativa del país.

En una primera fase del treball s'obté una mesura d'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra, sense incloure l'efecte que tenen en l'eficiència les variables de l'entorn familiar i les característiques individuals dels seus alumnes. Per a fer-ho s'utilitza la tècnica no paramètrica del DEA (*Data Envelopment Analysis*) introduïda per Charnes, et al. (1979) que dibuixa la frontera d'eficiència amb les escoles (DMU) eficients i mesura la distància de cada escola fins a la frontera. Per tal de resoldre el possible problema de dimensió (Johnes & Yu, 2008; Martín, 2006, entre d'altres) amb les dades disponibles, es realitza un estudi longitudinal, prenent com a diferents DMU les mateixes 25 escoles durant 5 anys acadèmics. Una altra tècnica que resol el problema dels biaixos del DEA és la tècnica del *Bootstrap* (Simar & Wilson, 2000). Els resultats d'eficiència mitjançant aquesta tècnica (DEA amb *bootstrap*), que s'han comparat per sistemes educatius utilitzant el test de Li (Li, 1996), mostren que les escoles del sistema educatiu C obtenen puntuacions d'eficiència més altes que la resta (confirmant d'aquesta manera la primera hipòtesi plantejada en aquest treball) i les del sistema educatiu B, obtenen puntuacions d'eficiència més baixes.

Aquests resultats d'aquesta primera anàlisi preliminar no es poden considerar concloents ja que a l'hora de mesurar l'eficiència no s'hi ha tingut en compte la influència que hi tenen les variables d'entorn o *inputs* no controlables per l'escola.

En una segona fase s'introdueixen les variables d'entorn a l'estudi d'eficiència, com un nou *input* no controlable per l'escola. La importància d'aquestes variables es va posar de manifest a l'informe Coleman (Coleman, 1966) i des d'aleshores s'han introduït als treballs que analitzen l'estudi d'eficiència. En aquest treball s'agrupen les variables d'entorn en quatre grups, d'acord amb la revisió de la literatura:

- Les característiques individuals de l'alumne (Hanushek, 1986; Spircu et al., 2007; entre d'altres).
- L'entorn socioeconòmic familiar (Cools et al., 2009; Hanushek, 1986; Thieme et al., 2011; entre d'altres).
- L'entorn organitzatiu (Bessent & Bessent, 1980; Kantabutra & Tang, 2006; Thieme et al., 2011; Yuhong & Yongmei, 2008; entre d'altres).
- L'entorn local (Kantabruta & Tang, 2006; Mancebón & Brandés, 1999; entre d'altres).

Tal i com s'exposa al tercer apartat on es descriu l'entorn educatiu d'Andorra, les diferències en l'entorn organitzatiu venen determinades fonamentalment pel sistema educatiu al qual pertany cada escola; i pel que fa a les diferències en l'entorn local, no es consideren en aquestes primeres fases, en tractar-se d'un entorn reduït i homogeni.

Per introduir l'efecte de l'entorn en l'eficiència es construeix una nova variable que agrupa els indicadors de les característiques individuals de l'alumne i l'entorn socioeconòmic familiar, s'introdueix com un nou *input* no controlable i es torna a repetir el DEA amb *bootstrap*.

A l'analitzar aquesta nova variable que mesura l'entorn individual de l'estudiant i el socioeconòmic de les famílies, s'observa que tornen a aparèixer els dos sistemes educatius extrems que s'han trobat al primer estudi d'eficiència: el sistema C obté indicadors més favorables al procés educatiu que la resta: característiques individuals de l'alumne més favorables (nivell de mobilitat més baix) i un entorn socioeconòmic de les famílies més favorable (ingressos familiars, grau d'accés a bibliografia i a Internet, nivell d'estudis dels pares i nivell d'integració més alts, nivell d'estudis dels pares més alts) i el sistema B obté els indicadors menys favorables.

Les noves puntuacions d'eficiència mostren que han desaparegut la major part de diferències entre sistemes educatius. Han augmentat de les puntuacions d'eficiència del sistema educatiu B, que no només deixa d'aparèixer com a menys eficient que la

resta, sinó que fins i tot resulta més eficient que el sistema educatiu A. Aquests canvis poden venir explicats perquè al tenir en compte les característiques de l'entorn socioeconòmic familiar i les característiques individuals de l'alumne, les escoles del sistema educatiu B no estan actuant de manera tan ineficient com semblava.

El mateix passa amb el sistema educatiu C, que ha deixat d'aparèixer com a més eficient que la resta, excepte quan es compara amb el sistema educatiu D. Novament aquest fet pot venir explicat perquè les escoles del sistema educatiu C són les que treballen en un entorn socioeconòmic familiar i unes característiques individuals de l'alumne més favorable, i si es té en compte aquest fet, la seva eficiència no és tan alta com semblava, en comparació amb la resta de sistemes.

Aquests resultats porten a confirmar la segona hipòtesi del treball que preveu que les variables d'entorn tenen una influència en l'eficiència de les escoles.

Analitzant més a fons les possibles raons que poden portar a distribucions d'eficiència significativament més favorables al sistema B que al sistema A, es poden trobar en les característiques diferencials entre els dos entorns organitzatius que dibuixen aquests sistemes, que podrien portar a algunes indicacions dirigides a les escoles del sistema educatiu A amb l'objectiu d'aproximar-se a l'entorn del sistema B. Tot i que les escoles del sistema educatiu A tinguin menys rotació del personal docent, amb un horari de dedicació més extens, el desavantatge que els representa tenir menys optimitzats els recursos humans (amb menys alumnes per ensenyant) i no exigir la formació específica als seus ensenyants, poden ser possibles explicacions al fet que obtinguin puntuacions d'eficiència més baixes que les escoles del sistema educatiu B. D'aquí se'n poden obtenir possibles actuacions que permetrien millorar l'eficiència d'aquestes escoles, d'acord amb els matisos que cal tenir en compte en aquest treball i que es repeteixen també en aquest apartat de conclusions.

Pel que fa a les diferències significatives en l'eficiència que s'han trobat entre el sistema educatiu C i el D, algunes possibles explicacions es poden trobar en els trets

diferencials entre aquests dos sistemes educatius, detallats a l'apartat 3, que portarien a pensar en possibles actuacions dirigides al sistema educatiu D, amb l'objectiu d'aproximar-se a l'entorn organitzatiu del C, com per exemple:

- Reducció potencial dels recursos financers, increment de l'autonomia en la gestió per part de la direcció del centre (Purkey & Smith, 1983), relacionat amb la necessitat de facilitar el rol de lideratge de la direcció (Antúnez, 1994), amb els efectes positius de la descentralització (Agasisti, 2009; Clark, 2005; Eskeland & Filmer, 2007; Wößmann, 2003; i Naper, 2010), i amb la contractació laboral del professorat.
- Increment de l'extensió de l'horari lectiu i laboral del professorat (Giménez et al., 2007; Naper, 2010; Purkey & Smith, 1983)
- Adopció de símbols que promouen el sentiment de pertinença a una comunitat (Purkey & Smith, 1983).
- Implicació dels pares en la tasca educativa de l'escola (Conroy & Arguea, 2008; Purkey & Smith, 1983; Rambla, 2003) mitjançant, per exemple, l'organització d'activitats acadèmiques complementàries en l'horari del migdia.

A l'hora de plantejar la reducció potencial de recursos financers i humans o qualsevol altre canvi en aquesta línia, cal tenir present que en aquest treball s'ha considerat en major mesura la dimensió quantitativa de l'*output* educatiu (Spircu *et al.*, 2007), així doncs, a l'hora d'analitzar possibles actuacions en aquest sentit orientades a incrementar l'eficiència de les escoles, cal analitzar si es pot perjudicar la qualitat de l'educació que s'està oferint. D'altra banda, també cal tenir present que en aquest treball no s'han introduït les diferències curriculars i de plantejament lingüístic, que cal prendre en consideració a l'hora d'analitzar qualsevol mesura que representi una modificació dels recursos humans de les escoles.

Pel que fa a l'increment d'autonomia en la gestió per part de la direcció, també cal ser cautelosos a l'hora de plantejar-se aquest tipus de mesures ja que requereixen una preparació prèvia dels directors en l'àmbit de la gestió per tal de poder assumir



aquestes noves responsabilitats. D'altra banda, tal i com ja apuntava Hanushek (1986) aquest tipus de mesures també requereixen d'uns mecanismes d'inspecció i d'avaluació dels mèrits del professorat difícils de definir de manera objectiva i que poden posar en perill el treball col·laboratiu entre el professorat (pràctica molt estesa i necessària en aquesta professió).

L'adopció de símbols que promoguin el sentiment de pertinença a una comunitat, sembla ser que és una mesura que ja ha estat identificada per un dels sistemes educatius. El curs escolar següent a la recollida de dades, les escoles del sistema educatiu B van adoptar un equipament esportiu comú, amb una mateixa imatge.

Un altre dels matisos que cal fer a l'hora d'interpretar aquests resultats és la falta de contrastació de quines de les característiques diferencials dels entorns organitzatius són les que realment poden explicar les diferències en l'eficiència. Tal i com s'ha exposat hi ha característiques no analitzades com les diferències en el tractament de les llengües i dels currículums.

En els darrers anys, en la majoria de països amb un sistema d'educació pública i obligatòria desenvolupat s'han dut a terme diverses polítiques educatives dirigides a fer efectiu el dret d'elecció d'escola per part dels pares, per contribuir d'aquesta manera a la constitució d'un entorn competitiu en el qual l'escola ha de vetllar per la seva adaptació a les necessitats de l'entorn que l'envolta (Bejou, 2012). Aquest entorn de competència en el qual els pares poden escollir l'escola entre un ampli ventall de possibilitats és difícil que es doni perquè normalment la primera elecció està determinada per la zona on habiten (Skallerud, 2011), i és per aquest motiu que l'entorn educatiu d'Andorra, amb un ventall d'elecció que inclou escoles finançades públicament de diversos sistemes educatius, en un entorn molt reduït, constitueix un context privilegiat.

La davallada d'alumnes que ha patit en els darrers anys un dels sistemes educatius posa en perill el manteniment d'aquesta riquesa i s'espera que amb els resultats

d'aquest treball es proveeixi d'informació d'utilitat per identificar possibles mesures dirigides a vetllar per l'equilibri entre sistemes.

D'altra banda, els resultats d'aquest estudi porten a pensar que si es desitja garantir que es mantinguin tots els sistemes educatius de manera igual, s'hauria de vetllar perquè els diferents perfils d'alumnes amb diferents entorns familiars es distribueixin de manera més equitativa entre sistemes educatius.

Per acabar, en la darrera fase d'aquest treball, s'analitza per primera vegada, de manera exploratòria, i amb l'objectiu d'aportar una nova contribució a la literatura existent, la relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares, com una proposició que cal contrastar i que obre una nova línia d'investigació futura.

Els resultats d'aquesta fase confirmen la tercera hipòtesi plantejada, en trobar una relació significativa entre el sistema educatiu i la satisfacció dels pares. També es troba que l'eficiència és una variable explicativa de la satisfacció dels pares, confirmant d'aquesta manera la proposició final plantejada en aquest treball. D'altra banda no es pot confirmar la quarta hipòtesi que preveia que l'entorn socioeconòmic familiar i el perfil individual de l'alumne podrien explicar l'eficiència. Tot i així, es troba que l'eficiència tenint en compte aquest entorn explica millor la satisfacció dels pares.

Que en aquesta darrera fase s'hagi trobat que l'eficiència pot ser una variable que expliqui la satisfacció dels pares, obre una nova aplicació als estudis d'eficiència de les escoles fets fins ara, que poden orientar-se a la voluntat de millorar el nivell de satisfacció dels pares, contribuint, com apunten Roch i Poister, 2006 i Van Ryzin et al., 2004, a la millora de la satisfacció amb els serveis públics en general.

Finalment, com a conclusió final, es presenta la il·lustració 25 on es completa el disseny de la tesi doctoral plantejat a l'apartat introductori.

**II-lustració 25:** Estructura de la tesi doctoral: l'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

<b>Objectiu general:</b> Analitzar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra				
	<b>Fase 1. Contextualització i revisió bibliogràfica</b>	<b>Fase 2. Anàlisi preliminar de l'eficiència de les escoles públiques d'Andorra</b>	<b>Fase 3. L'eficiència tenint en compte l'efecte de l'entorn</b>	<b>Fase 4. La relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares</b>
<b>Objectius</b>	<p>1- Definir el procés educatiu de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra identificant les variables que hi intervenen.</p> <p>2- Identificar la tècnica per mesurar l'eficiència del procés educatiu.</p>	<p>3- Obtenir una primera mesura de l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra identificant possibles orígens d'ineficiències.</p> <p>4- Comparar l'eficiència dels diferents sistemes educatius que conviuen a Andorra.</p>	<p>5- Mesurar l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra havent-hi introduït l'efecte de les variables d'entorn i comparar-la per sistemes educatius.</p>	<p>6- Analitzar la relació entre els nivells d'eficiència global de les escoles i el grau de satisfacció dels pares.</p>
<b>Hipòtesis</b>		<p>H1- Les escoles del sistema educatiu que representa un entorn organitzatiu més favorable són més eficients que la resta.</p>	<p>H2- Les variables d'entorn influencien l'eficiència de les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra.</p>	<p>H3- El nivell de satisfacció dels pares depèn de les característiques del sistema educatiu.</p> <p>H4- Els pares amb un entorn socioeconòmic més alt tenen un nivell de satisfacció amb l'escola més alt.</p> <p><b>Proposició-</b> Com més alta és l'eficiència de l'escola, més alt és el nivell de satisfacció dels pares.</p>

L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

	Fase 1. Contextualització i revisió bibliogràfica	Fase 2. Anàlisi preliminar de l'eficiència de les escoles públiques d'Andorra	Fase 3. L'eficiència tenint en compte l'efecte de l'entorn	Fase 4. La relació entre l'eficiència i la satisfacció dels pares
<b>Metodologia de recerca</b>	<p>Revisió de les diferents corrents de la literatura sobre mesures d'eficiència del procés educatiu.</p> <p>Entrevistes als responsables dels tres sistemes educatius i als directors de les escoles.</p> <p>Qüestionaris a les famílies dels alumnes.</p>	<p>Primera aplicació del mètode DEA a les escoles de maternal i primera ensenyança d'Andorra considerant dos <i>inputs</i> i dos <i>outputs</i>. Orientació a l'<i>input</i> amb rendiments variables, any per any (25 DMU) i amb 5 anys (125 DMU).</p> <p>Repetició del DEA aplicant la tècnica del <i>bootstrap</i> per corregir errors.</p> <p>Comparativa dels resultats corregits per sistemes educatius amb el test de Li.</p>	<p>Tercera aplicació del mètode DEA, amb <i>bootstrap</i>, i havent introduït les variables d'entorn que resultin significatives d'una anàlisi multivariant, com a noves variables <i>input</i> no controlables.</p> <p>Comparativa de les distribucions dels nous resultats d'eficiència per sistemes educatius amb el test de Li.</p>	<p>Anàlisi de la relació entre l'eficiència de les escoles i el nivell de satisfacció dels pares mitjançant la regressió logística binària i introduint altres variables explicatives de la satisfacció dels pares segons la literatura sobre la matèria, com: l'entorn socioeconòmic i el sistema educatiu (que recull diverses variables identificades a la literatura).</p> <p>A l'hora d'introduir l'entorn socioeconòmic i d'acord amb els resultats previs d'aquest treball, se segueixen models diferents: introduint la variable que mesura l'entorn i introduint l'eficiència que incorpora l'entorn.</p>
<b>Resultats</b>	<p>Variables <i>input</i>, <i>output</i> i d'entorn que intervenen en el procés educatiu i que es podran utilitzar per a l'estudi.</p> <p>Tècniques metodològiques utilitzades per a l'anàlisi de l'eficiència del procés educatiu i elecció del mètode DEA (<i>Data Envelopment Analysis</i>)</p>	<p>Resultats preliminars</p> <p>Índex d'eficiència de les escoles que caldrà complementar amb la resta de variables que no s'han tingut en compte en aquesta primera mesura d'eficiència.</p> <p>Estudi comparatiu de l'eficiència, abans d'incloure les variables d'entorn, per sistemes educatius: apareix un sistema educatiu més eficient que la resta (el C) i un de menys eficient (el B) de forma significativa. Es confirma la H1, excepte pel que fa a la formació requerida del professorat.</p> <p>Recomanacions dirigides a la millora d'eficiència, orientades als trets diferencials de l'entorn organitzatiu C (racionalització dels recursos, descentralització, adopció de símbols i implicació dels pares).</p>	<p>Mesura de l'entorn socioeconòmic de les famílies i qualitatiu de l'alumne. El sistema educatiu C té un entorn més favorable i el sistema educatiu B menys favorable.</p> <p>Mesures d'eficiència havent inclòs l'entorn significativament diferents de les d'abans d'incloure-hi l'entorn: es confirma H2.</p> <p>Deixa d'aparèixer un sistema amb nivells d'eficiència significativament superiors als de la resta de sistemes. Ara el sistema C només apareix amb valors significativament més alts que el D.</p> <p>La introducció de l'entorn ha millorat l'eficiència de les escoles del sistema que semblava ser menys eficient i ha deixat de ser-ho. Fins i tot apareix més eficient que el sistema A.</p>	<p>Es confirma la H3: El nivell de satisfacció dels pares depèn de les característiques del sistema educatiu.</p> <p>No es confirma la H4: no es pot confirmar que l'entorn socioeconòmic familiar i les característiques individuals dels alumnes expliquin la satisfacció dels pares.</p> <p>Es confirma que el plantejament de la proposició d'aquest treball pot constituir una nova línia d'investigació en el camp de l'eficiència de l'educació. Es troba que l'eficiència explica la satisfacció dels pares.</p>

Font: elaboració pròpia

## 10. Futures línies d'investigació

Les particularitats de l'entorn educatiu andorrà, on es destaca la possibilitat d'escollir entre diferents sistemes educatius públics, constitueix un camp d'estudi privilegiat per contrastar hipòtesis que s'han treballat en estudis de recerca educativa. Concretament en l'àmbit de l'eficiència i la productivitat del procés educatiu, es podria analitzar la relació entre ampliació del ventall d'elecció i millora de la productivitat de les escoles, apuntada per Hoxby (2003), en un sentit invers, aprofitant el recent tancament d'escoles d'un dels sistemes educatius, amb la reducció de les possibilitats d'elecció que aquesta davallada de l'oferta representa.

Continuant amb l'estudi exploratori iniciat en aquest treball sobre la influència de l'eficiència en la satisfacció dels pares, una futura línia d'investigació que es planteja és analitzar si la satisfacció dels pares depèn més dels resultats acadèmics o de l'eficiència.

Una altra línia futura d'investigació que podria donar indicacions amb l'objectiu d'homogeneïtzar l'entorn socioeconòmic de les famílies i les característiques individuals de l'alumne, entre sistemes educatius, és l'anàlisi dels motius pels quals les famílies amb un entorn socioeconòmic i característiques individuals de l'alumne més favorables, es concentren al sistema educatiu C, i les que tenen aquests indicadors més baixos, es concentren al sistema educatiu B. Altres estudis que analitzen els motius d'elecció de centre i que poden servir de guia per a aquesta futura línia d'investigació són: Bernal (2005), Varela (2008), Escardíbul i Villarroya (2009), Mancebón i Pérez-Ximénez de Embún (2007 y 2014)<sup>10</sup>.

D'altra banda, en aquest treball s'ha fet un primer pas per analitzar l'eficiència de les escoles d'Andorra, considerant que les característiques que en determinen les diferències de l'entorn organitzatiu se centren en el sistema educatiu al qual pertanyen, però també hi pot haver altres característiques organitzatives que siguin diferents entre escoles d'un mateix centre educatiu. Tal i com apunta Antúnez (1994)

l'educació escolar és una tasca col·lectiva i és fonamental que els professors tinguin una visió global del seu treball dins del conjunt de l'escola per tal d'assolir els objectius comuns i contribuir també a l'augment del sentiment de pertinença a l'organització i de responsabilitat compartida. Aquestes característiques, recollides en altres tipus d'indicadors més qualitius que determinen el clima de treball, el grau de coordinació entre professors, etc. representen una altra mesura de l'entorn organitzatiu de les escoles del país que podrien explicar diferències en l'eficiència individual de les escoles d'un mateix sistema educatiu i que es podrien incorporar a l'estudi en futures línies d'investigació.

Una altra de les variables en les que es podria aprofundir més en línies d'investigació futures és el grau d'implicació dels pares en la tasca de l'escola. Aquesta variable contribueix favorablement al rendiment acadèmic dels alumnes (Conroy & Arguea, 2008) i aquest ha estat un dels objectius fonamentals de les polítiques educatives de la major part dels països de l'OCDE al llarg de les darreres dècades (Rambla, 2003). Aquest factor també s'identifica a la revisió de la literatura sobre la influència de l'entorn en el rendiment acadèmic que fan Robledo i García (2009) i que consideren que les que anomenen variables dinàmiques (clima i funcionament de la llar, percepcions dels pares cap als fills, implicació de la família en l'educació i expectatives dels pares) influeixen d'una manera més directa en el rendiment acadèmic que les que anomenen variables estructurals, que són les que s'han tractat en aquest treball. D'altra banda, aquesta variable també s'ha trobat a la revisió de la literatura sobre l'organització de centres escolars, essent un tret característic de l'escola eficaç (Purkey & Smith, 1983), així com als estudis previs que analitzen les variables que expliquen la satisfacció dels pares (Laws & Millward, 2001; Friedman et al., 2007; Grolnick et al., 1997; entre d'altres). Per tots aquests motius es considera que una futura línia d'investigació que prevegi la introducció d'indicadors que mesurin aquesta implicació dels pares a l'estudi d'eficiència realitzat en aquest treball podria aportar informació nova d'utilitat per als responsables de definir les polítiques educatives del país.

Pel que fa als aspectes metodològics, donat que aquest no és l'objectiu d'aquest treball, s'ha utilitzat el mètode de càlcul de fronteres d'eficiència contrastat per la literatura revisada que ha permès assolir els objectius que es perseguien, més en la línia de l'anàlisi del comportament de les escoles d'Andorra en termes d'eficiència i la comparativa entre sistemes educatius diferents. Una futura línia d'investigació podria orientar-se a la contribució pel que fa a metodologies per mesurar l'eficiència i podria utilitzar les dades i els resultats d'aquest treball per aplicar i contrastar els nous models d'eficiència condicional que s'estan treballant recentment (De Witte & Kortelainen, 2009), així com els models que proposen la construcció d'una metafrontera a partir de fronteres locals (Thieme, Prior, & Tortosa-Ausina, 2013).

Una altra línia d'investigació futura que pot ajudar a paliar la limitació d'aquest treball pel que fa a la mesura de la dimensió qualitativa de l'*output* educatiu és utilitzar la satisfacció dels pares com un *output* i analitzar les noves mesures d'eficiència que s'obtinguin.

Per tancar aquest apartat s'identifica una darrera futura línia d'investigació, en l'àmbit de la mesura de la satisfacció dels pares. Quan s'ha relacionat l'eficiència de les escoles amb la satisfacció dels pares, s'ha recollit el nivell de satisfacció com una mesura global, però la literatura mostra que aquesta variable es pot analitzar en funció dels diversos components que la formen (Bailey, Hebbeler, Scarborough, Spiker, & Mallik, 2004; Laws & Millward, 2001; Summers et al., 2005). En futures investigacions es podria mesurar la satisfacció dels pares amb les escoles diferenciant entre els diferents components de la satisfacció i veure si la influència que hi té l'eficiència varia.

### Referències bibliogràfiques

- Addonizio, M. F. (2009). X-efficiency and effective schools: A new look at old theories. *Journal of Education Finance*, 35(2), 1-25.
- Afonso, A., & St. Aubyn, M. (2006). Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. *Economic Modelling*, 23, 476-491.
- Afonso, A., & St. Aubyn, M. (2005). Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries. *Journal of Applied Economics*, 8(2), 227-244.
- Afonso, A., & St. Aubyn, M. (2006). Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. *Economic Modelling*, 23, 476-491.
- Afonso, A., Schuknecht, L., & Tanzi, V. (2010). Income distribution determinants and public spending efficiency. *The Journal of Economic Inequality*, 8(3), 367-389.
- Agasisti, T. (2009). Performances and spending efficiency in higher education: A european comparison through non-parametric approaches. *Education Economics*, 1, 1-26.
- Agasisti, T., Cappiello, G., & Catalano, G. (2008). The effects of vouchers in higher education: An italian case study. *Tertiary Education and Management*, 14(1), 27-42.
- Aigner, D. J., Lovell, C. A., & Schmidt, P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Functions. *Journal of Econometrics* 6, 21-37.
- Altet, M., Bressoux, P., Bru, M., Lambert, C. (1994). *Etude exploratoire des pratiques d'enseignement en classe de CE2* (Rapport de recherche pour la DEP. Les Dossiers d'éducation et formations, Vol. 44). Paris : Ministère de l'Education Nationale-DEP.
- Álvarez-Pinilla, A. (coord.) (2001): *La medición de la eficiencia y la productividad*. Madrid: Pirámide.
- Andersen, S. C. (2008). The impact of public management reforms on student performance in danish schools. *Public Administration*, 86(2), 541-558.



- Anderson, T., Daim, T., & Lavoie, F. (2007). Measuring the efficiency of university technology transfer. *Technovation*, 27, 306-318.
- Andrabi, T., Das, J., & Khwaja, A. I. (2012). What did you do all day?. *Journal of Human Resources*, 47(4), 873-912.
- Antúnez, S. (1994). *Claves para la organización de centros escolares. Cuadernos de educación* (2a edición). Barcelona: Horsori.
- Avkiran, N. K., & Rowlands, T. (2008). How to better identify the true managerial performance: State of the art using DEA. *Omega : The International Journal of Management Science*, 36(2), 317-324.
- Bacdayan, A. W. (1997). A mathematical analysis of the learning production process and a model for determining what matters in education. *Economics of Education Review*, 16(1), 25-37.
- Badunenko, O., Henderson, D. J., & Kumbhakar, S. C. (2012). When, where and how to perform efficiency estimation. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 175(4), 863-892. doi:10.1111/j.1467-985X.2011.01023.x
- Bailey, D. B., Hebbeler, K., Scarborough, A., Spiker, D., & Mallik, S. (2004). First experiences with early intervention: a national perspective. *Pediatrics*, 113(4), 887-896.
- Balaguer-Coll, M. T., Prior, D., & Tortosa-Ausina, E. (2010). Devolution dynamics of spanish local government. *Environment and Planning A*, 42, 1476-1495.
- Ball, S. J., Bowe, R., & Gewirtz, S. (1995). Circuits of schooling: A sociological exploration of parental choice of school in social class context. *The Sociological Review* 43(1), 52-78. doi: 10.1111/j.1467-954X.1995.tb02478.x
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.
- Banker, R. D., & Morey, R. C. (1986). The use of categorical variables in data envelopment analysis. *Management Science*, 32(12), 1613-1627.
- Barbosa, S. G., & Wilhelm, V. E. (2009). Evaluation of the performance of public schools through data envelopment analysis. *Acta Scientiarum / Technology*, 31(1), 71-79.

- Bastida Areny, R. (1987). *100 anys d'ensenyament a Andorra. Mil vuit-cents vuitanta-dos – mil nou-cents vuitanta-set. Col·lecció història d'un poble*. Andorra la Vella: Grafinter.
- Bastida Areny, R. (2000, agost). *L'ensenyament a Andorra*. Treball presentat a la 13<sup>a</sup> Diada Andorrana XXXII Universitat Catalana d'Estiu: Formació i ensenyament a Andorra de la Societat Andorrana de Ciències, Prada de Conflent.
- Bejou, A. (2012). Customer Relationship Management, Exit-voice-loyalty, and satisfaction: The case of public schools. *Journal of Relationship Marketing*, 11, 57-71. Doi: 10.1080/15332667.2012.686386
- Bernal, J. L. (2005). Parental choice, social class and market forces: the consequences of privatization of public services in education. *Journal of Education Policy*, 20 (6), 779-92.
- Bessent, A. M., & Bessent, E. W. (1980). Determining the comparative efficiency of schools through data envelopment analysis. *Educational Administration Quarterly*, 16(2), 57-75.
- Bhattacharyya, A., Lovell, C. A. K., & Sahay, P. (1997). The impact of liberalisation on the productive efficiency of Indian commercial banks. *European Journal of Operational Research*, 98, 332–345.
- Bifulco, R., & Bretschneider, S. (2001). Estimating school efficiency: A comparison of methods using simulated data. *Economics of Education Review*, 20(5), 417–429.
- Bisquerra, R., & Sargatal, A. (1989). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. Barcelona: Ceac.
- Blank, J. L. T., & Van Hulst, B. L. (2011). Governance and performance: The performance of dutch hospitals explained by governance characteristics. *Journal of Medical Systems*, 35(5), 991-999.
- Bialystok, E. (1991). *Language processing in bilingual children*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bjørnskov, C. (2012). The spirits of capitalism and socialism. *Public Choice*, 150(3-4), 469-498.

- Bond, T. G., & King, J. A. (2003). Measuring client satisfaction with public education III: group effects in client satisfaction. *Journal of Applied Measurement*, 4(4), 326-34.
- Boussofiane, A., Dyson, R. G., & Thanassoulis, E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 52, 1-15.
- Busquets Dalmau, L., & Carnicero Duque, P. (2001). *Organització del centre escolar*. Lluís Busquets Dalmau (coordinador). Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Cairat Vila, M. T. (2000, agost). *L'escola Andorrana*. Treball presentat a la 13<sup>a</sup> Diada Andorrana XXXII Universitat Catalana d'Estiu: Formació i ensenyament a Andorra de la Societat Andorrana de Ciències, Prada de Conflent.
- Carbonaro, W. J. (1999). Opening the Debate on Closure and Schooling Outcomes. *American Sociological Review*, 64(5), 682-686.
- Casu, B., & Thanassoulis, E. (2006). Evaluating cost efficiency in central administrative services in UK universities. *Omega : The International Journal of Management Science*, 34(5), 417-426.
- Cenoz, J. (2003). The additive effect of bilingualism on third language acquisition: A review. *International Journal of Bilingualism and Bilingual Education*, 7(1), 71-87.
- Chang, D., Wu, C., Ching, G. S., & Tang, C. (2009). An evaluation of the dynamics of the plan to develop first-class universities and top-level research centers in taiwan. *Asia Pacific Education Review*, 10(1), 47-57.
- Charbonneau, E., & Van Ryzin, G. G. (2012). Performance measures and parental satisfaction with New York City schools. *The American Review of Public Administration*, 42(1), 54-65.
- Charnes A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1981). Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through. *Management Science* 27(6), 668-697.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.

- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1979). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 3(4), 339-339.
- Chen, J., & Chen, I. (2011). Inno-qual efficiency of higher education: Empirical testing using data envelopment analysis. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1823-1834.
- Cheo, R. K. (2009). Ranking and school autonomy: Efficiency effects of new initiatives on the singapore education system. *The Singapore Economic Review*, 54(2), 197-215.
- Coleman, J. S. (1988). Social capital and schools. *The Education Digest*, 53(8), 6-9.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D., & York, R. L. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Washington, dc: US Office of Education. (Reprint edition, 1988, New Hampshire: Ayer company, Publishers, Inc. ).
- Colombo, R. (2000). A Model for Diagnosing and Reducing Nonresponse Bias. *Journal of Advertising Research*, 85-93.
- Conroy, S. J., & Arguea, N. M. (2008). An estimation of technical efficiency for florida public elementary schools. *Economics of Education Review*, 27(6), 655-663.
- Cools, W., de Fraine, B., Van den Noortgate, W., & Onghena, P. (2009). Multilevel design efficiency in educational effectiveness research. *School Effectiveness and School Improvement*, 20(3), 357-373.
- Cooper, W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2004). *Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver*. Kluwer Academic Publishers.
- Cordero-Ferrera, J. M., Pedraja-Chaparro, F., & Salinas-Jiménez, J. (2008). Measuring efficiency in education: An analysis of different approaches for incorporating non-discretionary inputs. *Applied Economics*, 40(10), 1323-1339.
- Cordero-Ferrera, J. M., Pedraja-Chaparro, F., & Santin-González, D. (2009). Alternative approaches to include exogenous variables in DEA measures: A comparison using monte carlo. *Computers & Operations Research*, 36(10), 2699-2706. doi:10.1016/j.cor.2008.11.019

- Cordero-Ferrera, J. M., Pedraja-Chaparro, F., & Santin-González, D. (2010). Enhancing the inclusion of non-discretionary inputs in DEA. *Journal of the Operational Research Society*, 61(4), 574-584.
- Daraio, C., & Simar, L. (2005). Introducing Environmental Variables in Nonparametric Frontier Models: a Probabilistic Approach. *Journal of Productivity Analysis*, 24, 93-121.
- Daraio, C., & Simar, L. (2007). *Advanced Robust and Nonparametric Methods in Efficiency Analysis Methodology and Applications*. Springer.
- Datcher-Loury, L. (1989). Family background and school achievement among low income blacks. *J Hum Res*, 24(3), 528–544.
- Debreu, G. (1951). The coefficient of resource utilization. *Econometrica*, 19(3), 273-293.
- Deprins, D., Simar, L., & Tulkens, H. (1984). Measuring labor-efficiency in post offices. A M. Marchand, P. Pestieau, & H. Tulkens (Eds.), *The Performance of Public Enterprises: Concepts and measurements* (pp. 243-267). Amsterdam, North-Holland: Elsevier Science Publishers.
- De Witte, K., & Kortelainen, M. (2009). *Blaming the exogenous environment? conditional efficiency estimation with continuous and discrete environmental variables*. Rochester: doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1323344>
- Díaz, J. M. (2006). El multilingüismo y el multiculturalismo en la Escola Andorrana. *Cultura y Educación*, 18(2) 173-183.
- Driscoll, D., Halcoussis, D., & Svorny, S. (2003). School district size and student performance. *Economics of Education Review*, 22(2), 193–201.
- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., & Shale, E. A. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132, 245-259
- Edmonds, R. R. (1979). . Effective Schools for the Urban poor. *Educational Leadership*, 37, 15-24.
- Escardíbul, J.O. & Villarroya, A. (2009). The inequalities in school choice in Spain in accordance to PISA data. *Journal of Education Policy* 24(6), 673-695.

- Fan, Y., Li, Q. & Weersink, A. (1996). Semiparametric estimation of stochastic production frontier models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 14(4), 460–468.
- Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120(3), 253–281. Extret de (maig, 2012) <http://www.jstor.org/stable/2343100>
- Ferrão, M. E. (2009). Sensibilidad de las especificaciones del modelo de valor añadido: Midiendo el estatus socioeconómico. *Revista De Educación*, 348, 137-152.
- Franta, M., & Konecny, T. (2009). Stochastic frontier analysis of the efficiency of czech grammar schools. *Czech Sociological Review*, 45(6), 1265-1282.
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Eeckaut, P. V. (1993). Evaluating the performance of US credit unions. *Journal of Banking and Finance*, 17, 251–265.
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., & Schmidt, S. S. (2008). *The measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*. New York: Oxford University Press.
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., Schmidt, S. S., & Yaisawarng, S. (2002). Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 17, 157–174.
- Fried, H. O., Schmidt, S. S., & Yaisawarng, S. (1999). Incorporating the operating environment into a nonparametric measure of technical efficiency. *Journal of Productivity Analysis*, 12, 249–267.
- Friedman, B. A., Bobrowski, P. E., & Geraci, J. (2006). Parents' school satisfaction: ethnic similarities and differences. *Journal of Educational Administration*, 44(5), 471-486.
- Friedman, B. A., Bobrowski, P. E., & Markow, D. (2007). Predictors of parents' satisfaction with their children's school. *Journal of Educational Administration*, 45, 278-288.
- Fowler, W. J., & Walberg, H. J. (1991). School size, characteristics, and outcomes. *Educational evaluation and policy analysis*, 13(2), 189-202.
- Fox, D. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: EUNSA.

- Fuentes, R. (2011). Efficiency of travel agencies: A case study of Alicante, Spain. *Tourism Management, 32*(1), 75-87.
- García C., F. J., Barragán R. M., C., & Granados M., A. (1999). Inmigración extranjera, formación e interculturalidad. *Intervención Psicosocial, 8*(2), 191-220.
- Giannoulis, C., & Ishizaka, A. (2010). A web-based decision support system with ELECTRE III for a personalised ranking of british universities. *Decision Support Systems, 48*(3), 488-497.
- Gilbert, A., & Gugler, J. (1992). Cities, poverty and development: Urbanization in the Third World. *Canadian journal of regional science, 15*(3), 535-538.
- Giménez, V., Prior, D., & Thieme, C. (2007). Technical efficiency, managerial efficiency and objective-setting in the educational system: An international comparison. *Journal of the Operational Research Society, 58*, 996-1007.
- Golany, B., & Roll, Y. (1989): An Application Procedure for DEA. *OMEGA International Journal of Management Sciences, 17*(3), 237-250.
- Goldhaber, D. D. & Brewer, D. J. (1997). Why don't schools and teachers seem to matter? Assessing the impact of unobservables on educational productivity. *The Journal of Human Resources 32*(3), 505–523.
- Gray, J. (1981). A competitive edge: Examination results and the probable limits of secondary school effectiveness. *Educational Review 33*, 25-35.
- Gray, J., & Jesson, D. (1990). Estimating differences in the examination of performances. *Oxford Review of Education, 16*(2), 137-159.
- Gray, J., Jesson, D., Goldstein, H., Hedger, K., & Rasbash, J. (1995). A multi-level analysis of school improvement: Changes in schools' performance over time. *School Effectiveness and School Improvement, 6*(2), 97-114.
- Gray, J., Jesson, D., & Jones, B. (1986). The search for a fairer way of comparing schools' examination results. *Research Papers in Education, 1*, 91-122.

- Griffith, J. (1996). Test of a Model of the Organizational Antecedents of Parent Involvement and Satisfaction with Public Education. *Human Relations* 49(12), 1549-1571.
- Griffith, J. (1997). Student and parent perceptions of school social environment: Are they group based? *The Elementary School Journal*, 98(2), 135-150.
- Griffith, J. (1998). The Relation of School Structure and Social Environment to Parent Involvement in Elementary Schools. *The Elementary School Journal* 99(1), 53-80.
- Grolnick, W. S., Benjet, C., Kurowski, C. O., & Apostoleris, N. H. (1997). Predictors of parent involvement in children's schooling. *Journal of Educational Psychology*, 89(3), 538.
- Groves, R. M. (2006). Nonresponse Rates and Nonresponse Bias in Household Surveys. *The Public Opinion Quarterly*, 70(5), 646-675.
- Haji, J. (2006). Production efficiency of smallholders' vegetable dominated mixed farming system in Eastern Ethiopia: a nonparametric approach. *Journal of African Economies*, 16(1), 1-27. doi:10.1093/jae/ejl044
- Hajnalka, F. (2008). Contextual effects for the school success of high-school students. *Review of Sociology*, 14(2), 33-62.
- Ham, C. L., Johnson, W., Weinstein, A., Plank, R., & Johnson, P. L. (2003). Gaining competitive advantages: analyzing the gap between expectations and perceptions of service quality. *International Journal of Value-Based Management*, 16, 197-203.
- Hanushek, E. A. (1997). Assessing the effects of school resources on student performance: An update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19(2), 141-164.
- Hanushek, E. A. (1986). The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 24, 1141-1177.
- Haveman, R. H., & Wolfe, B. L. (1984). Schooling and Economic Well-Being: The Role of Nonmarket Effects. *Journal of Human Resources*, 19, 377-407.
- Henderson, J. M., & Quandt, R. E. (1971). *Microeconomic Theory. A mathematical approach* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.



- Hirschman, A. O. (1970). *Exit, voice, and loyalty: Responses to decline in firms, organizations, and states*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hoxby, C. M. (2003). School Choice and School Productivity. Could School Choice Be a Tide that Lifts All Boats? A C. M. Hoxby (Ed.), *The Economics of School Choice* (pp. 287-341). University of Chicago press. Extret de (31 de gener, 2013) <http://www.nber.org/chapters/c10091>
- Jesson D., Mayston D., & Smith, P. (1987). Performance assessment in the education sector: educational and economic perspectives. *Oxford Rev Education*, 13(3), 249–266.
- Jiménez, E., Lockheed, M. E. & Paqueo, V. (1991). The relative efficiency of private and public schools in developing countries. *World Bank Res Observer* 6(2), 205–218.
- Johnes, J. (2006). Measuring teaching efficiency in higher education: An application of data envelopment analysis to economics graduates from UK universities 1993. *European Journal of Operational Research*, 174(1), 443-456.
- Johnes, J., & Yu, L. (2008). Measuring the research performance of chinese higher education institutions using data envelopment analysis. *China Economic Review*, 19(4), 679-696.
- Kantabutra, S., & Tang, J. C. S. (2006). Urban-rural and size effects on school efficiency: The case of northern thailand. *Leadership and Policy in Schools*, 5(4), 355-377.
- Kao, C., & Hung, H. (2008). Efficiency analysis of university departments: An empirical study. *Omega : The International Journal of Management Science*, 36, 653-664.
- Kim, D., Zabel, J., Stiefel, L., & Schwartz, A. (2006). School efficiency and student subgroups: Is a good school good for everyone? *Peabody Journal of Education*, 81(4), 95-117.
- Kirjavainen, T. & Loikkanen, H. (1998). Efficiency differences of Finnish senior secondary schools: an application of DEA Tobitanalysis. *Econ Educ Rev* 17(4), 377–394.
- Kneip, A., Simar, L. & Wilson, P. W. (2008). Asymptotics and consistent bootstraps for dea estimators in non-parametric frontier models. *Econometric Theory*, 24(6), 1663–1697.

- Koopmans, T. C. (1951). Analysis of production as an Efficient Combination of Activities. A T. C. Koopmans (Ed.). *Activity Analysis of Production and Allocation* (33-97). New York: Wiley.
- Lareau, A., & Schumar, W. (1996). The problem of individualism in family-school policies. *Sociology of Education*, 68, 24-39.
- Lasagabaster, D. (2000). Three languages and three linguistic models in the Basque educational system. A J. Cenoz, U. Jessner, & B. Hufeisen (Eds.), *English in Europe: The Acquisition of a Third Language* (pp. 179-197). Clevedon: Multilingual Matters.
- Lavado, R. F., & Cabanda, E. C. (2009). The efficiency of health and education expenditures in the philippines. *Central European Journal of Operations Research CEJOR*, 17(3), 275-291.
- Laws, G., & Millward, L. (2001). Predicting parents' satisfaction with the education of their child with Down's syndrome. *Educational Research*, 43(2), 209-226.
- Levacic, R. (2008). Financing schools: Evolving patterns of autonomy and control. *Educational Management Administration Leadership*, 36(2), 221-234.
- Levin, H. (1996). Aumentando la productividad educativa., A. J. Grao, & A. Ipiña (Eds.), *Economía de la Educación. Temas de Estudio e investigación. Colección Estudios y Documentos* (No. 22, pp. 47-59). Bilbao: Gobierno Vasco.
- Levin, H. M., & Kelley, C. (1994). Can education do it alone? *Economics of Education Review*, 13(2), 97-108.
- Li, Q. (1996). Nonparametric testing of closeness between two unknown distribution functions. *Econometric Reviews*, 15(3), 261-274.
- Malano, H., Burton, M., & Makin, I. (2004). Benchmarking performance in the irrigation and drainage sector: A tool for change. *Irrigation and Drainage*, 53, 119-133. doi:10.1002/ird.126
- Malhorta, N. K., Martínez, J. F. J. D., & Rosales, M. E. T. (2004). *Investigación de mercados*. Pearson Educación

- Mancebón, M. J. & Bandrés, E. (1999). Efficiency evaluation in secondary schools: The key role of model specification and of ex post analysis of results. *Education Economics*, 7(2), 131–152.
- Mancebón, M. J., & Muñiz, M. A. (2008). Private versus public high schools in Spain: Disentangling managerial and programme efficiencies. *Journal of the Operational Research Society*, 59, 892-901.
- Mancebón, M.J. & Pérez-Ximénez de Embún (2007). Conciertos educativos y selección académica y social del alumnado. *Hacienda Pública Española*, 180, 77-106.
- Mancebón, M.J. & Pérez-Ximénez de Embún (2014). Equality of school choice: a study applied to the Spanish region of Aragón. *Education Economics*, 22 (1), 90-111.
- March, J., & Olsen, J. P. (1976). *Ambiguity and choice in organizations*. Oslo: University Testforlaget, Bergen.
- Martín, E. (2006). Efficiency and quality in the current higher education context in europe: An application of the data envelopment analysis methodology to performance assessment of departments within the university of zaragoza. *Quality in Higher Education*, 12(1), 57-79.
- Mawby, R. I. (2009). Perceptions of police and policing in a rural county of England. *International Journal of Police Science & Management*, 11(1), 39-53.
- Mayston, D., & Jesson, D. (1988). Developing models of educational accountability. *Oxford Review of Education*, 14(3), 321-339.
- McLaughlin, B. & Nayak, N. (1989). Processing a new language: Does knowing other languages make a difference?. A H. W. Dechert, & M. Raupach (Eds.), *Interlingual processes* (pp. 5-16). Tübingen, Germany: Gunter Narr. Extret de [http://books.google.ad/books?hl=ca&lr=&id=Z8RJCy5N\\_CkC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Processing+a+new+language:+Does+knowing+other+languages+make+a+difference%3F+&ots=rFWetv7RzE&sig=ng5K\\_KY0LnkTEBVIXS8VL0-EVoi&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Processing%20a%20new%20language%3A%20Does%20knowing%20other%20languages%20make%20a%20difference%3F&f=false](http://books.google.ad/books?hl=ca&lr=&id=Z8RJCy5N_CkC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Processing+a+new+language:+Does+knowing+other+languages+make+a+difference%3F+&ots=rFWetv7RzE&sig=ng5K_KY0LnkTEBVIXS8VL0-EVoi&redir_esc=y#v=onepage&q=Processing%20a%20new%20language%3A%20Does%20knowing%20other%20languages%20make%20a%20difference%3F&f=false)

- Meeusen, W., & van den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb–Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 18(2), 435–444.
- Morgan, S. L. & Sorensen, A. B. (1999). Theory, Measurement and Specification Issues in Models of Network Effects on Learning. *American Sociological Review*, 64, 694–701.
- Muñiz, M. A. (2002). Separating managerial inefficiency and external conditions in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 143(3), 625-643.
- Muñiz, M. A. (2001). ¿Son realmente menos eficientes los centros LOGSE? (La evaluación DEA de los Institutos de Educación Secundaria). *Hacienda Pública Española*, 157, 169–196.
- Murias, P., de Miguel, J. C., & Rodríguez, D. (2008). A composite indicator for university quality assessment: The case of spanish higher education system. *Social Indicators Research*, 89(1), 129-146.
- Murillo-Melchor, C., Pastor, J. M., & Tortosa-Ausina, E. (2010). A bootstrap approach to analyse productivity growth in European banking. *Journal of the Operational Research Society* 61, 1729 -1745. doi: 10.1057/jors.2009.114
- Mushtaq, N., Zafar, M., Choudhary, F., & Malik, S. (2012). Parents' Satisfaction about Their Involvement in Schools. An Analysis. *Language In India*, 12(6), 442-463.
- Naper, L. R. (2010). Teacher hiring practices and educational efficiency. *Economics of Education Review*, 29(4), 658-668.
- Navarro, V., Torres López, J., Garzón Espinosa, A. (2011). *Hay alternativas. Propuestas para crear empleo y bienestar social en España*. Madrid: Ediciones sequitur.
- Oliveira, M. A., & Santos, C. (2005). Assessing school efficiency in portugal using FDH and bootstrapping. *Applied Economics*, 37(8), 957-968. doi:10.1080/00036840500061095
- Ouellette, P., & Vierstraete, V. (2010). Malmquist indexes with quasi-fixed inputs: An application to school districts in qu,bec. *Annals of Operations Research*, 173(1), 57-76. doi:10.1007/s10479-008-0477-0

- Pagan & Ullah (1999). *Nonparametric econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Portela, M. C. A. S., & Thanassoulis, E. (2001). Decomposing school and school-type efficiency. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 357-373.
- Prior, D. (2006). Efficiency and total quality management in health care organizations: A dynamic frontier approach. *Annals of Operations Research*, 145, 281-299.
- Prior, D. (1992). Los modelos frontera en la evaluación de la productividad. *Esic Market*, Octubre-diciembre, 113-131.
- Psacharopoulos, G. (1985). Returns to education: a further international update and implications. *Journal of Human Resources*, 29(4), 583-604.
- Purkey, S. C., & Smith, M. S. (1983). Effective Schools: A Review. *The Elementary School Journal*, 83(4), 427-452.
- Rambla, X. (2003). Las desigualdades de clase en la elección de escuela. *Revista de Educación*, 330, 83-98.
- Räty, H., Jaukka, P., & Kasanen, K. (2004). Parents' satisfaction with their child's first year of school. *Social Psychology of Education*, 7, 463-479.
- Räty, H., & Kasanen, K. (2007). Parents' perceptions of their children's schools: findings from a five-year longitudinal study. *Educational studies*, 33(3), 339-351.
- Ray, S. C., & Jeon, Y. (2008). Reputation and efficiency: A non-parametric assessment of america's top-rated MBA programs. *European Journal of Operational Research*, 189(1), 245-268.
- Robledo Ramón, P., & García Sánchez, J. N. (2009). El entorno familiar y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos con dificultades de aprendizaje: revisión de estudios empíricos. *Aula Abierta*, 27(1), 117-128.
- Roch, C. H., & Poister, T. H. (2006). Citizens, Accountability, and Service Satisfaction The Influence of Expectations. *Urban Affairs Review*, 41(3), 292-308. Doi: 10.1177/1078087405281124.

- Roquet-Pugés, H. & Pérez-Vidal, C. (2008). La lectura bilingüe : factor esencial para la adquisición de la competencia escrita en una tercera lengua. A R. Monroy, & A. Sánchez (Eds.), *25 years of Applied Linguistics in Spain. Milestones and Challenges. Proceedings XXI Congreso de la Asociación española de lingüística aplicada (AESLA)* (pp. 163-170). Murcia: Ediciones de la Universidad de Murcia. Extret de <http://www.um.es/lacell/aesla/contenido/pdf/1/roquet.pdf>.
- Rose, L. C. (2006). The 38th annual Phi Delta Kappa/Gallup poll of the public's attitudes toward the public schools. *Phi Delta Kappan*, 88(1), 41.
- Sammons P., Nuttall, D., & Cuttance, P. (1993). Differential school effectiveness: results from a re-analysis of the Inner London Education Authority's Junior School Project data. *British Educational Research Journal* 19, 381-405. doi:10.1080/0141192930190407
- Sanz, C. (2008). Bilingual education enhances third language acquisition: Evidence from Catalonia. *Applied Psycholinguistics* 21(1), 23-44.
- Seitsinger, A. M., Felner, R. D., Brand, S., & Burns, A. (2008). A large-scale examination of the nature and efficacy of teachers' practices to engage parents: Assessment, parental contact, and student-level impact. *Journal of School Psychology*, 46(4), 477-505.
- Sengupta, J. K., & Sfeir, R. E. (1988). Efficiency measurement by data envelopment analysis with econometric applications. *Applied Economics*, 20(6), 285-293. doi:10.1080/00036848800000042
- Shields, M. P., & Shields, G. M. (2009). Estimating external returns to education in the US: A production function approach. *Applied Economics Letters*, 16(11), 1089-1092.
- Simar, L. & Wilson, P. W. (2000) A general methodology for bootstrapping in nonparametric frontier models. *Journal of Applied Statistics*, 27, 779-802.
- Simar, L., & Zelenyuk, V. (2006). On testing equality of distributions of technical efficiency scores. *Econometric Reviews*, 25(4), 297-522.
- Skallerud, K. (2011). School reputation and its relation to parents' satisfaction and loyalty. *The International Journal of Educational Management*, 25(7), 671-686- doi: 10.1108/09513541111172081

- Soteriou, A. C., Karahanna, E., Papanastasiou, C., & Diakourakis, M. S. (1998). Using DEA to evaluate the efficiency of secondary schools: The case of Cyprus. *International Journal of Educational Management*, 12(2), 65–73.
- Spircu, L., Albu, C., Rosca, I. G., & Serban, R. (2007). Educational process, a multi inputs and multi outputs process. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 41(1-2), 5-16.
- Stiglitz, J. E. & Walsh, C. E. (2009). *Microeconomía* (4th edition). Barcelona: Ariel.
- Suchaut, B. (1996). *Le temps scolaire : allocation et effets sur les acquisitions des élèves en grande section de maternelle et au cours préparatoire* (Tesi doctoral no publicada). Université de Bourgogne, Dijon.
- Summers, J. A., Hoffman, L., Marquis, J., Turnbull, A., & Poston, D. (2005). Relationship between parent satisfaction regarding partnerships with professionals and age of child. *Topics in early childhood special education*, 25(1), 48-58.
- Swain, M., & Lapkin, S. (1991). Heritage language children in an English-French bilingual program. *The Canadian modern language review* 47(4), 635-641.
- Thanassoulis, E. (1996). Altering the bias in differential school effectiveness using data envelopment analysis. *The Journal of the Operational Research Society Houndmills*, 47(7), 882-894.
- Thanassoulis, E., & Dunstan, P. (1994). Guiding schools to improved performance using data envelopment analysis: An illustration with data from a local education authority. *The Journal of the Operational Research Society Houndmills*, 45(11), 1247-1262.
- Thiam, A., Bravo-Ureta, B. E., & Rivas, T. E. (2001). Technical efficiency in developing country agriculture: A meta analysis. *Agricultural Economics*, 25, 235–243. doi:10.1111/j.1574-0862
- Thieme, C.; Prior, D.; Giménez, V. & Tortosa-Ausina, E. (2011). Desempeño de los centros educativos: ¿un problema de recursos o capacidades organizativas? *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública* 199(4), 81-118.

- Thieme, C.; Prior, D.; Tortosa-Ausina, E. (2013). A multilevel decomposition of school performance using robust nonparametric frontier techniques. *Economics of Education Review, 32*, 104-121
- Tortosa-Ausina, E., Grifell-Tatjé, E., Armero, C., & Conesa, D. (2008). Sensitivity analysis of efficiency and Malmquist productivity indices: An application to Spanish savings banks. *European Journal of Operational Research, 184*, 1062-1084.
- Triola, M. F. (2009). *Estadística* (10a ed.). México: Pearson
- Tuck, K. D. (1995). Parent satisfaction and information: a customer satisfaction survey. District of Columbia Public Schools. *Journal of Education Research, 96*(5), 277-285.
- Tyagi, P., Yadav, S. P., & Singh, S. P. (2009). Relative performance of academic departments using DEA with sensitivity analysis. *Evaluation and Program Planning, 32*(2), 168-177.
- Van Ryzin, G. G., Muzzio, D., Immerwahr, S., Gulick, L., & Martinez, E. (2004). Drivers and consequences of citizen satisfaction: An application of the American customer satisfaction index model to New York City. *Public Administration Review, 64*(3), 331-341. Doi: 10.1111/j.1540-6210.2004.00377.x.
- Varela (2008). Efectos de la inmigración en el sistema educativo: el caso español. Tesis Doctoral inédita. Universitat de Barcelona. Març 2008.
- Voulalas, Z. D., & Sharpe, F. G. (2005). Creating schools as learning communities: Obstacles and processes. *Journal of Educational Administration, 32*, 187-208.
- White, K. R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin, 91*(3), 461-481.
- Wiley, D. E. (1976). Another hour, another day : quantity of schooling, a potent path for policy. A. W. H. Sewel, R. M. Hauser, & D. L. Featherman (Eds.), *Schooling and achievement in American society* (pp. 225-265). New York: Academic Press.
- Williams, T., & Carpenter, P. (1991). Private schooling and public achievement in Australia. *International Journal of Educational Research, 15*(5), 411-431.



- Witte, J. F. (1992). Private school versus public school achievement: are there findings that should affect the educational choice debate? *Economics of Education Review*, 11(4), 371–394.
- Yuhong, D., & Yongmei, H. (2008). Student academic performance and the allocation of school resources. *Chinese Education and Society*, 41(5), 8-20. doi:10.2753/CED1061-1932410501
- Zablosky, B., Boswell, K., & Smith, C. (2012). An evaluation of school involvement and satisfaction of children with autism spectrum disorders. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 117(4), 316-330.
- Zimmer, R., & Buddin, R. (2009). Is charter school competition in california improving the performance of traditional public schools?. *Public Administration Review*, 69(5), 831-845.

## **Apèndix**

### **Apèndix 1: Variables que caracteritzen l'escola eficaç, segons Purkey i Smith (1983)**

#### 1- Variables organitzatives i estructurals:

- Autonomia en la gestió (direcció i personal) a l'hora d'escollir els mecanismes utilitzats per a la millora del rendiment acadèmic.
- Lideratge per part del director.
- Estabilitat del personal.
- Organització i planificació del currículum (programes acadèmics) d'acord amb uns objectius ben definits.
- Programa de desenvolupament professional del personal docent comú, no individualitzat, i definit de manera col·laborativa, d'acord amb les necessitats manifestades pel mateix personal.
- Implicació dels pares amb l'escola.
- Reconeixement de l'èxit acadèmic (actes, cerimònies, símbols, publicitat,...).
- Maximització del temps d'aprenentatge (minimització d'interrupcions en les hores de docència –altaveus, sorolls externs,...-). (Wiley, 1976; Altet, Bressoux, Bru i Lecomte-Lambert, 1994; Suchaut, 1996)
- Suport de les institucions.

#### 2- Variables de procés (formen part de la cultura de l'escola però són difícils d'implementar des de fora o a través de resolucions administratives).

- Planificació col·laborativa i treball en equip, entre tot el personal (docent i no docent).
- Sentiment de pertànyer a una comunitat, per part del personal i la resta. Es pot ajudar amb l'adopció de símbols, cerimònies, uniformes, normes,...
- Objectius ambiciosos, clars i compartits.
- Ordre i disciplina (Edmonds, 1979).

**Apèndix 2: autors de la bibliografia bàsica analitzada sobre eficiència del procés educatiu**

<b>Autor</b>	<b>Total de citacions</b>	<b>Total de citacions excloent autocitacions</b>	<b>Índex H</b>
Farrell, M	28.282	27.613	72
Banker, R.D.	6.394	6.205	36
Charnes, A.	13.247	12.957	34
Hanushek, E.A.	4.120	3.884	31
Simar, L	3.984	3.487	31
Seiford, LM	2.251	2.177	22
Thanassoulis, E.	1.471	1.368	21
Levin, H. M.	1028	975	17
Kao, C.	286	259	8
Conroy, S.	224	210	7
Avkiran, N.	191	164	7
Gray, J	455	448	7
Muñiz, M. A.	107	105	6
Prior, D.	94	81	6
Casu, B.	148	147	6
Portela, M.	146	133	6
Bessent, A.	285	280	6
Levacic, R.	76	71	5
Johnes, J.	84	80	5
Ray, S. C.	42	40	5
Mayston, D.	104	93	5

Chen, J.K.	58	38	4
Ouellette, P.	49	43	4
Anderson, T.	49	45	4
Afonso, A.	53	46	4
Blank, J. L. T.	16	12	3
Zimmer, R.	32	25	3
Mancebón, M. J.	49	47	3
Giannoulis, C.	5	5	2
Naper, L.	11	10	2
Cools, W.	11	9	2
Agasisti, T.	13	12	2
Cordero- Ferrera, J.M.	19	16	2
Andersen, S. C.	14	11	2
Spircu, L.	9	5	2
Giménez, V.	16	16	2
Oliveira, M.A.; Santos, C.	14	14	2
Thieme, C.	1	0	1
Chang, D.	6	5	1
Franta, M.	2	2	1
Shields, M.P	1	1	1
Tyagi, P.	3	3	1
Lavado, R. F.	1	1	1
Murias, P.	11	11	1
Kantabutra, S.	1	1	1

Barbosa, S.	0	0	0
Cheo, R.K.	0	0	0
Hajnalka, F	0	0	0

Font: Elaboració pròpia a partir de la informació obtinguda a la *Web of Knowledge* (2013)

**Apèndix 3: Articles més citats dels autors de la bibliografia de referència**

<b>Autor/ coautor</b>	<b>Títol</b>	<b>Any</b>	<b>Cites</b>	<b>Promig cites anuals</b>	<b>Índex H</b>
Charnes et al.	<i>Measuring Efficiency of Decision-making units</i>	1979	4.846	140,11	2
Banker et al.	<i>Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis</i>	1984	2.481	82,7	1
Farrell, M.	<i>The measurement of productive efficiency</i>	1957	2.734	47,96	1
Hanushek, E. A.	<i>The economics of schooling: production and efficiency in public-schools</i>	1986	796	28,43	1
Simar & Wilson	<i>Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models</i>	1998	321	20,06	1
Seiford & Thrall	<i>Recent developments in DEA- The mathematical-programming approach to frontier analysis</i>	1990	475	19,79	1
Dyson & Thanassoulis	<i>Reducing weight flexibility in Data Envelopment Analysis</i>	1988	221	8,5	1
Avkiran & Rowlands	<i>How to better identify the true managerial performance: State of the art using DEA</i>	2008	34	5,67	1
Kao & Hung	<i>Efficiency analysis of university departments: An empirical study</i>	2008	29	4,83	1
Anderson et al.	<i>Measuring the efficiency of university technology transfer</i>	2007	30	4,29	1
Balaguer-coll, Prior & Tortosa-Ausina	<i>On the determinants of local government performance: A two-stage nonparametric approach</i>	2007	27	3,86	1
Muñiz, M. A.	<i>Separating managerial inefficiency and external conditions in data envelopment analysis</i>	2002	36	3	1
Bessent et al.	<i>An application of mathematical-programming to assess</i>	1982	92	2,88	1

	<i>productivity in the Houston independent school-district</i>				
Cordero-Ferrera et al.	<i>Measuring efficiency in education: an analysis of different approaches for incorporating non-discretionary inputs</i>	2008	17	2,83	1
Bowles & Levin	<i>Determinants of scholastic achievement- appraisal of some recent evidence</i>	1968	118	2,57	1
Levacic & Woods	<i>Raising School Performance in the League Tables</i>	2002	27	2,45	2
Afonso & St. Aubyn	<i>Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries</i>	2005	22	2,44	1
Johnes, J.	<i>Measuring teaching efficiency in higher education: An application of data envelopment analysis to economics graduates from UK Universities 1993</i>	2006	17	2,12	1
Casu & Thanassoulis	<i>Evaluating cost efficiency in central administrative services in UK universities</i>	2006	16	2	1
Murias et al.	<i>A composite indicator for university quality assessment: The case of Spanish higher education system</i>	2008	11	1,83	1
Zimmer & Buddin	<i>Charter school performance in two large urban districts</i>	2006	13	1,62	1
Agasisti & Perez-Esparrells	<i>Comparing efficiency in a cross-country perspective: the case of Italian and Spanish state universities</i>	2010	6	1,5	1
Oliveira & Santos	<i>Assessing school efficiency in Portugal using FDH and bootstrapping</i>	2005	12	1,33	1
Chang et al.	<i>An evaluation of the dynamics of the plan to develop first-class universities and top-level research centers in Taiwan</i>	2009	6	1,2	1
Mancebón & Muñiz	<i>Private versus public high schools in Spain: disentangling managerial and programme efficiencies</i>	2008	7	1,17	1
Giménez & Martínez	<i>Cost efficiency in the university: A departmental evaluation model</i>	2006	9	1,12	1
Portela & Thanassoulis	<i>Decomposing school and school-type efficiency</i>	2001	14	1,08	1

Haelermans & Blank	<i>Is a schools' performance related to technical change? A study on the relationship between innovations and secondary school productivity</i>	2012	2	1	1
Chen & Chen	<i>Inno-Qual efficiency of higher education: Empirical testing using data envelopment analysis</i>	2011	3	1	1
Naper, L.	<i>Teacher hiring practices and educational efficiency</i>	2010	4	1	1
Essid, Ouellette & Vigeant	<i>Measuring efficiency of Tunisian schools in the presence of quasi-fixed inputs: A bootstrap data envelopment analysis approach</i>	2010	4	1	1
Andersen, S. C.	<i>The impact of public management reforms on student performance in Danish schools</i>	2008	6	1	1
Ray & Jeon	<i>Reputation and efficiency: A non-parametric assessment of America's top-rated MBA programs</i>	2008	6	1	1
Cools et al.	<i>Design efficiency for imbalanced multilevel data</i>	2009	4	0,8	1
Giannoulis & Ishizaka	<i>A Web-based decision support system with ELECTRE III for a personalised ranking of British universities</i>	2010	2	0,5	1
Conroy & Arguea	<i>An estimation of technical efficiency for Florida public elementary schools</i>	2008	3	0,5	1
Mayston & Jesson	<i>Developing models of educational accountability</i>	1988	13	0,5	1
Tyagi et al.	<i>Relative performance using DEA with sensitivity analysis</i>	2009	2	0,4	1
Thieme et al.	<i>School performance evaluation: A resource-based or organizational abilities-based problem?</i>	2011	1	0,33	1
Lavado & Cabanda	<i>The efficiency of health and education expenditures in the Philippines</i>	2009	1	0,2	1
Spircu et al.	<i>Educational process, a multi inputs and multi outputs process</i>	2007	1	0,14	1
Kantabutra, S.	<i>Improving public school performance through vision-based leadership</i>	2005	1	0,11	1
Barbosa & Wilhelm	<i>Evaluation of the performance of public schools through Data Envelopment Analysis</i>	2009	0	0	0



Franta & Konecny	<i>Stochastic Frontier Analysis of the Efficiency of Czech Grammar Schools</i>	2009	0	0	0
Shields & Shields	<i>Estimating external returns to education in the US: a production function approach</i>	2009	0	0	0
Cheo, R. K.	<i>Ranking and school autonomy: efficiency effects of new initiatives on the Singapore education system</i>	2009	0	0	0
Hajnalka, F	<i>Contextual Effects for the school success of high-school students</i>	2008	0	0	0

Font: Elaboració pròpia a partir de la informació obtinguda a la *Web of Knowledge* (2013)

#### **Apèndix 4: Exemple senzill sobre càlcul d'eficiència no paramètrica**

Existeixen diferents programes per estimar nivells d'eficiència no paramètrica. Alguns són de pagament, com per exemple els que s'indiquen a continuació, juntament amb la direcció d'Internet on es pot trobar més informació:

Frontier Analyst, version 3. Professional Edition. Banxia Software Ltd. Glasgow. Scotland.

Més informació: <http://www.banxia.com/frontier/>

Performance Improvement Management Software (PIM-DEA).

Més informació: <http://deazone.com/en/software/>

DEA-Solver Professional 2.0.

Més informació: <http://www.saitech-inc.com/>

Existeix una versió gratuïta d'aquest programa, amb limitacions a observacions i variables, que acompanya el manual de Cooper, Seiford i Tone (2000) titulat Data Envelopment Analysis. Kluwer Academic Publishers.

D'altra banda, hi ha programes gratuïts per realitzar aquestes anàlisis. Els més habituals són:

EMS 1.3 (Efficiency measurement system) by H. Scheel.

Més informació: <http://www.holger-scheel.de/ems/>

DEAP 2.1. Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA). The University of Queensland, Australia.

Més informació: <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/deap.php>

FEAR. Clemson University. Software en el entorno R, mantenido por Paul W. Wilson.

Més informació:

<http://www.clemson.edu/economics/faculty/wilson/Software/FEAR/fear.html>

NONPARAEFF. Software en el entorno R, mantenido por Dong-hyun Oh.

Més informació:

<http://cran.r-project.org/web/packages/nonparaeff/index.html>

Entre aquests programes, l'EMS és un dels programes més senzill d'utilitzar, permet capturar les dades directament d'un full de càlcul i disposa d'anàlisis més avançades en cas que es desitgi aprofundir més.

A continuació es presenta un exemple senzill d'aplicació d'aquest programa suposant que existeixen 10 escoles de primera ensenyança (DMU). Les columnes del full de càlcul anomenat "Data" tenen la informació següent

Columna A: identifica les unitats de decisió (DMU)

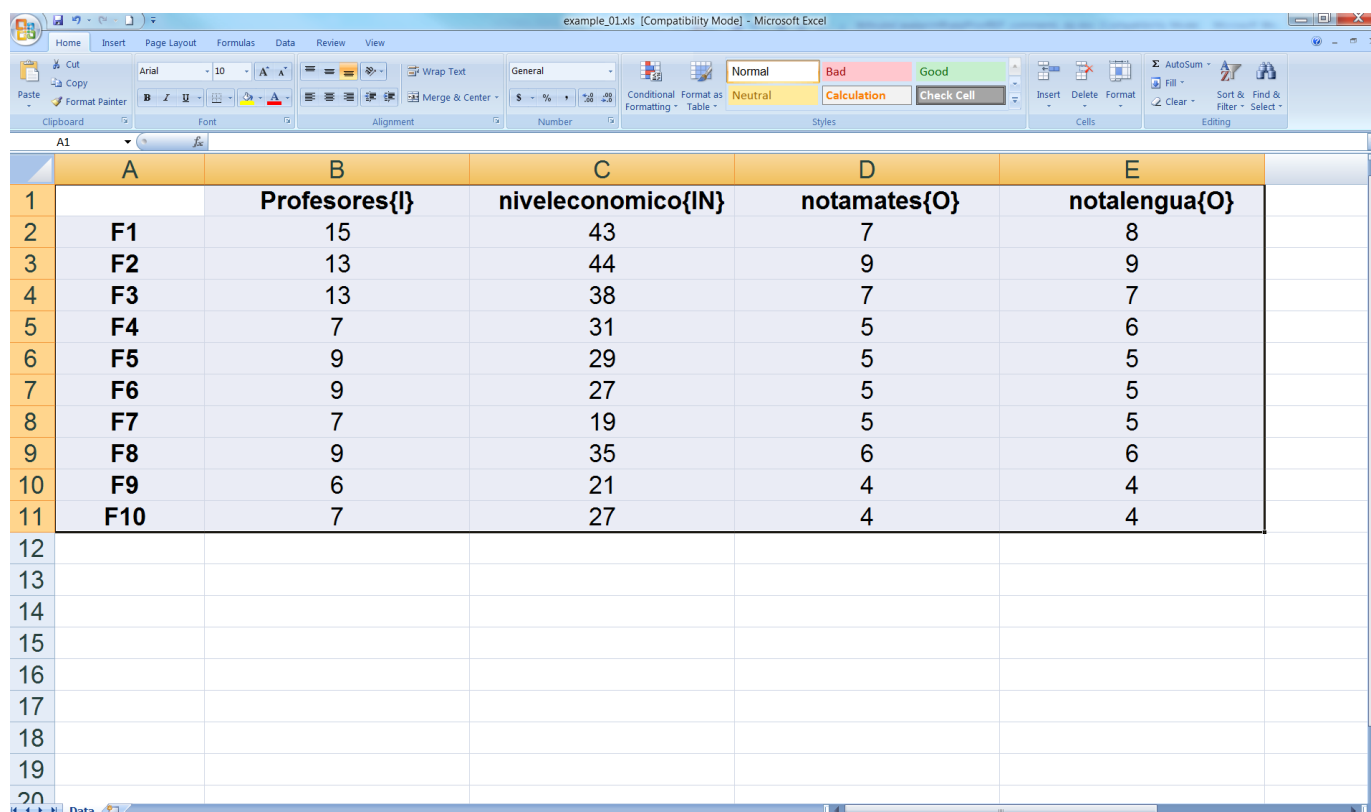
Columna B: identifica un *input* controlable (nombre de professors. S'identifica afegint al nom de la variable: {I})

Columna C: identifica un factor no controlable o exogen (nivell econòmic promig – en milers d'euros- de les famílies de l'escola. S'identifica afegint al nom de la variable: {IN})

Columna D: identifica un *output* (nota promig de matemàtiques. S'identifica afegint al nom de la variable: {O})

Columna E: identifica un *output* (nota promig de llengua. S'identifica afegint al nom de la variable: {O})

FIGURA 2. Dades d'entrada per executar l'EMS

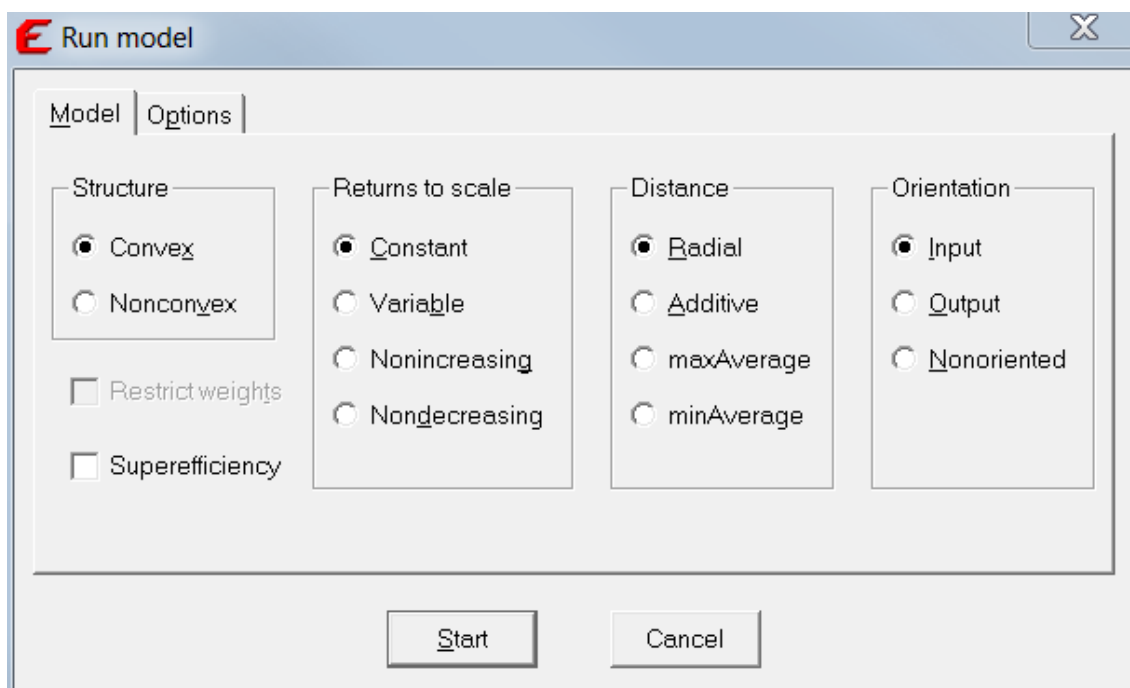


	A	B	C	D	E
1		<b>Profesores{I}</b>	<b>niveleconomico{IN}</b>	<b>notamates{O}</b>	<b>notalengua{O}</b>
2	F1	15	43	7	8
3	F2	13	44	9	9
4	F3	13	38	7	7
5	F4	7	31	5	6
6	F5	9	29	5	5
7	F6	9	27	5	5
8	F7	7	19	5	5
9	F8	9	35	6	6
10	F9	6	21	4	4
11	F10	7	27	4	4
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Al moment d'obrir el programa EMS, per tal de carregar la informació, cal desplegar l'opció "File" de la barra de menús, i escollir "Load data". Si les dades es carreguen correctament, a la part inferior esquerra de la pantalla apareixerà el "path" on es troba el fitxer de dades.

Després cal tornar a la barra de menú i seleccionar "DEA/ Run model". Després de fer aquest pas apareix la finestra que mostra la figura 3.

FIGURA 3. Opcions d'avaluació de l'EMS



Les opcions bàsiques són:

*A Structure:*

- *Convex*: avaluació d'un model DEA
- *Nonconvex*: avaluació d'un model FDH.

*A Returns to Scale:*

- *Constant*: es comparen centres de diferents mides (rendiments constants d'escala).
- *Variable*: es comparen centres amb mides semblants (rendiments variables d'escala).

*A Distance:*

- *Radial*: es tracta de l'avaluació més senzilla. Proporciona una mesura d'eficiència global per a cada DMU.

*A Orientation:*

- *Input*: es minimitzen els *inputs* per assolir un nivell d'*output* determinat.
- *Output*: es maximitzen els *outputs* suposant una provisió d'*inputs* determinada.

Un cop establerts els paràmetres, s'escull l'opció "Start" i comença el procés d'avaluació. Quan ha finalitzat aquest procés el programa ofereix la informació que apareix a la figura 4. La informació bàsica que hi apareix és la següent:

*Score:* és la mesura d'eficiència.

- En una orientació a l'*input*, el valor màxim que es pot obtenir és 100 (les DMU que obtenen aquest valor són les eficients, que dibuixen la frontera – a l'exemple, F4 i F7-) i el valor mínim és el més proper a zero (en aquest cas, la DMU més ineficient és l'F1). En referència a l'F1, l'"Score" indica que per a ser eficient hauria de ser capaç de mantenir els mateixos *outputs* utilitzant un 34,67% menys d'*inputs* (100-65,33).
- En una orientació a l'*output*, el valor mínim és 100 (les DMU amb aquest valor són les eficients) i el valor màxim és el més alt, superior a 100. La diferència entre el valor i 100 indica l'increment necessari d'*output* que hauria d'assolir la DMU corresponent, utilitzant els mateixos *inputs*, per aconseguir ser eficient.

*Benchmarks:* Indica les DMU de referència que es troben a la frontera, per a les unitats ineficients. A l'exemple, per a la DMU F1, la referència s'obté combinant les DMU 4 i 7. Els valors entre parèntesis indiquen el de cadascuna en aquesta combinació frontera.

Per a les DMU eficients, el número que apareix en aquesta columna indica el total de DMU dominades. És a dir, el nombre de DMU per a les quals aquesta DMU és utilitzada com a referència.

FIGURA 4. Full de sortida del procés d'avaluació amb el programa EMS

## Apèndix 5: Anàlisi de correlació entre les variables *input* i *output*

### 1. Anàlisi univariant

Es fa l'anàlisi univariant de les variables *input* i *output* per obtenir els estadístics descriptius següents:

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Despfun	125	326756,67	4019191	1681011	1029489
Ensenyants	125	2	69	23,34	18,781
Alumnes	125	41	637	271,45	177,316
Alumnespassen	125	40	631	266,33	175,276
N válido (según lista)	125				

Es pot observar que les 125 DMU analitzades són molt diferents pel que fa a despeses de funcionament i nombre d'alumnes. És molt probable que hi pugui haver economies d'escala que caldrà tenir en compte.

### 2. Anàlisi bivariant

Es fa l'anàlisi bivariant de les variables *input* i *output* per analitzar com estan relacionades entre elles. S'obtenen els resultats següents:

**Correlaciones**

		Despfun	Ensenyants	Alumnes	Alumnespassen
Despfun	Correlación de Pearson	1	,776**	,960**	,959**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	125	125	125	125
Ensenyants	Correlación de Pearson	,776**	1	,837**	,837**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	125	125	125	125
Alumnes	Correlación de Pearson	,960**	,837**	1	1,000**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	125	125	125	125
Alumnespassen	Correlación de Pearson	,959**	,837**	1,000**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	125	125	125	125

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

S'observa que totes les variables *input* i *output* estan correlacionades.

Si es fa l'anàlisi de regressió s'obtenen els mateixos resultats:

Primer s'analitza la relació que hi ha entre cadascun dels dos *inputs* i el nombre d'alumnes.

Pel que fa a la relació entre les despeses de funcionament i el nombre d'alumnes, essent dues variables quantitatives s'aplica el mètode de regressió i s'obtenen els resultats següents:

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,960 <sup>a</sup>	,922	,921	49,862

a. Variables predictoras: (Constante), Despfun

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3592899,6	1	3592899,6	1445,153	,000 <sup>a</sup>
	Residual	305799,299	123	2486,173		
	Total	3898698,9	124			

a. Variables predictoras: (Constante), Despfun

b. Variable dependiente: Alumnes

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	168069,6	47480,123		3,540	,001	74085,611	262053,6
	Alumnes	5573,597	146,615	,960	38,015	,000	5283,382	5863,813

a. Variable dependiente: Despfun

Es pot observar que el coeficient de correlació *Pearson* de les dues variables s'aproxima molt a 1 i per tant es pot afirmar que hi ha una correlació directa forta



entre les dues variables. Amb l'Anova es confirma el resultat anterior amb un nivell de confiança del 95%, aquest resultat és significatiu.

Pel que fa a la relació entre el nombre d'ensenyants i el nombre d'alumnes, essent dues variables quantitatives s'aplica el mètode de regressió i s'obtenen els resultats següents:

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,837 <sup>a</sup>	,701	,698	10,319

a. Variables predictoras: (Constante), Alumnos

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	30640,615	1	30640,615	287,747	,000 <sup>a</sup>
	Residual	13097,593	123	106,484		
	Total	43738,208	124			

a. Variables predictoras: (Constante), Alumnos

b. Variable dependiente: Ensenyants

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	-,720	1,692		-,426	,671	-4,071	2,630
	Alumnos	,089	,005	,837	16,963	,000	,078	,099

a. Variable dependiente: Ensenyants

Es pot observar que el coeficient de correlació *Pearson* de les dues variables s'aproxima molt a 1 i per tant es pot afirmar que hi ha una correlació directa forta entre les dues variables. Amb l'Anova es confirma el resultat anterior amb un nivell de confiança del 95%, aquest resultat és significatiu. Es pot afirmar que el nombre d'ensenyants de cada escola varia en funció del nombre d'alumnes.

En segon lloc s'analitza la relació que hi ha entre cadascun dels dos *inputs* i el nombre d'alumnes que passen curs.

Pel que fa a la relació entre les despeses de funcionament i el nombre d'alumnes que passen, essent dues variables quantitatives s'aplica el mètode de regressió i s'obtenen els resultats següents:

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,959 <sup>a</sup>	,920	,919	292798,15535

a. Variables predictoras: (Constante), Alumnespassen

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,21E+014	1	1,2E+014	1409,953	,000 <sup>a</sup>
	Residual	1,05E+013	123	8,6E+010		
	Total	1,31E+014	124			

a. Variables predictoras: (Constante), Alumnespassen

b. Variable dependiente: Despfun

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	180796,8	47771,338		3,785	,000	86236,403	275357,3
	Alumnespassen	5632,959	150,015	,959	37,549	,000	5336,013	5929,904

a. Variable dependiente: Despfun

Es pot observar que el coeficient de correlació *Pearson* de les dues variables s'aproxima molt a 1 i per tant es pot afirmar que hi ha una correlació directa forta entre les dues variables. Amb l'Anova es confirma el resultat anterior amb un nivell de confiança del 95%, aquest resultat és significatiu. Es pot afirmar que les despeses de funcionament de cada escola estan relacionades amb el nombre d'alumnes que passen curs, com més despeses de funcionament, més alumnes passen curs.

Pel que fa a la relació entre el nombre d'ensenyants i el nombre d'alumnes que passen, essent dues variables quantitatives s'aplica el mètode de regressió i s'obtenen els resultats següents:

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,837 <sup>a</sup>	,700	,697	10,331

a. Variables predictoras: (Constante), Alumnespassen

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	30610,991	1	30610,991	286,820	,000 <sup>a</sup>
	Residual	13127,217	123	106,725		
	Total	43738,208	124			

a. Variables predictoras: (Constante), Alumnespassen

b. Variable dependiente: Ensenyants

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	-,530	1,686		-,314	,754	-3,866	2,807
	Alumnespassen	,090	,005	,837	16,936	,000	,079	,100

a. Variable dependiente: Ensenyants

Es pot observar que el coeficient de correlació *Pearson* de les dues variables s'aproxima molt a 1 i per tant es pot afirmar que hi ha una correlació directa forta entre les dues variables. Amb l'Anova es confirma el resultat anterior amb un nivell de confiança del 95%, aquest resultat és significatiu. Es pot afirmar que el nombre d'ensenyants de cada escola està relacionat amb el nombre d'alumnes que passen curs, com més alt és el nombre d'ensenyants, més gran és el nombre d'alumnes que passen curs. Aquest resultat era previsible havent vist la relació entre el nombre

d'ensenyants i el nombre d'alumnes totals, ja que com més alumnes té l'escola, més seran els que passen.

Seguidament s'analitza la relació entre els dos *outputs*.

S'analitza si el nombre d'alumnes que passen curs està relacionat amb el nombre d'alumnes totals de cada escola. També s'aplica el mètode de regressió i s'obtenen els resultats següents:

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	1,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000	3,582

a. Variables predictoras: (Constante), Alumnes

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3807923,0	1	3807923,0	296710,2	,000 <sup>a</sup>
	Residual	1578,559	123	12,834		
	Total	3809501,6	124			

a. Variables predictoras: (Constante), Alumnes

b. Variable dependiente: Alumnespassen

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	-1,941	,588		-3,304	,001	-3,104	-,778
	Alumnes	,988	,002	1,000	544,711	,000	,985	,992

a. Variable dependiente: Alumnespassen

S'observa que hi ha una relació directa total ja que el coeficient de *Pearson* és 1.

L'Anova també confirma aquest resultat, així que podem dir que el nombre d'alumnes

que passen curs està directament relacionat amb el nombre d'alumnes totals de cada escola.

Per acabar, s'analitza la relació entre els dos *inputs*.

S'analitza si el nombre d'ensenyants de cada escola relacionat amb les seves despeses de funcionament. També s'aplica el mètode de regressió i s'obtenen els resultats següents:

#### Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,776 <sup>a</sup>	,603	,599	11,887

a. Variables predictoras: (Constante), Despfun

#### ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	26359,481	1	26359,481	186,562	,000 <sup>a</sup>
	Residual	17378,727	123	141,290		
	Total	43738,208	124			

a. Variables predictoras: (Constante), Despfun

b. Variable dependiente: Ensenyants

#### Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Intervalo de confianza para B al 95%	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	-,463	2,042		-,227	,821	-4,504	3,578
	Despfun	1,42E-005	,000	,776	13,659	,000	,000	,000

a. Variable dependiente: Ensenyants

S'observa que hi ha una relació directa entre les dues variables ja que el coeficient de *Pearson* s'aproxima a 1. L'Anova també confirma aquest resultat, així que podem dir que el nombre d'ensenyants està directament relacionat amb les despeses de funcionament de cada escola, però aquesta relació és la més baixa observada entre dues variables *input/output*.

Els programes d'anàlisi d'eficiència ja preveuen que hi hagi correlacions entre les variables *input* i *output*, així que no hi ha problema en utilitzar aquestes variables per a l'estudi d'eficiència.

**Apèndix 6: Puntuacions d'eficiència obtingudes utilitzant el mètode DEA orientat a l'input i considerant rendiments variables, mitjançant el programa EMS.**

Considerant les dades globals de tots els anys (del curs 2005-2006 al 2009-2010):

DMU	Score	Despfun{I}{V}	ensenyants {I}{V}	alumnes {O}{V}	alumnespassen {O}{V}	Benchmarks	{S}Despfun{I}	{S}ensenyants {I}	{S}alumnes {O}	{S}alumnespassen {O}
1.1A	92,72%	1	0	0	1	14.1C (0,27) 23.2D (0,73)	0	11,07	0,81	0
2.1A	84,99%	1	0	1	0	14.1C (0,09) 15.1C (0,28) 16.1	0	8	0	1,63
3.1A	94,47%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,17) 23.1D (0,10) 23.2	0	10,12	0	0
4.1A	90,18%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,34) 23.1D (0,40) 23.2	0	18,31	0	0
5.1A	84,99%	1	0	1	0	14.1C (0,48) 15.1C (0,09) 16.1	0	11,36	0	0,43
6.1A	84,99%	1	0	1	0	14.1C (0,07) 15.1C (0,34) 16.1	0	9,06	0	7,59
7.1A	85,27%	1	0	0	1	14.1C (0,90) 16.1C (0,10)	0	14,95	0,9	0
8.1A	94,08%	1	0	0,81	0,19	15.1C (0,51) 8.2A (0,11) 8.3A	0	15,94	0	0
9.1B	74,28%	1	0	1	0	14.1C (0,52) 23.1D (0,48)	0	1,08	0	1,03
10.1B	81,93%	1	0	0,32	0,68	14.1C (0,06) 23.1D (0,76) 23.2	0	0,54	0	0
11.1B	74,58%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,23.1D.2D) 23.1D (0,5	0	0,59	0	0
12.1B	74,80%	1	0	1	0	14.1C (0,45) 23.1D (0,55)	0	2,26	0	0,91
13.1B	73,67%	1	0	1	0	14.1C (0,61) 23.1D (0,39)	0	0,47	0	2,21
14.1C	100,00%	0,98	0,02	0	1	84				
15.1C	100,00%	1	0	0	1	34				
16.1C	100,00%	1	0	0	1	29				
17.1D	91,88%	1	0	1	0	14.1C (0,24) 23.1D (0,76)	0	1,9	0	3,48
18.1D	86,28%	1	0	1	0	14.1C (0,81) 23.1D (0,19)	0	1,49	0	4,62
19.1D	100,00%	0,61	0,39	0,86	0,14	9				
20.1D	91,87%	0,62	0,38	0,9	0,1	14.1C (0,31) 19.1B (0,34) 14.2	0	0	0	0
21.1D	87,65%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,65) 23.1D (0,01) 23.1	0	1,76	0	0
22.1D	88,11%	0,07	0,93	1	0	15.1C (0,64) 15.4C (0,05) 14.5	0,01	0	0	16,47
23.1D	100,00%	0,71	0,29	0,63	0,37	45				
24.1D	85,48%	1	0	1	0	14.1C (0,95) 15.1C (0,04) 16.1	0	0,67	0	1,01
25.1D	86,40%	0,12	0,88	1	0	15.1C (0,80) 14.3C (0,13) 14.5	0,01	0	0	1,26

L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

1.2A	91,91%	1	0	0	1	14.1C (0,36)	23.2D (0,64)	0	10,36	1,09	0	
2.2A	85,72%	1	0	1	0	14.1C (0,06)	15.1C (0,27)	16.1	0	6,75	0	7,67
3.2A	94,31%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,20)	23.1D (0,08)	23.2	0	9,87	0	0
4.2A	89,53%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,47)	23.1D (0,12)	23.2	0	17,35	0	0
5.2A	85,72%	1	0	1	0	14.1C (0,32)	15.1C (0,01)	16.1	0	3,5	0	1,67
6.2A	85,72%	1	0	1	0	14.1C (0,00)	15.1C (0,39)	16.1	0	7,81	0	7,61
7.2A	85,72%	1	0	1	0	14.1C (0,88)	15.1C (0,01)	16.1	0	14,6	0	3,1
8.2A	100,00%	1	0	1	0			2				
9.2B	74,05%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,50)	23.1D (0,10)	23.2	0	1,13	0	0
10.2B	82,05%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,07)	23.1D (0,16)	23.2	0	0,53	0	0
11.2B	74,28%	1	0	1	0	14.1C (0,42)	23.1D (0,58)		0	0,9	0	3,84
12.2B	74,88%	1	0	0	1	14.1C (0,45)	23.2D (0,55)		0	2,3	0,34	0
13.2B	72,88%	1	0	1	0	14.1C (0,61)	23.1D (0,39)		0	0,38	0	3,21
14.2C	100,00%	0,46	0,54	1	0			8				
15.2C	99,37%	1	0	1	0	14.1C (0,03)	15.1C (0,96)	16.1	0	0,34	0	5
16.2C	99,37%	1	0	1	0	14.1C (0,20)	15.1C (0,26)	16.1	0	13,29	0	3,54
17.2D	89,29%	1	0	1	0	14.1C (0,27)	23.1D (0,73)		0	1,5	0	2,55
18.2D	84,47%	1	0	1	0	14.1C (0,79)	23.1D (0,21)		0	1,37	0	1,59
19.2D	96,93%	0,62	0,38	0,97	0,03	19.1B (0,68)	23.1D (0,27)	14.2	0	0	0	0
20.2D	90,12%	0,61	0,39	0,9	0,1	14.1C (0,28)	19.1B (0,32)	14.2	0	0	0	0
21.2D	85,11%	1	0	1	0	14.1C (0,68)	23.1D (0,32)		0	1,29	0	1,36
22.2D	86,38%	0,07	0,93	1	0	15.1C (0,62)	15.4C (0,05)	14.5	0,01	0	0	10,52
23.2D	100,00%	0,58	0,42	0	1			32				
24.2D	83,60%	1	0	1	0	14.1C (0,97)	15.1C (0,02)	16.1	0	0,99	0	2,01
25.2D	83,60%	1	0	1	0	14.1C (0,27)	15.1C (0,73)	16.1	0	0,4	0	9
1.3A	86,16%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,35)	23.1D (0,39)	23.2	0	9,41	0	0
2.3A	81,34%	1	0	1	0	14.1C (0,07)	15.1C (0,42)	16.1	0	8,05	0	12,51
3.3A	91,22%	1	0	0	1	14.1C (0,16)	23.2D (0,84)		0	9,63	0,48	0
4.3A	83,01%	1	0	1	0	14.1C (0,65)	23.1D (0,35)		0	14,53	0	0,29
5.3A	81,34%	1	0	1	0	14.1C (0,29)	15.1C (0,01)	16.1	0	0	0	0,7
6.3A	81,34%	1	0	1	0	14.1C (0,25)	15.1C (0,75)	16.1	0	23,01	0	15
7.3A	81,34%	1	0	1	0	14.1C (0,88)	15.1C (0,01)	16.1	0	12,74	0	7,12
8.3A	100,00%	0,97	0,03	0	1			1				
9.3B	69,69%	1	0	1	0	14.1C (0,47)	23.1D (0,53)		0	0,85	0	4,94
10.3B	87,01%	1	0	1	0	23.1D (0,65)	10.5B (0,35)		0	0,52	0	0,39
11.3B	70,65%	1	0	1	0	14.1C (0,36)	23.1D (0,64)		0	0,89	0	2,73
12.3B	70,08%	1	0	1	0	14.1C (0,42)	23.1D (0,58)		0	1,88	0	4,84



L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

13.3B	69,19%	1	0	1	0	14.1C (0,54)	23.1D (0,46)	0	0,39	0	4,07	
14.3C	100,00%	0,28	0,72	1	0		2					
15.3C	97,75%	0,02	0,98	0	1	15.1C (0,49)	15.4C (0,48)	14.5	0,17	0	3,36	0
16.3C	92,29%	1	0	1	0	14.1C (0,22)	15.1A (0,27)	16.1	0	10,79	0	0,51
17.3D	72,36%	0,62	0,38	0,93	0,07	14.1C (0,26)	23.1D (0,17)	14.2	0	0	0	0
18.3D	70,23%	0,57	0,43	0,82	0,18	14.1C (0,74)	19.1B (0,03)	14.2	0	0	0	0
19.3D	84,04%	0,62	0,38	1	0	19.1B (0,61)	23.2D (0,18)	23.5	0	0	0	1,57
20.3D	82,62%	0,37	0,63	0,49	0,51	14.1C (0,02)	14.2C (0,06)	14.4	0	0	0	0
21.3D	69,92%	0,58	0,42	0	1	14.1C (0,58)	19.1B (0,18)	23.2	0	0	0,12	0
22.3D	87,20%	0	1	1	0	14.5C (0,32)	15.5C (0,68)		355444,41	0	0	9,94
23.3D	88,84%	0,59	0,41	0	1	23.1D (0,53)	23.2D (0,24)	23.5	0	0	0,9	0
24.3D	69,48%	0,32	0,68	0,49	0,51	14.1C (0,43)	14.2C (0,32)	14.4	0,01	0	0	0
25.3D	80,60%	0	1	1	0	14.5C (0,29)	15.5C (0,71)		121265,9	0	0	0,75
1.4A	85,38%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,33)	23.1D (0,40)	23.2	0	5,98	0	0
2.4A	80,31%	1	0	1	0	14.1C (0,25)	15.1C (0,61)	16.1	0	15,36	0	3,14
3.4A	86,98%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,25)	23.1D (0,25)	23.2	0	5,79	0	0
4.4A	81,30%	1	0	1	0	14.1C (0,76)	23.1D (0,24)		0	10,93	0	0,53
5.4A	80,31%	1	0	1	0	14.1C (0,50)	15.1C (0,38)	16.1	0	12,65	0	3,12
6.4A	80,31%	1	0	1	0	14.1C (0,15)	15.1C (0,46)	16.1	0	8,2	0	15,39
7.4A	80,31%	1	0	1	0	14.1C (0,82)	15.1C (0,07)	16.1	0	11,53	0	2,11
8.4A	85,09%	1	0	1	0	15.1C (0,65)	8.2A (0,35)		0	12,51	0	5,2
9.4B	60,95%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,31)	23.1D (0,22)	23.2	0	0,87	0	0
10.4B	84,52%	0,81	0,19	0,03	0,97	23.1D (0,46)	10.5A (0,54)		0	0	3,68	1,82
11.4B	60,41%	1	0	1	0	14.1C (0,31)	23.1D (0,69)		0	0,81	0	4,61
12.4B	60,25%	1	0	1	0	14.1C (0,32)	23.1D (0,68)		0	1,3	0	3,64
13.4B	58,86%	0,69	0,31	1	0	14.1C (0,34)	23.1D (0,49)	14.2	0	0	0	7,84
14.4C	100,00%	0,41	0,59	0,47	0,53			4				
15.4C	100,00%	0,3	0,7	0	1			4				
16.4C	90,53%	1	0	0	1	15.1C (0,04)	16.1C (0,96)		0	2,33	0,04	0
17.4D	63,84%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,25)	23.1D (0,25)	23.2	0	0,26	0	0
18.4D	65,20%	0,35	0,65	0	1	14.1C (0,32)	14.4C (0,49)	123	0	0	1,13	0
19.4D	77,69%	0,64	0,36	0	1	14.1C (0,06)	19.1B (0,46)	23.5	0	0	0,59	0
20.4D	82,05%	0	1	0,29	0,71	14.5C (0,47)	23.5D (0,53)		92911,06	0	0	0
21.4D	60,67%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,56)	23.1D (0,26)	23.2	0	0,51	0	0
22.4D	85,07%	0	1	1	0	14.5C (0,35)	15.5C (0,65)		704390,93	0	0	2,11
23.4D	90,50%	0,65	0,35	0,02	0,98	23.1D (0,36)	23.5D (0,64)		0	0	0,28	1,85

*L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra*

24.4D	72,17%	0	1	1	0	14.5C (0,83)	23.5D (0,17)	57838,5	0	0	1	
25.4D	81,57%	0	1	0	1	15.4C (0,17)	14.5C (0,40)	15.5	563384,79	0	0,44	0
1.5A	80,07%	1	0	1	0	14.1C (0,35)	23.1D (0,65)	0	8,33	0	4,69	
2.5A	75,92%	1	0	1	0	14.1C (0,31)	15.1C (0,62)	16.1	0	14,88	0	8,07
3.5A	84,23%	1	0	0	1	14.1C (0,20)	23.2D (0,80)	0	6,6	0,6	0	
4.5A	77,09%	1	0	0	1	14.1C (0,86)	23.2D (0,14)	0	11,64	1,59	0	
5.5A	75,92%	1	0	1	0	14.1C (0,55)	15.1C (0,45)	16.1	0	15,12	0	2
6.5A	75,92%	1	0	1	0	14.1C (0,34)	15.1C (0,57)	16.1	0	18,33	0	8,09
7.5A	75,92%	1	0	1	0	14.1C (0,68)	15.1C (0,02)	16.1	0	4,56	0	1,3
8.5A	75,92%	1	0	1	0	14.1C (0,00)	15.1C (0,99)	16.1	0	21,36	0	12,01
9.5B	63,95%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,32)	23.1D (0,41)	23.2	0	1,74	0	0
10.5B	100,00%	1	0	0,29	0,71			2				
11.5B	64,75%	1	0	1	0	14.1C (0,23.1D)	23.1D (0,77)	0	1,73	0	0,46	
12.5B	64,48%	1	0	0,31	0,69	14.1C (0,26)	23.1D (0,64)	23.2	0	2,18	0	0
13.5B	62,19%	1	0	1	0	14.1C (0,49)	23.1D (0,51)	0	2,36	0	2,99	
14.5C	100,00%	0	1	0	1			14				
15.5C	100,00%	0	1	1	0			6				
16.5C	87,36%	1	0	0	1	15.1C (0,03)	16.1C (0,97)	0	0,35	1,03	0	
17.5D	69,60%	0,6	0,4	0	1	19.1B (0,94)	23.2D (0,02)	23.5	0	0	1,92	0
18.5D	69,44%	0,13	0,87	1	0	14.3C (0,04)	14.5C (0,67)	23.5	0	0	0	5,65
19.5D	77,41%	0,65	0,35	0	1	14.1C (0,20)	19.1B (0,10)	23.5	0	0	0,49	0
20.5D	80,67%	0	1	1	0	14.5C (0,56)	23.5D (0,44)	128484,86	0	0	3	
21.5D	61,30%	1	0	0	1	14.1C (0,46)	23.2D (0,54)	0	0,6	1,38	0	
22.5D	80,16%	0	1	1	0	14.5C (0,42)	15.5C (0,58)	531462,4	0	0	2,51	
23.5D	100,00%	0	1	0	1			15				
24.5D	63,29%	0,35	0,65	0	1	14.1C (0,45)	14.4C (0,32)	23.5	0	0	0,23	0
25.5D	75,85%	0	1	1	0	14.5C (0,44)	15.5C (0,56)	358554,57	0	0	1,63	

L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

Per curs escolar: curs 2005-2006

DMU	Score	Despfun{I}{V}	ensenyants {I}{V}	alumnes {O}{V}	alumnespassen {O}{V}	Benchmarks	{S}Despfun{I}	{S}ensenyants {I}	{S}alumnes {O}	{S}alumnespassen {O}
1.1A	93,45%	1	0	0	1	14.1C (0,31) 23.1D (0,69)	0	10,95	4,38	0
2.1A	84,99%	1	0	1	0	14.1C (0,26) 15.1C (0,50) 16.1	0	19,34	0	1,24
3.1A	95,35%	1	0	0	1	14.1C (0,21) 23.1D (0,79)	0	10,01	3,58	0
4.1A	90,42%	1	0	0	1	14.1C (0,35) 23.1D (0,65)	0	18,29	1,29	0
5.1A	84,99%	1	0	1	0	14.1C (0,59) 15.1C (0,23) 16.1	0	18,85	0	0,18
6.1A	84,99%	1	0	1	0	14.1C (0,23) 15.1C (0,55) 16.1	0	20,31	0	7,22
7.1A	85,27%	1	0	0	1	14.1C (0,90) 16.1C (0,10)	0	14,95	0,9	0
8.1A	100,00%	1	0	1	0		0			
9.1B	74,28%	1	0	1	0	14.1C (0,52) 23.1D (0,48)	0	1,08	0	1,03
10.1B	82,16%	1	0	0	1	14.1C (0,07) 23.1D (0,93)	0	0,49	0,85	0
11.1B	74,59%	1	0	0	1	14.1C (0,48) 23.1D (0,52)	0	0,58	0,04	0
12.1B	74,80%	1	0	1	0	14.1C (0,45) 23.1D (0,55)	0	2,26	0	0,91
13.1B	73,67%	1	0	1	0	14.1C (0,61) 23.1D (0,39)	0,01	0,47	0	2,21
14.1C	100,00%	0	1	1	0			19		
15.1C	100,00%	0	1	0	1			6		
16.1C	100,00%	1	0	0	1			5		
17.1D	91,88%	1	0	1	0	14.1C (0,24) 23.1D (0,76)	0	1,9	0	3,48
18.1D	86,28%	1	0	1	0	14.1C (0,81) 23.1D (0,19)	0	1,49	0	4,62
19.1D	100,00%	0	1	0	1			1		
20.1D	92,40%	0,68	0,32	0	1	14.1C (0,34) 19.1D (0,41) 23.1	0	0	1,07	0
21.1D	87,87%	1	0	0	1	14.1C (0,67) 23.1D (0,33)	0	1,67	1,67	0
22.1D	89,12%	0	1	1	0	14.1C (0,30) 15.1C (0,70)	103061,14	0	0	16
23.1D	100,00%	0,34	0,66	0,19	0,81			12		
24.1D	85,48%	1	0	1	0	14.1C (0,94) 15.1C (0,04) 16.1	0	0,44	0	1,02
25.1D	86,93%	0	1	1	0	14.1C (0,20) 15.1C (0,80)	44047,32	0	0	2

L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

Curs 2006-2007

DMU	Score	Despfun{I}{V}	ensenyants {I}{V}	alumnes {O}{V}	alumnespassen {O}{V}	Benchmarks	{S}Despfun{I}	{S}ensenyants {I}	{S}alumnes {O}	{S}alumnespassen {O}
1.2A	93,85%	1	0	0	1	16.2C (0,17) 23.2D (0,83)	0	4,71	1,04	0
2.2A	86,27%	1	0	1	0	14.2C (0,22) 15.2C (0,51) 16.2	0	18,62	0	2,11
3.2A	95,57%	1	0	0,03	0,97	14.2C (0,06) 16.2C (0,07) 23.2	0	7,81	0	0
4.2A	91,59%	1	0	0,03	0,97	14.2C (0,09) 16.2C (0,18) 23.2	0	11,84	0	0
5.2A	86,96%	1	0	0	1	14.2C (0,11) 16.2C (0,79) 23.2	0	0	1,85	0
6.2A	86,27%	1	0	1	0	14.2C (0,14) 15.2C (0,62) 16.2	0	18,66	0	2,2
7.2A	87,32%	1	0	0,03	0,97	14.2C (0,39) 16.2C (0,35) 23.2	0	6,71	0	0
8.2A	100,00%	1	0	1	0	0				
9.2B	75,86%	1	0	0	1	14.2C (0,42) 16.2C (0,04) 23.2	0	0	2,41	0
10.2B	82,62%	1	0	1	0	14.2C (0,06) 23.2D (0,94)	0	0,61	0	0,42
11.2B	75,63%	1	0	1	0	14.2C (0,39) 23.2D (0,61)	0	1,23	0	4,11
12.2B	76,68%	1	0	0	1	14.2C (0,30) 16.2C (0,07) 23.2	0	0	2,4	0
13.2B	73,87%	1	0	1	0	14.2C (0,57) 23.2D (0,43)	0	0,68	0	1,26
14.2C	100,00%	0	1	1	0			18		
15.2C	100,00%	0	1	0	1			4		
16.2C	100,00%	1	0	0	1			13		
17.2D	91,39%	1	0	1	0	14.2C (0,24) 23.2D (0,76)	0	1,86	0	4,58
18.2D	86,36%	1	0	0	1	14.2C (0,67) 16.2C (0,05) 23.2	0	0	2,03	0
19.2D	100,00%	0	1	1	0			1		
20.2D	92,20%	0,31	0,69	0	1	14.2C (0,34) 19.2D (0,40) 23.2	0	0	2,62	0
21.2D	86,78%	1	0	0	1	14.2C (0,56) 16.2C (0,05) 23.2	0	0	0,85	0
22.2D	88,82%	0	1	1	0	14.2C (0,30) 15.2C (0,70)	133678,3	0	0	4,4
23.2D	100,00%	0,56	0,44	0,81	0,19	15.2C				
24.2D	85,69%	1	0	0	1	14.2C (0,93) 16.2C (0,05) 23.2	0	0	4,62	0
25.2D	84,13%	1	0	1	0	14.2C (0,25) 15.2C (0,75) 16.2	0	0,07	0	3,52

L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

Curs 2007-2008

DMU	Score	Despfun{I}{V}	ensenyants {I}{V}	alumnes {O}{V}	alumnespassen {O}{V}	Benchmarks	{S}Despfun{I}	{S}ensenyants {I}	{S}alumnes {O}	{S}alumnespassen {O}
1.3A	95,29%	1	0	1	0	3.3A (0,80) 14.3C (0,20)	0	2,33	0	1,04
2.3A	88,14%	1	0	1	0	14.3C (0,21) 15.3C (0,64) 16.3	0,01	22,17	0	11,79
3.3A	100,00%	1	0	0	1	11				
4.3A	91,61%	1	0	0,16	0,84	3.3A (0,55) 14.3C (0,38) 16.3C	0	8,61	0	0
5.3A	88,53%	0,99	0,01	0	1	3.3A (0,07) 14.3C (0,15) 16.3C	0	0	0,83	0
6.3A	88,14%	1	0	1	0	14.3C (0,11) 15.3C (0,61) 16.3	0	18,23	0	15,46
7.3A	88,14%	1	0	1	0	14.3C (0,95) 15.3C (0,03) 16.3	0	18,72	0	0,38
8.3A	100,00%	1	0	1	0	0				
9.3B	78,02%	0,98	0,02	1	0	3.3A (0,08) 10.3B (0,48) 14.3C	0	0	0	2,66
10.3B	100,00%	1	0	0,62	0,38	4				
11.3B	79,94%	0,98	0,02	1	0	3.3A (0,06) 10.3B (0,59) 14.3C	0	0	0	1,11
12.3B	78,61%	0,98	0,02	1	0	3.3A (0,19) 10.3B (0,43) 14.3C	0	0	0	3,5
13.3B	77,09%	0,98	0,02	1	0	3.3A (0,04) 10.3B (0,44) 14.3C	0,01	0	0	1,1
14.3C	100,00%	0	1	1	0	17				
15.3C	100,00%	0	1	0	1	5				
16.3C	100,00%	1	0	0,06	0,94	6				
17.3D	83,81%	0,96	0,04	0	1	3.3A (0,08) 14.3C (0,29) 23.3C	0,01	0	2,15	0
18.3D	76,39%	0,97	0,03	0	1	3.3A (0,05) 14.3C (0,77) 23.3C	0	0	5,07	0
19.3D	100,00%	0	1	0	1	1				
20.3D	98,38%	0	1	0	1	14.3C (0,38) 19.3D (0,62)	149222,84	0	3,64	0
21.3D	78,15%	0,96	0,04	0	1	3.3A (0,08) 14.3C (0,61) 23.3C	0	0	4,77	0
22.3D	90,07%	0	1	1	0	14.3C (0,28) 15.3C (0,72)	612327,88	0	0	11,44
23.3D	100,00%	0,27	0,73	0,73	0,27	3				
24.3D	74,50%	1	0	0	1	3.3A (0,06) 14.3C (0,93) 16.3C	0	0	4,35	0
25.3D	83,28%	0	1	1	0	14.3C (0,25) 15.3C (0,75)	376977,95	0	0	2,74

L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

Curs 2008-2009

DMU	Score	Despfun{I}{V}	ensenyants {I}{V}	alumnes {O}{V}	alumnespassen {O}{V}	Benchmarks	{S}Despfun{I}	{S}ensenyants {I}	{S}alumnes {O}	{S}alumnespassen {O}
1.4A	97,98%	1	0	1	0	3.4A (0,91) 14.4C (0,09)	0	0,98	0	1
2.4A	88,72%	1	0	1	0	14.4C (0,26) 15.4C (0,59) 16.4	0	18,98	0	1,66
3.4A	100,00%	1	0	0	1	7				
4.4A	91,06%	1	0	1	0	3.4A (0,38) 14.4C (0,62)	0	10,72	0	2
5.4A	88,72%	1	0	1	0	14.4C (0,45) 15.4C (0,27) 16.4	0	10,12	0	2,93
6.4A	88,72%	1	0	1	0	14.4C (0,23) 15.4C (0,54) 16.4	0,01	16,12	0	13,86
7.4A	88,72%	1	0	1	0	14.4C (0,85) 15.4C (0,03) 16.4	0	14,02	0	2,87
8.4A	100,00%	1	0	1	0	0				
9.4B	71,86%	0,95	0,05	1	0	3.4A (0,09) 10.4B (0,59) 14.4C	0	0	0	0,59
10.4B	100,00%	1	0	0,4	0,6	7				
11.4B	72,24%	0,95	0,05	1	0	3.4A (0,10) 10.4B (0,59) 14.4C	0	0	0	7,59
12.4B	71,56%	0,95	0,05	1	0	3.4A(0,20) 10.4B (0,51) 14.4C	0	0	0	6,51
13.4B	68,07%	0,96	0,04	1	0	3.4A(0,01) 10.4B (0,47) 14.4C	0	0	0	11,47
14.4C	100,00%	0,3	0,7	0	1	18				
15.4C	100,00%	0	1	0	1	6				
16.4C	100,00%	1	0	0	1	4				
17.4D	76,78%	0,88	0,12	1	0	10.4B (0,61) 14.4C (0,30) 23.4	0	0	0	0,43
18.4D	67,35%	0,88	0,12	0	1	10.4B (0,06) 14.4C (0,80) 23.4	0	0	1,23	0
19.4D	88,28%	0	1	0	1	14.4C (0,20) 23.4D (0,80)	33475,68	0	2,6	0
20.4D	91,63%	0	1	0	1	14.4C (0,49) 23.4D (0,51)	242900,36	0	2,02	0
21.4D	69,41%	0,96	0,04	1	0	3.4A (0,13) 10.4B (0,34) 14.4C	0	0	0	1,34
22.4D	85,43%	0	1	1	0	14.4C (0,35) 15.4C (0,65)	819817,76	0	0	2,39
23.4D	100,00%	0	1	0,54	0,46	5				
24.4D	74,43%	0	1	0	1	14.4C (0,85) 23.4D (0,15)	149746,2	0	0,31	0
25.4D	81,91%	0	1	0	1	14.4C (0,39) 15.4C (0,61)	652822,57	0	0,42	0

L'eficiència del procés educatiu de maternal i primera ensenyança a Andorra

Curs 2009-2010

DMU	Score	Despfun{I}{V}	ensenyants {I}{V}	alumnes {O}{V}	alumnespassen {O}{V}	Benchmarks	{S}Despfun{I}	{S}ensenyants {I}	{S}alumnes {O}	{S}alumnespassen {O}
1.5A	94,65%	1	0	1	0	10.5B (0,61) 14.5C (0,39)	0	9,47	0	8
2.5A	87,11%	1	0	1	0	14.5C (0,27) 15.5C (0,52) 16.5	0	15,58	0	6,86
3.5A	98,71%	1	0	0	1	10.5B (0,71) 14.5C (0,29)	0	6,66	1	0
4.5A	88,41%	1	0	0,49	0,51	10.5B (0,18) 14.5C (0,82)	0	14,61	0	0
5.5A	87,11%	1	0	1	0	14.5C (0,45) 15.5C (0,26) 16.5	0	10,1	0	2,43
6.5A	87,11%	1	0	1	0	14.5C (0,27) 15.5C (0,43) 16.5	0	16,47	0	7,45
7.5A	87,11%	1	0	1	0	14.5C (0,78) 15.5C (0,07) 16.5	0	12,59	0	2,59
8.5A	87,11%	1	0	1	0	14.5C (0,02) 15.5C (0,98) 16.5	0	29,36	0	8,15
9.5B	75,19%	1	0	1	0	10.5B (0,62) 14.5C (0,38)	0	1,51	0	2
10.5B	100,00%	1	0	0,54	0,46	12				
11.5B	77,27%	1	0	1	0	10.5B (0,71) 14.5C (0,29)	0	1,32	0	4
12.5B	76,54%	1	0	1	0	10.5B (0,68) 14.5C (0,32)	0	1,9	0	3
13.5B	72,87%	1	0	1	0	10.5B (0,49) 14.5C (0,51)	0	2,88	0	6
14.5C	100,00%	0	1	0	1	20				
15.5C	100,00%	0	1	0	1	7				
16.5C	100,00%	1	0	0	1	5				
17.5D	78,08%	0,87	0,13	0	1	10.5B (0,28) 14.5C (0,29) 23.5	0	0	1	0
18.5D	69,60%	0,88	0,12	1	0	10.5B (0,00) 14.5C (0,70) 23.5	0	0	0	6
19.5D	81,73%	0,9	0,1	0,49	0,51	10.5B (0,09) 14.5C (0,22) 23.5	0	0	0	0
20.5D	80,67%	0	1	1	0	14.5C (0,56) 23.5D (0,44)	128484,86	0	0	3
21.5D	70,98%	1	0	0	1	10.5B (0,50) 14.5C (0,50)	0	0,54	1	0
22.5D	80,16%	0	1	1	0	14.5C (0,42) 15.5C (0,58)	531462,4	0	0	2,51
23.5D	100,00%	0	1	0,46	0,54	5				
24.5D	68,08%	0,87	0,13	1	0	10.5B (0,19) 14.5C (0,76) 23.5	0	0	0	1
25.5D	75,85%	0	1	1	0	14.5C (0,44) 15.5C (0,56)	358554,57	0	0	1,63

**Apèndix 7: Resultats preliminars d'eficiència en l'estudi contemporani sense haver inclòs les variables d'entorn.**

La taula 25 resumeix els resultats més rellevants, tant per a l'estudi contemporani. Per una banda es detallen les escoles que apareixen a la frontera, amb el nombre de *benchmarks* (escoles que no estan a la frontera per a les quals són referent), i per l'altra es detallen els valors d'eficiència de les 5 escoles menys eficients cada any.

A títol d'exemple d'interpretació dels resultats que es mostren a la taula X: l'escola 8, del sistema educatiu A, apareix quatre vegades a la frontera a l'estudi contemporani (els quatre primers anys), sense ser utilitzada per a referent per altres escoles (benchmark: 0). El darrer any no apareix a la frontera.

**Taula 25: Resultats d'eficiència amb DEA contemporani**

<b>Benchmarks de les escoles que apareixen a la frontera</b>					
<b>Escola (sistema)</b>	<b>Any 1</b>	<b>Any 2</b>	<b>Any 3</b>	<b>Any 4</b>	<b>Any 5</b>
3 (A)			11	7	
8 (A)	0	0	0	0	
10 (B)			4	7	12
14 (C)	19	18	17	18	20
15 (C)	6	4	5	6	7
16 (C)	5	13	6	4	5
19 (D)	1	1	1		
23 (D)	12	15	3	5	5
<b>Valors d'eficiència (score) de les escoles menys eficients (en %)</b>					
<b>Escola (sistema)</b>	<b>Any 1</b>	<b>Any 2</b>	<b>Any 3</b>	<b>Any 4</b>	<b>Any 5</b>
9 (B)	74,28	75,86	78,02	71,86	75,19
10 (B)	82,16	82,62			
11 (B)	74,59	75,63			
12 (B)	74,80	76,68		71,56	
13 (B)	73,67	73,87	77,09	68,07	72,87
17 (D)					
18 (D)			76,39	67,35	69,60
21 (D)			78,15	69,41	70,98
24 (D)			74,50		68,08

Font: elaboració pròpia



De manera resumida, els resultats mostren una lleugera disminució de les puntuacions d'eficiència al llarg dels anys. També s'observa que apareixen les mateixes 5 escoles a la frontera, cada any. Aquest resultat permet confirmar la consistència de la frontera al llarg dels anys. Aquestes 5 escoles pertanyen a dos sistemes educatius diferents (el C i el D) i les escoles utilitzades com a referent (benchmark) per la major part de les DMU ineficients, pertanyen al sistema educatiu C. Un altre resultat que s'obté és la repetició de la mateixa escola amb la puntuació d'eficiència més baixa, que pertany al sistema educatiu B (aquesta és una nova confirmació de la consistència de la frontera).

Aquests resultats no es poden considerar robustos pels problemes de dimensionalitat que representa treballar amb 25 DMU i és per aquest motiu que no s'han inclòs al cos de la tesi.

**Apèndix 8: Puntuacions d'eficiència obtingudes utilitzant el mètode DEA amb *bootstrap*, orientat a l'*input* i considerant rendiments variables, mitjançant el programa FEAR.**

1. 1a columna: DMU " nombre d'estimacions.
2. 2a columna: estimacions d'eficiència DEA (funció de distància *input* de Shephard, l'invers, en tant per u, coincideix amb el percentatge d'eficiència obtingut amb el programa EMS).
3. 3a columna: correcció de les desviacions de les estimacions de la funció de distància d'*input* de Shephard (estimacions DEA inicials – estimacions de les desviacions d'arrancada (*bootstrap bias*)).
4. 4a columna: desviacions d'arrancada (*bootstrap bias*).
5. 5a columna: estimacions de la variància.
6. 6a columna: límit superior (llindar màxim) de l'interval de confiança del 95%, obtingut amb el mètode *bootstrap*.
7. 7a columna: límit inferior (llindar mínim) de l'interval de confiança del 95%, obtingut amb el mètode *bootstrap*.

**Tots els anys**

[1.1A] " 1 & 1.0785 & 1.0975 & -0.0190 & 0.0001 & 1.0824 & 1.1252 \\"  
[2.1A] " 2 & 1.1766 & 1.2056 & -0.0290 & 0.0002 & 1.1813 & 1.2470 \\"  
[3.1A] " 3 & 1.0584 & 1.0861 & -0.0277 & 0.0002 & 1.0630 & 1.1269 \\"  
[4.1A] " 4 & 1.1088 & 1.1262 & -0.0174 & 0.0001 & 1.1112 & 1.1492 \\"  
[5.1A] " 5 & 1.1766 & 1.1994 & -0.0228 & 0.0001 & 1.1809 & 1.2312 \\"  
[6.1A] " 6 & 1.1766 & 1.2006 & -0.0240 & 0.0003 & 1.1790 & 1.2477 \\"  
[7.1A] " 7 & 1.1727 & 1.1990 & -0.0263 & 0.0001 & 1.1782 & 1.2249 \\"  
[8.1A] " 8 & 1.0629 & 1.1678 & -0.1049 & 0.0035 & 1.0709 & 1.2888 \\"  
[9.1B] " 9 & 1.3462 & 1.3750 & -0.0288 & 0.0002 & 1.3514 & 1.4118 \\"  
[10.1B] "10 & 1.2205 & 1.2986 & -0.0781 & 0.0022 & 1.2272 & 1.4001 \\"  
[11.1B] "11 & 1.3407 & 1.3781 & -0.0374 & 0.0002 & 1.3501 & 1.4164 \\"  
[12.1B] "12 & 1.3369 & 1.3615 & -0.0246 & 0.0001 & 1.3416 & 1.3920 \\"

[13.1B] "13 & 1.3574 & 1.3969 & -0.0395 & 0.0003 & 1.3648 & 1.4407 \\"  
[14.1C] "14 & 1.0000 & 1.0699 & -0.0699 & 0.0009 & 1.0073 & 1.1272 \\"  
[15.1C] "15 & 1.0000 & 1.1350 & -0.1350 & 0.0048 & 1.0070 & 1.2699 \\"  
[16.1C] "16 & 1.0000 & 1.0241 & -0.0241 & 0.0001 & 1.0037 & 1.0566 \\"  
[17.1D] "17 & 1.0883 & 1.1164 & -0.0281 & 0.0002 & 1.0916 & 1.1557 \\"  
[18.1D] "18 & 1.1589 & 1.1903 & -0.0314 & 0.0003 & 1.1631 & 1.2306 \\"  
[19.1D] "19 & 1.0000 & 1.0426 & -0.0426 & 0.0004 & 1.0079 & 1.0876 \\"  
[20.1D] "20 & 1.0884 & 1.1299 & -0.0415 & 0.0004 & 1.0937 & 1.1708 \\"  
[21.1D] "21 & 1.1408 & 1.1711 & -0.0303 & 0.0002 & 1.1476 & 1.2072 \\"  
[22.1D] "22 & 1.1349 & 1.1895 & -0.0546 & 0.0013 & 1.1405 & 1.2774 \\"  
[23.1D] "23 & 1.0000 & 1.1209 & -0.1209 & 0.0033 & 1.0064 & 1.2207 \\"  
[24.1D] "24 & 1.1699 & 1.2252 & -0.0553 & 0.0007 & 1.1762 & 1.2830 \\"  
[25.1D] "25 & 1.1573 & 1.2334 & -0.0761 & 0.0021 & 1.1633 & 1.3297 \\"  
[1.2A] "26 & 1.0879 & 1.1052 & -0.0173 & 8.6323 & 1.0913 & 1.1263 \\"  
[2.2A] "27 & 1.1665 & 1.1882 & -0.0217 & 0.0002 & 1.1686 & 1.2325 \\"  
[3.2A] "28 & 1.0603 & 1.0835 & -0.0232 & 0.0002 & 1.0645 & 1.1189 \\"  
[4.2A] "29 & 1.1169 & 1.1340 & -0.0171 & 7.5960 & 1.1202 & 1.1537 \\"  
[5.2A] "30 & 1.1665 & 1.1872 & -0.0207 & 0.0001 & 1.1700 & 1.2192 \\"  
[6.2A] "31 & 1.1665 & 1.1991 & -0.0326 & 0.0004 & 1.1698 & 1.2524 \\"  
[7.2A] "32 & 1.1665 & 1.1870 & -0.0205 & 0.0001 & 1.1692 & 1.2097 \\"  
[8.2A] "33 & 1.0000 & 1.1122 & -0.1122 & 0.0051 & 1.0075 & 1.2754 \\"  
[9.2B] "34 & 1.3505 & 1.3835 & -0.0330 & 0.0002 & 1.3571 & 1.4231 \\"  
[10.2B] "35 & 1.2187 & 1.2870 & -0.0683 & 0.0018 & 1.2251 & 1.3765 \\"  
[11.2B] "36 & 1.3462 & 1.3733 & -0.0271 & 0.0002 & 1.3508 & 1.4107 \\"  
[12.2B] "37 & 1.3353 & 1.3636 & -0.0283 & 0.0002 & 1.3408 & 1.3958 \\"  
[13.2B] "38 & 1.3721 & 1.4133 & -0.0412 & 0.0004 & 1.3809 & 1.4583 \\"  
[14.2C] "39 & 1.0000 & 1.0689 & -0.0689 & 0.0010 & 1.0084 & 1.1296 \\"  
[15.2C] "40 & 1.0063 & 1.0952 & -0.0889 & 0.0030 & 1.0095 & 1.2082 \\"  
[16.2C] "41 & 1.0063 & 1.0243 & -0.0180 & 0.0001 & 1.0081 & 1.0563 \\"  
[17.2D] "42 & 1.1199 & 1.1469 & -0.0270 & 0.0002 & 1.1245 & 1.1819 \\"  
[18.2D] "43 & 1.1838 & 1.2189 & -0.0351 & 0.0003 & 1.1885 & 1.2611 \\"

[19.2D] "44 & 1.0316 & 1.0734 & -0.0418 & 0.0004 & 1.0375 & 1.1204 \\"  
[20.2D] "45 & 1.1096 & 1.1516 & -0.0420 & 0.0004 & 1.1141 & 1.1931 \\"  
[21.2D] "46 & 1.1749 & 1.2040 & -0.0291 & 0.0002 & 1.1795 & 1.2410 \\"  
[22.2D] "47 & 1.1577 & 1.2137 & -0.0560 & 0.0013 & 1.1630 & 1.3013 \\"  
[23.2D] "48 & 1.0000 & 1.0983 & -0.0983 & 0.0022 & 1.0077 & 1.1870 \\"  
[24.2D] "49 & 1.1961 & 1.2461 & -0.0500 & 0.0007 & 1.2002 & 1.3018 \\"  
[25.2D] "50 & 1.1961 & 1.2629 & -0.0668 & 0.0019 & 1.2018 & 1.3615 \\"  
[1.3A] "51 & 1.1606 & 1.1793 & -0.0187 & 0.0001 & 1.1637 & 1.2026 \\"  
[2.3A] "52 & 1.2293 & 1.2572 & -0.0279 & 0.0004 & 1.2320 & 1.3097 \\"  
[3.3A] "53 & 1.0963 & 1.1257 & -0.0294 & 0.0003 & 1.1011 & 1.1685 \\"  
[4.3A] "54 & 1.2046 & 1.2253 & -0.0207 & 9.1544 & 1.2099 & 1.2456 \\"  
[5.3A] "55 & 1.2293 & 1.2547 & -0.0254 & 0.0001 & 1.2350 & 1.2897 \\"  
[6.3A] "56 & 1.2293 & 1.2638 & -0.0345 & 0.0005 & 1.2324 & 1.3209 \\"  
[7.3A] "57 & 1.2293 & 1.2496 & -0.0203 & 0.0001 & 1.2317 & 1.2722 \\"  
[8.3A] "58 & 1.0000 & 1.1796 & -0.1796 & 0.0120 & 1.0069 & 1.3940 \\"  
[9.3B] "59 & 1.4350 & 1.4634 & -0.0284 & 0.0002 & 1.4398 & 1.5019 \\"  
[10.3B] "60 & 1.1493 & 1.2535 & -0.1042 & 0.0032 & 1.1566 & 1.3695 \\"  
[11.3B] "61 & 1.4155 & 1.4474 & -0.0319 & 0.0002 & 1.4219 & 1.4854 \\"  
[12.3B] "62 & 1.4268 & 1.4496 & -0.0228 & 0.0001 & 1.4299 & 1.4844 \\"  
[13.3B] "63 & 1.4453 & 1.4850 & -0.0397 & 0.0003 & 1.4532 & 1.5286 \\"  
[14.3C] "64 & 1.0000 & 1.0671 & -0.0671 & 0.0011 & 1.0088 & 1.1348 \\"  
[15.3C] "65 & 1.0230 & 1.1025 & -0.0795 & 0.0025 & 1.0273 & 1.2115 \\"  
[16.3C] "66 & 1.0835 & 1.1080 & -0.0245 & 0.0001 & 1.0879 & 1.1423 \\"  
[17.3D] "67 & 1.3820 & 1.4448 & -0.0628 & 0.0006 & 1.3927 & 1.4990 \\"  
[18.3D] "68 & 1.4238 & 1.4961 & -0.0723 & 0.0013 & 1.4343 & 1.5749 \\"  
[19.3D] "69 & 1.1898 & 1.2449 & -0.0551 & 0.0008 & 1.1968 & 1.3118 \\"  
[20.3D] "70 & 1.2103 & 1.2773 & -0.0670 & 0.0009 & 1.2187 & 1.3451 \\"  
[21.3D] "71 & 1.4301 & 1.4964 & -0.0663 & 0.0008 & 1.4413 & 1.5579 \\"  
[22.3D] "72 & 1.1467 & 1.1843 & -0.0376 & 0.0006 & 1.1504 & 1.2481 \\"  
[23.3D] "73 & 1.1256 & 1.2286 & -0.1030 & 0.0030 & 1.1338 & 1.3370 \\"  
[24.3D] "74 & 1.4393 & 1.5227 & -0.0834 & 0.0018 & 1.4480 & 1.6092 \\"

[25.3D] "75 & 1.2407 & 1.2912 & -0.0505 & 0.0010 & 1.2484 & 1.3669 \\"  
[1.4A] "76 & 1.1712 & 1.1914 & -0.0202 & 0.0001 & 1.1748 & 1.2166 \\"  
[2.4A] "77 & 1.2451 & 1.2816 & -0.0365 & 0.0004 & 1.2493 & 1.3328 \\"  
[3.4A] "78 & 1.1496 & 1.1724 & -0.0228 & 0.0001 & 1.1533 & 1.2032 \\"  
[4.4A] "79 & 1.2299 & 1.2533 & -0.0234 & 0.0001 & 1.2352 & 1.2754 \\"  
[5.4A] "80 & 1.2451 & 1.2705 & -0.0254 & 0.0002 & 1.2485 & 1.3065 \\"  
[6.4A] "81 & 1.2451 & 1.2724 & -0.0273 & 0.0003 & 1.2478 & 1.3235 \\"  
[7.4A] "82 & 1.2451 & 1.2679 & -0.0228 & 0.0001 & 1.2485 & 1.2936 \\"  
[8.4A] "83 & 1.1751 & 1.2672 & -0.0921 & 0.0024 & 1.1835 & 1.3703 \\"  
[9.4B] "84 & 1.6407 & 1.6855 & -0.0448 & 0.0005 & 1.6477 & 1.7390 \\"  
[10.4B] "85 & 1.1831 & 1.2870 & -0.1039 & 0.0036 & 1.1925 & 1.4121 \\"  
[11.4B] "86 & 1.6552 & 1.6979 & -0.0427 & 0.0005 & 1.6624 & 1.7502 \\"  
[12.4B] "87 & 1.6597 & 1.6946 & -0.0349 & 0.0004 & 1.6659 & 1.7416 \\"  
[13.4B] "88 & 1.6990 & 1.7627 & -0.0637 & 0.0007 & 1.7103 & 1.8186 \\"  
[14.4C] "89 & 1.0000 & 1.0718 & -0.0718 & 0.0011 & 1.0078 & 1.1377 \\"  
[15.4C] "90 & 1.0000 & 1.1213 & -0.1213 & 0.0052 & 1.0063 & 1.2705 \\"  
[16.4C] "91 & 1.1045 & 1.1317 & -0.0272 & 0.0002 & 1.1094 & 1.1680 \\"  
[17.4D] "92 & 1.5665 & 1.6293 & -0.0628 & 0.0009 & 1.5764 & 1.6942 \\"  
[18.4D] "93 & 1.5336 & 1.6046 & -0.0710 & 0.0015 & 1.5453 & 1.6990 \\"  
[19.4D] "94 & 1.2871 & 1.3662 & -0.0791 & 0.0021 & 1.2960 & 1.4647 \\"  
[20.4D] "95 & 1.2186 & 1.2893 & -0.0707 & 0.0013 & 1.2257 & 1.3686 \\"  
[21.4D] "96 & 1.6483 & 1.7003 & -0.0520 & 0.0005 & 1.6586 & 1.7536 \\"  
[22.4D] "97 & 1.1755 & 1.2154 & -0.0399 & 0.0006 & 1.1804 & 1.2802 \\"  
[23.4D] "98 & 1.1049 & 1.2231 & -0.1182 & 0.0049 & 1.1128 & 1.3774 \\"  
[24.4D] "99 & 1.3856 & 1.4670 & -0.0814 & 0.0020 & 1.3921 & 1.5619 \\"  
[25.4D] "100 & 1.2259 & 1.2700 & -0.0441 & 0.0007 & 1.2345 & 1.3392 \\"  
[1.5A] "101 & 1.2489 & 1.2681 & -0.0192 & 0.0001 & 1.2514 & 1.2949 \\"  
[2.5A] "102 & 1.3171 & 1.3497 & -0.0326 & 0.0004 & 1.3204 & 1.4020 \\"  
[3.5A] "103 & 1.1872 & 1.2157 & -0.0285 & 0.0002 & 1.1935 & 1.2542 \\"  
[4.5A] "104 & 1.2972 & 1.3260 & -0.0288 & 0.0001 & 1.3020 & 1.3512 \\"  
[5.5A] "105 & 1.3171 & 1.3477 & -0.0306 & 0.0002 & 1.3228 & 1.3865 \\"

[6.5A] "106 & 1.3171 & 1.3419 & -0.0248 & 0.0003 & 1.3199 & 1.3881 \\"  
[7.5A] "107 & 1.3171 & 1.3442 & -0.0271 & 0.0001 & 1.3217 & 1.3739 \\"  
[8.5A] "108 & 1.3171 & 1.4238 & -0.1067 & 0.0037 & 1.3217 & 1.5434 \\"  
[9.5B] "109 & 1.5637 & 1.5987 & -0.0350 & 0.0003 & 1.5708 & 1.6424 \\"  
[10.5B] "110 & 1.0000 & 1.1063 & -0.1063 & 0.0032 & 1.0081 & 1.2252 \\"  
[11.5B] "111 & 1.5444 & 1.5909 & -0.0465 & 0.0006 & 1.5529 & 1.6483 \\"  
[12.5B] "112 & 1.5507 & 1.5912 & -0.0405 & 0.0004 & 1.5586 & 1.6410 \\"  
[13.5B] "113 & 1.6080 & 1.6334 & -0.0254 & 0.0002 & 1.6119 & 1.6690 \\"  
[14.5C] "114 & 1.0000 & 1.0832 & -0.0832 & 0.0014 & 1.0080 & 1.1520 \\"  
[15.5C] "115 & 1.0000 & 1.1378 & -0.1378 & 0.0059 & 1.0081 & 1.2950 \\"  
[16.5C] "116 & 1.1447 & 1.1728 & -0.0281 & 0.0002 & 1.1492 & 1.2104 \\"  
[17.5D] "117 & 1.4368 & 1.4959 & -0.0591 & 0.0009 & 1.4447 & 1.5657 \\"  
[18.5D] "118 & 1.4400 & 1.5099 & -0.0699 & 0.0014 & 1.4508 & 1.5999 \\"  
[19.5D] "119 & 1.2917 & 1.3873 & -0.0956 & 0.0027 & 1.3008 & 1.4963 \\"  
[20.5D] "120 & 1.2396 & 1.2997 & -0.0601 & 0.0011 & 1.2466 & 1.3759 \\"  
[21.5D] "121 & 1.6312 & 1.6805 & -0.0493 & 0.0005 & 1.6414 & 1.7318 \\"  
[22.5D] "122 & 1.2475 & 1.2887 & -0.0412 & 0.0007 & 1.2526 & 1.3584 \\"  
[23.5D] "123 & 1.0000 & 1.1757 & -0.1757 & 0.0109 & 1.0068 & 1.3819 \\"  
[24.5D] "124 & 1.5800 & 1.6503 & -0.0703 & 0.0015 & 1.5913 & 1.7430 \\"  
[25.5D] "125 & 1.3183 & 1.3655 & -0.0472 & 0.0007 & 1.3250 & 1.4389 \\"

## **2005-2006**

[1.1A] " 1 & 1.0700 & 1.0993 & -0.0293 & 0.0003 & 1.0738 & 1.1423 \\"  
[2.1A] " 2 & 1.1766 & 1.2234 & -0.0468 & 0.0010 & 1.1806 & 1.3023 \\"  
[3.1A] " 3 & 1.0487 & 1.0851 & -0.0364 & 0.0005 & 1.0519 & 1.1441 \\"  
[4.1A] " 4 & 1.1059 & 1.1360 & -0.0301 & 0.0002 & 1.1099 & 1.1767 \\"  
[5.1A] " 5 & 1.1766 & 1.2143 & -0.0377 & 0.0005 & 1.1813 & 1.2753 \\"  
[6.1A] " 6 & 1.1766 & 1.2245 & -0.0479 & 0.0010 & 1.1807 & 1.3046 \\"  
[7.1A] " 7 & 1.1727 & 1.2095 & -0.0368 & 0.0004 & 1.1775 & 1.2570 \\"  
[8.1A] " 8 & 1.0000 & 1.1198 & -0.1198 & 0.0061 & 1.0055 & 1.2796 \\"  
[9.1B] " 9 & 1.3462 & 1.3880 & -0.0418 & 0.0006 & 1.3509 & 1.4453 \\"

[10.1B] "10 & 1.2171 & 1.2940 & -0.0769 & 0.0031 & 1.2213 & 1.4284 \\"  
[11.1B] "11 & 1.3406 & 1.3943 & -0.0537 & 0.0008 & 1.3458 & 1.4582 \\"  
[12.1B] "12 & 1.3369 & 1.3745 & -0.0376 & 0.0005 & 1.3403 & 1.4270 \\"  
[13.1B] "13 & 1.3574 & 1.4167 & -0.0593 & 0.0011 & 1.3628 & 1.4909 \\"  
[14.1C] "14 & 1.0000 & 1.1004 & -0.1004 & 0.0034 & 1.0044 & 1.2080 \\"  
[15.1C] "15 & 1.0000 & 1.1145 & -0.1145 & 0.0057 & 1.0047 & 1.2717 \\"  
[16.1C] "16 & 1.0000 & 1.0386 & -0.0386 & 0.0006 & 1.0038 & 1.1033 \\"  
[17.1D] "17 & 1.0883 & 1.1300 & -0.0417 & 0.0006 & 1.0929 & 1.1908 \\"  
[18.1D] "18 & 1.1589 & 1.2005 & -0.0416 & 0.0006 & 1.1627 & 1.2588 \\"  
[19.1D] "19 & 1.0000 & 1.1085 & -0.1085 & 0.0042 & 1.0047 & 1.2323 \\"  
[20.1D] "20 & 1.0822 & 1.1548 & -0.0726 & 0.0016 & 1.0884 & 1.2426 \\"  
[21.1D] "21 & 1.1380 & 1.1760 & -0.0380 & 0.0004 & 1.1431 & 1.2260 \\"  
[22.1D] "22 & 1.1221 & 1.1838 & -0.0617 & 0.0021 & 1.1264 & 1.2942 \\"  
[23.1D] "23 & 1.0000 & 1.1124 & -0.1124 & 0.0054 & 1.0055 & 1.2642 \\"  
[24.1D] "24 & 1.1699 & 1.2370 & -0.0671 & 0.0016 & 1.1745 & 1.3235 \\"  
[25.1D] "25 & 1.1503 & 1.2296 & -0.0793 & 0.0031 & 1.1549 & 1.3558 \\"

## **2006-2007**

[1.2A] " 1 & 1.0655 & 1.0907 & -0.0252 & 0.0002 & 1.0686 & 1.1284 \\"  
[2.2A] " 2 & 1.1592 & 1.2006 & -0.0414 & 0.0009 & 1.1631 & 1.2750 \\"  
[3.2A] " 3 & 1.0464 & 1.0848 & -0.0384 & 0.0006 & 1.0506 & 1.1454 \\"  
[4.2A] " 4 & 1.0918 & 1.1141 & -0.0223 & 0.0001 & 1.0946 & 1.1481 \\"  
[5.2A] " 5 & 1.1499 & 1.1847 & -0.0348 & 0.0005 & 1.1542 & 1.2455 \\"  
[6.2A] " 6 & 1.1592 & 1.2121 & -0.0529 & 0.0014 & 1.1639 & 1.2970 \\"  
[7.2A] " 7 & 1.1452 & 1.1727 & -0.0275 & 0.0002 & 1.1495 & 1.2115 \\"  
[8.2A] " 8 & 1.0000 & 1.1109 & -0.1109 & 0.0054 & 1.0044 & 1.2614 \\"  
[9.2B] " 9 & 1.3182 & 1.3570 & -0.0388 & 0.0005 & 1.3219 & 1.4094 \\"  
[10.2B] "10 & 1.2103 & 1.2868 & -0.0765 & 0.0032 & 1.2147 & 1.4252 \\"  
[11.2B] "11 & 1.3221 & 1.3672 & -0.0451 & 0.0006 & 1.3278 & 1.4228 \\"  
[12.2B] "12 & 1.3041 & 1.3387 & -0.0346 & 0.0004 & 1.3078 & 1.3864 \\"

[13.2B] "13 & 1.3536 & 1.4184 & -0.0648 & 0.0012 & 1.3598 & 1.4949 \\"  
[14.2C] "14 & 1.0000 & 1.1055 & -0.1055 & 0.0044 & 1.0048 & 1.2259 \\"  
[15.2C] "15 & 1.0000 & 1.1148 & -0.1148 & 0.0058 & 1.0047 & 1.2678 \\"  
[16.2C] "16 & 1.0000 & 1.0363 & -0.0363 & 0.0006 & 1.0048 & 1.0993 \\"  
[17.2D] "17 & 1.0942 & 1.1355 & -0.0413 & 0.0006 & 1.0982 & 1.1934 \\"  
[18.2D] "18 & 1.1580 & 1.1966 & -0.0386 & 0.0005 & 1.1622 & 1.2539 \\"  
[19.2D] "19 & 1.0000 & 1.0845 & -0.0845 & 0.0021 & 1.0044 & 1.1762 \\"  
[20.2D] "20 & 1.0845 & 1.1575 & -0.0730 & 0.0017 & 1.0899 & 1.2461 \\"  
[21.2D] "21 & 1.1523 & 1.1888 & -0.0365 & 0.0004 & 1.1571 & 1.2396 \\"  
[22.2D] "22 & 1.1258 & 1.1877 & -0.0619 & 0.0019 & 1.1306 & 1.2906 \\"  
[23.2D] "23 & 1.0000 & 1.1098 & -0.1098 & 0.0054 & 1.0040 & 1.2556 \\"  
[24.2D] "24 & 1.1670 & 1.2211 & -0.0541 & 0.0011 & 1.1704 & 1.2928 \\"  
[25.2D] "25 & 1.1886 & 1.2665 & -0.0779 & 0.0027 & 1.1934 & 1.3829 \\"

## **2007-2008**

[1.3A] " 1 & 1.0494 & 1.0921 & -0.0427 & 0.0004 & 1.0536 & 1.1345 \\"  
[2.3A] " 2 & 1.1345 & 1.1846 & -0.0501 & 0.0015 & 1.1382 & 1.2828 \\"  
[3.3A] " 3 & 1.0000 & 1.0694 & -0.0694 & 0.0012 & 1.0040 & 1.1360 \\"  
[4.3A] " 4 & 1.0916 & 1.1248 & -0.0332 & 0.0002 & 1.0958 & 1.1589 \\"  
[5.3A] " 5 & 1.1296 & 1.1717 & -0.0421 & 0.0008 & 1.1334 & 1.2485 \\"  
[6.3A] " 6 & 1.1345 & 1.1907 & -0.0562 & 0.0017 & 1.1383 & 1.2919 \\"  
[7.3A] " 7 & 1.1345 & 1.1730 & -0.0385 & 0.0004 & 1.1381 & 1.2206 \\"  
[8.3A] " 8 & 1.0000 & 1.1131 & -0.1131 & 0.0063 & 1.0038 & 1.2649 \\"  
[9.3B] " 9 & 1.2817 & 1.3204 & -0.0387 & 0.0005 & 1.2854 & 1.3742 \\"  
[10.3B] "10 & 1.0000 & 1.1040 & -0.1040 & 0.0049 & 1.0037 & 1.2397 \\"  
[11.3B] "11 & 1.2510 & 1.2921 & -0.0411 & 0.0005 & 1.2555 & 1.3482 \\"  
[12.3B] "12 & 1.2721 & 1.3080 & -0.0359 & 0.0004 & 1.2764 & 1.3609 \\"  
[13.3B] "13 & 1.2971 & 1.3416 & -0.0445 & 0.0006 & 1.3019 & 1.4040 \\"  
[14.3C] "14 & 1.0000 & 1.1019 & -0.1019 & 0.0041 & 1.0042 & 1.2192 \\"



[15.3C] "15 & 1.0000 & 1.1144 & -0.1144 & 0.0063 & 1.0039 & 1.2638 \\"  
[16.3C] "16 & 1.0000 & 1.0444 & -0.0444 & 0.0008 & 1.0042 & 1.1195 \\"  
[17.3D] "17 & 1.1931 & 1.2417 & -0.0486 & 0.0009 & 1.1968 & 1.3093 \\"  
[18.3D] "18 & 1.3090 & 1.3701 & -0.0611 & 0.0021 & 1.3129 & 1.4901 \\"  
[19.3D] "19 & 1.0000 & 1.0691 & -0.0691 & 0.0021 & 1.0039 & 1.1741 \\"  
[20.3D] "20 & 1.0164 & 1.0754 & -0.0590 & 0.0013 & 1.0203 & 1.1541 \\"  
[21.3D] "21 & 1.2796 & 1.3244 & -0.0448 & 0.0011 & 1.2827 & 1.4157 \\"  
[22.3D] "22 & 1.1101 & 1.1665 & -0.0564 & 0.0022 & 1.1129 & 1.2953 \\"  
[23.3D] "23 & 1.0000 & 1.1130 & -0.1130 & 0.0064 & 1.0047 & 1.2693 \\"  
[24.3D] "24 & 1.3423 & 1.4174 & -0.0751 & 0.0031 & 1.3465 & 1.5473 \\"  
[25.3D] "25 & 1.2007 & 1.2759 & -0.0752 & 0.0031 & 1.2044 & 1.4170 \\"

## **2008-2009**

[1.4A] " 1 & 1.0205 & 1.0727 & -0.0522 & 0.0007 & 1.0252 & 1.1313 \\"  
[2.4A] " 2 & 1.1271 & 1.1978 & -0.0707 & 0.0022 & 1.1328 & 1.3059 \\"  
[3.4A] " 3 & 1.0000 & 1.0624 & -0.0624 & 0.0008 & 1.0069 & 1.1236 \\"  
[4.4A] " 4 & 1.0981 & 1.1451 & -0.0470 & 0.0005 & 1.1038 & 1.1941 \\"  
[5.4A] " 5 & 1.1271 & 1.1814 & -0.0543 & 0.0012 & 1.1323 & 1.2646 \\"  
[6.4A] " 6 & 1.1271 & 1.1882 & -0.0611 & 0.0020 & 1.1303 & 1.2957 \\"  
[7.4A] " 7 & 1.1271 & 1.1776 & -0.0505 & 0.0007 & 1.1323 & 1.2380 \\"  
[8.4A] " 8 & 1.0000 & 1.1433 & -0.1433 & 0.0102 & 1.0058 & 1.3397 \\"  
[9.4B] " 9 & 1.3916 & 1.4620 & -0.0704 & 0.0014 & 1.3999 & 1.5410 \\"  
[10.4B] "10 & 1.0000 & 1.1447 & -0.1447 & 0.0094 & 1.0062 & 1.3311 \\"  
[11.4B] "11 & 1.3843 & 1.4403 & -0.0560 & 0.0012 & 1.3900 & 1.5216 \\"  
[12.4B] "12 & 1.3974 & 1.4526 & -0.0552 & 0.0011 & 1.4039 & 1.5307 \\"  
[13.4B] "13 & 1.4690 & 1.5421 & -0.0731 & 0.0019 & 1.4761 & 1.6479 \\"  
[14.4C] "14 & 1.0000 & 1.1123 & -0.1123 & 0.0038 & 1.0064 & 1.2324 \\"  
[15.4C] "15 & 1.0000 & 1.1453 & -0.1453 & 0.0104 & 1.0058 & 1.3513 \\"  
[16.4C] "16 & 1.0000 & 1.0543 & -0.0543 & 0.0012 & 1.0061 & 1.1424 \\"  
[17.4D] "17 & 1.3025 & 1.3769 & -0.0744 & 0.0014 & 1.3094 & 1.4569 \\"

[18.4D] "18 & 1.4848 & 1.6063 & -0.1215 & 0.0063 & 1.4928 & 1.7783 \\"  
[19.4D] "19 & 1.1328 & 1.2249 & -0.0921 & 0.0038 & 1.1391 & 1.3745 \\"  
[20.4D] "20 & 1.0913 & 1.1591 & -0.0678 & 0.0019 & 1.0969 & 1.2635 \\"  
[21.4D] "21 & 1.4406 & 1.5192 & -0.0786 & 0.0019 & 1.4495 & 1.6178 \\"  
[22.4D] "22 & 1.1705 & 1.2566 & -0.0861 & 0.0036 & 1.1769 & 1.4121 \\"  
[23.4D] "23 & 1.0000 & 1.1469 & -0.1469 & 0.0100 & 1.0057 & 1.3375 \\"  
[24.4D] "24 & 1.3436 & 1.4449 & -0.1013 & 0.0046 & 1.3495 & 1.6091 \\"  
[25.4D] "25 & 1.2208 & 1.3091 & -0.0883 & 0.0038 & 1.2279 & 1.4721 \\"

## **2009-2010**

[1.5A] " 1 & 1.0565 & 1.0923 & -0.0358 & 0.0005 & 1.0607 & 1.1476 \\"  
[2.5A] " 2 & 1.1480 & 1.2137 & -0.0657 & 0.0021 & 1.1534 & 1.3307 \\"  
[3.5A] " 3 & 1.0131 & 1.0665 & -0.0534 & 0.0008 & 1.0182 & 1.1293 \\"  
[4.5A] " 4 & 1.1310 & 1.1826 & -0.0516 & 0.0008 & 1.1364 & 1.2449 \\"  
[5.5A] " 5 & 1.1480 & 1.2055 & -0.0575 & 0.0013 & 1.1551 & 1.2973 \\"  
[6.5A] " 6 & 1.1480 & 1.2049 & -0.0569 & 0.0018 & 1.1520 & 1.3163 \\"  
[7.5A] " 7 & 1.1480 & 1.1996 & -0.0516 & 0.0009 & 1.1545 & 1.2766 \\"  
[8.5A] " 8 & 1.1480 & 1.2636 & -0.1156 & 0.0075 & 1.1519 & 1.4529 \\"  
[9.5B] " 9 & 1.3298 & 1.3938 & -0.0640 & 0.0012 & 1.3369 & 1.4728 \\"  
[10.5B] "10 & 1.0000 & 1.1578 & -0.1578 & 0.0088 & 1.0084 & 1.3253 \\"  
[11.5B] "11 & 1.2940 & 1.3613 & -0.0673 & 0.0014 & 1.3015 & 1.4439 \\"  
[12.5B] "12 & 1.3064 & 1.3680 & -0.0616 & 0.0013 & 1.3141 & 1.4482 \\"  
[13.5B] "13 & 1.3722 & 1.4287 & -0.0565 & 0.0011 & 1.3795 & 1.5050 \\"  
[14.5C] "14 & 1.0000 & 1.1278 & -0.1278 & 0.0045 & 1.0056 & 1.2393 \\"  
[15.5C] "15 & 1.0000 & 1.1563 & -0.1563 & 0.0089 & 1.0076 & 1.3300 \\"  
[16.5C] "16 & 1.0000 & 1.0576 & -0.0576 & 0.0013 & 1.0067 & 1.1487 \\"  
[17.5D] "17 & 1.2807 & 1.3663 & -0.0856 & 0.0022 & 1.2898 & 1.4717 \\"  
[18.5D] "18 & 1.4367 & 1.5662 & -0.1295 & 0.0063 & 1.4472 & 1.7261 \\"  
[19.5D] "19 & 1.2235 & 1.3273 & -0.1038 & 0.0037 & 1.2319 & 1.4541 \\"  
[20.5D] "20 & 1.2396 & 1.3395 & -0.0999 & 0.0040 & 1.2470 & 1.4793 \\"

[21.5D] "21 & 1.4087 & 1.4942 & -0.0855 & 0.0020 & 1.4161 & 1.5902 \\"

[22.5D] "22 & 1.2475 & 1.3491 & -0.1016 & 0.0053 & 1.2551 & 1.5230 \\"

[23.5D] "23 & 1.0000 & 1.1543 & -0.1543 & 0.0090 & 1.0066 & 1.3301 \\"

[24.5D] "24 & 1.4688 & 1.5821 & -0.1133 & 0.0050 & 1.4761 & 1.7324 \\"

[25.5D] "25 & 1.3183 & 1.4344 & -0.1161 & 0.0058 & 1.3264 & 1.6121 \\"

**Apèndix 9: Resultats preliminars d'eficiència en l'estudi contemporani sense haver inclòs les variables d'entorn, amb el DEA amb *bootstrap***

La taula 26 resumeix els resultats més rellevants, tant de l'estudi contemporani com de l'estudi intertemporal. Aquests resultats es presenten amb el valor invers de la sortida del programa (és a dir, els coeficients d'eficiència de Farrell), i en %.

Per una banda es detallen les puntuacions de les escoles amb valors d'eficiència més alts, i dels llandars inferiors més alts (les 5 DMU amb puntuacions més altes), i per l'altra les dels valors més baixos (també de les 5 DMU amb puntuacions més baixes).

**Taula 26: Resultats d'eficiència amb DEA amb bootstrap contemporani**

<b>Valors d'eficiència de les escoles més properes a la frontera (en %)</b>					
<b>Escola (sistema)</b>	<b>Any 1</b>	<b>Any 2</b>	<b>Any 3</b>	<b>Any 4</b>	<b>Any 5</b>
1(A)	90,97	91,68	91,57	93,22	91,55
3 (A)	92,16	92,18	93,51	94,13	93,76
8 (A)				87,47	
14 (C)	90,88	90,46		89,90	88,67
16 (C)	96,28	96,50	95,75	94,85	94,55
19 (D)	90,21	92,21	93,54		
20(D)			92,99		
23 (D)					86,63
<b>Valors dels llindars superiors més propers a la frontera (en %)</b>					
<b>Escola (sistema)</b>	<b>Any 1</b>	<b>Any 2</b>	<b>Any 3</b>	<b>Any 4</b>	<b>Any 5</b>
3 (A)			99,60		
8 (A)		99,56	99,62	99,42	
10 (A)			99,63	99,38	99,17
14 (C)	99,56				99,44
15 (C)	99,53	99,53	99,61	99,42	99,25
16 (C)	99,62	99,52		99,39	99,33
19 (D)	99,53	99,56	99,61		
23 (D)	99,45	99,60		99,43	99,34
<b>Valors d'eficiència (score) de les escoles menys eficients (en %)</b>					
<b>Escola (sistema)</b>	<b>Any 1</b>	<b>Any 2</b>	<b>Any 3</b>	<b>Any 4</b>	<b>Any 5</b>
9 (B)	72,05	73,69	75,73	68,40	71,75
10 (B)	72,28	77,71			
11 (B)	71,72	73,14			
12 (B)	72,75	74,70		68,84	
13 (B)	70,59	70,50	74,54	64,85	69,94
17 (D)					
18 (D)			72,99	62,25	63,85
21 (D)			75,51	65,82	66,93
24 (D)			70,55		67,75

Font: elaboració pròpia

Es pot observar que l'escola 14, del sistema educatiu C, continua apareixent en la major part dels casos, amb puntuacions d'eficiència més favorables, i també hi apareix l'escola 16, del mateix sistema educatiu i la 23 del sistema educatiu D.

Si s'analitzen els resultats menys favorables s'observa que els mínims es concentren els dos darrers anys, especialment l'any 4 (curs 2008-2009), a l'igual que s'observava

abans d'aplicar el *bootstrap*. Com ja s'ha dit, aquest fet pot venir explicat per la davallada d'alumnes que es va viure aquest curs acadèmic.

També es pot observar, analitzant els resultats d'eficiència menys favorables, que es tornen a repetir dues escoles de manera constant, amb les puntuacions d'eficiència més baixes: la 13 i la 9, totes dues del sistema educatiu B. També s'observa que aquests resultats més baixos es concentren en dos sistemes educatius: el B i el D.

Aquests resultats no es poden considerar robustos pels problemes de dimensionalitat que representa treballar amb 25 DMU i és per aquest motiu que no s'han inclòs al cos de la tesi.

## Apèndix 10: Qüestionari enviat a les famílies

Benvolgut/da pare/mare/tutor/a de l'alumne/a d'edat: \_\_\_\_\_, curs: \_\_\_\_\_, cicle: \_\_\_\_\_, de l'Escola \_\_\_\_\_

Amb l'objectiu de mesurar els resultats de l'estudi sobre les variables que intervenen en el procés educatiu de primera ensenyança d'Andorra, que està realitzant el grup de recerca interdisciplinari en educació de la Universitat d'Andorra, li agrairíem que omplís el qüestionari següent.

Aquest qüestionari és anònim. Les dades obtingudes seran tractades únicament amb la finalitat prevista a l'estudi i amb la màxima confidencialitat.

### A. DADES FAMÍLIA - ESCOLA

#### A.1- Indiqui el/s Motiu/s d'elecció de l'escola:

A.1.1- Perquè és l'escola on hem estat escolaritzats nosaltres (pare/mare o tutor/a del nen/a)

1 (Totalment en  
desacord)

2

3

4

5 (Totalment  
d'acord)

A.1.2- Perquè pertany al sistema (andorrà, espanyol públic, espanyol congregacional, espanyol privat –escola Pirineus- o francès) on hem estat escolaritzats nosaltres (pare/mare o tutor/a del nen/a)

1 (Totalment en desacord)	2	3	4	5 (Totalment d'acord)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.1.3- Perquè confiem en el sistema (andorrà, espanyol públic, espanyol congregacional, espanyol privat –escola Pirineus- o francès) al qual pertany

1 (Totalment en desacord)	2	3	4	5 (Totalment d'acord)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.1.4- Per proximitat geogràfica

1 (Totalment en desacord)	2	3	4	5 (Totalment d'acord)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.1.5- Per la llengua de comunicació de l'escola

1 (Totalment en desacord)	2	3	4	5 (Totalment d'acord)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.1.6- Per les referències que tenim de l'escola per part de coneguts



1 (Totalment en desacord)	2	3	4	5 (Totalment d'acord)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.1.7- Altres  
(especificar): \_\_\_\_\_

1 (Totalment en desacord)	2	3	4	5 (Totalment d'acord)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**A.2- Puntuï de l'1 al 5 (1= puntuació mínima: suspens, 5= puntuació màxima: excel·lent), els següents ítems**

A.2.1- Nivell de satisfacció amb l'escola:

1 (Mínim)	2	3	4	5 (Màxim)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.2.2- Nivell de satisfacció amb el sistema educatiu (andorrà, espanyol públic, espanyol congregacional, espanyol privat –escola Pirineus- o francès):

1 (Mínim)	2	3	4	5 (Màxim)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## B. DADES FAMILIARS

**B.1- Nombre de membres de la família:** \_\_\_\_\_

**B.2- Ingressos familiars anuals:**

Menys de 20.000 €     Entre 20.000 i 40.000 €     Entre 40.000 i 80.000 €

Més de 80.000 €

**B.3- Disposeu de beca per estudis de fills menors de 12 anys?**

Sí     No

En cas afirmatiu, especificar l'origen de la beca:

Andorra  Espanya     França     Altres

**B.4- Llengua o llengües de comunicació en l'entorn familiar (se'n pot escollir més d'una) :**

Català  Espanyol  Francès  Portuguès  Altres (especificar)

\_\_\_\_\_

**B.5- Disposeu d'accés a Internet a casa?**

Sí     No

**B.6- Disposeu d'accés a bibliografia de referència (enciclopèdies, diccionaris, llibres de consulta,...) a casa?**

Sí     No

## C. DADES PERSONALS

**C.1- Dades del pare/mare o tutor/a que respon l'enquesta:**

**C.1.1- Sexe:**

Masculí  Femení

**C.1.2- Edat:** \_\_\_\_\_

**C.1.3- Nivell d'estudis:**

Estudis obligatoris  Formació professional  Batxillerat   
Formació universitària de 1r cicle  Formació universitària de 2n cicle   
Formació universitària de 3r cicle (doctorat)   
Altres (especificar)  \_\_\_\_\_

**C.1.4- Professió:**

Treballador per compte propi:

Empresari/a amb assalariats/des   
Empresari sense assalariats/des o treballador/a independent   
Tasques de suport familiar

Assalariat/da:

Sector públic (Govern, comuns, empreses públiques i  
parapúbliques)   
Sector privat   
Altres (especificar)  \_\_\_\_\_

**C.1.5- Llengua materna:**

Català  Castellà  Francès  Portuguès  Altres(especificar)  
 \_\_\_\_\_

**C.1.6- Altres llengües, a banda de la materna, amb les quals es pot comunicar  
(se'n pot escollir més d'una):**

Català  Castellà  Francès  Portuguès  Altres(especificar)  
 \_\_\_\_\_

**C.1.7- Nacionalitat:**

Andorrana  Espanyola  Francesa  Portuguesa  Altres

**C.1.8- Anys de residència a Andorra:** \_\_\_\_\_

**C.1.9- País on ha finalitzat l'escolarització obligatòria:**

Andorra  Espanya  França  Portugal  Altres

En cas de respondre Andorra, especificar el sistema:

Andorrà  Espanyol públic  Espanyol congregacional

Espanyol privat (escola Pirineus)  Francès

En cas de respondre Espanya, especificar on:

Catalunya  País Valencià  Illes Balears  Altres comunitats autònomes

**C.2- Dades de l'altre tutor/a (o pare/ mare):**

**C.2.1- Sexe:**

Masculí  Femení

**C.2.2- Edat:** \_\_\_\_\_

**C.2.3- Nivell d'estudis:**

Estudis obligatoris  Formació professional  Batxillerat

Formació universitària de 1r cicle  Formació universitària de 2n cicle

Formació universitària de 3r cicle (doctorat)

Altres \_\_\_\_\_ (especificar)

\_\_\_\_\_

**C.2.4- Professi3:**

Treballador per compte propi:

Empresari/a amb assalariats/des

Empresari sense assalariats/des o treballador/a independent

Tasques de suport familiar

Assalariat/da:

Sector p3blic(Govern, comuns, empreses p3bliques i parap3bliques)

Sector privat

Altres (especificar)  \_\_\_\_\_

**C.2.5- Llengua materna:**

Catal3  Castell3  Franc3s  Portugu3s  Altres(especificar)

\_\_\_\_\_

**C.2.6- Altres lleng3es, a banda de la materna, amb les quals es pot comunicar:**

Catal3  Castell3  Franc3s  Portugu3s  Altres(especificar)

\_\_\_\_\_

**C.2.7- Nacionalitat:**

Andorrana  Espanyola  Francesa  Portuguesa  Altres

**C.2.8- Anys de resid3ncia a Andorra:** \_\_\_\_\_

**C.2.9- Pa3s on ha finalitzat l'escolaritzaci3 obligat3ria:**

Andorra  Espanya  França  Portugal  Altres

En cas de respondre Andorra, especificar el sistema:

Andorr3  Espanyol p3blic  Espanyol congregacional

Espanyol privat (escola Pirineus)  Franc3s

En cas de respondre Espanya, especificar on:

Catalunya  País Valencià  Illes Balears  Altres comunitats  
autònomes

## **Apèndix 11: Construcció de la variable que mesura l'efecte de l'entorn**

Per construir la Dimensió Entorn, que agrupi les diferents variables d'entorn que han estat utilitzades en la literatura de referència, que tenim disponibles, i que tenen una influència positiva amb l'eficiència, tant amb les dades obtingudes en aquest treball com en la literatura de referència, cal que aquestes variables siguin totes qualitatives.

El primer pas és passar les variables d'entorn quantitatives a qualitatives. Hi ha una variable d'entorn que és quantitativa: l'índex de mobilitat. En transformar-la a qualitativa s'anomena: Nou Índex de mobilitat (*NMobilitat*).

Per fer-ho s'agrupen els valors de la variable quantitativa per quartils i a cada quartil se li assigna un valor de la variable nova com s'indica:

- 1- Si la variable *Mobilitat* pren un valor més petit que 0,97807018
- 2- Si la variable *Mobilitat* pren un valor entre 0,97807018 i 0,98308668
- 3- Si la variable *Mobilitat* pren un valor entre 0,98308668 i 0,99520767
- 4- Si la variable *Mobilitat* pren un valor més gran que 0,99520767

D'aquesta manera s'obtenen les variables que mesuren l'entorn i que s'agrupen en una nova Dimensió entorn, que són:

- Llengua de comunicació en l'entorn familiar cat/cas (*b4ab\_rec2*)/ Llengua de comunicació en l'entorn familiar cat/fr (*b4ac\_rec2*)
- Nou Índex de mobilitat (*NMobilitat*)
- Nombre de llengües de comunicació a l'entorn familiar (*Lleng*)
- Ingressos familiars anuals (*b2*)
- Accés a bibliografia a casa (*b6rec*)
- Accés a Internet a casa (*b5rec*)
- Nivell d'estudis dels tutors (*net*)
- Anys de residència dels tutors (*c18i28rec*)
- Llengua/ües de comunicació a l'entorn familiar: cat/cas (*b4ab\_rec2*) o Llengua/ües de comunicació a l'entorn familiar: cat/fr (*b4ac\_rec2*)

La variable de llengua de comunicació en l'entorn familiar que s'introdueixi a la Dimensió entorn dependrà del sistema educatiu del que estem parlant. Com que l'objectiu d'aquesta variable és mesurar la dificultat d'integració al sistema, un entorn més favorable pels sistemes educatius andorrà i francès serà que es parli el català i el francès, en canvi pels dos grups del sistema educatiu espanyol, l'entorn més favorable serà que es parli el català i el castellà.

Per tant primer es calcula la Dimensió entorn cat/cas, que inclou la variable  $b_{4ab} \text{ rec2}$  i no inclou la variable  $b_{4ac} \text{ rec2}$ , i després es calcula la dimensió entorn cat/fr, que inclou la variable  $b_{4ac} \text{ rec2}$  i no inclou la variable  $b_{4ab} \text{ rec2}$ .

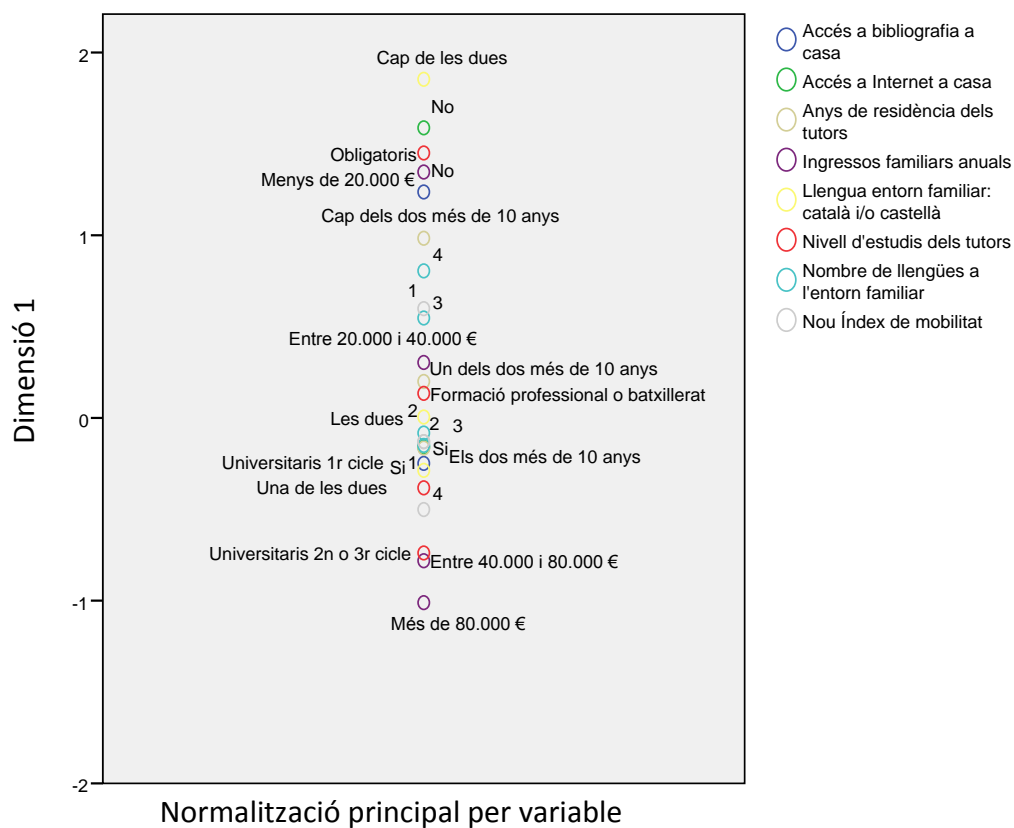
La Dimensió entorn prendrà el valor de Dimensió entorn cat/cas per a les escoles del sistema educatiu espanyol (congregacional i no congregacional) i prendrà el valor de Dimensió entorn cat/fr per a les escoles del sistema educatiu andorrà i del francès. A aquesta nova variable se l'anomena *DimEntornCatCasFr*.

Analitzant els valors que obtenen les dues dimensions que s'han utilitzat per crear aquesta variable s'observa que els valors negatius corresponen a entorns més favorables, tal i com mostren les il·lustracions 17 i 18.



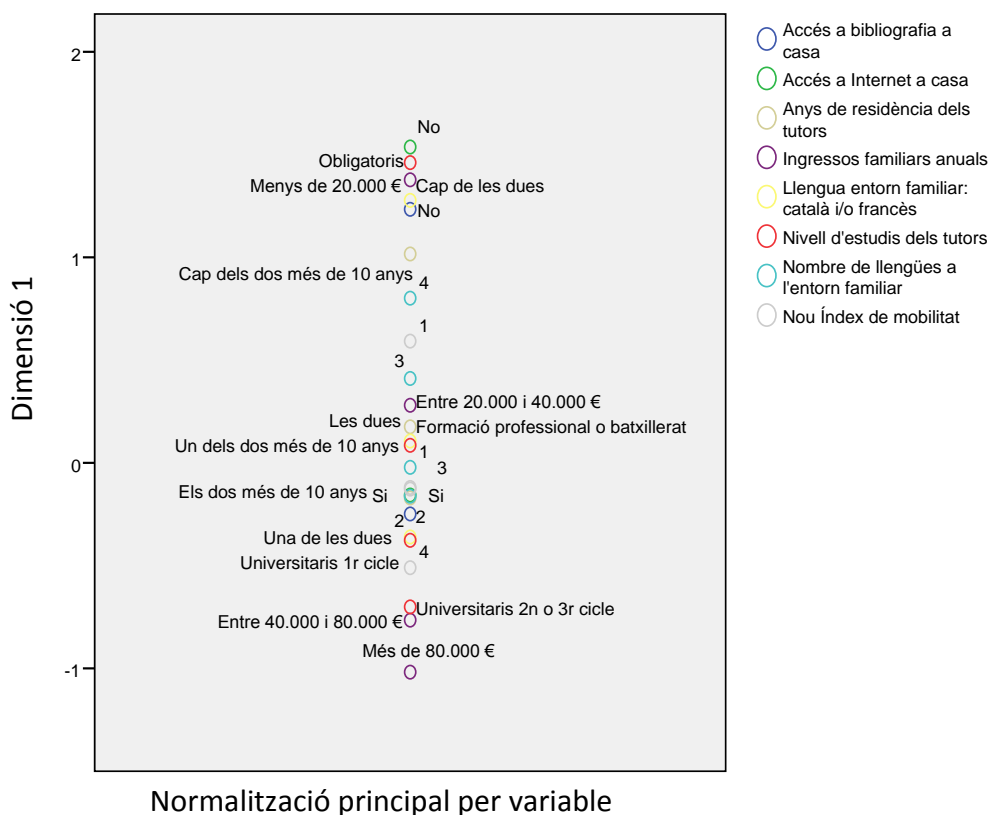
## II·lustració 26. Dimensió entorn cat/cas

Diagrama conjunt de punts de categories



## II·lustració 27. Dimensió entorn cat/fr

Diagrama conjunt de punts de categories



Per tal que la nova variable creada, que actuarà com un *input* no controlable per l'escola, tingui valors més alts com més favorable sigui l'entorn, es multiplica per -1.

D'aquesta manera s'obté una nova variable que agrupa les variables d'entorn i que representa un entorn més favorable quan més gran és el seu valor. Aquesta nova variable és:  $DimEntornNeg = DimEntornCatCasFr * (-1)$ . Com que aquesta nova variable obté valors negatius no podria ser introduïda com un *input* i per tant es construeix una nova variable que s'anomena *DimEntornIN* sumant-li un valor més gran al seu valor mínim. Com que el valor més petit que obté aquesta variable és -4,16 se suma 5 a tots els valors ( $DimEntornIN = DimEntornNeg + 5$ ).

**Apèndix 12: Puntuacions d'eficiència obtingudes utilitzant el mètode DEA amb *bootstrap*, orientat a l'*input* i considerant rendiments variables, i incloent l'efecte de l'entorn, mitjançant el programa FEAR.**

1. 1a columna: nombre d'estimacions.
2. 2a columna: estimacions d'eficiència DEA (funció de distància *input* de Shephard, l'invers, en tant per u, coincideix amb el percentatge d'eficiència obtingut amb el programa EMS).
3. 3a columna: correcció de les desviacions de les estimacions de la funció de distància d'*input* de Shephard (estimacions DEA inicials – estimacions de les desviacions d'arrancada (*bootstrap bias*)).
4. 4a columna: desviacions d'arrancada (*bootstrap bias*).
5. 5a columna: estimacions de la variància.
6. 6a columna: límit superior (llindar màxim) de l'interval de confiança del 95%, obtingut amb el mètode *bootstrap*.
7. 7a columna: límit inferior (llindar mínim) de l'interval de confiança del 95%, obtingut amb el mètode *bootstrap*.

**Tots els anys**

[1.1A] " 1 & 1.0591 & 1.0847 & -0.0256 & 0.0001 & 1.0635 & 1.1117 \\"  
[2.1A] " 2 & 1.1167 & 1.1528 & -0.0361 & 0.0004 & 1.1215 & 1.2049 \\"  
[3.1A] " 3 & 1.0000 & 1.0707 & -0.0707 & 0.0022 & 1.0041 & 1.1818 \\"  
[4.1A] " 4 & 1.1069 & 1.1345 & -0.0276 & 0.0001 & 1.1110 & 1.1665 \\"  
[5.1A] " 5 & 1.1730 & 1.1910 & -0.0180 & 8.4663 & 1.1765 & 1.2120 \\"  
[6.1A] " 6 & 1.1753 & 1.1976 & -0.0223 & 0.0002 & 1.1774 & 1.2346 \\"  
[7.1A] " 7 & 1.1663 & 1.1865 & -0.0202 & 7.7343 & 1.1702 & 1.2048 \\"  
[8.1A] " 8 & 1.0055 & 1.0573 & -0.0518 & 0.0017 & 1.0091 & 1.1625 \\"  
[9.1B] " 9 & 1.0000 & 1.0639 & -0.0639 & 0.0022 & 1.0045 & 1.1606 \\"  
[10.1B] "10 & 1.0000 & 1.0670 & -0.0670 & 0.0018 & 1.0037 & 1.1583 \\"  
[11.1B] "11 & 1.2590 & 1.2990 & -0.0400 & 0.0004 & 1.2636 & 1.3446 \\"  
[12.1B] "12 & 1.0606 & 1.1008 & -0.0402 & 0.0005 & 1.0636 & 1.1552 \\"

[13.1B] "13 & 1.0684 & 1.1102 & -0.0418 & 0.0006 & 1.0722 & 1.1680 \\"  
[14.1C] "14 & 1.0000 & 1.0567 & -0.0567 & 0.0008 & 1.0030 & 1.1055 \\"  
[15.1C] "15 & 1.0000 & 1.0966 & -0.0966 & 0.0038 & 1.0043 & 1.2203 \\"  
[16.1C] "16 & 1.0000 & 1.0193 & -0.0193 & 0.0001 & 1.0021 & 1.0442 \\"  
[17.1D] "17 & 1.0170 & 1.0397 & -0.0227 & 0.0001 & 1.0195 & 1.0660 \\"  
[18.1D] "18 & 1.1474 & 1.1728 & -0.0254 & 0.0001 & 1.1501 & 1.2033 \\"  
[19.1D] "19 & 1.0000 & 1.1088 & -0.1088 & 0.0047 & 1.0038 & 1.2277 \\"  
[20.1D] "20 & 1.0884 & 1.1221 & -0.0337 & 0.0003 & 1.0917 & 1.1624 \\"  
[21.1D] "21 & 1.1331 & 1.1609 & -0.0278 & 0.0001 & 1.1368 & 1.1899 \\"  
[22.1D] "22 & 1.0000 & 1.1215 & -0.1215 & 0.0086 & 1.0033 & 1.3393 \\"  
[23.1D] "23 & 1.0000 & 1.0935 & -0.0935 & 0.0033 & 1.0040 & 1.2147 \\"  
[24.1D] "24 & 1.1367 & 1.1737 & -0.0370 & 0.0003 & 1.1415 & 1.2152 \\"  
[25.1D] "25 & 1.1333 & 1.1807 & -0.0474 & 0.0009 & 1.1371 & 1.2543 \\"  
[1.2A] "26 & 1.0700 & 1.0918 & -0.0218 & 0.0001 & 1.0729 & 1.1155 \\"  
[2.2A] "27 & 1.1101 & 1.1417 & -0.0316 & 0.0004 & 1.1135 & 1.1917 \\"  
[3.2A] "28 & 1.0000 & 1.0833 & -0.0833 & 0.0027 & 1.0042 & 1.1922 \\"  
[4.2A] "29 & 1.1146 & 1.1368 & -0.0222 & 9.9450 & 1.1188 & 1.1592 \\"  
[5.2A] "30 & 1.1634 & 1.1802 & -0.0168 & 8.5823 & 1.1656 & 1.2021 \\"  
[6.2A] "31 & 1.1655 & 1.1934 & -0.0279 & 0.0003 & 1.1678 & 1.2357 \\"  
[7.2A] "32 & 1.1600 & 1.1758 & -0.0158 & 5.6029 & 1.1636 & 1.1917 \\"  
[8.2A] "33 & 1.0000 & 1.0795 & -0.0795 & 0.0031 & 1.0033 & 1.2091 \\"  
[9.2B] "34 & 1.0000 & 1.0761 & -0.0761 & 0.0024 & 1.0032 & 1.1751 \\"  
[10.2B] "35 & 1.0000 & 1.0772 & -0.0772 & 0.0021 & 1.0039 & 1.1677 \\"  
[11.2B] "36 & 1.2658 & 1.2963 & -0.0305 & 0.0002 & 1.2700 & 1.3327 \\"  
[12.2B] "37 & 1.0497 & 1.0952 & -0.0455 & 0.0007 & 1.0530 & 1.1572 \\"  
[13.2B] "38 & 1.0684 & 1.1055 & -0.0371 & 0.0006 & 1.0704 & 1.1638 \\"  
[14.2C] "39 & 1.0000 & 1.0558 & -0.0558 & 0.0008 & 1.0038 & 1.1088 \\"  
[15.2C] "40 & 1.0062 & 1.0642 & -0.0580 & 0.0018 & 1.0082 & 1.1591 \\"  
[16.2C] "41 & 1.0063 & 1.0207 & -0.0144 & 9.3065 & 1.0073 & 1.0429 \\"  
[17.2D] "42 & 1.0463 & 1.0675 & -0.0212 & 0.0001 & 1.0498 & 1.0946 \\"  
[18.2D] "43 & 1.1715 & 1.1993 & -0.0278 & 0.0001 & 1.1745 & 1.2293 \\"

[19.2D] "44 & 1.0000 & 1.0724 & -0.0724 & 0.0024 & 1.0036 & 1.1769 \\"  
[20.2D] "45 & 1.1096 & 1.1440 & -0.0344 & 0.0003 & 1.1124 & 1.1853 \\"  
[21.2D] "46 & 1.1623 & 1.1868 & -0.0245 & 0.0001 & 1.1663 & 1.2168 \\"  
[22.2D] "47 & 1.0048 & 1.0761 & -0.0713 & 0.0038 & 1.0070 & 1.2285 \\"  
[23.2D] "48 & 1.0000 & 1.0750 & -0.0750 & 0.0022 & 1.0029 & 1.1819 \\"  
[24.2D] "49 & 1.1620 & 1.1936 & -0.0316 & 0.0003 & 1.1651 & 1.2350 \\"  
[25.2D] "50 & 1.1884 & 1.2356 & -0.0472 & 0.0011 & 1.1915 & 1.3182 \\"  
[1.3A] "51 & 1.1410 & 1.1674 & -0.0264 & 0.0001 & 1.1437 & 1.1922 \\"  
[2.3A] "52 & 1.1531 & 1.1934 & -0.0403 & 0.0005 & 1.1572 & 1.2494 \\"  
[3.3A] "53 & 1.0159 & 1.0746 & -0.0587 & 0.0020 & 1.0192 & 1.1859 \\"  
[4.3A] "54 & 1.2007 & 1.2231 & -0.0224 & 9.1158 & 1.2050 & 1.2431 \\"  
[5.3A] "55 & 1.2262 & 1.2475 & -0.0213 & 0.0001 & 1.2304 & 1.2710 \\"  
[6.3A] "56 & 1.2283 & 1.2569 & -0.0286 & 0.0003 & 1.2306 & 1.3040 \\"  
[7.3A] "57 & 1.2224 & 1.2384 & -0.0160 & 6.1294 & 1.2257 & 1.2560 \\"  
[8.3A] "58 & 1.0000 & 1.1240 & -0.1240 & 0.0088 & 1.0040 & 1.3522 \\"  
[9.3B] "59 & 1.0195 & 1.0611 & -0.0416 & 0.0010 & 1.0226 & 1.1415 \\"  
[10.3B] "60 & 1.0000 & 1.0679 & -0.0679 & 0.0020 & 1.0047 & 1.1725 \\"  
[11.3B] "61 & 1.3261 & 1.3541 & -0.0280 & 0.0002 & 1.3304 & 1.3912 \\"  
[12.3B] "62 & 1.1171 & 1.1627 & -0.0456 & 0.0005 & 1.1210 & 1.2203 \\"  
[13.3B] "63 & 1.1592 & 1.2072 & -0.0480 & 0.0006 & 1.1634 & 1.2682 \\"  
[14.3C] "64 & 1.0000 & 1.0484 & -0.0484 & 0.0008 & 1.0036 & 1.1185 \\"  
[15.3C] "65 & 1.0224 & 1.0700 & -0.0476 & 0.0012 & 1.0250 & 1.1591 \\"  
[16.3C] "66 & 1.0835 & 1.1036 & -0.0201 & 0.0001 & 1.0867 & 1.1289 \\"  
[17.3D] "67 & 1.2970 & 1.3414 & -0.0444 & 0.0007 & 1.3015 & 1.4096 \\"  
[18.3D] "68 & 1.4120 & 1.4685 & -0.0565 & 0.0008 & 1.4176 & 1.5259 \\"  
[19.3D] "69 & 1.0000 & 1.0403 & -0.0403 & 0.0010 & 1.0012 & 1.1184 \\"  
[20.3D] "70 & 1.1885 & 1.2391 & -0.0506 & 0.0006 & 1.1936 & 1.2910 \\"  
[21.3D] "71 & 1.4239 & 1.4757 & -0.0518 & 0.0006 & 1.4288 & 1.5250 \\"  
[22.3D] "72 & 1.0000 & 1.1220 & -0.1220 & 0.0089 & 1.0036 & 1.3472 \\"  
[23.3D] "73 & 1.1256 & 1.1926 & -0.0670 & 0.0020 & 1.1293 & 1.2973 \\"  
[24.3D] "74 & 1.3361 & 1.3807 & -0.0446 & 0.0004 & 1.3403 & 1.4241 \\"

[25.3D] "75 & 1.2105 & 1.2419 & -0.0314 & 0.0003 & 1.2153 & 1.2901 \\"  
[1.4A] "76 & 1.1512 & 1.1823 & -0.0311 & 0.0001 & 1.1555 & 1.2069 \\"  
[2.4A] "77 & 1.1660 & 1.2100 & -0.0440 & 0.0006 & 1.1695 & 1.2681 \\"  
[3.4A] "78 & 1.0000 & 1.1220 & -0.1220 & 0.0091 & 1.0041 & 1.3482 \\"  
[4.4A] "79 & 1.2257 & 1.2489 & -0.0232 & 9.5497 & 1.2299 & 1.2684 \\"  
[5.4A] "80 & 1.2423 & 1.2627 & -0.0204 & 0.0001 & 1.2443 & 1.2893 \\"  
[6.4A] "81 & 1.2437 & 1.2679 & -0.0242 & 0.0002 & 1.2462 & 1.3102 \\"  
[7.4A] "82 & 1.2390 & 1.2564 & -0.0174 & 6.5466 & 1.2427 & 1.2741 \\"  
[8.4A] "83 & 1.1066 & 1.1622 & -0.0556 & 0.0012 & 1.1113 & 1.2551 \\"  
[9.4B] "84 & 1.0855 & 1.1220 & -0.0365 & 0.0005 & 1.0893 & 1.1729 \\"  
[10.4B] "85 & 1.0000 & 1.0488 & -0.0488 & 0.0018 & 1.0016 & 1.1544 \\"  
[11.4B] "86 & 1.5435 & 1.5755 & -0.0320 & 0.0003 & 1.5488 & 1.6190 \\"  
[12.4B] "87 & 1.1842 & 1.2215 & -0.0373 & 0.0005 & 1.1875 & 1.2795 \\"  
[13.4B] "88 & 1.2986 & 1.3452 & -0.0466 & 0.0008 & 1.3029 & 1.4153 \\"  
[14.4C] "89 & 1.0000 & 1.0536 & -0.0536 & 0.0010 & 1.0041 & 1.1221 \\"  
[15.4C] "90 & 1.0000 & 1.0785 & -0.0785 & 0.0032 & 1.0037 & 1.2053 \\"  
[16.4C] "91 & 1.1045 & 1.1267 & -0.0222 & 0.0001 & 1.1073 & 1.1546 \\"  
[17.4D] "92 & 1.4646 & 1.5121 & -0.0475 & 0.0007 & 1.4697 & 1.5780 \\"  
[18.4D] "93 & 1.5203 & 1.5802 & -0.0599 & 0.0010 & 1.5269 & 1.6489 \\"  
[19.4D] "94 & 1.0000 & 1.0338 & -0.0338 & 0.0008 & 1.0012 & 1.1168 \\"  
[20.4D] "95 & 1.1787 & 1.2222 & -0.0435 & 0.0006 & 1.1830 & 1.2761 \\"  
[21.4D] "96 & 1.6280 & 1.6684 & -0.0404 & 0.0004 & 1.6331 & 1.7127 \\"  
[22.4D] "97 & 1.0046 & 1.0638 & -0.0592 & 0.0025 & 1.0066 & 1.1879 \\"  
[23.4D] "98 & 1.1049 & 1.1783 & -0.0734 & 0.0029 & 1.1090 & 1.3101 \\"  
[24.4D] "99 & 1.2645 & 1.3090 & -0.0445 & 0.0005 & 1.2698 & 1.3633 \\"  
[25.4D] "100 & 1.1885 & 1.2141 & -0.0256 & 0.0002 & 1.1919 & 1.2582 \\"  
[1.5A] "101 & 1.2202 & 1.2462 & -0.0260 & 0.0001 & 1.2229 & 1.2716 \\"  
[2.5A] "102 & 1.2487 & 1.2899 & -0.0412 & 0.0005 & 1.2530 & 1.3449 \\"  
[3.5A] "103 & 1.0194 & 1.0870 & -0.0676 & 0.0028 & 1.0236 & 1.2079 \\"  
[4.5A] "104 & 1.2937 & 1.3202 & -0.0265 & 0.0001 & 1.2971 & 1.3414 \\"  
[5.5A] "105 & 1.3142 & 1.3388 & -0.0246 & 0.0001 & 1.3176 & 1.3683 \\"

[6.5A] "106 & 1.3153 & 1.3381 & -0.0228 & 0.0002 & 1.3181 & 1.3758 \\  
[7.5A] "107 & 1.3115 & 1.3323 & -0.0208 & 8.8754 & 1.3157 & 1.3525 \\  
[8.5A] "108 & 1.2023 & 1.2567 & -0.0544 & 0.0011 & 1.2060 & 1.3387 \\  
[9.5B] "109 & 1.1788 & 1.2242 & -0.0454 & 0.0005 & 1.1830 & 1.2783 \\  
[10.5B] "110 & 1.0000 & 1.1163 & -0.1163 & 0.0064 & 1.0042 & 1.2857 \\  
[11.5B] "111 & 1.4402 & 1.4768 & -0.0366 & 0.0002 & 1.4451 & 1.5135 \\  
[12.5B] "112 & 1.2151 & 1.2700 & -0.0549 & 0.0009 & 1.2199 & 1.3386 \\  
[13.5B] "113 & 1.4238 & 1.4893 & -0.0655 & 0.0008 & 1.4298 & 1.5403 \\  
[14.5C] "114 & 1.0000 & 1.0635 & -0.0635 & 0.0014 & 1.0032 & 1.1364 \\  
[15.5C] "115 & 1.0000 & 1.0936 & -0.0936 & 0.0040 & 1.0041 & 1.2325 \\  
[16.5C] "116 & 1.1447 & 1.1675 & -0.0228 & 0.0001 & 1.1476 & 1.1962 \\  
[17.5D] "117 & 1.4368 & 1.5219 & -0.0851 & 0.0040 & 1.4414 & 1.6613 \\  
[18.5D] "118 & 1.4011 & 1.4486 & -0.0475 & 0.0006 & 1.4066 & 1.5054 \\  
[19.5D] "119 & 1.0000 & 1.0428 & -0.0428 & 0.0011 & 1.0018 & 1.1291 \\  
[20.5D] "120 & 1.2030 & 1.2401 & -0.0371 & 0.0004 & 1.2061 & 1.2905 \\  
[21.5D] "121 & 1.6112 & 1.6511 & -0.0399 & 0.0004 & 1.6160 & 1.6976 \\  
[22.5D] "122 & 1.0609 & 1.0958 & -0.0349 & 0.0009 & 1.0638 & 1.1788 \\  
[23.5D] "123 & 1.0000 & 1.1248 & -0.1248 & 0.0085 & 1.0036 & 1.3267 \\  
[24.5D] "124 & 1.5339 & 1.5975 & -0.0636 & 0.0011 & 1.5386 & 1.6678 \\  
[25.5D] "125 & 1.2778 & 1.3062 & -0.0284 & 0.0003 & 1.2817 & 1.3502 \\  
>

**2005-2006**

[1.1A] " 1 & 1.0542 & 1.0852 & -0.0310 & 0.0003 & 1.0564 & 1.1234 \\  
[2.1A] " 2 & 1.1149 & 1.1591 & -0.0442 & 0.0010 & 1.1168 & 1.2346 \\  
[3.1A] " 3 & 1.0000 & 1.0697 & -0.0697 & 0.0030 & 1.0017 & 1.1931 \\  
[4.1A] " 4 & 1.1042 & 1.1341 & -0.0299 & 0.0003 & 1.1065 & 1.1741 \\  
[5.1A] " 5 & 1.1730 & 1.1987 & -0.0257 & 0.0002 & 1.1758 & 1.2361 \\  
[6.1A] " 6 & 1.1753 & 1.2089 & -0.0336 & 0.0006 & 1.1772 & 1.2718 \\  
[7.1A] " 7 & 1.1663 & 1.1920 & -0.0257 & 0.0001 & 1.1687 & 1.2224 \\  
[8.1A] " 8 & 1.0000 & 1.0700 & -0.0700 & 0.0030 & 1.0021 & 1.1922 \\  
[9.1B] " 9 & 1.0000 & 1.0688 & -0.0688 & 0.0028 & 1.0015 & 1.1860 \\  
>

[10.1B] "10 & 1.0000 & 1.0726 & -0.0726 & 0.0031 & 1.0021 & 1.1978 \\"  
[11.1B] "11 & 1.2588 & 1.3026 & -0.0438 & 0.0009 & 1.2616 & 1.3713 \\"  
[12.1B] "12 & 1.0354 & 1.0770 & -0.0416 & 0.0010 & 1.0369 & 1.1564 \\"  
[13.1B] "13 & 1.0684 & 1.1142 & -0.0458 & 0.0011 & 1.0705 & 1.1914 \\"  
[14.1C] "14 & 1.0000 & 1.0698 & -0.0698 & 0.0027 & 1.0022 & 1.1687 \\"  
[15.1C] "15 & 1.0000 & 1.0694 & -0.0694 & 0.0031 & 1.0019 & 1.1969 \\"  
[16.1C] "16 & 1.0000 & 1.0267 & -0.0267 & 0.0003 & 1.0019 & 1.0696 \\"  
[17.1D] "17 & 1.0170 & 1.0524 & -0.0354 & 0.0005 & 1.0188 & 1.1035 \\"  
[18.1D] "18 & 1.1474 & 1.1791 & -0.0317 & 0.0003 & 1.1498 & 1.2226 \\"  
[19.1D] "19 & 1.0000 & 1.0722 & -0.0722 & 0.0031 & 1.0019 & 1.1909 \\"  
[20.1D] "20 & 1.0822 & 1.1264 & -0.0442 & 0.0009 & 1.0850 & 1.2040 \\"  
[21.1D] "21 & 1.1311 & 1.1637 & -0.0326 & 0.0003 & 1.1329 & 1.2029 \\"  
[22.1D] "22 & 1.0000 & 1.0692 & -0.0692 & 0.0029 & 1.0026 & 1.1891 \\"  
[23.1D] "23 & 1.0000 & 1.0693 & -0.0693 & 0.0029 & 1.0023 & 1.1963 \\"  
[24.1D] "24 & 1.1367 & 1.1780 & -0.0413 & 0.0006 & 1.1392 & 1.2388 \\"  
[25.1D] "25 & 1.1314 & 1.1764 & -0.0450 & 0.0016 & 1.1337 & 1.2787 \\"  
>

**2006-2007**

[1.2A] " 1 & 1.0512 & 1.0783 & -0.0271 & 0.0002 & 1.0534 & 1.1106 \\"  
[2.2A] " 2 & 1.0901 & 1.1311 & -0.0410 & 0.0007 & 1.0921 & 1.1924 \\"  
[3.2A] " 3 & 1.0000 & 1.0694 & -0.0694 & 0.0028 & 1.0021 & 1.1928 \\"  
[4.2A] " 4 & 1.0900 & 1.1123 & -0.0223 & 0.0001 & 1.0924 & 1.1431 \\"  
[5.2A] " 5 & 1.1465 & 1.1693 & -0.0228 & 0.0002 & 1.1489 & 1.2085 \\"  
[6.2A] " 6 & 1.1583 & 1.1924 & -0.0341 & 0.0007 & 1.1610 & 1.2624 \\"  
[7.2A] " 7 & 1.1426 & 1.1632 & -0.0206 & 0.0001 & 1.1449 & 1.1883 \\"  
[8.2A] " 8 & 1.0000 & 1.0700 & -0.0700 & 0.0031 & 1.0022 & 1.2033 \\"  
[9.2B] " 9 & 1.0000 & 1.0678 & -0.0678 & 0.0028 & 1.0020 & 1.1829 \\"  
[10.2B] "10 & 1.0000 & 1.0690 & -0.0690 & 0.0029 & 1.0015 & 1.1909 \\"  
[11.2B] "11 & 1.2588 & 1.3012 & -0.0424 & 0.0006 & 1.2623 & 1.3625 \\"  
[12.2B] "12 & 1.0292 & 1.0693 & -0.0401 & 0.0010 & 1.0313 & 1.1523 \\"  
[13.2B] "13 & 1.0354 & 1.0780 & -0.0426 & 0.0009 & 1.0373 & 1.1513 \\"



[14.2C] "14 & 1.0000 & 1.0675 & -0.0675 & 0.0027 & 1.0022 & 1.1849 \\  
[15.2C] "15 & 1.0000 & 1.0673 & -0.0673 & 0.0028 & 1.0019 & 1.1810 \\  
[16.2C] "16 & 1.0000 & 1.0251 & -0.0251 & 0.0002 & 1.0022 & 1.0672 \\  
[17.2D] "17 & 1.0394 & 1.0740 & -0.0346 & 0.0004 & 1.0421 & 1.1260 \\  
[18.2D] "18 & 1.1507 & 1.1790 & -0.0283 & 0.0002 & 1.1533 & 1.2176 \\  
[19.2D] "19 & 1.0000 & 1.0684 & -0.0684 & 0.0029 & 1.0028 & 1.1935 \\  
[20.2D] "20 & 1.0845 & 1.1289 & -0.0444 & 0.0009 & 1.0869 & 1.2019 \\  
[21.2D] "21 & 1.1450 & 1.1737 & -0.0287 & 0.0002 & 1.1474 & 1.2119 \\  
[22.2D] "22 & 1.0000 & 1.0682 & -0.0682 & 0.0029 & 1.0019 & 1.1905 \\  
[23.2D] "23 & 1.0000 & 1.0684 & -0.0684 & 0.0029 & 1.0020 & 1.1851 \\  
[24.2D] "24 & 1.1466 & 1.1863 & -0.0397 & 0.0005 & 1.1496 & 1.2412 \\  
[25.2D] "25 & 1.1673 & 1.2109 & -0.0436 & 0.0015 & 1.1692 & 1.3106 \\  
>

## **2007-2008**

[1.3A] " 1 & 1.0494 & 1.0876 & -0.0382 & 0.0004 & 1.0526 & 1.1358 \\  
[2.3A] " 2 & 1.0000 & 1.0439 & -0.0439 & 0.0007 & 1.0032 & 1.1085 \\  
[3.3A] " 3 & 1.0000 & 1.0828 & -0.0828 & 0.0041 & 1.0029 & 1.2295 \\  
[4.3A] " 4 & 1.0916 & 1.1221 & -0.0305 & 0.0002 & 1.0942 & 1.1578 \\  
[5.3A] " 5 & 1.1289 & 1.1659 & -0.0370 & 0.0005 & 1.1327 & 1.2273 \\  
[6.3A] " 6 & 1.1339 & 1.1832 & -0.0493 & 0.0013 & 1.1365 & 1.2746 \\  
[7.3A] " 7 & 1.1296 & 1.1636 & -0.0340 & 0.0003 & 1.1331 & 1.2025 \\  
[8.3A] " 8 & 1.0000 & 1.0817 & -0.0817 & 0.0039 & 1.0028 & 1.2277 \\  
[9.3B] " 9 & 1.0000 & 1.0778 & -0.0778 & 0.0033 & 1.0038 & 1.2065 \\  
[10.3B] "10 & 1.0000 & 1.0819 & -0.0819 & 0.0039 & 1.0024 & 1.2253 \\  
[11.3B] "11 & 1.2190 & 1.2726 & -0.0536 & 0.0008 & 1.2231 & 1.3333 \\  
[12.3B] "12 & 1.0308 & 1.0799 & -0.0491 & 0.0013 & 1.0331 & 1.1733 \\  
[13.3B] "13 & 1.0477 & 1.0982 & -0.0505 & 0.0010 & 1.0515 & 1.1706 \\  
[14.3C] "14 & 1.0000 & 1.0810 & -0.0810 & 0.0036 & 1.0031 & 1.2042 \\  
[15.3C] "15 & 1.0000 & 1.0836 & -0.0836 & 0.0042 & 1.0025 & 1.2373 \\

[16.3C] "16 & 1.0000 & 1.0373 & -0.0373 & 0.0005 & 1.0035 & 1.0962 \\  
[17.3D] "17 & 1.1363 & 1.1841 & -0.0478 & 0.0007 & 1.1405 & 1.2446 \\  
[18.3D] "18 & 1.2983 & 1.3527 & -0.0544 & 0.0013 & 1.3020 & 1.4404 \\  
[19.3D] "19 & 1.0000 & 1.0823 & -0.0823 & 0.0040 & 1.0035 & 1.2317 \\  
[20.3D] "20 & 1.0164 & 1.0635 & -0.0471 & 0.0009 & 1.0191 & 1.1306 \\  
[21.3D] "21 & 1.2795 & 1.3244 & -0.0449 & 0.0009 & 1.2829 & 1.3965 \\  
[22.3D] "22 & 1.0000 & 1.0816 & -0.0816 & 0.0040 & 1.0030 & 1.2311 \\  
[23.3D] "23 & 1.0000 & 1.0834 & -0.0834 & 0.0041 & 1.0034 & 1.2310 \\  
[24.3D] "24 & 1.2525 & 1.3105 & -0.0580 & 0.0011 & 1.2565 & 1.3804 \\  
[25.3D] "25 & 1.1709 & 1.2276 & -0.0567 & 0.0017 & 1.1750 & 1.3385 \\  
>

## **2008-2009**

[1.4A] " 1 & 1.0205 & 1.0599 & -0.0394 & 0.0006 & 1.0233 & 1.1132 \\  
[2.4A] " 2 & 1.0000 & 1.0622 & -0.0622 & 0.0015 & 1.0033 & 1.1539 \\  
[3.4A] " 3 & 1.0000 & 1.0982 & -0.0982 & 0.0074 & 1.0036 & 1.3082 \\  
[4.4A] " 4 & 1.0981 & 1.1334 & -0.0353 & 0.0003 & 1.1010 & 1.1743 \\  
[5.4A] " 5 & 1.1249 & 1.1662 & -0.0413 & 0.0007 & 1.1288 & 1.2338 \\  
[6.4A] " 6 & 1.1260 & 1.1746 & -0.0486 & 0.0013 & 1.1296 & 1.2629 \\  
[7.4A] " 7 & 1.1224 & 1.1579 & -0.0355 & 0.0003 & 1.1265 & 1.2042 \\  
[8.4A] " 8 & 1.0000 & 1.0980 & -0.0980 & 0.0072 & 1.0033 & 1.3058 \\  
[9.4B] " 9 & 1.0000 & 1.0580 & -0.0580 & 0.0013 & 1.0038 & 1.1477 \\  
[10.4B] "10 & 1.0000 & 1.0985 & -0.0985 & 0.0075 & 1.0034 & 1.3140 \\  
[11.4B] "11 & 1.3643 & 1.4228 & -0.0585 & 0.0011 & 1.3683 & 1.5024 \\  
[12.4B] "12 & 1.0828 & 1.1354 & -0.0526 & 0.0013 & 1.0880 & 1.2301 \\  
[13.4B] "13 & 1.0843 & 1.1375 & -0.0532 & 0.0010 & 1.0875 & 1.2096 \\  
[14.4C] "14 & 1.0000 & 1.0844 & -0.0844 & 0.0035 & 1.0039 & 1.2089 \\  
[15.4C] "15 & 1.0000 & 1.0992 & -0.0992 & 0.0074 & 1.0031 & 1.3096 \\  
[16.4C] "16 & 1.0000 & 1.0429 & -0.0429 & 0.0007 & 1.0041 & 1.1109 \\  
[17.4D] "17 & 1.2558 & 1.3147 & -0.0589 & 0.0012 & 1.2602 & 1.3932 \\  
[18.4D] "18 & 1.4443 & 1.5201 & -0.0758 & 0.0034 & 1.4470 & 1.6757 \\

[19.4D] "19 & 1.0000 & 1.0999 & -0.0999 & 0.0076 & 1.0032 & 1.3105 \\  
[20.4D] "20 & 1.0679 & 1.1218 & -0.0539 & 0.0011 & 1.0714 & 1.1953 \\  
[21.4D] "21 & 1.4406 & 1.5012 & -0.0606 & 0.0013 & 1.4462 & 1.5868 \\  
[22.4D] "22 & 1.0000 & 1.0979 & -0.0979 & 0.0077 & 1.0028 & 1.3110 \\  
[23.4D] "23 & 1.0000 & 1.1026 & -0.1026 & 0.0080 & 1.0034 & 1.3095 \\  
[24.4D] "24 & 1.1976 & 1.2525 & -0.0549 & 0.0011 & 1.2019 & 1.3326 \\  
[25.4D] "25 & 1.1772 & 1.2378 & -0.0606 & 0.0025 & 1.1808 & 1.3700 \\  
>

### **2009-2010**

[1.5A] " 1 & 1.0565 & 1.0915 & -0.0350 & 0.0004 & 1.0602 & 1.1414 \\  
[2.5A] " 2 & 1.0000 & 1.0633 & -0.0633 & 0.0016 & 1.0037 & 1.1635 \\  
[3.5A] " 3 & 1.0000 & 1.1093 & -0.1093 & 0.0069 & 1.0041 & 1.2948 \\  
[4.5A] " 4 & 1.1310 & 1.1753 & -0.0443 & 0.0005 & 1.1344 & 1.2249 \\  
[5.5A] " 5 & 1.1456 & 1.1953 & -0.0497 & 0.0010 & 1.1498 & 1.2750 \\  
[6.5A] " 6 & 1.1465 & 1.2041 & -0.0576 & 0.0016 & 1.1510 & 1.2936 \\  
[7.5A] " 7 & 1.1435 & 1.1841 & -0.0406 & 0.0005 & 1.1483 & 1.2406 \\  
[8.5A] " 8 & 1.0000 & 1.1116 & -0.1116 & 0.0070 & 1.0045 & 1.2923 \\  
[9.5B] " 9 & 1.0000 & 1.0709 & -0.0709 & 0.0018 & 1.0036 & 1.1691 \\  
[10.5B] "10 & 1.0000 & 1.1078 & -0.1078 & 0.0069 & 1.0046 & 1.2978 \\  
[11.5B] "11 & 1.2919 & 1.3629 & -0.0710 & 0.0016 & 1.2976 & 1.4531 \\  
[12.5B] "12 & 1.0562 & 1.1211 & -0.0649 & 0.0018 & 1.0597 & 1.2305 \\  
[13.5B] "13 & 1.2205 & 1.2962 & -0.0757 & 0.0018 & 1.2263 & 1.3861 \\  
[14.5C] "14 & 1.0000 & 1.0997 & -0.0997 & 0.0045 & 1.0046 & 1.2236 \\  
[15.5C] "15 & 1.0000 & 1.1124 & -0.1124 & 0.0071 & 1.0041 & 1.2951 \\  
[16.5C] "16 & 1.0000 & 1.0494 & -0.0494 & 0.0010 & 1.0035 & 1.1299 \\  
[17.5D] "17 & 1.1469 & 1.2205 & -0.0736 & 0.0022 & 1.1513 & 1.3422 \\  
[18.5D] "18 & 1.3741 & 1.4612 & -0.0871 & 0.0032 & 1.3801 & 1.5914 \\  
[19.5D] "19 & 1.0000 & 1.1115 & -0.1115 & 0.0072 & 1.0040 & 1.2997 \\  
[20.5D] "20 & 1.1781 & 1.2418 & -0.0637 & 0.0017 & 1.1839 & 1.3429 \\  
[21.5D] "21 & 1.4087 & 1.4871 & -0.0784 & 0.0022 & 1.4141 & 1.5872 \\

[22.5D] "22 & 1.0000 & 1.1106 & -0.1106 & 0.0072 & 1.0041 & 1.3055 \\"

[23.5D] "23 & 1.0000 & 1.1067 & -0.1067 & 0.0067 & 1.0040 & 1.2875 \\"

[24.5D] "24 & 1.3945 & 1.4743 & -0.0798 & 0.0021 & 1.4022 & 1.5777 \\"

[25.5D] "25 & 1.2690 & 1.3510 & -0.0820 & 0.0041 & 1.2734 & 1.5141 \\"

>

### **Apèndix 13: Publicacions**

*El entorno educativo de los alumnos de infantil y primaria de Andorra.* Montserrat Casalprim Ramonet, Diego Prior, Josep Rialp Criado, Betlem Sabrià Bernadó. EDUTEC 2012, Las Palmas de Gran Canaria, novembre 2012.

*The efficiency of elementary schools in Andorra. A comparison between different educational systems.* Montserrat Casalprim Ramonet, Josep Rialp Criado, Diego Prior. 22nd International Business Research Conference, Madrid, setembre 2013. ISBN: 978-1-922069-30-6. [www.wbiworldconpro.com](http://www.wbiworldconpro.com). Premi al millor treball presentat. Acceptat per ser publicat a la revista: *International Review of Business Research Papers*.

*An assessment of schools' efficiency of different educational systems.* Montserrat Casalprim Ramonet, Josep Rialp Criado, Diego Prior, Betlem Sabrià Bernadó. International Conference on Human and Social Sciences, 2013, Roma, setembre 2013. ISBN: 978-8-834687-13-0 (proceedings). *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 11(4), 631-640. ISSN: 2039-9340 (print)/ 2039-2117 (online)

*¿Cómo medir la eficiencia del proceso educativo? Un análisis introductorio.* Montserrat Casalprim Ramonet, Josep Rialp Criado i Diego Prior. En premsa.