

Un punt de fricció del Mapa Escolar de Catalunya. La zona escolar Vidreres-Maçanet de la Selva

Lluís SOLÉ i PERICH
*Director del CEIP «Sant Jordi»
Maçanet de la Selva*

1. Introducció

Aquest treball es proposa estudiar, des d'una perspectiva geogràfica, la localització d'un IES (Institut d'Ensenyament Secundari) a la comarca de la Selva: zona escolar 172130, que comprèn els municipis de **Vidreres** i **Maçanet de la Selva**. El treball presenta les circumstàncies i raons del conflicte social derivat d'una decisió tècnico-política: en el Mapa Escolar actual per a la zona 172130 es defineix la localització d'un únic IES a Vidreres. L'aplicació de models de localització aporta la base empírica per a justificar aquesta localització. La mateixa tècnica permet analitzar l'evolució de les dades i, tal vegada, justificar en un futur la revisió del Mapa Escolar.

El conflicte de la zona escolar 172130 és un exemple del difícil encaix del Mapa Escolar amb la realitat social. En les zones no urbanes la dispersió demogràfica fa més difícil definir centres de gravetat jerarquitzats. **Vidreres** i **Maçanet de la Selva** són municipis amb potencials similars. Per les dades geogràfiques actuals i les prospeccions socioeconòmiques i poblacionals ambdós pobles poden considerar-se nòduls locacionals en potència.

Al Mapa Escolar de Catalunya es considera necessària la creació d'un IES que ha d'aplegar la població escolar 12-18 anys dels municipis de la zona 172130. El volum de població escolar dels dos municipis permet la creació d'un nou IES segons les condicions de la Reforma del Sistema Educatiu. Tanmateix, seria inviable encabir més alumnes a l'IES de Santa Coloma de Farners, saturat, o transportar-los a d'altres zones escolars.

Es proposen tres escenaris teòrics dins la zona escolar 172130: (A) IES a Vidreres, (B) IES a Maçanet de la Selva i (C) IES a **Vidreres** i IES a **Maçanet de la Selva**. Per a cada localització es calcula la minimització de costos i l'optimització dels serveis. D'antuvi, l'escenari C és poc viable per raons pedagògiques derivades de la fragmentació i pèrdua de dimensió dels centres.

La primera part del treball presenta el Mapa Escolar de Catalunya, les propostes d'ubicació de l'IES de la zona escolar 172130 i els conflictes que se'n deriven.

La segona part explica la teoria de xarxes i els models de potencial, de gravetat i de localització-assignació utilitzats per a l'anàlisi locacional.

La tercera part presenta gràficament els escenaris, les dades i els processos d'abstracció-simplificació en models de connectivitat i accessibilitat que seran aplicats al transport escolar –públic i gratuït– a escala comarcal.

L'apartat quart del treball presenta els resultats. S'apliquen a escala comarcal els models matemàtics d'interacció basats en teories gravitacionals i els altres models teòrics descrits. Els models prenen com a variable restringida en origen (*input*) el padró de població de 1986. S'extreu de cada municipi el sector de població que el curs 1996-97 cursarà estudis secundaris (12-18 anys). Es deixen sense restricció les dades de destinació. La capacitat atorgada als IES (*output*) ha de poder atendre tota la demanda.

En les valoracions i conclusions finals es prenen en consideració –a més de les xifres de població escolar actual– la prospectiva demogràfica d'aquest sector de població.

2. El Mapa Escolar de Catalunya

El *Mapa Escolar de Catalunya. Volum I (1989)* descrivia la situació escolar d'aquell any i avançava les previsions de demanda escolar per a la dècada 1990-2000, elaborades a partir del padró de 1986. La *Proposta de Mapa Escolar de Catalunya (1992)* revisava les dades i les previsions segons el cens de 1991. Les dades del padró de 1986 han estat la base dels càlculs d'àmbit comarcal d'aquest estudi. A fi d'aconseguir una màxima aproximació a la realitat local, a escala municipal s'ha corregit i actualitzat l'evolució de la població escolar de **Vidreres** i **Maçanet de la Selva** fins a l'any 1996.

El Mapa Escolar organitza i distribueix el territori en zones escolars per a la seva administració i planificació. Una zona escolar és un àmbit on es garanteixen els ensenyaments de règim general establerts per la LOGSE (figura 1):

Primària (3-12 anys) i/o Secundària (12-18 anys). Fora de l'àmbit urbà les zones escolars 3-18 anys són d'àmbit comarcal o supramunicipal –com la zona 172130 **Vidreres-Maçanet de la Selva**– i contenen subzones 3-12 anys, generalment d'àmbit municipal. Les subzones 3-16 anys previstes al Mapa Escolar de Catalunya només s'han aplicat dins el sistema educatiu privat.

El Mapa Escolar de Catalunya pren en consideració població, vies de comunicació, distàncies, estructures administratives, «l'aparició de nous centres docents i ofertes educatives, l'evolució local de l'oferta d'habitatge i llocs de treball, les noves vies de comunicació [...]» i altres incidències aportades per institucions locals: «En la definició del Mapa Escolar de Catalunya s'han tingut en compte, també, les aportacions que hi han fet els Consells Comarcals i els Ajuntaments per tal que tota la societat catalana, mitjançant les institucions representatives i els òrgans col·legiats esmentats, sigui partícip de la tasca comuna de la construcció equilibrada i qualitativa del nou sistema educatiu» (Mapa Escolar, 1995 pp. 7-9).

El Mapa Escolar de Catalunya no conté les previsions que han de permetre el seu assoliment a partir de la configuració actual del servei educatiu. Aquestes previsions es deriven dels criteris per a la Transició al nou Sistema Educatiu que ha elaborat el Departament d'Ensenyament. La definició i aplicació d'aquests criteris transitoris origina punts de fricció social a escala general o local. Alguns sectors socials afectats replantegen aquest nou sistema educatiu basat en la concentració escolar. En el cas que es presenta en aquest estudi, alguns sectors proposen alternatives de subdivisió de les zones escolars i/o la relocalització dels serveis educatius.

El Mapa Escolar defineix aquests tipus de centres públics:

a) Col·legi d'educació Infantil i Primària (CEIP). Escolaritza tots els alumnes de 3-12 anys. Subdividits en l'etapa de Parvulari 3-6 anys i Primària 6-12 anys. S'han previst col·legis unitaris o cíclics (diversos nivells per aula) per tal d'atendre, sense desplaçaments, l'escolarització d'alumnes de Parvulari i Primària en nuclis de població escassa.

b) Institut d'Educació Secundària (IES). Escolaritza tots els alumnes d'Educació Secundària Obligatòria 12-16 anys (ESO) i els que volen seguir l'educació postobligatòria 16-18 anys. Al Mapa Escolar de Catalunya es preveu, analitzant l'evolució de l'escolarització del darrer decenni, que un 60-70 per cent dels alumnes de 16 anys continuïn estudis en alguna modalitat de Batxillerat. Els criteris d'avaluació que a cada zona s'apliquin al final de l'ESO poden fer variar molt els percentatges.

c) Secció d'Educació Secundària (SES). «L'oferta pública d'Educació Secundària s'efectuarà als Instituts d'Educació Secundària (IES), en general de forma conjunta amb el Batxillerat. Excepcionalment s'ha previst que, per atendre alumnat resident en zones amb dificultats de comunicació vial o amb clima advers, o en zones socioeconòmiques molt deprimides que necessitin un tractament específic, existeixin centres de Secundària on només s'imparteixi aquesta etapa, que es denominen seccions d'educació secundària (SES), i estan adscrits a un institut» (Mapa Escolar, 1995 pp. 16).

Maçanet de la Selva, cas singular a Catalunya, escolaritza alumnes 3-14 anys atesos per mestres de l'etapa 3-12 anys. Aquesta situació –forçada per pressions polítiques– no atén a cap de les dificultats geogràfiques o socials justificades pel Mapa Escolar de Catalunya. S'hi encavallen les etapes educatives i es desajusten l'àmbit pedagògic i el laboral.

d) Oferta educativa en centres privats. El Mapa Escolar de Catalunya no ofereix una agrupació tipològica sistemàtica. La normativa reguladora permet establir una gran diversitat de tipus de centres docents privats en funció del disseny que determina el titular, sempre que obtingui autorització de l'administració.

Al Mapa Escolar de Catalunya la planificació de la demanda es fa a partir de les taxes d'escolarització extretes del padró o cens. La planificació de l'oferta educativa de l'etapa de Primària i Secundària Obligatòria –que per imperatiu legal té caràcter gratuït– ha de permetre atendre el 100% de l'alumnat en centres sostinguts amb fons públics, sense treure la llibertat d'escolarització en centres privats o estrangers. A Catalunya s'ha optat per fer també una oferta total del cicle de Parvulari.

Per a determinar l'oferta educativa cal estimar les línies (aules o grups classe) de demanda previstes a cada zona escolar. La relació màxima alumnes/grup queda establerta al Mapa Escolar: 25 alumnes 3-12 anys (CEIP); 30 alumnes 12-16 anys (ESO), 35 alumnes 16-18 anys (Batxillerat) i 30 alumnes 16-18 anys (Formació Professional). Per atendre alumnes amb necessitats educatives especials –2% de la població escolar segons el Mapa Escolar– s'han previst unitats d'educació especial en centres ordinaris, en lloc de centres d'educació especial.

D'acord amb els resultats de la planificació, en diferents municipis de Catalunya caldrà fer actuacions arquitectòniques en centres docents públics per aplicar el nou sistema educatiu:

– **Ampliació** del nombre d'espais docents d'un centre existent (CEIP «Sant Jordi» de **Maçanet de la Selva**. Al programa de construccions del Departament d'Ensenyament, derivat del Mapa Escolar de Catalunya aquesta 1a fase té prioritat I. Previsió d'acabament per al curs 1998/99).

– **Nova construcció** d'un centre docent (IES **Vidreres**. S'atorga prioritat III a la construcció de l'edifici definitiu. Previsió d'acabament per al curs 2000/01. El centre ha entrat en funcionament durant el curs 1995/96 en aules provisionals).

– **Substitució** d'un nou edifici per a un centre ja existent.

– **Reconversió** de l'edifici d'un centre docent d'un nivell educatiu en un altre nivell educatiu.¹

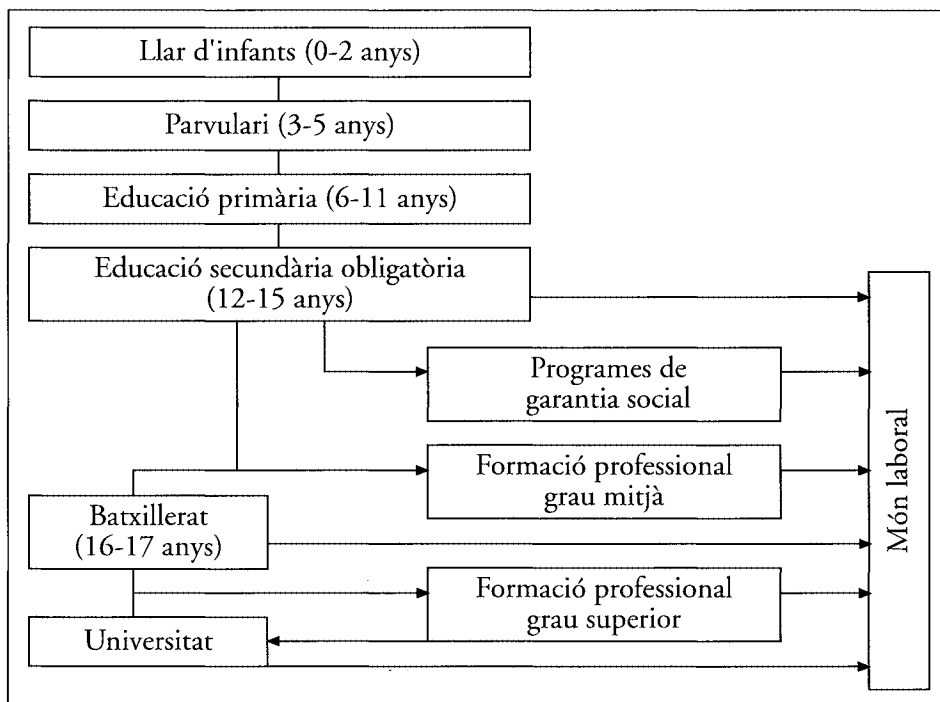
– **Adequació** de l'edifici escolar i de les instal·lacions als requeriments del nou sistema educatiu. La casuística d'aquestes actuacions és molt diversa i la

¹ Si es consolidés una tendència negativa en l'evolució del cens de població escolar a la zona Vidreres-Maçanet de la Selva, podria ser viable la reconversió d'un dels dos CEIP de Vidreres en un IES. Aquesta possibilitat no ha estat ni insinuada a la planificació del Mapa Escolar de Catalunya. Per ara no hi ha indicadors demogràfics que ho demostrin.

seva magnitud molt variada (CEIP «Sant Jordi» **Maçanet de la Selva**. Adecuació aprovada després de la redacció del Mapa Escolar. 2a fase, també amb prioritats I).

Per a planificar aquestes intervencions es té en compte la situació geogràfica i urbana, l'estructura de l'edifici i la seva adaptabilitat i la matrícula dels darrers cursos. Les inversions es distribueixen en cinc nivells de prioritats no corresponents a anualitats. Segons l'ambigua definició del Mapa Escolar de Catalunya: «... el grau de prioritats se'ls ha estimat en relació al conjunt de totes les actuacions planificades. La seva execució i temporalitat es concretarà en funció dels plans d'inversió que s'elaborin i de les disponibilitats pressupostàries. El fraccionament entre els diferents nivells de prioritats obeeix a la necessitat d'agrupar el conjunt de les inversions en blocs homogenis pel que fa al grau de prioritats i a la seva quantia, excepció feta del nivell de prioritats 5, que és integrat per les inversions que requereix la solució de qüestions tècniques alienes a la planificació escolar o bé es correspon a centres docents la concreció dels quals s'efectuarà en els propers cursos en funció de l'evolució de les necessitats d'escolarització» (Mapa Escolar, 1995 pp. 31).

Figura 1
Nou sistema educatiu: ensenyaments de règim general



Font: Mapa Escolar de Catalunya, 1995.

3. El fet social

El curs 1995/96 s'implanta el 3r nivell d'ESO a **Vidreres**. L'IES s'ubica en aules provisionals dotades de suficient capacitat, material i plantilla per atendre tota la demanda d'educació Secundària dels alumnes de la zona escolar 172130 **Vidreres-Maçanet de la Selva**.

L'inici del període transitori d'aplicació de la Reforma Educativa a l'ensenyament secundari –de durada imprecisa i d'implantació desigual– desvetlla la lluita d'un *lobby* de **Maçanet de la Selva** per a pressionar el Departament d'Ensenyament. Es presenten *in extremis* recursos al Mapa Escolar. Es pretén forçar una inflexió en la decisió de localització de l'IES de la zona escolar 172130 quan, d'aquí a tres anys, es faci l'última i definitiva revisió del Mapa Escolar de Catalunya.

Per al curs 1996/97, el *lobby* de Maçanet de la Selva aconsegueix un acord polític verbal amb el Director General de Centres Educatius: els alumnes de 1r cicle d'ESO podran optar per quedar-se al CEIP de **Maçanet de la Selva** o anar a l'institut de referència, l'IES de **Vidreres**. 40 dels 51 alumnes d'aquesta promoció de 1r d'ESO es queden al CEIP.

A tot Catalunya no arriben al 5% –uns 300 alumnes– els alumnes que durant el curs 1996/97 han començat 1r d'ESO fora dels IES, encara que atesos per professorat de Secundària. A part d'algunes escoles rurals aïllades a les comarques de Tarragona, destaca el cas atípic de Maçanet de la Selva. La singularitat del cas de **Maçanet de la Selva** es concreta en fets: els alumnes de 1r cicle d'ESO són atesos per mestres de Primària que han d'assumir com poden el currículum d'ESO; els alumnes d'ESO comparteixen els mateixos serveis i condicions de Primària (menjador, transport, aules especials, etc.); els cicles de Parvulari, Primària i Secundària s'han encabit en un mateix edifici que ja té 7 aules habilitades. En el Mapa Escolar de Catalunya es qualifica la «urgent necessitat d'ampliació i reforma» de l'edifici del CEIP «Sant Jordi». Amb aquesta remodelació tot just es podrien atendre les etapes de Parvulari i Primària dins les condicions de la Reforma Educativa.

Pressions polítiques i demagògiques d'un *lobby* de Maçanet de la Selva impelen sobre els raonaments tècnics i pedagògics en què es recolzen la majoria dels docents i l'Administració. A **Maçanet de la Selva** s'ha imposat un model de centre escolar aplicat profusament pel «Ministerio de Educación i Ciencia», però que havia estat evitat a Catalunya. **Maçanet de la Selva** té ara un centre escolar «híbrid» i ambigu, dissenyat en part segons l'apartat 1 de la disposició transitòria primera de la LOPAGCE (BOE de 20 de febrer de 1996, pp. 6.061): «Provisionalmente, durante el tiempo que en cada caso la Administración Educativa determine, los colegios de educación primaria podrán impartir el primer ciclo de la educación secundaria obligatoria. A fin de garantizar la adecuada coordinación docente de estos estudios, dichos colegios serán adscritos

por el Ministerio de Educación y Ciencia [MEC] a un instituto de educación secundaria».

El CEIP de Maçanet té ara alguns continguts propis d'una SES (Secció d'Ensenyament Secundari) però amb competències de gestió i direcció compartides i improvisades pel Departament d'Ensenyament, el CEIP «Sant Jordi», l'IES de Vidreres i, indirectament, per la pressió del *lobby*.

Els defectes materials, laborals i curriculars d'aquest singular model de centre educatiu implantat a Maçanet de la Selva no van ser previstos. Ara cal improvisar reivindicacions parcials que mantenen permanentment la pressió del *lobby* sobre el Departament d'Ensenyament i els diferents sectors de la comunitat educativa. Claustre, Consell Escolar i l'anterior junta de l'Associació de Pares d'Alumnes, per raons pedagògiques, no han recolzat o s'han oposat a aquest «model» de centre escolar inèdit, inacabat i inacabable.

4. Base teòrica dels models utilitzats per a l'anàlisi

4.1. La teoria de xarxes

Els models de xarxes són representacions gràfiques simplificades d'una regió geogràfica real. Es desencadenen fluxos entre els nodes de la xarxa pels principis de complementarietat i interacció (Hagget, 1977). Els fluxos analitzats corresponen a intercanvis socials entre assentaments humans. Els moviments repetits estableixen els eixos de ruta. Eixos i vèrtex es jerarquitzen en funció dels seus potencials i s'estructuren per àrees d'influència. Es defineix una regió nodal, un model de centres competitius i unitats territorials limitades per l'àrea d'eficiència de moviments (Christaller, 1933; Lösch, 1954).

Sobre el paper, la regió nodal es representa com a gràfic topològic. El gràfic no és pas una representació a escala, és un model teòric que permet expressar el món real en termes matemàtics, simplificant-lo en representacions geomètriques. Delimitant les àrees amb cercles o hexàgons i homogeneïtzant i concentrant les masses de població en centroides es crea un espai abstracte, d'ortogonalitat màxima (Potrykowski, 1982).

Sobre aquest gràfic topològic s'apliquen els models matemàtics d'interacció, localització i d'optimització de costos en temps de desplaçament. En aquest treball els resultats presenten alternatives de localització de l'IES dins el Mapa Escolar de Catalunya en funció dels fluxos de població escolar. Es prescindeix de la fricció social –no mesurable– analitzada a l'apartat 3.

A fi d'acostar el model matemàtic a la realitat, caldrà aplicar variables per a les masses poblacionals i constants de fricció a les distàncies. La fricció de la distància –mesurada segons el cost o el temps– s'obtindria d'una línia de

regressió calculada a partir d'unes mostres de desplaçaments (Thomas i Huggett, 1980).

4.2. Connectivitat i accessibilitat

Mètode de cercle únic (MCU). Considera l'existència d'una àrea circular tancada i limitada a priori. S'aplica en els mètodes de gravetat i de potencial de població (Tulla, 1976). En aquest treball, el MCU analitza la relació entre sí de dos municipis –**Vidreres** (48,6 km²) i **Maçanet de la Selva** (48,6 km²). a partir de la proposta del Mapa Escolar de Catalunya.

S'han tingut en compte les recomanacions d'A.F Tulla: «... hom no pot ésser massa optimista respecte a la precisió dels resultats obtinguts amb aquest models, en especial en àrees molt petites, sí que es pot afirmar que són d'un gran ajut per a una aproximació general a l'estudi dels diversos elements d'una àrea espacial, així també dels fluxos que s'hi produeixen» (Tulla, 1976 pp. 89). Per això s'ha integrat el MCU –àrea municipal– dins l'àrea més gran de la comarca de la Selva (995'5 km²).

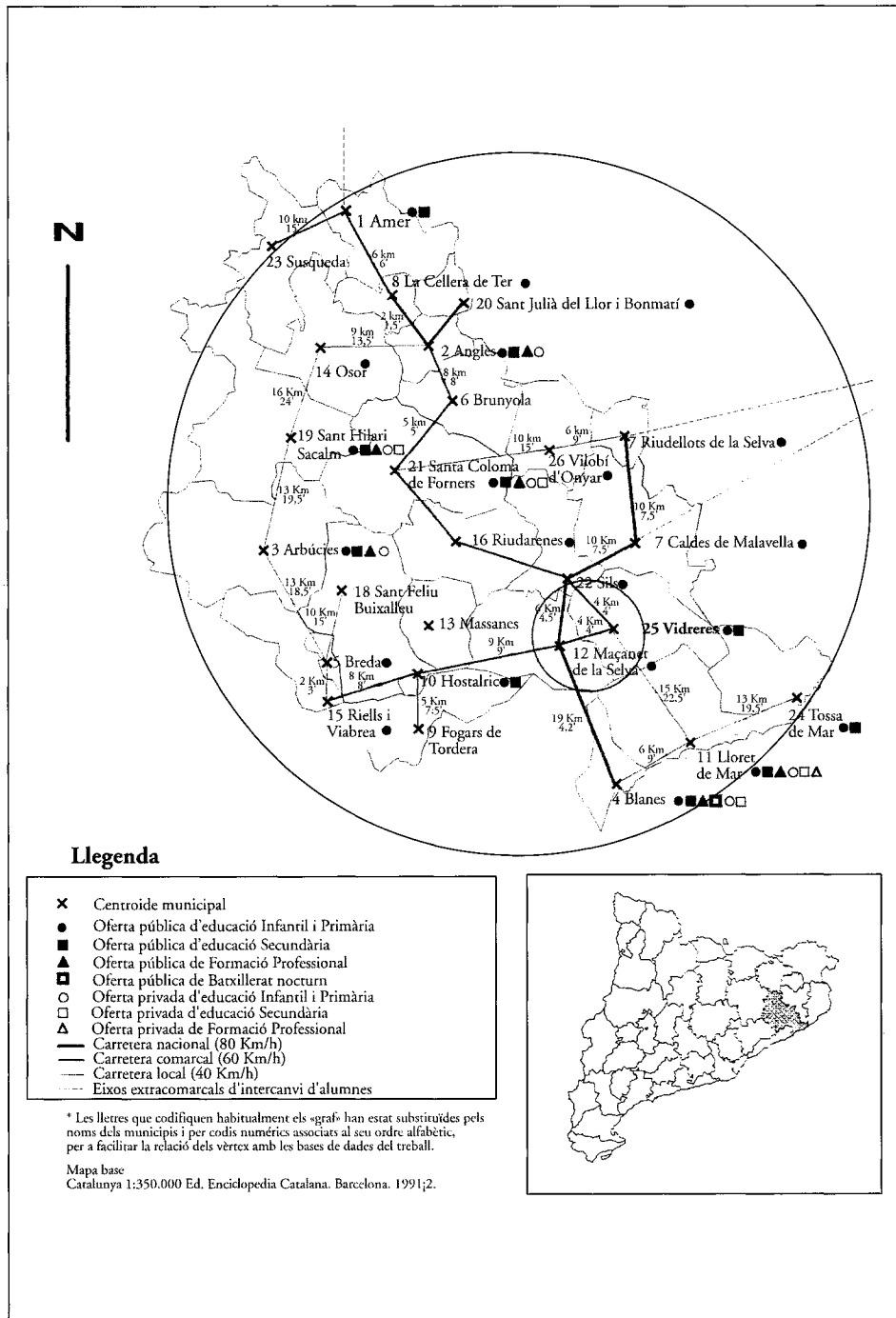
Mètode de cercle doble (MCD). Es considera una àrea perifèrica, comarcal, que pot influir-desplaçar el centre geomètric del MCU. Dins aquest radi es calculen els valors del potencial de població interrelacionant els punts que representen els 26 municipis continguts a l'interior del cercle (figura 2). A l'àrea d'estudi existeix, a més, un «cercle triple» o perifèria intercomarcal d'intercanvi d'alumnes d'ESO. Alguns municipis perifèrics de la Selva, la Garrotxa i el Gironès (taula 4) queden interconnectats. Aquest tercer cercle, previst pel Mapa Escolar, no s'ha considerat en els càlculs d'aquets models perquè no té influència sobre la subàrea municipal del MCU.

Unitats de mesura de la distància. El radi calculat al MCD (amb centre a Riudarenes) és de 24'5 km. Si hi apliquem el coeficient 60 km/h de les carreteres comarcals tindriem un radi temporal de 24.5 minuts.²

Els coeficients inter i intra àrees. Els coeficients inter i intra àrees requirien un càlcul previ específic, però en aquest cas han estat prefixats en base a experiències d'altres treballs com els d'A.F. Tulla. El coeficient alfa (distància a sí mateix) que s'aplicarà als càlculs és del 0.5. La proporció de població rural dispersa i les nombroses urbanitzacions de primera o segona residència justifiquen l'aplicació d'aquest coeficient, indicatiu d'una població poc concentrada. En el model, la població escolar s'ha agrupat en centroides, 26 nodes o vèrtexs que representen els caps de municipi de la comarca de la Selva.

² El valor de la distància topològica, expressada en km, ha estat transformada en distància real traduint el valor a temps (minuts) perquè permeti comparar els recorreguts per vies amb diferents índex de velocitat. Per a fer aquesta conversió de valors hem utilitzat els coeficients estàndard –durada del trajecte+1/2 de l'interval de pas– que el MOPTMA (1994) aplica a les vies terrestres: carretera local (40 km/h); carretera comarcal (60 km/h) i carretera nacional (80 km/h).

Figura 2. Comarca de la Selva
Ensenyaments de règim general i distància dels eixos entre municipis
(km i minuts)



Fricció de la distància. S'aplica el coeficient 2 al transport escolar. Potser caldria revisar a la baixa aquest coeficient. El factor distància és una de les variables més sensibles del transport escolar.³ A la figura 2 els eixos corresponen als enllaços viaris per carretera, únic sistema utilitzat per al transport escolar. S'exclouen les xarxes de carreteres no asfaltades –perquè la legislació no hi permet la circulació del transport escolar públic– i les autopistes –perquè ningú assumeix el cost dels peatges–.

4.3. El model de Potencial de Població

És un model matemàtic d'interacció. Permet calcular l'energia d'interacció entre dos o més vèrtex, optimitzar resultats i establir jerarquies. La combinació de constants, variables i magnituds gravitacionals –distància i massa poblacional– permeten obtenir simulacions de la realitat. Aquest espai simulat el formen les rutes i fluxos preestablerts en els models de connectivitat i accessibilitat (figura 2 i taula 1). Es consideren només les distàncies mínimes (taula 2).

El model aplica la Llei de Gravetat de Newton al càlcul del potencial de població (atracció en proporció directa a les masses socials poblacionals i en proporció inversa a les distàncies entre nodes). Fòrmula de la Llei de la Gravetat de Newton:

$$I_{ij} = \frac{K \cdot P_i \cdot P_j}{d_{ij}^b}$$

El model de potencial de població adapta les lleis gravitatòries als fenòmens socials. Una funció lineal calcula el valor d'un potencial d'atracció (poblacional) segons la distància als altres punts. Té en compte també l'autopotencial i la distància a la pròpia àrea (Haggett, 1977):

$$V_i = \sum_{i \dots n} \frac{P_j}{d_{ij}^{b-a}} + \frac{P_i}{d_{ii}^{-a}}$$

p=Variable massa

-b -a=fricció de la distància

K=constant gravitatòria

i=Node d'origen

d=Distància

j=Node de destinació

³ El Decret 160/1996 (DOGC núm. 2208 de 20-05-1996) restringeix a 45' el temps màxim de viatge del transport escolar. Recomanava limitar-lo tant com es pugui, atenent a la demanda social de reduir al màxim les necessitats de desplaçament. Tanmateix, els decrets de menjador i transport de la nova Reforma Educativa (Decrets 160/1996 i 161/1996 DOGC núm. 2208 de 20-05-1996) procuren atenuar els inconvenients dels desplaçaments inevitables. Ofereixen menjador i transport gratuïts per als qui s'han de desplaçar de municipi així com punts de recollida diversificats. Aquests incentius permeten mantenir una «fricció de la distància» alta però acceptable per a la població escolar i les seves famílies.

Les simulacions informàtiques dels models de potencial de població parteixen de dades demogràfiques i localitzacions contrastades, objectives. Però l'anàlisi prospectiva que se'n deriva podria o hauria de prendre en consideració aspectes més subjectius com la justícia social i l'equilibri territorial. Aquestes anàlisis teòriques basades en projeccions demogràfiques poden ser tingudes per demagògiques o parcials en la seva elaboració, interpretació o en les conclusions del treball. Per això s'han limitat els supòsits i perspectives als tres escenaris proposats en els models de localització-assignació.

4.4. El model de punt de ruptura

Calcula el límit d'influència d'un centroid respecte a un altre, d'acord amb la variable poblacional (directament proporcional) i la distància (inversament proporcional).

4.5. El model de gravetat amb restricció en origen

Aquest model d'interacció i d'estimació de fluxos es basa —com el model de potencial de població— en la teoria newtoniana de la gravetat. L'algoritme de la fórmula es soluciona pel mètode iteratiu a partir d'un valor variable aproximat (Thomas i Huggett, 1980). «L'expressió matemàtica del model de gravetat assumeix que l'efecte de la distància varia suaument i contínuament en l'espai geogràfic. Normalment és així, però quan hi ha fronteres polítiques [comarques i municipis] o barreres geogràfiques importants, aquestes creen discontinuïtats en les formes d'interacció entre els llocs situats en distints territoris polítics». (Tulla, 1976, pp. 91).

En aquest treball s'aplica el model de restricció en origen⁴ perquè la població escolar és la dada exacta coneguda. En canvi, les places escolars ofertes en destinació poden variar de quantitat i localització dins uns límits establerts al Mapa Escolar de Catalunya.

4.6. Model de localització-assignació (L-A)

Donades les variables de capacitat d'oferta i demanda, el model L-A calcula fluxos amb costos optimitzats. Segons les condicions o restriccions establertes prèviament, el model L-A assigna fluxos òptims entre les localitzacions origen-destinació. Els càlculs —a diferència dels models de gravetat i potencial— es plantegen amb funcions lineals que combinen variables i restriccions entre multitud de vèrtex. El model L-A considera tots els possibles intercanvis —totals o parcials— del potencial de cada vèrtex amb la resta i amb sí mateix. La resolució passa per un càlcul iteratiu. La iteració s'atura en trobar el cost òptim d'intercanvi del conjunt de fluxos origen-destinació, atenent a les condicions proposades (Thomas i Huggett, 1980).

⁴ El model amb restricció en origen és un dels quatre models de gravetat. Els altres tres models són: sense restricció, amb restricció en destinació, i amb doble restricció en origen i destinació (Thomas i Huggett, 1980).

5. Dades

Les xifres de població que s'han aplicat als models de localització-assignació, potencial de població i gravetat són les del sector d'edat de 0-14 anys del padró de 1986. En els càlculs s'han desestimant les variacions poblacionals d'origen natural o migratori que pugui haver-hi hagut fins al 1996 (taula 1). Però en les anàlisis s'ha considerat l'evolució de les xifres de població escolar dels dos municipis fins al 1996 (taula 2).

Taula 1. Municipis de la Selva
Càlcul de la població escolar i distàncies dels eixos

Codi	Municipi	km ²	Població ¹		X	Y	IES	Est km	Com km	Loc km	Min
			0<14	ESO							
1	Amer*	38,9	420	151	13	32	1		3		3.0'
2	Anglès	16,1	1003	360	14	27	2	1			0.7'
3	Arbúcies	86,9	732	262	6	17	3			6.5	9.7'
4	Blanes	17,8	5505	1981	24	5	4			3	4.5'
5	Breda	5,1	656	236	9	11	10		8	2	11.0'
6	Brunyola	36,6	60	21	16	24	21		5		5.0'
7	Caldes de Malavella*	57,2	507	182	24	17	-	10	4		11.5'
8	Cellera de Ter, la	14,6	376	135	12	29	21	2			1.5'
9	Fogars de Tordera	33,2	64	22	16	9	10			5	7.5'
10	Hostalric	3,4	654	235	14	10	10			7.5	2.2'
11	Lloret de Mar	47,9	3492	1256	26	8	11			3	4.5'
12	Maçanet de la Selva	45,2	621	223	20	12	25		4		4.0'
13	Massanes	25,7	81	28	15	13	10			3	4.5'
14	Osor	52,6	76	26	10	26	2		13	9	26,5'
15	Riells i Viabrea	26,5	170	60	9	9	10		8		8.0'
16	Riudarenes	46,6	224	80	16	17	21		2		2.0'
17	Riudellots de la Selva*	13,0	250	89	24	2	-	20	4		19.0'
18	Sant Feliu de Buixalleu	61,5	108	38	12	1	10		8	12	26.0'
19	Sant Hilari Sacalm	83,6	1026	368	6	22	19			7.5	11.2'
20	Sant Julià del Llor-Bonmatí	11,0	154	55	15	29	2	4			3.0'
21	Santa Coloma de Farners	71,3	1589	572	14	20	21		2	5	2.5'
22	Sils	30,3	399	143	21	16	21		8		8.0'
23	Susqueda	50,5	21	7	7	31	1		6	10	21.0'
24	Tossa de Mar	38,2	762	273	26	31	24			7.5	11.2'

Codi	Municipi	km ²	Població ¹		X	Y	IES	Est Com km km	Loc km	Min
			0<14	ESO						
25	Vidreres	48,6	808	290	25	12	25	2		2.0'
26	Vilobí d'Onyar	32,8	444	160	20	22	21		10	15.0'
Total		995,5	20202	7253						

Font:Elaboració pròpia amb dades de l'IEC (1992).

¹ Les xifres de la columna d'alumnes d'ESO s'han calculat a partir de les dades totals d'alumnes de 0-14 anys de cada municipi del cens de 1986 (IEC,1991). El 1986 coincideix amb l'any que el Departament d'Ensenyament –aplicant la LOGSE (1985)– planteja la Reforma educativa a Catalunya. La població de 0<14 anys entrarà totalment en el sistema educatiu de la Reforma al cap de 11 anys (1997/98), quan tindrà entre 11 i 25 anys. L'etapa d'ESO comprèn les edats 12<16 i el Batxiller 17<18. Són útils per als càlculs les darreres 8 promocions (53% de la xifra base, que es pot arrodonir al 50% considerant la baixa progressiva de la natalitat). El curs 1997-98 ja s'hauran implantat 1r-2n-3r-4t d'ESO i 1r-2n de Batxillerat. S'han utilitzat les dades de les darreres 6 promocions del sector 0<14 anys del cens de 1996. S'ha restat la proporció d'alumnes –un 16% del global 0<14– que no continuarà el batxiller un cop acabada l'etapa d'ESO. En un IES experimental amb 8 aules d'ESO –de doble línia– solen reduir-se a 1 aula el 1r i 2n de batxiller, 10 aules en total.

– (X,Y) Coordenades que permeten als programes matemàtics aplicar mesures de distàncies cartesianes als eixos definits entre els vèrtex.

– (IES) Codi corresponent al municipi que té un IES de referència per a aquell municipi.

– (Est. Com. Loc.) km. de carretera estatal, comarcal o local que cal recórrer fins a l'IES de referència assignat pel Mapa Escolar a aquell municipi.

– (Min) Minuts de temps de transport fins a l'IES de referència, aplicant els paràmetres de velocitat calculats mitjana pel MOPTMA.

* Amer rep alumnes de municipis de la Garrotxa (les Planes d'Hostoles i Sant Feliu de Pallerols). Caldes de Malavella i Riudellots de la Selva envien alumnes d'ESO a la zona escolar de Cassà de la Selva (Gironès).

Les dades del potencial de població escolar 3-12 anys dels dos municipis a finals dels anys 1994, 1995 i 1996 són: **Vidreres** 346, 353 i 374; **Maçanet de la Selva** 345, 362 i 326. El municipi de **Vidreres** té dues escoles públiques d'una línia o aula per nivell: CEIP «Salvador Espriu» i CEIP «Sant Iscle». **Maçanet de la Selva** té una sola escola pública però de dues línies o aules.

En les dades i càlculs de capacitat dels IES no hi ha restricció en destinació. És a dir, els IES públics han de poder acollir tota la demanda de places de la zona escolar preferent assignada en el Mapa Escolar de Catalunya. L'Administració s'obliga a fer a cada zona escolar una oferta de places públiques o concertades que pugui atendre el 100% dels alumnes d'ESO (12-16 anys) més aquells que continuïn estudis postobligatoris. En aquest treball s'ha previst un 50% d'alumnes que continuaran etapes postobligatòries. No es consideren els centres de titularitat privada o concertada (taula 4). Per a simplificar el model de cercle doble, tampoc es considera l'intercanvi de fluxos amb altres comarques.

Les places ofertes pels instituts (taula 4) han estat calculades amb criteris que s'ajusten a la proposta del Mapa Escolar (taula 3). Poder oferir els crèdits comuns i variables que proposa la Reforma Educativa condiona el fet que els IES tinguin com a mínim una doble línia de cursos, és a dir, dues aules per a cadascun dels sis nivells (taula 3). La proporció alumnes/aula ve fixada per llei (Decret 198/1996, de 12 de juny): 30 alumnes per aula que poden ampliar-se un 10%

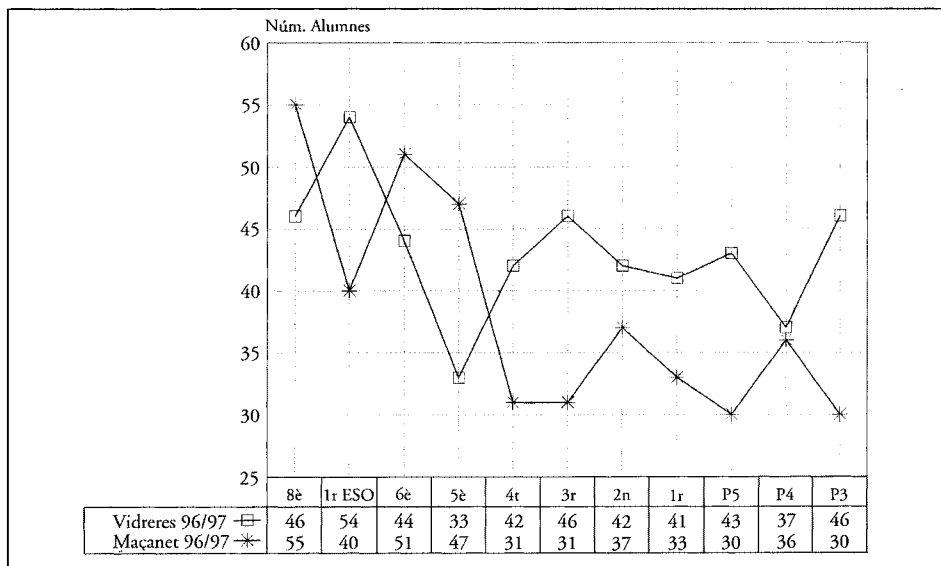
Taula 2
Alumnes de Primària cursos 94-95, 95-96 i 96-97¹

	1994-1995			1995-1996			1996-1997		
	Salvador Espriu	Sant Vidres	Maçanet Total	Salvador Espriu	Sant Vidres	Maçanet Total	Salvador Espriu	Sant Vidres	Maçanet Total
P3	-	31	31	-	37	37	21	25	46
P4	-	37	37	-	34	34	-	37	37
P5	-	39	39	-	39	39	-	43	43
1r	21	23	44	12	28	40	19	22	41
2n	12	18	30	21	24	45	16	26	42
3r	15	21	36	19	17	36	21	25	46
4t	23	16	39	15	20	35	23	19	42
5è	23	20	43	24	17	41	14	19	33
6è	23	24	47	25	21	46	25	19	44
Primària Total	117	229	346	116	237	353	139	235	374
7è-1rESO	25	28	53	23	24	47	-	-	54
8è-2nESO	29	27	56	27	27	54	23	23	46
3rESO(IES)						93			100
4tESO(IES)						-			90
Secundària Total	54	55	109	50	51	194	23	23	290
Total	171	284	455	166	288	547	162	258	664

Font: Elaboració pròpia amb dades del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

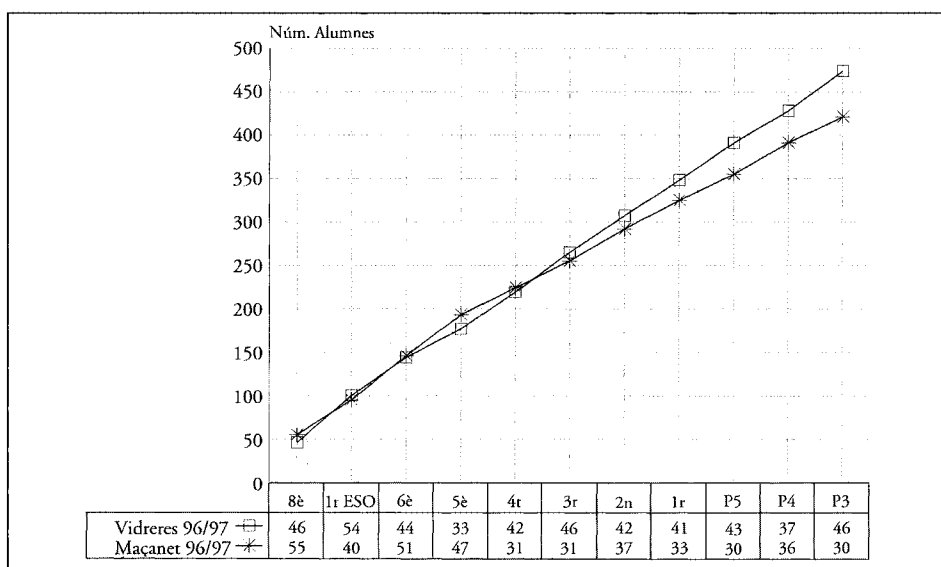
1 Per a atendre els alumnes a Maçanet s'ha ampliat la plantilla de professorat del CEIP «St. Jordi». El curs 1996-97 formen la plantilla 28 mestres, tots de Primària. Per a un CEIP de doble línia correspondria una plantilla de 23 mestres. Amb aquest increment es pretén assegurar que es pugui impartir l'horari i el currículum dels alumnes de 1r d'ESO; desdoblaments, crèdits variables. També es pretén compensar altres mancances i irregularitats: combinacions horàries amb especialistes de l'etapa Primària; la manca de preparació específica que aquests mestres de Primària tindran per a impartir currículum de Secundària, grups laborals derivats d'aquesta situació irregular i el desfasament entre l'horari lectiu dels mestres de Primària (25 hores setmanals) i els alumnes de 1r d'ESO (27 hores setmanals).

Figura 3
Zona escolar Vidreres-Maçanet
Alumnes 96/97 1ària i 2ària per nivells



Font: Departament Ensenyament. Elaboració pròpia.

Figura 4
Zona escolar Vidreres-Maçanet
Alumnes 96/97 1ària i 2ària acumulat-tendència



Font: Departament Ensenyament. Elaboració pròpia.

Taula 3
Capacitat dels IES*

Nivells	Línies	Proporició alumnes/aula	Mitjana
6	x 2	30-35=	360< 420 (390)
6	x 3	30-35=	540< 630 (585)
6	x 4	30-35=	720< 840 (780)
6	x 5	30-35=	900<1050 (975)

* La capacitat dels IES serà una variable indirecta o orientativa a utilitzar en els càlculs de gravetat amb restricció en destinació (variables alfa=0,5 i beta=2).

Font: Elaboració pròpia a partir de les orientacions dels Decrets de plantilles i matriculacions que es recullen al Mapa Escolar i que despleguen la LOGSE a Catalunya.

si la demanda ho requereix i fins a 35 si és justificat i amb permís explícit del Departament d'Ensenyament.

Atenent als càlculs de les taules 2 i 3, la capacitat requerida (restricció en destinació) per l'IES de la zona escolar **Vidreres-Maçanet de la Selva** seria d'uns 585 alumnes. Construir un IES a cada municipi –escenari C– seria poc viable per criteris pedagògics, com ja s'ha dit a la introducció. Suposaria duplicar instal·lacions, cadascuna amb capacitat mínima per a 360 alumnes (taula 3), que quedarien clarament infrautilitzades.

6. Càlculs i anàlisi de resultats

6.1. La connectivitat

Analitza la disposició dels eixos que han de facilitar les comunicacions entre nòduls. La figura 2 de l'àrea estudiada té 26 vèrtex (municipis) i 28 eixos intracomarcals (rutes). El model de la comarca de la Selva presenta una connectivitat relativa força baixa (tot just d'un 38 %). Si comparem la situació real i la ideal, veiem que estan molt distanciades. El número ciclomàtic o índex Alfa reafirma l'escassa connectivitat de la comarca, només s'estableixen 3 dels 47 circuits possibles. Caldria matisar aquesta anàlisi amb l'anàlisi del cercle doble. La Selva forma un dels eixos de comunicacions més importants de Catalunya, que segueix la depressió Prelitoral flanquejat per les serralades Litoral i Prelitoral. A la Selva la connectivitat és baixa degut a la gran dispersió de nuclis municipals. A la franja costanera els pobles queden aïllats per la Serralada Litoral. Els pobles situats als contraforts de les serralades Prelitoral i Transversal –Oest i Nord– tenen també un accés difícil.

Taula 4
Oferta educativa per municipis i zones escolars

CEIP	Línies		Cicles		IES
	3-6	6-12	12-16	16-18	
Amer					(Zona 3-18 anys)
Gaspar de Queralt	1	1	2	1	Castell d'Estela IES 390 places
Susqueda (municipi sense serveis educatius propis)					
<i>Les Planes d'Hostoles</i>		(Garrotxa)			Secundària desplaçada a l'IES d'Amer
<i>Sant Felin de Pallerols</i>		(Garrotxa)			Secundària desplaçada a l'IES d'Amer
Anglès					(Zona 3-18 anys)
Pompeu Fabra	2	2	3	2	4 Rafael de Campalans IES 585 places
Vall dels Àngels*	1	1			
Arbúcies					(Zona 3-18 anys)
Doctor Carulla	2	2	2	2	2 Montsoriu IES 390 places
Vèdruna*	1	1			
Blanes					(Zona 3-18 anys)
Joaquim Ruyra	2	2	3	2	3 Serrallarga IES 585 places
Quatre Vents	2	2	4	3	2 Blanes IES 780 places
Carles Faust	2	2	3	4	5 IESI Sa Palomera IES 585 places
Mossèn Joan Batlle	2	2			
Napoleó Soliva	2	2			
Cor de Maria*	2	1			
Santa Maria*	2	1	?		

Taula 4 (continuació)

CEIP	Línies			Cicles	IES	
	3-6	6-12	12-16			16-18
Breda					(Zona 3-12 anys)	
Montseny	2	2	Hostalric			
Caldes de Malavella					(Zona 3-12 anys)	
Sant Esteve	1	1	Cassà de la Selva (Gironès)			
Cellera de Ter, la					(Zona 3-12 anys)	
Juncadella	1	1	Anglès			
Hostalric					(Zona 3-18 anys)	
Mare Déu dels Socors	2	2	3	2	Hostalric-Breda IES 390 places	
<i>Fogars de Tordera</i> (municipi sense serveis educatius propis)						
<i>Massanes</i> (municipi sense serveis educatius propis)						
<i>Sant Feliu de Buixalau</i> (municipi sense serveis educatius propis)						
Lloret de Mar					(Zona 3-18 anys)	
Esteve Carles	1	1	2	2	Lloret II IES 585 places	
Pere Torrent	3	3	4	3	6	Ramon Coll i Rodés 780 places
Pompeu Fabra	3	3				
La Immaculada*	2	2	2*	2	?	La Immaculada
Maçanet de la Selva					!?	(Zona 3-14 anys)
Sant Jordi	2	2	Vidreres			
Osor						(Zona 3-12 anys)
La Vall	1u	3u	Anglès			

Taula 4 (continuació)

CEIP	Línies		Línies		Cicles		IES
	3-6	6-12	12-16	16-18	FP		
Riells i Viabrea							(Zona 3-12 anys)
El Bruc	2u	3u	Hostalric				
Riudarenes							(Zona 3-12 anys)
Josep Boada	2u	3u	Santa Coloma Farners				
Riudellots de la Selva							(Zona 3-12 anys)
Riudellots de la Selva	1	1	Cassà de la Selva (Gironès)				
Sant Hilari Sacalm							(Zona 3-18 anys)
Guillerics	1	1	1	1	1	Sant Hilari Sacalm	IES 390 places
Sant Josep*	1	1	1*			Sant Josep	
Santa Coloma de Farners							(Zona 3-18 anys)
Sant Salvador d'Horta	2	2	4	3	7	IESI Santa Coloma	IES 975 places
La Salle*		2	2*			La Salle	
					4	Escola Capacitació Forestal	
<i>Brinyola (municipi sense serveis educatius propis)</i>							
Sils							(Zona 3-12 anys)
Verdaguer	2	2	Santa Coloma Farners				
Tossa de Mar							(Zona 3-18 anys)
Ignasi Melé i Farré	2	2	2	1		Tossa de Mar	IES 390 places
Vidreres							(Zona 3-18 anys)
Salvador Espriu	1	1	3	2		Vidreres-Maçanet	IES 585 places
Sant Iscle	1	1					

Taula 4 (continuació)

CEIP	Línies			Cicles		IES
	3-6	6-12	12-16	16-18	FP	
Vilobí d'Onyar						
Josep Madrenys	1	1	Santa Coloma Farners			
Sant Julià del Llor i Bonmatí						
Sant Jordi	2u	3u	Anglès			
TOTAL unitats	7u	12u				
TOTAL línies públic	41	41	36	28		
TOTAL línies privat	8	9	5	2		

Equivalències: 3-6 anys=Parvulari, 6-12=Primària, 12-16=Secundària Obligatòria (ESO), 16-18 =Baxxillerat o FP, Serveis Pedagògics d'abast comarcal: Centre d'Educació Especial (CEE) «Veniçol» de Blanes (11 unitats), Baxxillerat nocturn IESI «Sa Palomera» de Blanes (2 línies), Escola d'Idiomes: IESI «Sa Palomera» de Blanes (5 línies), IESI de Santa Coloma de Farners (2 línies), Centres de Recursos Pedagògics (CRP) de Santa Coloma de Farners i Blanes. Un Equip d'Assessorament Psicopedagògic (EAP) a cada CRP.

* Centre privat o concertat.

? Sol·licitat, no concretat.

u Unitats o línies incompletes.

Font: Elaboració pròpia a partir de les previsions del Mapa Escolar de Catalunya (1992).

Taula 5
Connectivitat del gràfic

(e) eixos/rutes=28 (v) vèrtex/nuclis municipals=26)			
Connectivitat màxima	$=3(v-2)$	$=72$	eM
Connectivitat absoluta	$=e/v$	$= 1,07$	Beta
Connectivitat relativa	$=e/3(v-2)$	$= 0,38$	Gamma
Núm. absolut de circuits	$=e-v+1$	$= 3$	Mu
Núm. relatiu de circuits	$=e-v+1/(2v)-5$	$= 0,06$	Alfa

(eM)Nombre màxim teòric de rutes que es podrien traçar entre els vèrtex del graf.

(Beta)Eixos reals per vèrtex existents.

(Gamma)Eixos reals per n° màxim d'eixos teòrics.

(Mu)N° de circuits existents en el gràfic real.

(Alfa)N° de circuits existents en el gràfic real dividit pel n° màxim teòric de circuits possibles.

Font: Elaboració pròpia.

6.2. L'accessibilitat

Vidreres i **Maçanet de la Selva** competeixen estretament en l'avantatge locacional d'accessibilitat i connectivitat. **Maçanet de la Selva** (node 12) i **Vidreres** (node 25) apareixen com a nusos de comunicacions rellevants *dins la jerarquia de connexions* escassament diferenciada de la comarca.

Índex de dispersió. Sumatori d'eixos que cal recórrer des d'un vèrtex fins a cadascun dels altres. El valor de l'índex de dispersió és alt = 2908 (taula 6 sumatori de la matriu).

Índex Shimbél. Resultant de la mitjana de l'índex de dispersió. $2908 : 26 = 111'8$. Osor té l'índex més elevat (148) seguit de Sant Feliu de Buixalleu (146). Amer (145), ofereix una imatge enganyosa. En un model de segon cercle que incorporés pobles de la Garrotxa com les Planes d'Hostoles i Sant Feliu de Pallerols (taula 4) disminuiria notablement l'índex Shimbél d'Amer. Les variacions per efecte de la proximitat intercomarcal –«cercle triple» no considerat en l'estudi– podrien fer disminuir notablement l'índex Shimbél de Caldes de Malavella i Riudellots de la Selva (pròxims a nuclis del Gironès) i de Riells i Viabrea (pròxim al Maresme).

Número associat. Resultant de la mitjana de tots els vèrtex. És 7'3. Tant **Maçanet de la Selva** com **Vidreres** tenen com a número associat el 7 i es mantenen molt propers a la mitjana. El número associat més elevat és el 10, que apareix en les connexions entre els nodes: (5,23) (8,18) (14,18) i (20,18). Osor (node 23) i Sant Feliu de Buixalleu (node 18) apareixen com els municipis amb menys connectivitat del gràfic. Sils (node 16) i Riudarenes (node 22) tenen el número associat més baix, el 6.

Taula 6
Camins mínims. Matriu d'accessibilitat*

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Total
01	0	2	5	8	6	3	7	1	9	8	8	7	9	3	9	5	8	7	4	3	4	6	2	9	7	5	145
02	2	0	3	6	8	1	5	1	6	6	6	4	7	1	7	3	6	9	2	1	2	4	2	7	5	3	107
03	5	3	0	5	1	8	6	4	3	3	6	4	4	2	2	6	7	2	1	4	7	5	5	7	5	8	113
04	8	6	5	0	4	5	4	8	2	2	1	1	3	7	3	3	4	5	5	7	4	2	8	2	2	5	106
05	6	8	1	4	0	7	5	9	2	2	5	3	3	9	1	5	6	1	2	9	6	4	10	6	4	7	125
06	3	1	8	5	7	0	4	2	5	5	5	4	6	2	6	2	5	8	2	2	1	3	3	6	4	2	101
07	7	5	6	4	5	4	0	6	3	3	3	4	4	6	4	2	4	6	4	6	3	1	7	4	2	2	100
08	1	1	4	8	9	2	6	0	7	7	7	6	8	2	8	4	7	10	3	2	3	5	1	8	6	4	129
09	9	6	3	2	2	5	3	7	0	1	4	2	2	8	2	4	5	4	4	8	5	3	9	6	3	6	114
10	8	6	3	2	2	5	3	7	1	0	3	1	1	7	1	3	4	3	4	7	4	2	8	4	2	5	96
11	8	6	6	1	5	5	3	7	4	3	0	2	4	7	4	3	4	6	5	7	4	2	8	1	1	5	111
12	7	4	4	1	3	4	2	6	2	2	2	0	2	6	2	2	3	4	4	7	4	2	7	3	1	4	87
13	9	7	4	3	3	6	4	8	2	1	4	2	0	8	2	4	5	4	5	8	5	3	9	5	3	6	120
14	3	1	2	7	9	2	6	2	8	7	7	6	8	0	8	4	4	7	10	1	2	3	5	3	8	6	129
15	9	7	2	3	1	6	4	8	2	1	4	2	2	8	0	4	5	2	3	8	5	3	9	5	3	6	112
16	5	3	6	3	5	2	2	4	4	3	3	2	4	4	4	0	3	6	2	4	1	1	5	4	2	2	84
17	8	6	7	4	6	5	1	7	5	4	4	3	5	7	5	3	0	7	5	7	4	2	8	5	3	1	122
18	7	9	2	5	1	8	6	10	4	3	6	4	4	10	2	6	7	0	3	10	7	5	7	7	5	8	146
19	4	2	1	5	2	2	4	3	5	4	5	4	5	1	3	2	5	3	0	3	1	3	4	6	4	2	83
20	3	1	4	7	9	2	6	2	8	7	7	7	8	2	8	4	7	10	3	0	2	4	2	7	5	3	128
21	4	2	7	4	6	1	3	3	5	4	4	4	5	3	5	1	4	7	1	2	0	2	4	5	3	1	90
22	6	4	5	2	4	3	1	5	3	2	2	2	3	5	3	1	2	5	3	4	2	0	6	3	1	3	80
23	2	2	5	8	10	3	7	1	9	8	8	7	9	3	9	5	8	7	4	2	4	6	0	9	7	5	148
24	9	7	7	2	6	6	4	8	6	4	1	3	5	8	5	4	5	7	6	7	5	3	9	0	2	6	135
25	7	5	5	2	4	4	2	6	3	2	1	1	3	6	3	2	3	5	4	5	3	1	7	2	0	4	90
26	5	3	8	5	7	2	2	4	6	5	5	4	6	4	6	2	1	8	2	3	1	3	5	6	4	0	107
SH	145	107	113	106	125	101	100	129	114	6	111	87	120	129	112	84	122	146	83	128	90	80	148	225	90	107	2908
NA	9	9	8	8	10	8	7	10	8	8	8	7	9	10	9	6	8	10	6	10	7	6	10	9	7	8	

* Recorreguts=núm. eixos. núm. càlculs de matriu (VxV)-V/2=325. SH: Índex Shimbèl, NA: Número Associat.
Font: Elaboració pròpia.

Taula 7
Vèrtex. Jerarquia de connetivitat directa

Connexions	Vèrtex
4	2, 10, 12, 22
3	5, 8, 11, 21, 25
2	3, 4, 6, 7, 14, 15, 16, 17, 19, 26
1	1, 9, 13, 18, 20, 23, 24

Font: Elaboració pròpia.

Taula 8
Eixos. Jerarquia de connectivitat*

Vèrtex	Població	Índex (Shimbel)
22	Sils	80
19	Sant Hilari Sacalm	83
16	Riudarenes	84
12	Maçanet de la Selva	87
21	Santa Coloma de Farners	90
25	Vidreres	90
10	Hostalric	96

* No s'analitza l'accessibilitat d'eixos o arcs, es considera una dada innecessària en aquest estudi.
Font: Elaboració pròpia.

6.3. El model de Potencial de Població

Els principals índexs de potencial de població obtinguts (taula 9) coincideixen amb els 10 municipis amb censos més elevats i que actualment tenen IES (taula 1).

Els coeficients de potencial de població d'Amer i la Cellera de Ter presenten certa dispersió respecte a la mitjana. El potencial de població resulta contrarestat per la xarxa de comunicacions existent:

– Amer (taula 9 V1 Vi 167) presenta un baix potencial perquè als càlculs d'aquest treball no es recull la influència sobre els pobles de la Garrotxa (les Planes d'Hostoles i Sant Feliu de Pallerols). En la realitat –o en un hipotètic model de «cercle triple»– s'hi sumarien, i duplicarien el potencial de població escolar de Secundària d'Amer.

– La Cellera de Ter (taula 9 V8 Vi 510) té un elevat potencial per raó de la seva localització. Però la seva massa poblacional menor i la seva localització intermèdia entre Amer i Anglès (taula 9 V2 Vi 512) donen raons tècniques i polítiques a la localització dels IES en els municipis veïns.

Taula 9
Coefficient de potencial de població dels vèrtex V_i

V01	167.3410	V02	512.6450	V03	266.2140	V04	2002.2900
V05	251.0710	V06	60.5719	V07	201.6960	V08	510.2590
V09	35.1507	V10	253.9290	V11	1284.2400	V12	276.3150
V13	53.4558	V14	33.2402	V15	97.3569	V16	159.4250
V17	102.6580	V18	42.3654	V19	371.5640	V20	111.2910
V21	591.4990	V22	220.5870	V23	12.3260	V24	280.1880
V25	333.4640	V26	168.7180				

* Coeficients V_i $\alpha=0.5$ $\beta=2$

Font: Elaboració pròpia amb el programa informàtic MODPROG (UAB).

Algunes localitzacions d'IES, per l'aïllament dels municipis, han precisat d'una solució tècnico-política que rebaixés el sacrifici social tot i incrementar la despesa:

– Arbúcies (taula 9 V3 V_i 266) i Hostalric (taula 9 V10 V_i 253), tot i el baix potencial, tenen IES per ser àrees aïllades amb població dispersa i en petits municipis circumdants.

Cal analitzar el conflicte de localització de l'IES **Vidreteres-Maçanet de la Selva** valorant de forma quantitativa i objectiva el potencial de població de les dues alternatives:

– **Maçanet de la Selva** (taula 9 V12 V_i 276) té un potencial igual o superior als d'Arbúcies, Hostalric o Tossa de Mar (taula 9 V24 V_i 276), que tenen IES per la seva condició de municipis aïllats. Paradoxalment, **Maçanet de la Selva** pateix les conseqüències de la seva bona comunicació i proximitat amb **Vidreteres** (taula 9 V25 V_i 333) que fan decantar l'opció de potencial en favor de **Vidreteres**. Només un increment de la població escolar pot afavorir un canvi d'emplaçament d'aquest IES en favor de **Maçanet de la Selva**. Però aquests canvis demogràfics requereixen temps i unes tendències sostingudes. L'anàlisi prospectiu de les dades de població escolar més recent (taula 2 i figures 3 i 4) sembla mostrar un creixement sostingut a Vidreteres i un creixement irregular a Maçanet de la Selva. El curs 1996/97 la població escolar de Maçanet de la Selva té una davallada del 13% i passa a tenir 50 alumnes menys que Vidreteres, que creix un 6% (figures 3 i 4).

Per aconseguir la inflexió de la tendència a la pèrdua de població escolar de **Maçanet de la Selva** –i poder justificar amb xifres la implantació de l'IES en aquest municipi– cal guanyar temps. D'entrada cal aturar la implantació definitiva del Mapa Escolar a la zona, de la qual cosa –com ja s'ha dit– se n'encarrega un *lobby*. A l'hora caldria potenciar les mesures socioeconòmiques que afavoreixin el creixement demogràfic per immigració de població jove: creació de llocs de treball fixos, promoció d'habitatges protegits o assequibles, millora i ampliació dels serveis bàsics (sanitat, seguretat...), moderació de càrregues tributàries, millora d'infraestructures a les urbanitzacions, etc.

Taula 10
Matriu de distàncies mínimes*

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	1	7	63	46	52	15	35	6	48	41	54	32	45	20	49	26	42	67	44	10	20	28	21	73	32	35
2	7	1	56	39	45	8	28	1	41	34	47	25	38	13	42	19	35	60	37	3	13	21	16	66	25	28
3	63	56	1	53	19	56	50	57	37	30	62	39	34	43	22	45	57	34	19	59	51	43	72	81	43	66
4	46	39	53	1	34	31	25	40	30	23	9	14	27	52	31	20	32	49	59	42	26	18	55	28	18	41
5	52	45	19	34	1	37	31	46	18	11	43	20	15	58	3	26	38	15	38	48	32	24	61	62	24	47
6	15	8	56	31	37	1	20	9	33	26	39	17	30	21	34	11	27	52	38	11	5	13	54	58	17	20
7	35	28	50	25	31	20	1	29	27	20	33	11	24	41	28	9	7	46	48	31	15	7	44	52	11	16
8	6	1	57	40	46	9	29	1	42	35	48	26	39	14	43	20	36	61	38	4	14	22	15	67	26	29
9	48	41	37	30	18	33	27	42	1	7	39	16	11	54	15	22	34	33	54	44	28	20	57	58	20	43
10	41	34	30	23	11	26	20	35	7	1	32	9	4	47	8	15	27	26	49	37	21	13	50	51	13	36
11	54	47	62	9	43	39	33	48	39	32	1	23	36	60	40	28	40	58	67	50	34	26	23	19	22	49
12	32	25	39	14	20	17	11	26	16	9	23	1	13	38	17	6	18	35	45	28	12	4	41	42	4	27
13	48	38	34	27	15	30	24	39	11	4	36	13	1	51	12	19	31	30	53	41	25	17	54	55	17	40
14	20	13	43	52	58	21	41	14	54	47	60	38	51	1	55	32	48	73	24	16	26	34	29	79	38	41
15	49	42	22	31	3	34	28	43	15	8	40	17	12	55	1	23	35	18	41	45	29	21	58	59	21	44
16	26	19	45	20	26	11	9	20	22	15	28	6	19	32	23	1	16	41	39	22	6	2	35	47	6	21
17	42	35	57	32	38	27	7	36	34	27	40	18	31	48	35	16	1	53	55	38	22	14	51	59	18	9
18	67	60	34	49	15	52	46	61	33	26	58	35	30	73	18	41	53	1	53	63	47	39	76	77	39	62
19	44	37	19	59	38	38	48	38	56	49	67	45	53	24	41	39	55	53	1	40	33	41	53	86	45	48
20	10	3	59	42	48	11	31	4	44	37	50	28	41	16	45	22	38	63	40	1	16	24	19	69	28	31
21	20	13	51	26	32	5	15	14	28	21	34	12	25	26	29	6	22	47	33	16	1	8	29	53	12	15
22	28	21	43	18	24	13	7	22	20	13	26	4	17	34	21	2	14	39	41	24	8	1	37	45	4	23
23	21	16	72	55	61	24	44	15	57	50	63	41	54	29	58	35	51	76	53	19	29	37	1	82	41	44
24	73	66	81	28	62	58	52	67	58	51	19	42	55	79	59	47	59	77	86	69	53	45	82	1	41	68
25	32	25	43	18	24	17	11	26	20	13	22	4	17	38	21	6	18	39	45	28	12	4	41	41	1	27
26	35	28	66	41	47	20	16	29	43	36	49	27	40	41	44	21	9	62	48	31	15	23	44	68	27	1

* Les distàncies mínimes intra àrees (minusus des del nucli de població a l'IES més proper) s'han calculat a la taula 5.1. La distància a sí mateix ha estat calculada a partir d'un radi de 1/2 de la distància més propera.

Font:Elaboració pròpia amb el programa matemàtic MODPROG (UAB).

Taula 11
Model·localització-assignació. IES a Vidreres*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Σj	
1	144	4	0	0	3	0	3	2	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	2	0	1	1	0	0	0	5	180
2	4	349	0	0	6	3	8	130	0	0	0	3	0	10	1	2	5	1	0	47	2	2	2	0	0	0	13	597
3	0	0	259	0	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	298
4	0	0	0	1958	35	0	34	0	2	1	21	34	1	2	7	7	20	8	0	0	1	13	0	1	2	21	2180	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	1	102	0	16	0	14	230	0	24	22	0	33	3	8	8	0	0	0	0	0	0	0	1	8	488
11	0	0	0	16	15	0	13	0	1	0	1230	8	0	1	3	2	8	4	0	0	0	4	0	2	1	10	1329	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	364	0	0	0	0	0	0	0	0	3	384
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	3	0	1	20	14	47	1	1	0	0	23	0	4	4	39	21	4	0	2	563	33	1	0	3	79	875	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	267	0	1	279	
25	0	0	0	1	21	0	53	0	1	1	1	125	1	1	4	23	19	3	0	2	79	0	0	279	14	639		
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Σi	151	360	262	1981	236	21	182	135	22	235	1256	22	28	2	60	80	89	38	368	55	572	143	7	273	290	160	7253	

* Coeficient beta=2. Restricció en destinació. Eliminats els decimals.
Font:Elaboració pròpia.

Taula 12
Model-localització-assignació. IES a Maçanet de la Selva*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Σj								
1	144	4	0	0	3	0	3	2	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	2	0	1	1	0	0	0	5	180							
2	4	349	0	0	5	3	8	130	0	0	0	3	0	10	1	2	5	1	0	47	2	2	2	0	4	13	598								
3	0	0	259	0	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	1	1	297								
4	0	0	0	1957	34	0	34	0	2	1	21	3	1	2	7	7	20	8	0	0	1	13	0	1	30	21	2174								
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
10	0	0	0	1	98	0	16	0	13	228	0	2	22	0	32	3	8	8	0	0	0	7	0	0	17	8	473								
11	0	0	0	16	15	0	13	0	1	0	1230	0	0	1	3	2	8	4	0	0	0	4	0	2	14	10	1333								
12	0	0	0	2	29	0	53	0	2	2	0	212	2	1	7	23	19	4	0	0	2	79	0	0	184	14	647								
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	364	0	0	0	0	0	0	0	3	384							
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	3	0	1	19	14	47	1	1	0	0	2	0	4	4	39	21	4	0	2	563	33	1	0	34	79	883								
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	267	1	1	279								
25	0	0	0	1	21	0	53	0	1	1	1	125	1	1	4	23	19	3	0	0	2	79	0	0	279	14	639								
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Σj	151	360	262	1981	236	21	182	135	22	235	1256	22	28	2	60	80	89	38	368	55	572	143	7	273	290	160	7253								

* Coeficient beta=2. Restricció en destinació. Eliminats els decimals.
Font:Elaboració pròpia.

Taula 13
Model·localització-assignació. IES a Maçanet i Vidreres

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Σj	
1	144	4	0	0	2	0	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	178
2	4	349	0	0	5	3	7	130	0	0	0	0	10	1	2	4	1	0	46	1	2	2	0	0	0	0	13	591
3	0	0	259	0	21	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	295
4	0	0	0	1957	33	0	31	0	2	1	21	5	1	2	7	6	18	7	0	0	1	11	0	1	4	20	2140	
5	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	1	97	0	14	0	13	228	0	3	21	0	32	3	7	8	0	0	0	6	0	0	2	8	453	
11	0	0	0	16	14	0	12	0	0	0	1230	1	0	1	3	2	8	3	0	0	3	0	2	1	10	1317		
12	0	0	0	1	19	0	32	0	1	1	196	1	0	4	14	11	3	0	0	1	44	0	0	16	9	364		
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	364	0	0	0	0	0	0	0	3	382
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	3	0	1	19	14	43	1	1	0	0	3	0	4	4	35	19	4	0	2	562	27	1	0	4	77	837	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	267	0	1	278
25	0	0	0	1	13	0	32	0	1	0	0	12	0	0	3	14	11	2	0	0	1	44	0	0	259	9	413	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σi	151	360	262	1981	236	21	182	135	22	235	1256	22	28	2	60	80	89	38	368	55	572	143	7	273	290	160	7253	

* Coeficient beta=2. Restricció en destinació. Eliminats els decimals.
Font:Elaboració pròpia.

6.4. El model de punt de ruptura

Aplica una funció derivada de la Llei de la Gravetat de Newton:

$$L_j = \frac{d_{ij}}{1 + \left(\sqrt{\frac{P_i}{P_j}} \right)}$$

L_j =Punt d'equilibri o ruptura entre dos punts d'atracció.

P_i, P_j =Potencial de població dels punts i i j .

d_{ij} =Distància entre els punts i i j .

En el cas **Vidreres-Maçanet de la Selva** la distància entre poblacions és de 4 km o 4 minuts i el punt de ruptura (hipotètic emplaçament d'un IES en un punt d'equilibri) queda fixat a 1'86 km. de **Vidreres** i a 2'13 km de **Maçanet de la Selva**.

6.5. El model de gravetat amb restricció en origen

La restricció en origen es defineix en la fórmula:

$$T_{ij} = O_i (A_i \cdot P_j) d_{ij}^{-b}$$

T_{ij} =Flux.

A_i =Variable del punt d'origen.

d_{ij} =Distància entre dos punts i i j .

O_i =Constant coneguda del punt d'origen.

P_j =Variable del punt de destinació.

$-b$ =Constant de la fricció de la distància.

Als fluxos entre els diversos nòduls se'ls ha donat un valor temporal (taula 10). En aquest treball el temps de desplaçament és la variable crítica. El valor temporal obtingut per al fluxos del transport escolar ja permet fer l'anàlisi. Encara s'hi podrien aplicar altres costos de desplaçament (econòmics, materials, etc.) que no estan dins els objectius d'aquest estudi.

6.6. Model de localització-assignació (L-A)

La formulació matemàtica d'aquest model és aquesta:

Funció objectiu:

$$(0) \text{ Minimitzar } Z = \sum_i^m \cdot \sum_j^m \cdot x_{ij} \cdot c_{ij}$$

Restriccions, subjecte a:

$$(1) \sum_{j=1}^n x_{ij} = s_i, \text{ per a totes les } i$$

$$(2) \sum_{i=1}^n x_{ij} = d_j, \text{ per a totes les } j$$

$$(3) s_i = d_i$$

$$(4) x_{ij} \geq 0$$

i = Node de població.

x_{ij} = Fluxos entre els punts origen i destinació ij .

S_i = Producció-població al punt d'origen i .

j = Possible node de localització de servei.

c_{ij} = Costos de desplaçament entre dos punts ij .

d_j = Capacitat del punt de destinació j .

El procés matemàtic iteratiu del model L-A s'ha aplicat a tots els fluxos de població escolar que, hipotèticament, poden produir-se entre els 26 municipis de la Selva (figura 2). L'optimització del càlcul comença amb l'elecció dels recorreguts de distància mínima (taula 2) entre els 26 vèrtex que oferten un potencial de població escolar i els n vèrtex (IES) que demanen cobrir les seves places escolars. Les taules 11, 12 i 13 ofereixen l'optimització de costos de transport per a cadascuna de les tres hipòtesis o escenaris de localització de l'IES Vidreres-Maçanet

7. Conclusions

Els models de gravetat i de localització-assignació aplicats a cadascun dels tres escenaris proposats a la introducció permeten analitzar algunes dades significatives:

Escenari A. IES a Vidreres (taula 11)

Es localitza l'IES a **Vidreres** amb capacitat per a tots els alumnes dels municipis de **Vidreres** i **Maçanet de la Selva**:

- L'IES de **Vidreres** és la destinació òptima potencial d'un flux de 640 alumnes el 96% dels quals (280) són del propi municipi. No són significatius els fluxos del propi municipi que opten per altres destinacions. Aquest emplaçament de l'IES exerceix un potencial de gravetat molt important sobre els municipis propers; el 44% del flux òptim potencial rebut per l'IES és de procedència extramunicipal.

- **Vidreres** atrau també un flux significatiu d'alumnes procedents dels mateixos municipis atrets per **Maçanet de la Selva** (vegeu conclusions dels escenaris B i C). El potencial d'atracció l'exerceix sobre població escolar amb el següent origen: Breda 9% (21/236), Caldes de Malavella 29% (53/182), Riudarenes 29% (23/80), Riudellots de la Selva 21% (19/89), Sils 55% (79/143), Vilobí d'Onyar 9% (15/160).

- La població escolar de **Maçanet de la Selva**—que en aquest escenari A es veu obligada a desplaçar-se— es divideix en un flux de gravetat principal 56% (125/223) cap a **Vidreres** i es dispersa en uns fluxos alternatius cap als IES de Blanes 15% (34), Hostalric 11% (25) i Santa Coloma de Farners 10% (23).

Escenari B. IES a Maçanet de la Selva (taula 12)

Es localitza l'IES a **Maçanet de la Selva** amb capacitat per als tots els alumnes de **Maçanet de la Selva** i **Vidreres**:

– L'IES de **Maçanet de la Selva** és la destinació òptima potencial d'un flux de 647 alumnes (poc superior a la gravetat de **Vidreres**, 640) dels quals (213) són del propi municipi. No són significatius els fluxos del propi municipi (5%) que opten per altres destins.

– Aquest emplaçament de l'IES té una fortíssima dependència dels municipis propers per a cobrir el seu potencial de gravetat. El 67% del flux òptim potencial rebut per l'IES és de procedència extramunicipal. El potencial d'atracció l'exerceix sobre població escolar amb origen a Breda 12% (21/236), Caldes de Malavella 29% (53/182), Riells i Viabrea (11% (7/60), Riudarenes 29% (23/80), Riudellots de la Selva 21% (19/89), Sils 55% (79/143), Vilobí d'Onyar 9% (15/160). **Maçanet de la Selva** exerceix major potencial d'atracció sobre municipis de l'Oest de la comarca (Breda i Riells i Viabrea). El potencial d'atracció sobre altres municipis és idèntic que el **Vidreres**.

– La població escolar de **Vidreres** –que en aquest escenari B es veu obligada a desplaçar-se– es divideix en un flux de gravetat principal 63% (184/290) cap a **Maçanet de la Selva** i es dispersa en uns fluxos alternatius cap als IES de Blanes 11% (30), Hostalric 6% (17), Lloret de Mar 5% (14), i Santa Coloma de Farners 12% (34). És precisament l'intercanvi de població **Vidreres-Maçanet de la Selva** –que comparteixen la mateixa zona escolar d'ESO– el que determina l'escenari òptim en favor de Vidreres atenent a la menor necessitat de desplaçaments.

Escenari C. IES a Vidreres i a Maçanet de la Selva (taula 13)

Tant **Vidreres** com **Maçanet de la Selva** tenen un IES amb la capacitat mínima definida segons criteris del Mapa Escolar (taula 3), suficient per als alumnes del propi municipi:

– L'IES de **Maçanet de la Selva** és la destinació òptima potencial d'un flux de 365 alumnes el 53% dels quals (196) són del propi municipi.

– Un 5% dels alumnes de **Maçanet de la Selva** (12) constitueix un flux que, segons el model, opta per desplaçar-se a **Vidreres**. Les dades reals tripliquen el resultat del model, el curs 1996-97 un 15% dels alumnes de 1r d'ESO (8 de 51) s'han desplaçat a Vidreres, un altre 3% dels alumnes s'ha desplaçat a d'altres IES. Aquestes dades mostren la poderosa influència d'altres variables o factors d'atracció no contemplades en aquest estudi i que condicionen la lliure elecció de centres de la gent.

– **Maçanet de la Selva** atrau també un flux significatiu d'alumnes. El potencial d'atracció l'exerceix sobre població amb origen a Breda 8% (19/236), Caldes de Malavella 17% (32/182), Riudarenes 17% (14/80), Riudellots de la Selva 13% (12/89), Sils 31% (45/143), Vilobí d'Onyar 5% (9/160) i **Vidreres** 5% (16/290).

– L'IES de **Vidreres** és destinació òptima potencial d'un flux de 413 alumnes el 63% dels quals (260) són del propi municipi.

– **Vidreres** atrau també un flux significatiu d'alumnes dels mateixos municipis que **Maçanet de la Selva**. El potencial d'atracció l'exerceix sobre població escolar amb origen a Breda 5% (13/236), Caldes de Malavella 17% (32/182), Riudarenes 17% (14/80), Riudellots de la Selva 13% (12/89), Sils 31% (45/143) Vilobí d'Onyar 5% (9/160) i **Maçanet de la Selva** 5% (12/223). Comparat amb Maçanet, varia només la influència sobre Breda.

Els càlculs i les anàlisis dels 3 escenaris confirmen en tot cas la preponderància del factor de potencial de població, favorable a **Vidreres**. El factor localització-distància dóna un empat tècnic entre els dos municipis, matisat pels resultats dels escenaris A i B. **Maçanet de la Selva** té en contra una major tendència o possibilitat de dispersió dels propis fluxos.

Maçanet de la Selva exerceix un potencial de gravetat sobre els pobles veïns que, en conjunt, és igual al de **Vidreres** (escenari C) o superior (escenaris A i B). Però, analitzat en detall, **Maçanet de la Selva** només atrau petits percentatges de població d'un conjunt de municipis veïns que, o ja tenen el seu propi IES o estan majoritàriament sota l'atracció d'altres centres de gravetat.

Distància i dispersió de l'àrea d'atracció serien factors positius per a **Maçanet de la Selva** en un model de gravetat basat en l'optimització dels desplaçaments individuals o que permetés subdividir lliurement els potencials de població de cada municipi. Però en el model real, que es basa en les concentracions escolars, aquests dos factors no afavoreixen gens **Maçanet de la Selva**. Al Mapa Escolar de Catalunya es defineixen els condicionats de concentració que, en aplicar els models, s'han traduït en variables qualitatives i constants administratives, pedagògiques o tècniques. Regeix un sistema educatiu de Secundària basat en concentracions escolars de zones preferents d'àmbit municipal. S'han establert zones escolars molt tancades, condicionades a més per un sistema de matrícula que dóna llibertat d'elecció de centres a l'hora que prima les localitzacions dins les zones preestablertes.

8. Bibliografia

CHRISTALLER, W. (1933): *Die zentralen Orte in Süddeutschland*, Gustaw Fischer. Jena.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1989): *Mapa Escolar de Catalunya. Volum I*, Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1992): *Proposta de Mapa Escolar de Catalunya*, Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1995): *Mapa Escolar de Catalunya. la Selva*, Tom II Volum XXXV. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

LÖSCH, A. (1954): *The economics of location*, New Haven.

- HAGGETT, P., CLIFF, A.D. i FREY, A. (1977): *Locational models. Analysis in Human Geography I*. Edward Arnold. Londres.
- INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA (1992): *Estadística comarcal i municipal 1991*, Barcelona
- POTRYKOWSKI, M. i TAYLOR, Z. (1982): *Geografia del transporte*, Ariel Barcelona.
- THOMAS, R.W. i HUGGETT, R.J. (1980): *Modelling in geography. A mathematical approach*, Harper & Row, Londres.
- TULLA i PUJOL, A.F. (1976): «Aportació metodològica al model de potencial de població. El mètode de cercle doble versus el mètode de cercle únic» a *Documents d'Anàlisi Territorial*, 2. Departament de Geografia de la UAB. Belaterra.

Textos jurídics

- (BOE) *Boletín Oficial del Estado* i (DOGC) *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*.
- BOE (1985): *Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del derecho a la educación*.
- BOE (1990): *Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo*.
- BOE (1995): *Ley Orgánica 9/1995, de 20 de noviembre, de la capacitación, la evaluación y el gobierno de los centros docentes*.
- BOE (1996): *Real Decreto 82/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de las Escuelas de Educación Infantil y de los Colegios de Educación Primaria*.
- DOGC (1996): *Decret 160/1996, de 14 de maig, pel qual es regula el servei escolar de menjador als centres docents públics*. DOGC núm. 2208 de 20-05-1996.
- DOGC (1996): *Decret 161/1996, de 14 de maig, pel qual es regula el servei escolar de transport de l'alumnat en l'educació obligatòria*. DOGC núm. 2208 de 20-05-1996.
- DOGC (1996): *Decret 198/1996, de 12 de juny, pel qual s'aprova el reglament orgànic dels centres docents públics que imparteixen educació infantil i primària*. DOGC núm. 2218, de 14-06-1996n

Fonts de dades

Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. DT Girona.

Programes informàtics

MODPROG (programa matemàtic generador de bases numèriques).
LINDO (programa matemàtic d'optimització).