

Informes
d'Avaluació 26

**Com classificar
els centres
educatius segons
la complexitat?**



**Informes
d'Avaluació 26**

**Com classificar
els centres
educatius segons
la complexitat?**



URL: www.gencat.cat/ensenyament



Aquest llibre està publicat amb una llicència Creative Commons Reconeixement-No comercial
Compartir igual 3.0 Espanya.

Per veure'n una còpia, visiteu: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/legalcode.ca>

Els termes de la llicència impliquen que aquest material pot ser:

- reproduït, distribuït i comunicat públicament, sempre que se'n reconegui l'autoria
- reproduït, distribuït i comunicat públicament sempre que l'ús no sigui comercial ni utilitzat per generar una obra derivada, sempre que aquesta quedi subjecta a una llicència idèntica a l'actual.

Com classificar els centres educatius segons la complexitat?

Coordinació de l'estudi: Joan Mateo i Andrés (president del Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu), Carmina Pinya i Salomó (secretària executiva) i Ernest Querol Puig (assessor tècnic docent).

Elaboració de l'estudi i de l'informe: Francisco Grimaldo Moreno i Emília López-Iñesta (Universitat de València)

Edició: Isidre Muñoz Ramos (assessor tècnic docent).

© Generalitat de Catalunya
Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu
Departament d'Educació

1a edició: abril de 2021

PRESENTACIÓ

El dia 4 de març de 2021 el Consell Superior d'Avaluació va organitzar la [Jornada sobre l'equitat educativa](#), concepte sobre el qual hi ha un consens generalitzat en el sentit que la igualtat és fonamental per qualsevol sistema educatiu. Per abordar l'equitat s'han de conèixer bé les desigualtats, per a la qual cosa cal un estudi aprofundit del context de l'alumnat.

A principis d'aquest segle el Consell ja va iniciar l'estudi del context de l'alumnat en col·laboració amb l'Institut de Sociolingüística Catalana, i va aplicar el qüestionari sociodemogràfic i lingüístic els anys [2006](#), [2013](#) i 2021. En aquesta mateixa línia, PISA va començar l'any 2012 a tractar el context en el marc general i en va obtenir informacions en les onades de 2015 i 2018. L'any 2020 el Consell va publicar diversos estudis sobre el context de l'alumnat, del [professorat](#) i de les [direccions](#).

Un cop s'ha constatat que les desigualtats socioeconòmiques i culturals tenen molta incidència en els resultats acadèmics, es fa necessari trobar la manera de compensar-les. El 2005 la Inspecció del Departament d'Educació va iniciar la classificació dels centres segons aquestes desigualtats en col·laboració amb la Universitat Autònoma de Barcelona.

La tasca d'establir uns criteris objectius i quantificables per classificar aquestes diferències entre els centres educatius no és fàcil, ja que aquestes poden derivar-se tant de les característiques administratives (nombre de línies, presència d'alumnes amb necessitats específiques de suport educatiu, entorn geogràfic) com de les socioeconòmiques i culturals de l'alumnat. Un primer intent de classificació elaborat des del Consell va tenir en compte només les característiques administratives, però els resultats no van ser significatius estadísticament. En canvi, una segona recerca duta a terme l'any 2017 va considerar únicament les característiques socioeconòmiques i, en aquest cas, sí que va aconseguir-ne tenir significació estadística.

L'octubre de 2019 la Secretaria de Polítiques Educatives va encarregar al Consell l'actualització d'aquesta investigació i l'[estudi sobre els criteris de classificació de la complexitat en deu països de l'OCDE](#), els quals es van publicar al mes de febrer de 2020. També, aleshores, amb la col·laboració dels investigadors de la Universitat de València i autors de l'actual informe, es va presentar l'actualització de la classificació amb dades del curs 2018-2019, estudi que anava acompanyat d'unes noves propostes per dur-la a terme, totes elles amb significació estadística. En primer lloc, s'hi van incloure tant variables de la complexitat administrativa com de la socioeconòmica i es van calcular, com al 2017, mitjançant l'anàlisi de components principals i, posteriorment, amb la de conglomerats. En segon lloc, la innovació més important ha estat l'aplicació del mètode de Keener (1993), l'algorisme actualment conegut com a *PageRank* de Google que, com es podrà llegir en les pàgines següents, té dos grans avantatges: el primer permet classificar qualsevol centre encara que no se'n disposi dels valors de tots els indicadors, i el segon pondera la contribució de cada variable en el càlcul de l'índex de complexitat.

La classificació dels centres segons la complexitat és imprescindible per a l'establiment dels criteris que esmenta l'article 24 del Decret d'Inclusió sobre recursos personals i programes. Servirà, doncs, tal com diu el seu article segon, per "[...] garantir que tots els centres educatius sostinguts amb fons públics dins l'àmbit de l'ensenyament no universitari siguin inclusivament mitjançant l'establiment de criteris que orientin l'organització i la gestió dels centres; l'ordenació de mesures i suports per a l'atenció educativa i per a la continuïtat formativa de tots i cadascun dels alumnes [...]" A més, diferents unitats del Departament d'Educació ja li han trobat altres aplicacions a la classificació, com ara utilitzar-lo com a criteri per a la distribució dels recursos informàtics. I també servirà, especialment, per afavorir l'objectivitat i la transparència de les diverses actuacions. En definitiva, per millorar el nostre sistema educatiu.

JOAN MATEO ANDRÉS

President del Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu

Índex

1	Abast de l'estudi	3
1.1	Definició de complexitat	3
1.2	Criteris per al càlcul de la complexitat	3
1.2.1	Nivell d'instrucció de pares i mares	4
1.2.2	Nivell d'ocupació de pares i mares	8
1.2.3	Nivell d'immigració del centre.....	14
1.2.4	Alumnat amb NESE i de nova incorporació	20
2	Actualització de la classificació prèvia.....	22
2.1	Índex de complexitat socioeconòmica	22
2.2	Agrupació dels centres segons la complexitat	24
2.3	Complexitat per nivell educatiu i titularitat.....	27
2.4	Anàlisi territorial de la classificació	29
2.4.1	Complexitat dels serveis territorials	29
2.4.2	Complexitat dels districtes municipals de Barcelona.....	31
2.4.3	Complexitat de les comarques	33
2.5	Classificació completa actualitzada.....	40
3	Addició de la complexitat administrativa	40
3.1	Índex amb la complexitat administrativa	40
3.2	Agrupació dels centres amb la complexitat administrativa	42
3.3	Classificació completa amb la complexitat administrativa	44
4	Nova classificació de la complexitat.....	45
4.1	Millores introduïdes.....	45
4.2	Nou índex de complexitat.....	46
4.3	Agrupació del nou índex de complexitat.....	53
4.4	Classificació completa del nou índex de complexitat	56
5	Síntesi	57
6	Criteris descartats	58
6.1	Nivell de català de pares i mares	58
6.2	Estabilitat del professorat del centre.....	61
6.3	Altres criteris.....	61
7	Complexitat amb dues components principals.....	62
7.1	Agrupació de la complexitat	62
7.2	Classificació amb dues components principals.....	64
	Referències.....	65

1 Abast de l'estudi

Aquest estudi analitza la complexitat a què s'enfronten els centres educatius de Catalunya que imparteixen ensenyaments obligatoris. L'anàlisi segueix una aproximació quantitativa i fa servir les dades corresponents al curs acadèmic 2018-2019.

El treball parteix de la classificació de centres en entorns d'especial complexitat proposada pel Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu (2017). Se'n reproduïx la metodologia prèvia amb les dades socioeconòmiques més recents i s'observa l'efecte de la inclusió de variables de tipus administratiu que descriuen les necessitats de l'alumnat matriculat. Finalment, es proposa una nova metodologia que incorpora millores per a l'ordenació i l'agrupació dels centres segons la seva complexitat.

1.1 Definició de complexitat

L'estudi de la complexitat a què s'enfronten els centres educatius és una tasca fonamental per al disseny de polítiques compensatòries adreçades a millorar l'equitat i l'eficiència en la gestió del sistema educatiu.

La mesura de la complexitat sintetitza el concepte abstracte del context socioeconòmic o administratiu en què es troba el centre. El repte rau en com combinar els diversos criteris i indicadors que hom pot considerar a l'hora de calcular aquest valor de complexitat. Així doncs, hi ha aproximacions diferents que s'ajusten a les realitats dels estats, com mostra una recent comparativa internacional de classificació de centres educatius segons criteris de complexitat (Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu 2019).

Des del 2005, el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya ha elaborat diverses classificacions dels centres en funció de la seva complexitat. La darrera revisió és de l'any 2017 i va comportar una unificació metodològica basada en criteris de complexitat socioeconòmica, entesa com una característica externa que no pot ser modificada per l'escola. Aquesta classificació té en compte l'origen, el nivell d'instrucció i d'ocupació dels pares i mares, tot tractant d'identificar el nombre d'alumnes provinents de famílies vulnerables o que tenen una situació socioeconòmica que els pot negar expectatives de futur.

Aquest estudi actualitza la classificació anterior amb les dades corresponents al curs acadèmic 2018-2019. En segon lloc, analitza l'efecte d'afegir un nou criteri relacionat amb la presència d'alumnat amb Necessitats Específiques de Suport Educatiu (NESE). Aquest criteri de complexitat administrativa es manifesta de manera transversal (açò és, pot afectar a tot tipus de famílies) i està determinat també per elements externs al sistema educatiu.

A partir d'aquest nou conjunt de criteris, l'estudi proposa una nova metodologia per ordenar i agrupar els centres segons la seva complexitat. La proposta inclou un mecanisme que permet ponderar la importància de cada criteri per proporcionar una classificació que s'ajuste als condicionants personals, socials, econòmics i culturals. L'objectiu final és el d'identificar de manera objectiva quins són aquells centres amb una major necessitat de recursos per reduir les desigualtats i facilitar l'aprofitament de tots els talents de l'alumnat dels centres.

1.2 Criteris per al càlcul de la complexitat

Les classificacions que analitzem en aquest estudi segueixen diversos criteris que representen les dimensions socioeconòmiques o administratives que caracteritzen

l'entorn del centre. Cada criteri es quantifica a través d'un o més indicadors que, al seu torn, s'utilitzen per determinar el valor de complexitat dels centres.

A continuació detallarem els criteris i els indicadors emprats per ordenar i agrupar els centres segons la seva complexitat. En l'Apèndix 6 es poden consultar els criteris que han estat descartats en aquest estudi.

1.2.1 Nivell d'instrucció de pares i mares

El nivell d'instrucció dels pares i mares o tutors s'extrau del registre de població de Catalunya o del cens de població de 2001, segons s'indica en la nota metodològica sobre l'arreglada de dades per a aquest estudi (Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació [2010](#)). Per preservar el secret estadístic, no s'informa d'aquells centres on la freqüència és menor a quatre: aquesta manca d'informació se supleix imputant una freqüència de valor 2.

El nivell d'instrucció està equilibrat per sexes a nivell global com mostra la Figura 1.1, tot i que és marginalment més favorable a les dones amb estudis superiors.

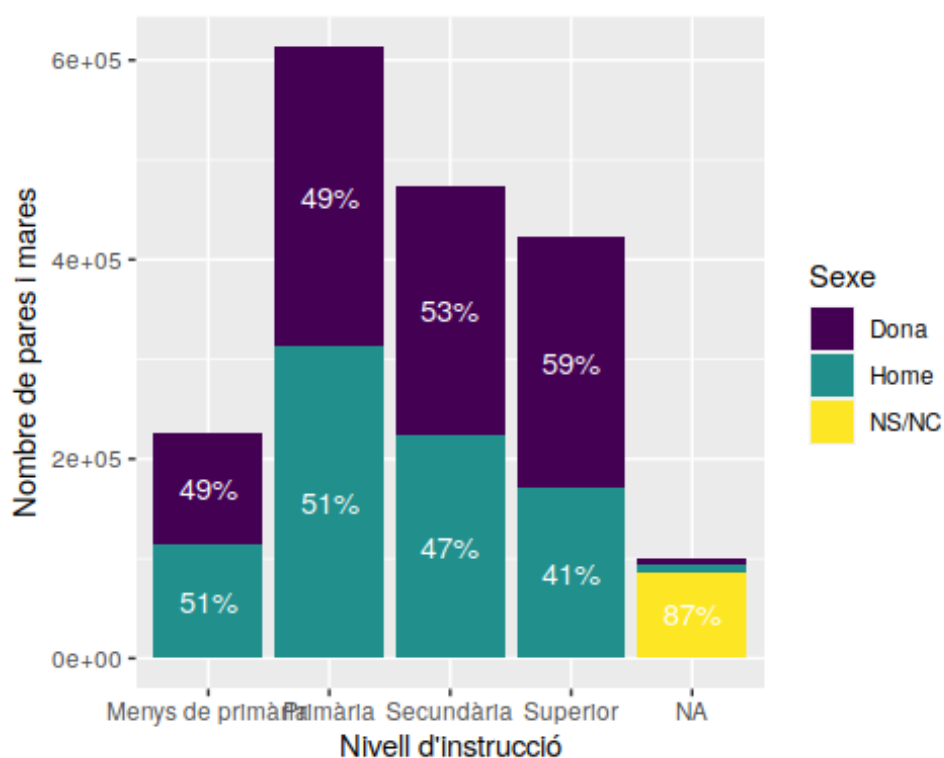


Figura 1.1: Distribució global del nivell d'instrucció de pares i mares segmentat per sexes

El nivell d'instrucció afavoreix clarament les persones amb DNI respecte d'aquelles que presenten un NIE o passaport com a document d'identificació (vegeu la Figura 1.2). Val a dir que falten les dades del 15% de NIE i del 68% de passaports, com s'indica en la nota metodològica sobre l'arreglada de dades per a aquest estudi (Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació [2010](#)).

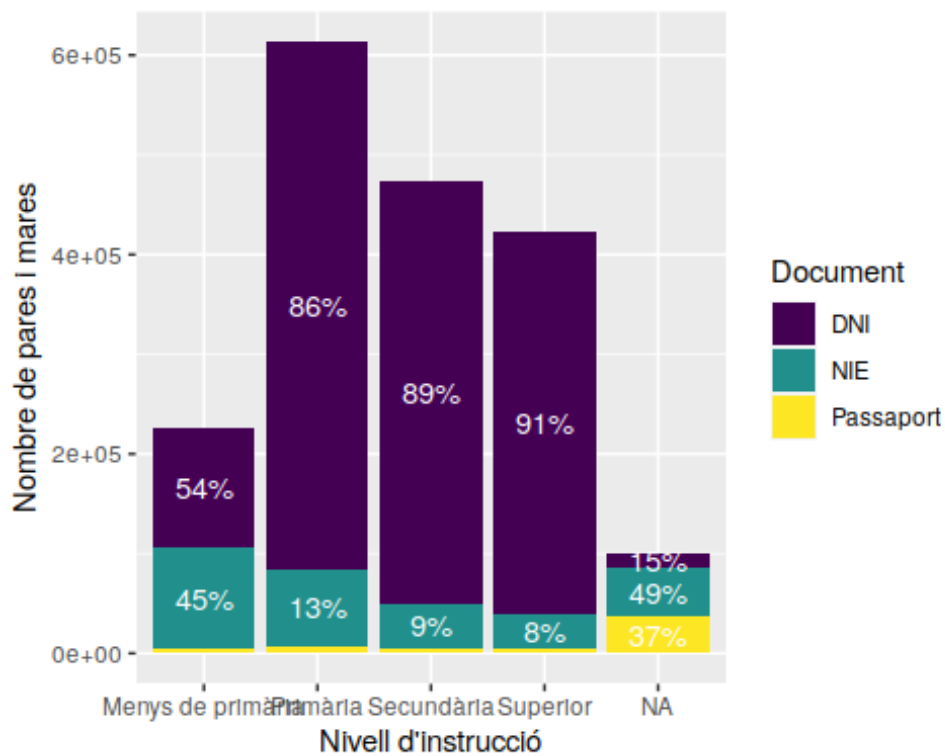


Figura 1.2: Distribució global del nivell d'instrucció de pares i mares segmentat per tipus de document d'identitat

Es consideren tres indicadors d'instrucció per a cada centre: el nivell d'instrucció mitjà, la ràtio de pares i mares amb el nivell d'instrucció més baix (menys de l'educació primària) i la ràtio amb el nivell d'instrucció més alt (amb estudis superiors). Disposem d'informació sobre aquests indicadors per a 3241 centres. Per calcular els indicadors s'hi assignen els valors numèrics següents a cadascun dels nivells formatius: 1 (Menys de primària), 2 (Primària), 3 (Secundària), 4 (Superior).

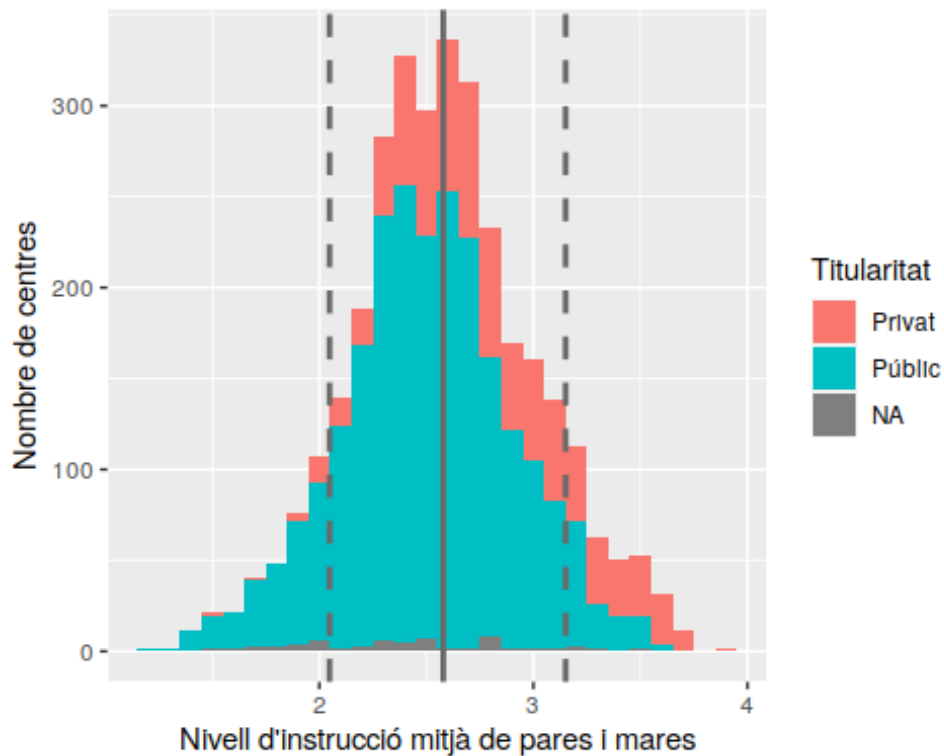


Figura 1.3: Distribució del nivell d'instrucció mitjà de pares i mares segmentat per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és μ^1 i les puntejades Q10% i Q90%

La Figura 1.3 mostra la distribució de l'indicador del nivell d'instrucció mitjà de pares i mares, el qual sol presentar valors més alts per als centres de titularitat privada. La mitjana i els quartils que descriuen la distribució són: $\mu = 2.58$ (línia vertical sòlida), Q10% = 2.05 i Q90% = 3.15² (línies verticals puntejades).

¹ μ és la mitjana de la població de la mostra. En els gràfics es representa mitjançant una línia vertical sòlida.

² Els *quartils* (Q) d'un conjunt ordenat de dades són els tres punts de tall que divideixen el conjunt de dades en quatre grups de la mateixa mida. Per tant:

- Q1 és el primer quartil. És la dada del conjunt que separa el 25% inferior de la resta del conjunt de dades.
- Q2 és el segon quartil, que també apareix en aquest informe com Q50%. És la *mediana* de les dades. La *mediana* d'un conjunt de dades numèriques és un nombre tal que la meitat de les dades són menors (o iguals) que ell, i l'altra meitat més grans (o iguals).
- Q3 és el tercer quartil. És la dada del conjunt que separa el 75% inferior de la resta del conjunt de dades.

En l'informe es fa servir el quartil Q acompanyat del tant per cent: habitualment Q10% i Q90%, és a dir, els quartils que divideixen el conjunt de dades entre el 10% inferior i el 10% superior. En els gràfics es representen mitjançant les línies verticals puntejades.

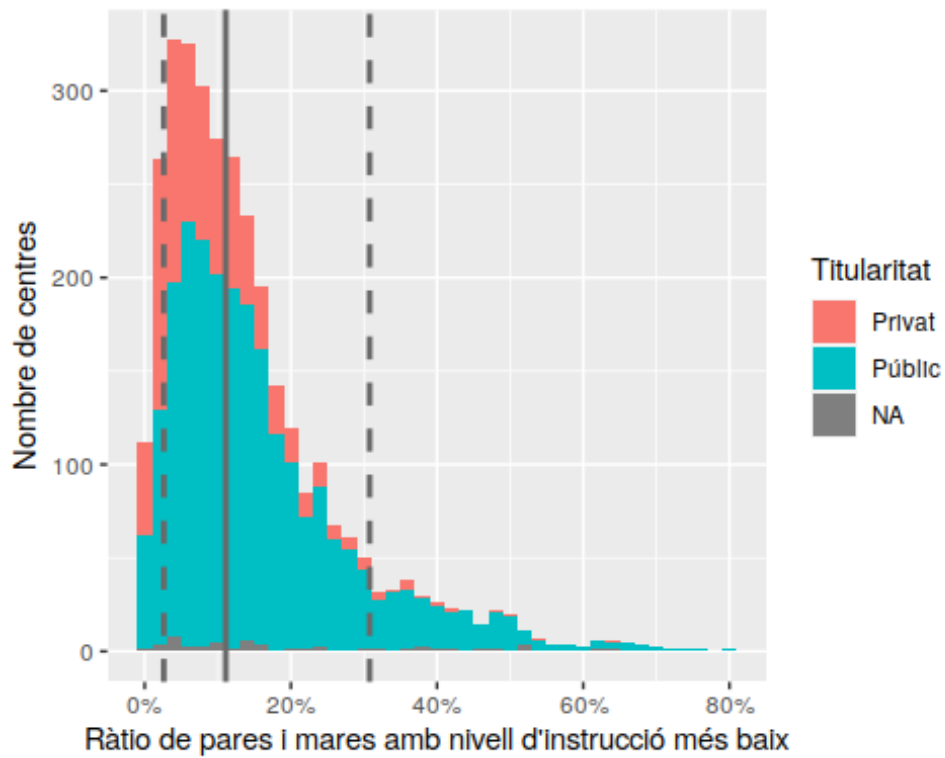


Figura 1.4: Distribució de la ràtio de pares i mares amb el nivell d'instrucció més baix segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio de pares i mares amb un nivell d'instrucció més baix és més elevada en els centres de titularitat pública com es pot veure a la Figura 1.4. La mediana i els quartils que descriuen la distribució són: Q50% = 0.11 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.03 i Q90% = 0.31 (línies verticals puntejades).

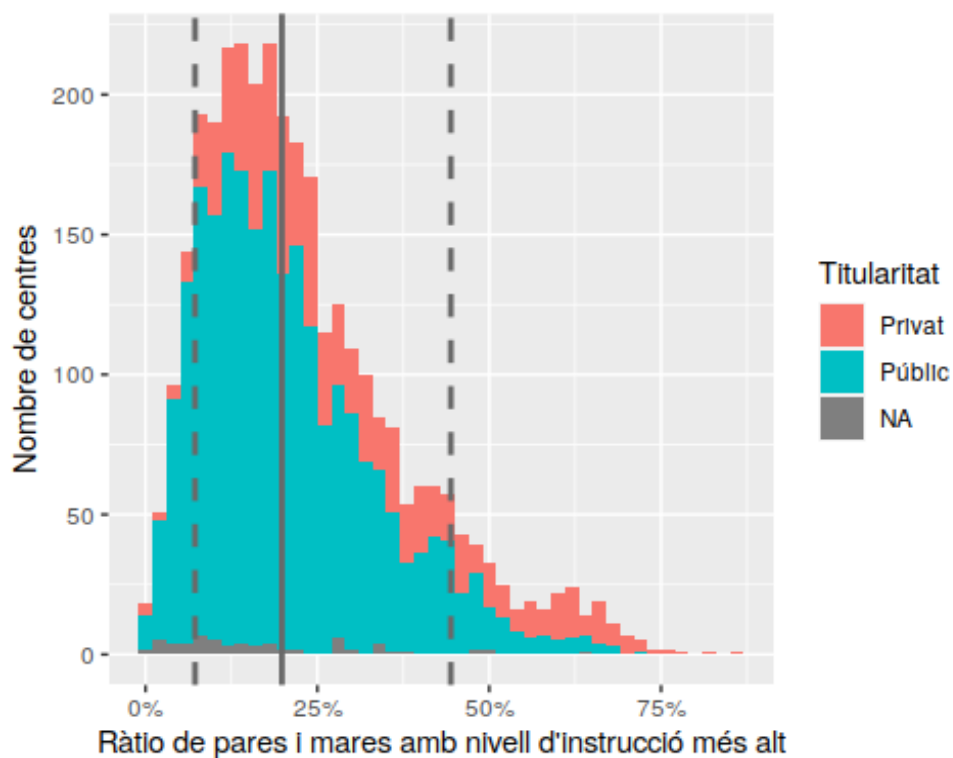


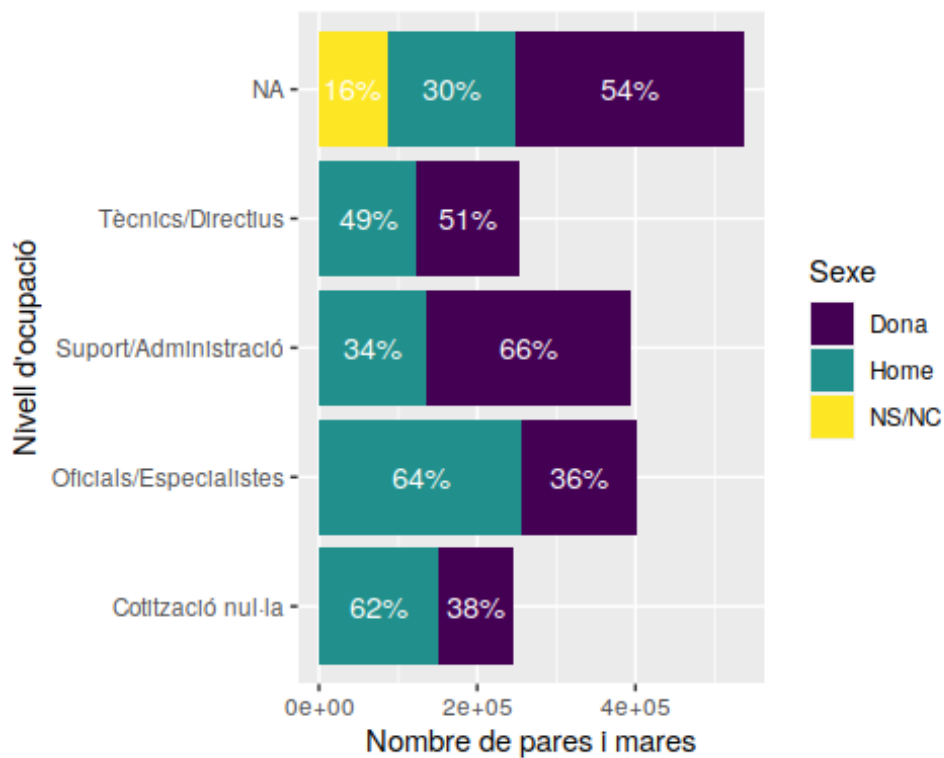
Figura 1.5: Distribució de la ràtio de pares i mares amb el nivell d'instrucció més alt segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio de pares i mares amb un nivell d'instrucció més alt es distribueix d'una manera més homogènia entre els centres. Tot i això, la Figura 1.5 mostra com aquells centres que presenten una ràtio més baixa de pares i mares amb estudis superiors són majoritàriament de titularitat pública. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 0.20 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.07 i Q90% = 0.44 (línies verticals puntejades).

1.2.2 Nivell d'ocupació de pares i mares

El nivell d'ocupació dels pares i mares o tutors s'extrau de la Tresoreria General de la Seguretat Social (TGSS), segons s'indica en la nota metodològica sobre l'arreglada de dades per a aquest estudi (Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació [2010](#)). Per preservar el secret estadístic, no s'informa d'aquells centres on la freqüència és menor a quatre: aquesta manca d'informació se supleix imputant una freqüència de valor 2.

En la Figura 1.6 s'observa que el nivell d'ocupació presenta un major percentatge d'homes amb una base cotització nul·la o en la categoria més baixa (oficials i especialistes), un major percentatge de dones en la categoria intermèdia (personal de suport, administratiu i altres empleats d'oficina) i està equilibrat en la categoria més alta (personal tècnic i directiu). Hi ha moltes dades que falten perquè no s'ha pogut trobar cap registre amb les microdades de la TGSS.



El nivell d'ocupació afavoreix lleugerament les persones amb DNI respecte d'aquelles que presenten un NIE o passaport com a document d'identificació (vegeu la Figura 1.7). Aquesta interpretació no es pot considerar que siga molt robusta, ja que hi falten les dades del 53% de NIE i del 96% de passaports, com s'indica en la nota metodològica sobre l'arreglada de dades per a aquest estudi (Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació [2010](#)).

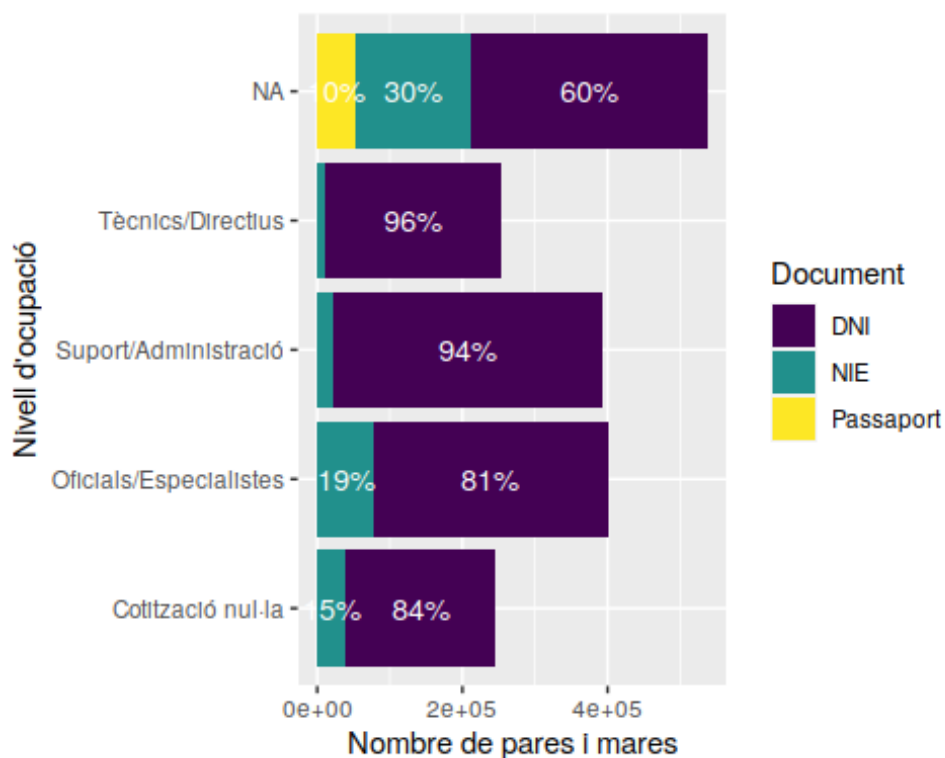


Figura 1.7: Distribució global del nivell d'instrucció de pares i mares segmentat per tipus de document d'identitat

Es consideren tres indicadors d'ocupació per a cada centre: el nivell d'ocupació mitjà, la ràtio de pares i mares amb el nivell d'ocupació més baix (oficials i especialistes), la ràtio amb el nivell d'instrucció més alt (personal tècnic i directiu) i la ràtio amb una base de cotització nul·la. Disposem d'informació sobre aquests indicadors per a 3239 centres. Per calcular els indicadors s'hi assignen els valors numèrics següents a cadascun dels nivells formatius: 1 (oficials i especialistes), 2 (personal de suport, administratiu i altres empleats d'oficina), 3 (personal tècnic i directiu).

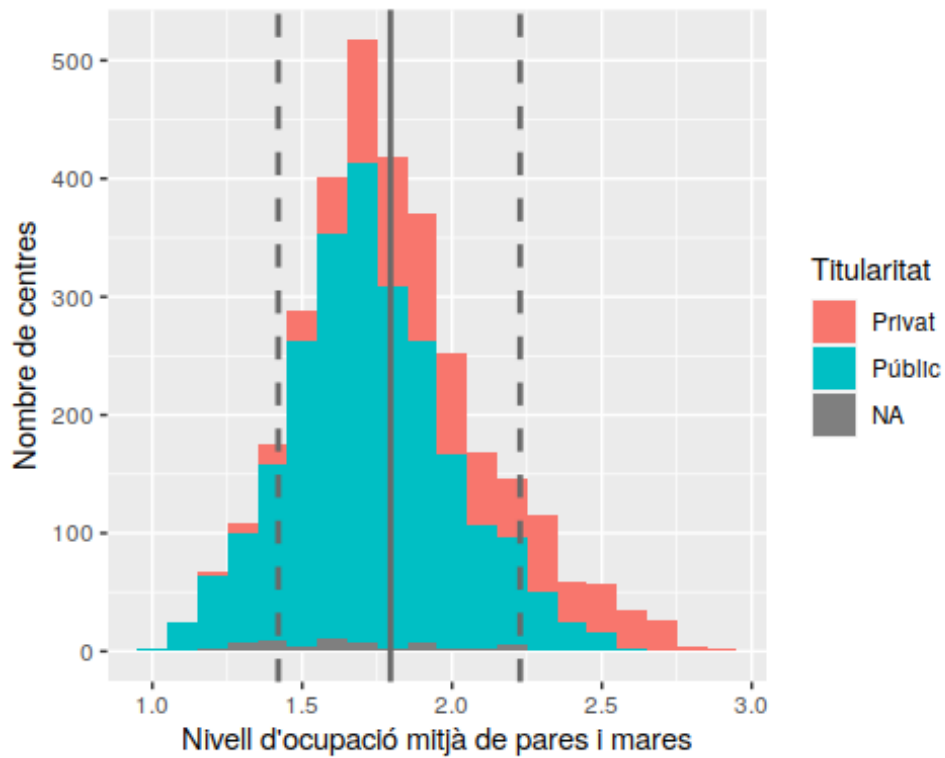


Figura 1.8: Distribució del nivell d'ocupació mitjà de pares i mares segmentat per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és μ i les puntejades Q10% i Q90%

La Figura 1.8 mostra la distribució de l'indicador del nivell d'ocupació mitjà de pares i mares, el qual presenta valors més alts per als centres de titularitat privada. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: $\mu = 1.79$ (línia vertical sòlida), Q10% = 1.42 i Q90% = 2.23 (línies verticals puntejades).

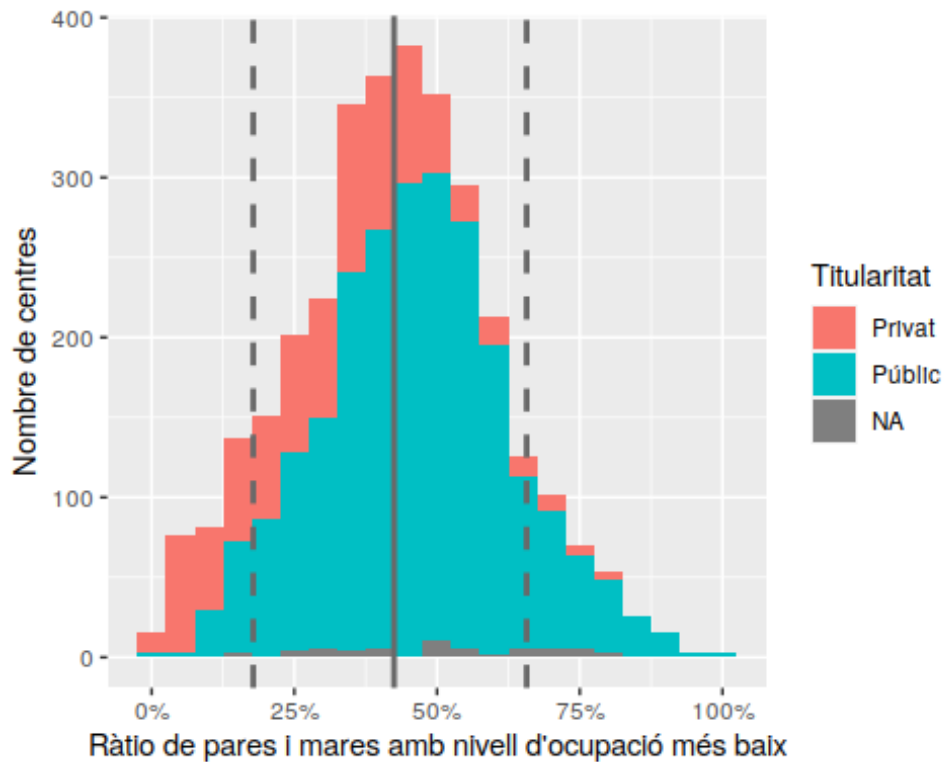


Figura 1.9: Distribució de la ràtio de pares i mares amb el nivell d'ocupació més baix segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és μ i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio de pares i mares amb un nivell d'ocupació més baix és més elevada als centres de titularitat pública com es pot veure a la Figura 1.9. En aquest cas, les variables estadístiques que descriuen la distribució són: $\mu = 0.42$ (línia vertical sòlida), Q10% = 0.18 i Q90% = 0.66 (línies verticals puntejades).

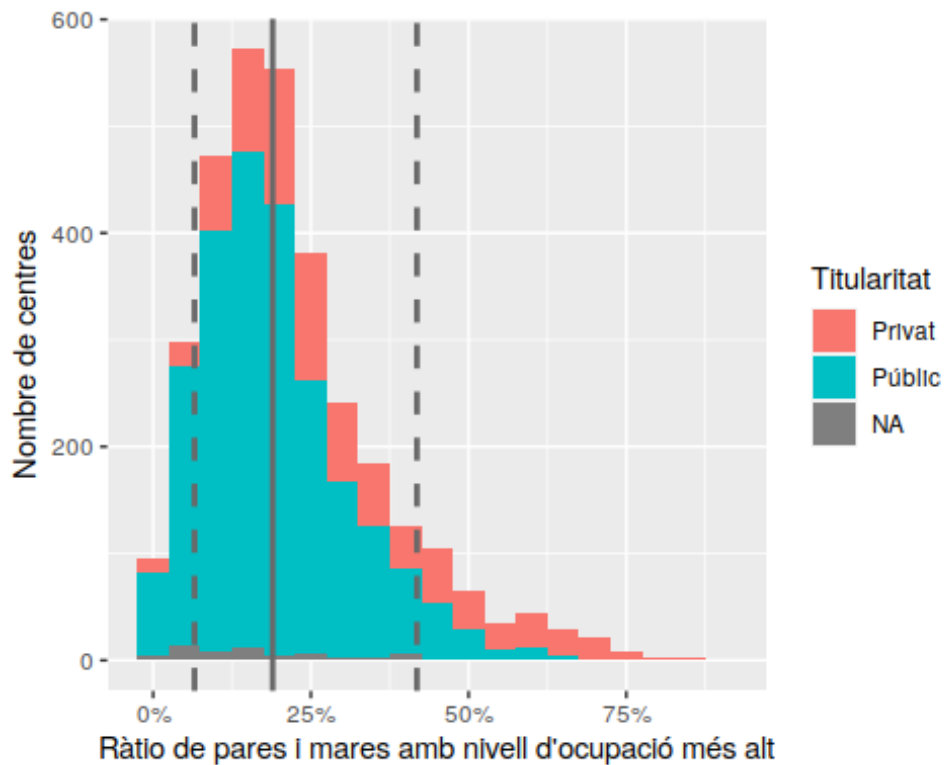


Figura 1.10: Distribució de la ràtio de pares i mares amb el nivell d'ocupació més alt segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio de pares i mares amb un nivell d'ocupació més alt es distribueix d'una manera més homogènia entre els centres. Tot i amb això, la Figura 1.10 mostra com aquells centres amb menys pares i mares que ocupen una categoria de personal tècnic i directiu són majoritàriament de titularitat pública. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 0.19 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.07 i Q90% = 0.42 (línies verticals puntejades).

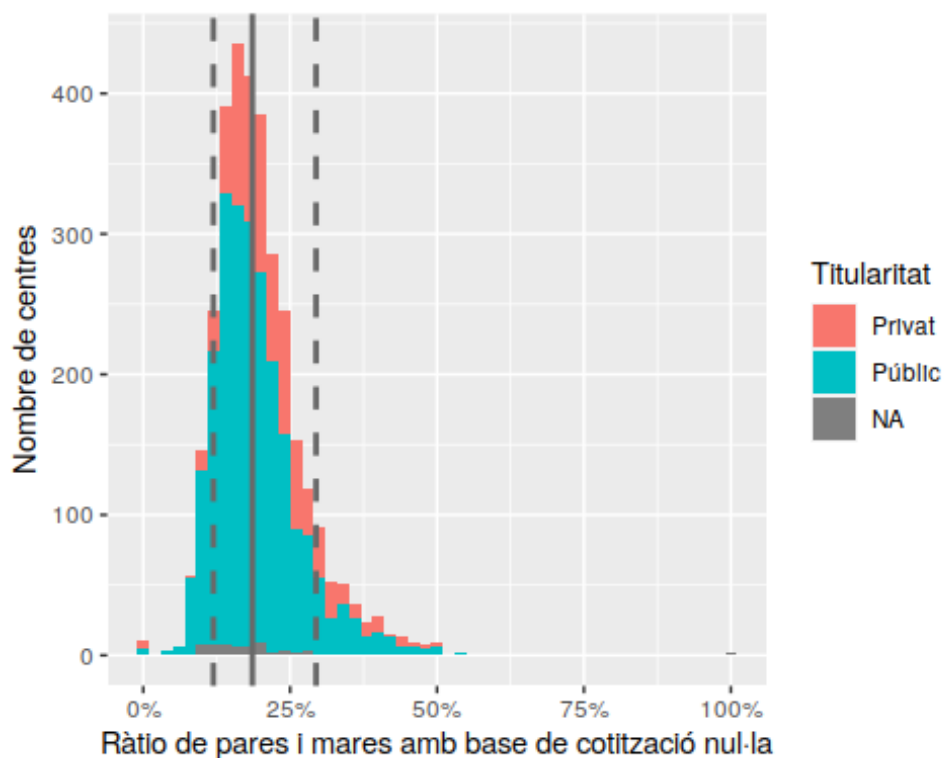


Figura 1.11: Distribució de la ràtio de pares i mares amb una base de cotització nul·la segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio de pares i mares amb una base de cotització nul·la es distribueix d'una manera homogènia entre els centres com es pot veure a la Figura 1.11. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 0.19 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.12 i Q90% = 0.29 (línies verticals puntejades).

1.2.3 Nivell d'immigració del centre

L'origen dels pares i mares o tutors s'obté del Registre de població de Catalunya segons s'indica en la nota metodològica sobre l'arreglada de dades per a aquest estudi (Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació [2010](#)). Per preservar el secret estadístic, no s'informa d'aquells centres on la freqüència és menor a quatre: aquesta manca d'informació se supleix imputant una freqüència de valor 2.

El lloc de naixement dels pares i mares està equilibrat per sexes i es troba majoritàriament dins de l'estat espanyol com mostra la Figura 1.12. No s'han pogut obtenir els llocs de naixement del 15% de persones amb NIE i del 68% de persones amb passaport, com s'indica en la nota metodològica sobre l'arreglada de dades per a aquest estudi (Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació [2010](#)).

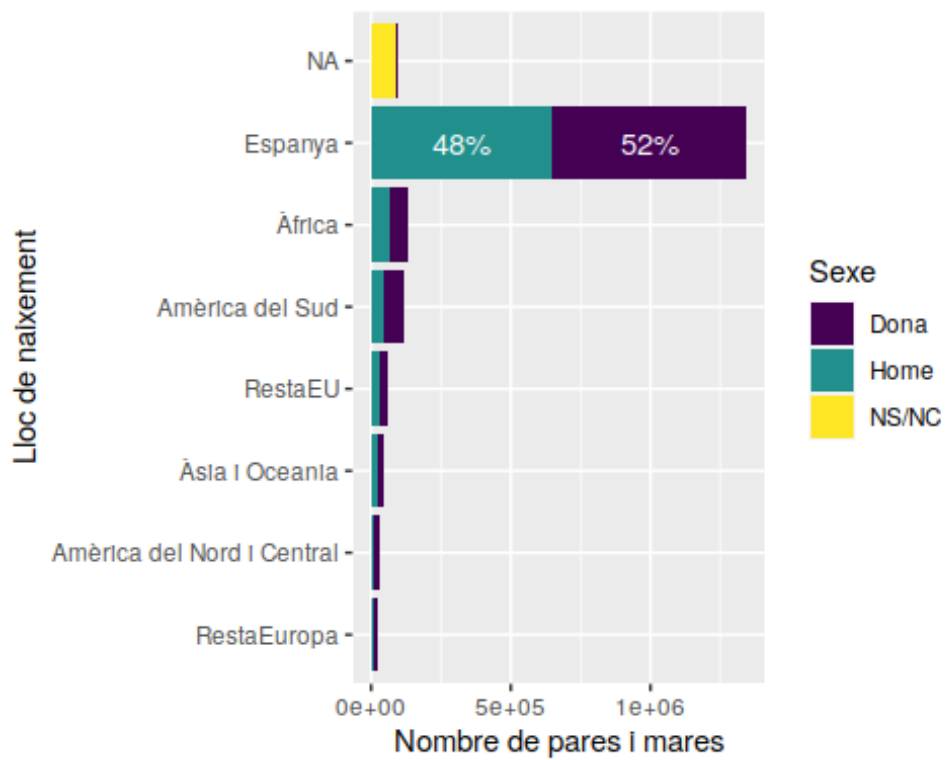


Figura 1.12: Distribució global del lloc de naixement de pares i mares segmentat per sexes

Es consideren tres indicadors del nivell d'immigració dels pares i mares de cada centre: la ràtio de pares i mares sense DNI, la ràtio de pares i mares nascuts fora d'Espanya, i la ràtio de pares i mares originaris de zones en desenvolupament (Àfrica, Amèrica del Sud, Àsia i Oceania). Disposem d'informació sobre aquests indicadors per a 3241 centres.

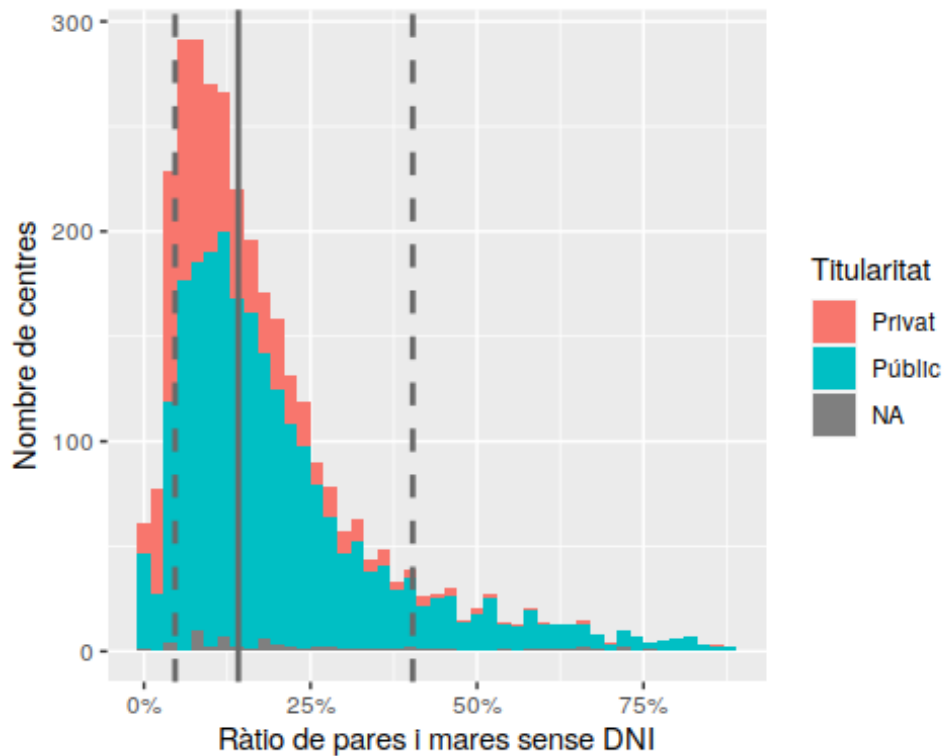


Figura 1.13: Distribució de la ràtio de pares i mares sense DNI segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio de pares i mares sense DNI és superior en els centres de titularitat pública com es pot veure en la Figura 1.13. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 0.14 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.05 i Q90% = 0.40 (línies verticals puntejades).

La Figura 1.14 mostra una relació directa entre la ràtio de pares i mares amb DNI i el seu nivell d'instrucció mitjà. No obstant això, s'aprecien alguns casos particulars de centres que no segueixen aquest patró, com ara: l'Escola Infantil Pandy de Sant Marc (Barcelona), un centre privat amb un alt nivell d'immigració de pares i mares que tenen un nivell d'instrucció elevat; o l'Institut Escola del Prat (El Prat del Llobregat), un centre públic amb pocs pares i mares immigrants que tenen, però, un nivell d'instrucció molt baix.

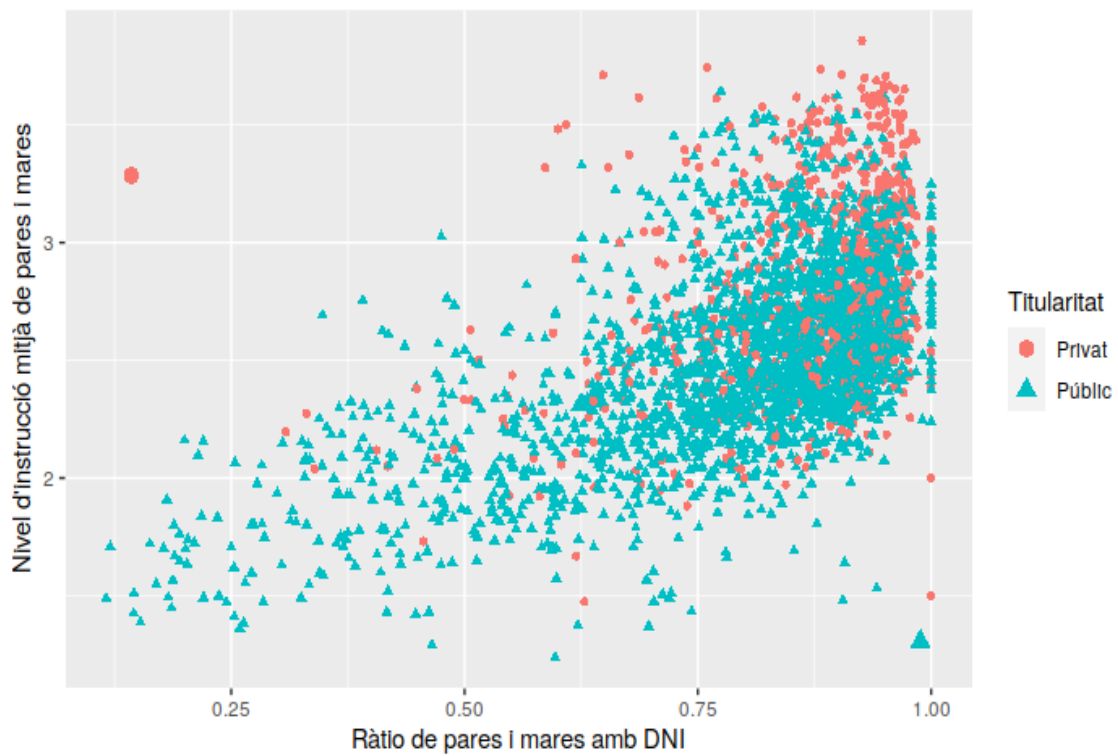


Figura 1.14: Nivell d'instrucció mitjà respecte a la ràtio de pares i mares amb DNI, segmentat per titularitat del centre

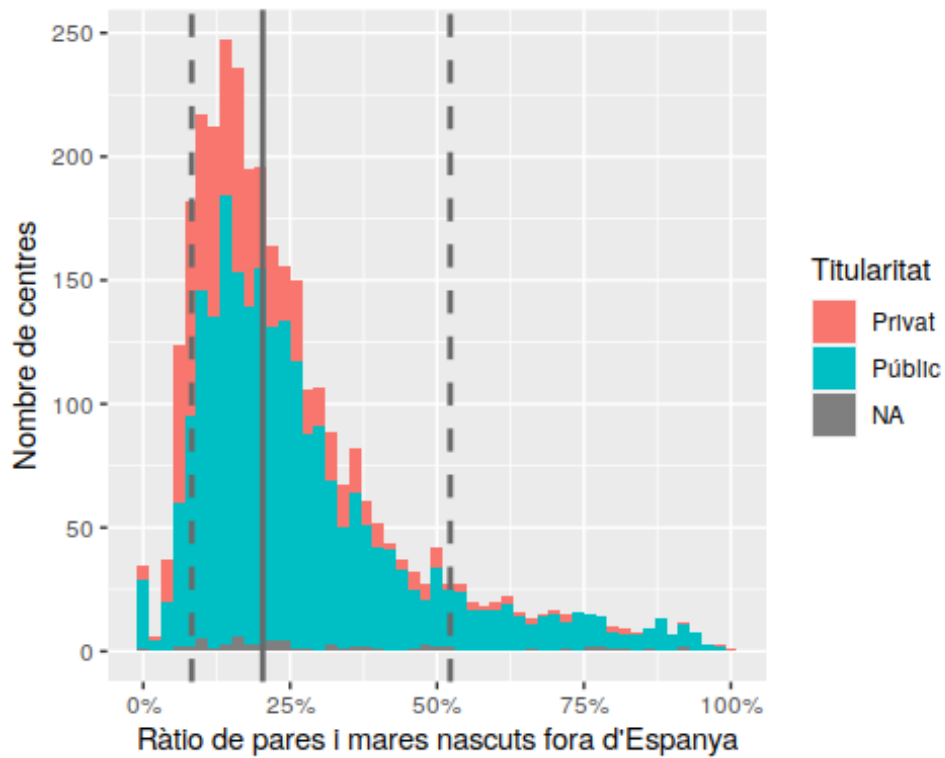


Figura 1.15: Distribució de la ràtio de pares i mares nascuts fora d'Espanya segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio de pares i mares nascuts fora d'Espanya és superior en els centres de titularitat pública com es pot veure a la Figura 1.15. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 0.20 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.08 i Q90% = 0.52 (línies verticals puntejades).



Figura 1.16: Distribució de la ràtio de pares i mares originaris de zones en desenvolupament segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La immigració des de països en desenvolupament és major en els centres de titularitat pública, com mostren les ràtios més elevades de la Figura 1.16. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 0.13 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.04 i Q90% = 0.40 (línies verticals puntejades).

El nivell d'immigració del centre també es pot descriure a través de la nacionalitat del seu alumnat. Així, doncs, aquest estudi considera com a indicador la ràtio d'alumnes amb nacionalitat no espanyola respecte a la quantitat d'alumnes matriculats al centre. Els alumnes amb doble nacionalitat, una de les quals és l'espanyola, no s'hi compten com a estrangers.

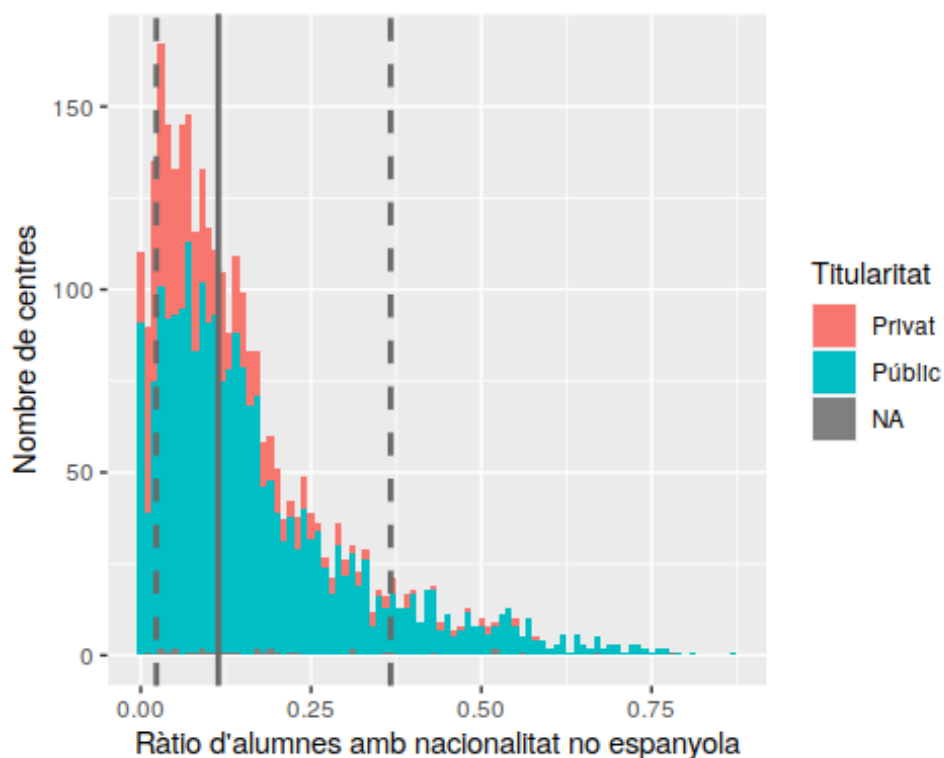


Figura 1.17: Distribució de la ràtio d'alumnes amb nacionalitat no espanyola segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio d'alumnes amb nacionalitat no espanyola és més alta en els centres de titularitat pública com es pot veure a la Figura 1.17. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 0.11 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.02 i Q90% = 0.37 (línies verticals puntejades).

1.2.4 Alumnat amb NESE i de nova incorporació

Aquest criteri està relacionat amb la complexitat administrativa, mesurada en termes de les Necessitats Específiques de Suport Educatiu (NESE). Tot i que la presència d'alumnat de nova incorporació estigui dins de les NESE, se l'ha considerada com una altra variable.

Aquest estudi empra les dades de 3075 centres proporcionades pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya sobre el nombre d'alumnes matriculats que es troben en alguna d'aquestes situacions durant el curs acadèmic 2018-2019.

Les NESE fan referència a l'existència d'alumnes que tinguen Necessitats Educatives Especials (p. ex. provocades per alguna discapacitat, transtorn o malaltia) o que presenten necessitats derivades d'altres situacions com ara: altes capacitats, falta de domini de la llengua vehicular, risc d'abandonament, etc. Considerem com a indicadors la ràtio d'alumnes amb NESE i la d'alumnat de nova incorporació, respecte al total d'alumnes matriculats.

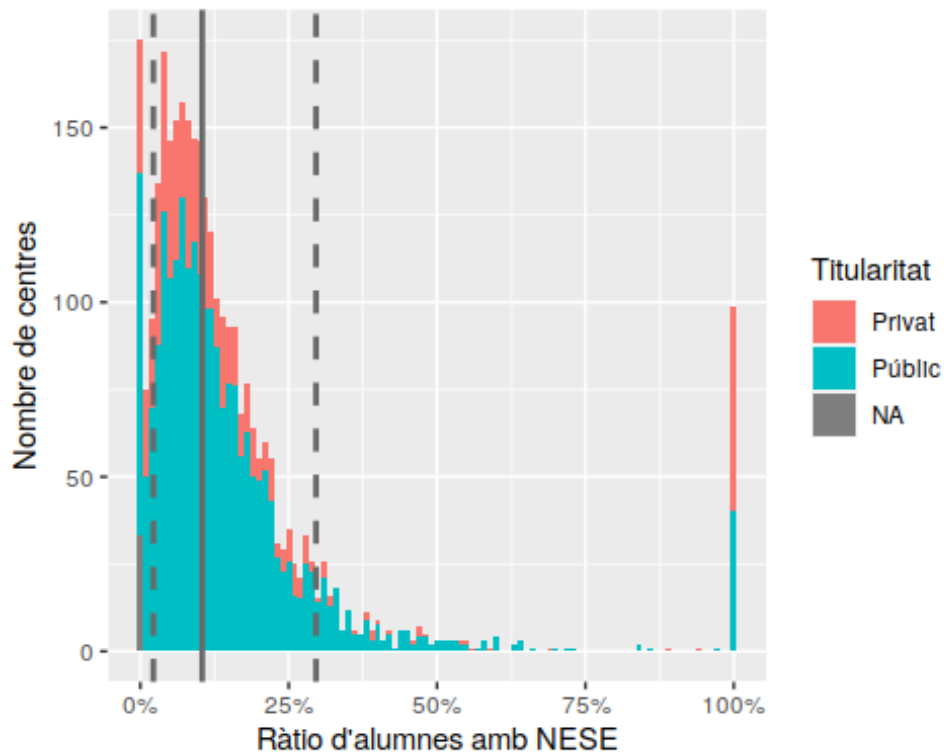


Figura 1.18: Distribució de la ràtio d'alumnes amb Necessitats Específiques de Suport Educatiu (NESE) segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio d'alumnes amb NESE sembla ser major per als centres de titularitat pública, amb excepció dels centres d'educació especial en els quals el 100% de l'alumnat necessita algun tipus de suport, com es pot veure a la Figura 1.18. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 0.10 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.02 i Q90% = 0.30 (línies verticals puntejades).

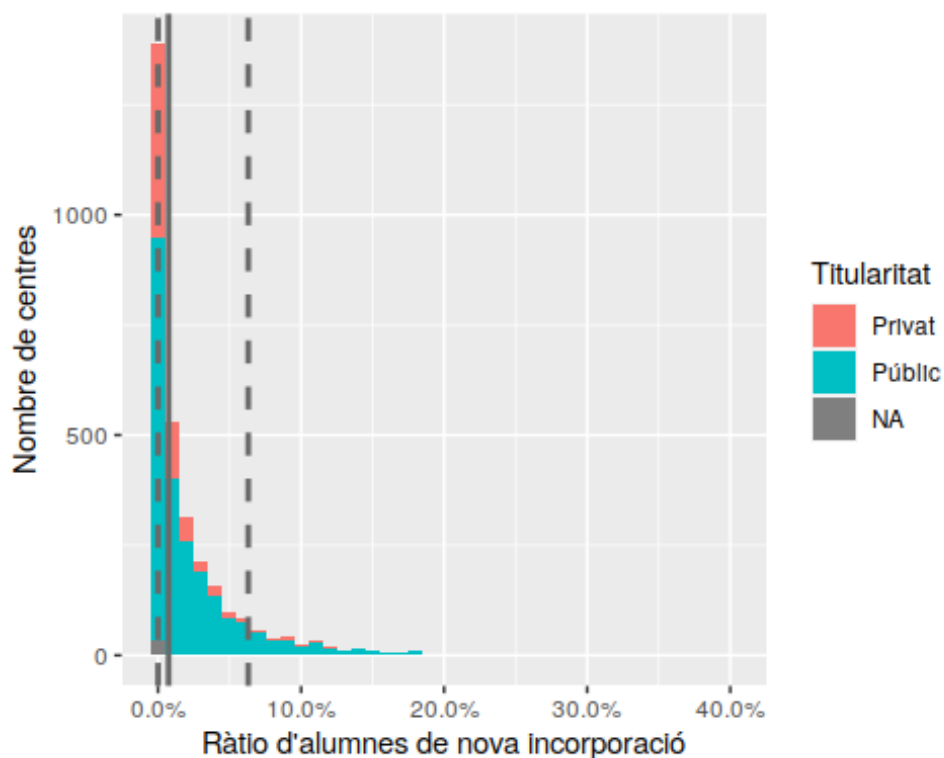


Figura 1.19: Distribució de la ràtio d'alumnes de nova incorporació segmentada per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

La ràtio d'alumnes de nova incorporació és marcadament més baixa en els centres de titularitat privada segons mostra la Figura 1.19. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són en aquest cas: Q50% = 0.01 (línia vertical sòlida), Q10% = 0.00 i Q90% = 0.06 (línies verticals puntejades).

2 Actualització de la classificació prèvia

Aquest capítol reproduïx la metodologia per a la classificació de centres en entorns d'especial complexitat proposada pel Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu (2017) amb les dades socioeconòmiques corresponents al curs acadèmic 2018-2019.

2.1 Índex de complexitat socioeconòmica

La complexitat socioeconòmica a què s'enfronta un centre es calcula mitjançant la tècnica multivariant d'anàlisi de components principals aplicada als 3046 centres dels quals disposem dels indicadors següents:

1. Nivell d'instrucció mitjà de pares i mares o tutors.
2. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'instrucció més baix (menys de l'educació primària).
3. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'instrucció més elevat (amb estudis superiors).
4. Nivell d'ocupació mitjà de pares i mares o tutors.

5. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'ocupació més baix (oficials i especialistes).
6. Ràtio de pares i mares o tutors amb una base de cotització nul·la.
7. Ràtio de pares i mares o tutors originaris de zones en desenvolupament.
8. Ràtio d'alumnes amb nacionalitat no espanyola.

La primera component principal d'aquesta anàlisi explica el 69.08% de la variància d'aquests indicadors i es fa servir com a mesura de complexitat. El valor de complexitat associat a cada centre és, doncs, la projecció sobre un un eix que resulta de combinar linealment els indicadors anteriors d'acord amb una descomposició en valors singulars. Aquesta descomposició centra i escala els indicadors per fer-los més comparables abans de calcular les components principals. Llavors, l'Equació (2.1) permet calcular l'índex de complexitat on p_i és el pes de cada indicador, v_i és el valor dels indicadors per al centre, c_i i e_i són els valors de centrat i escalat.

$$idx = \sum_i p_i * \frac{v_i - c_i}{e_i} \quad (2.1)$$

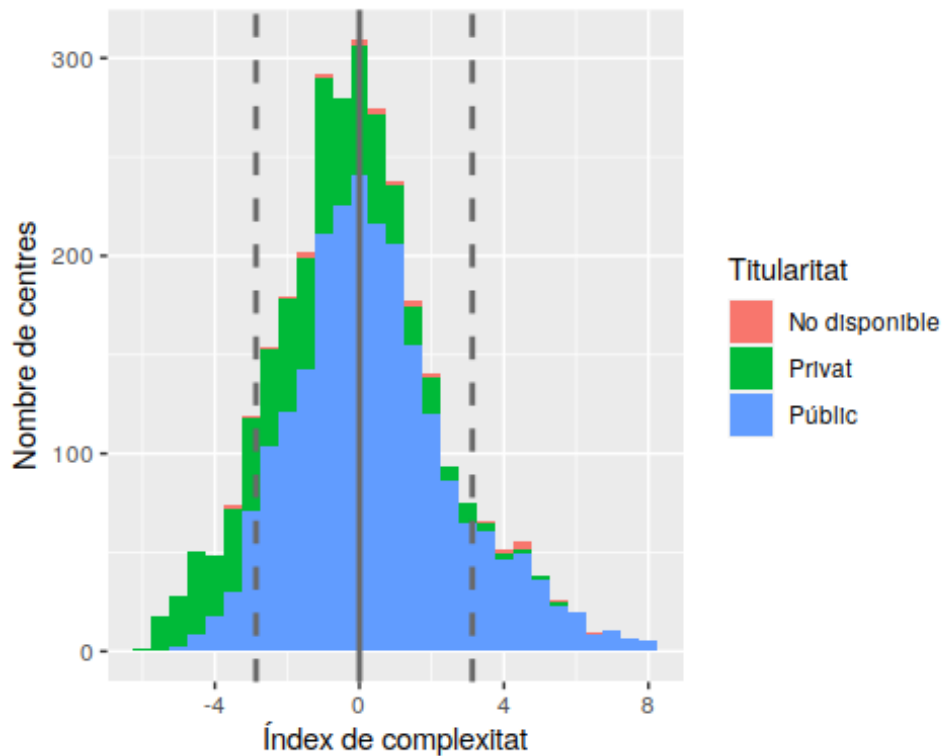
El valor i el signe del pes de cada indicador (p_i) determinen la seva rellevància i la relació amb l'índex de complexitat. La Taula 2.1 mostra com un nombre major de pares i mares o tutors amb uns nivells d'ocupació i d'instrucció més baixos, així com el fet que siguin originaris de zones en desenvolupament i que l'alumnat no tinga la nacionalitat espanyola, té una relació directa amb la complexitat.

Pel contrari, un augment dels nivells d'instrucció i d'ocupació de pares i mares o tutors, junt amb un percentatge més alt dels que tenen estudis superiors o fins i tot presenten una base de cotització nul·la, redueix l'índex de complexitat del centre. Es pot observar que el pes de l'indicador sobre la ràtio de pares i mares o tutors amb base de cotització nul·la és menor que els altres pesos. Açò fa palès que la relació d'aquest indicador amb la complexitat és menys rellevant i inestable que per a la resta d'indicadors.

Taula 2.1: Relació i pes dels indicadors en l'índex de complexitat socioeconòmica

Indicador	Relació	Pes	Centrat	Escalat
1. Nivell d'instrucció mitjà	Inversa	-0.41	2.58	0.43
5. Nivell d'ocupació més baix	Directa	0.40	0.42	0.18
4. Nivell d'ocupació mitjà	Inversa	-0.40	1.80	0.32
2. Nivell d'instrucció més baix	Directa	0.37	0.14	0.12
3. Nivell d'instrucció més elevat	Inversa	-0.37	0.23	0.15
7. Origen de zones en desenvolupament	Directa	0.33	0.19	0.16
8. Alumnat amb nacionalitat no espanyola	Directa	0.33	0.16	0.14
6. Base de cotització nul·la	Inversa	-0.14	0.20	0.08

La Figura 2.1 mostra el diagrama de freqüències de l'índex de complexitat. Els centres amb valors baixos s'enfronten a un entorn menys complex que aquells que tenen valors més elevats, entre els quals predominen els centres de titularitat pública.



La distribució de la complexitat és lleugerament asimètrica, perquè deriva de les distribucions dels indicadors considerats, amb valors més alts de complexitat en la cua dreta de la gràfica. Les variables estadístiques, mitjana i quartils, que descriuen la distribució de l'índex de complexitat són: $\mu = 0.00$ (línia vertical sòlida), $Q10\% = -2.86$ i $Q90\% = 3.12$ (línies verticals puntejades).

2.2 Agrupació dels centres segons la complexitat

Per agrupar els centres segons el seu índex de complexitat, s'hi aplica la tècnica de conglomerats *K-means* i s'obté una partició en les cinc categories següents: baixa, mitjana baixa, mitjana alta, alta i molt alta.

La Figura 2.2 mostra com la meitat inferior correspon a centres poc complexos que es poden dividir en grups de complexitat baixa i mitjana baixa. La meitat superior diferencia els centres amb un índex de complexitat superior a la mitjana en tres grups de complexitat que requeriran una major atenció per part de l'administració educativa.

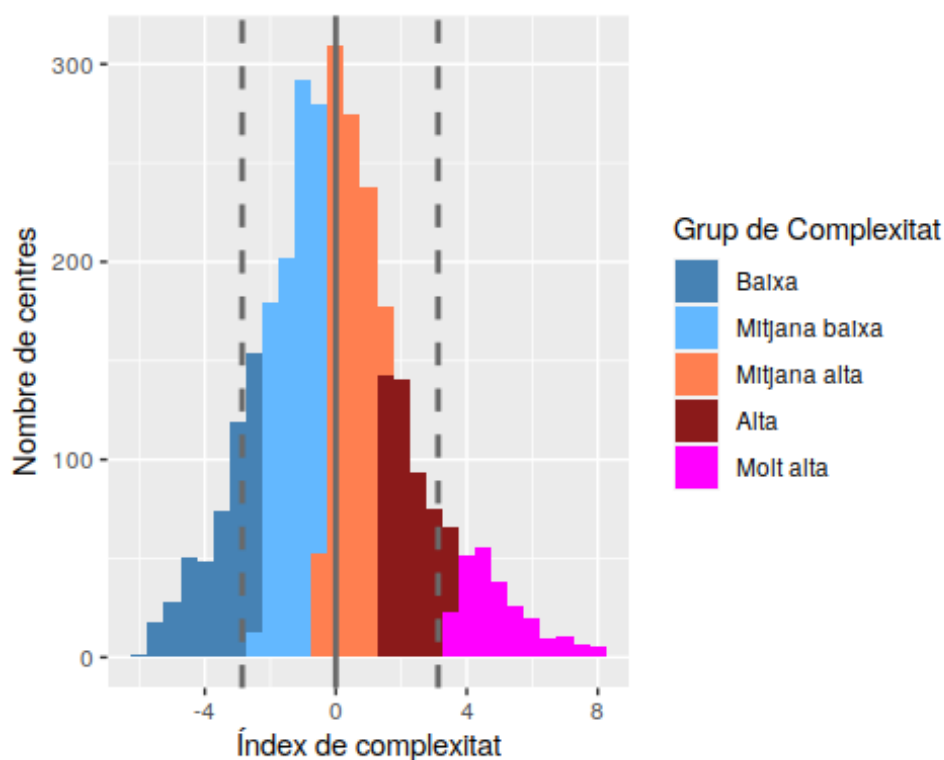


Figura 2.2: Diagrama de freqüències de la distribució dels conglomerats segons 5 nivells de complexitat socioeconòmica. La línia vertical sòlida és μ i les puntejades Q10% i Q90%

Taula 2.2: Característiques dels centres segons els grups de complexitat. Els valors dels indicadors corresponen a la mediana per a cada grup de complexitat

Característica	Baixa	Mtj. baixa	Mtj. alta	Alta	Molt alta
Nombre de centres	480.00	913.00	909.00	496.00	248.00
% de centres	15.76	29.97	29.84	16.28	8.14
1. Nivell d'instrucció	3.21	2.77	2.45	2.17	1.83
5. Ocupació baixa	15.56	34.10	47.13	58.25	75.00
4. Nivell d'ocupació	2.29	1.90	1.69	1.52	1.30
2. Instrucció baixa	2.77	7.14	13.71	24.08	42.10
3. Instrucció elevada	47.57	27.48	16.53	9.89	5.53
7. Desenvolupament	6.85	8.70	14.94	28.08	57.01
8. No espanyol	4.50	6.47	12.98	24.97	48.49
6. Cotització nul·la	22.25	19.51	17.20	16.51	16.67

La Taula 2.2 descriu les característiques dels centres per a cada grup de complexitat. Els valors dels indicadors en aquesta taula corresponen a la mediana (Q50%), ja que les distribucions asimètriques d'alguns d'ells desaconsellen l'ús de la mitjana. L'agrupament situa el 54.26% dels centres amb un grau de complexitat mitjana alta, alta o molt alta, aquest segment demanda l'atenció per part dels serveis d'educació. El 8.14% d'aquests centres es troben en el grup de complexitat molt alta.

Tot seguit analitzarem els valors que prenen els diferents indicadors en la classificació de la complexitat dels centres.

El **nivell d'instrucció mitjà** dels pares i mares o tutors en els centres de complexitat molt alta equival a no haver completat els estudis d'educació primària (valor 1.83 de l'indicador). L'augment d'aquest nivell d'instrucció mitjà redueix la complexitat del centre. Per exemple, als centres de complexitat baixa els pares i mares o tutors superen l'educació secundària (valor 3.21 de l'indicador).

La ràtio de pares i mares o tutors amb el **nivell d'ocupació més baix** (oficials de tercera i especialistes) supera el 58.25% i el 75%, respectivament, en la meitat dels centres de complexitat alta i molt alta. Aquesta ràtio es redueix al 34.1% en els centres de complexitat mitjana baixa i a sols el 15.56% en la meitat dels centres de complexitat baixa.

El **nivell d'ocupació mitjà** de pares i mares o tutors no mostra una diferència tan marcada entre els diferents grups de complexitat. El valor d'aquest indicador augmenta des d'1.3 per als centres de complexitat molt alta (el valor 1 correspon als oficials de tercera i especialistes) fins a un valor de 2.29 per als de complexitat baixa (el valor 2 correspon al personal de suport, administratiu i altres empleats d'oficina).

En la meitat dels centres de complexitat alta o molt alta hi ha més d'una cinquena part (24.08% i el 42.1%, respectivament) de pares i mares o tutors amb **estudis mínims** (analfabets, sense estudis o sense el grau d'escolaritat). Aquest percentatge es redueix dràsticament en disminuir el nivell de complexitat, de manera que la meitat dels centres de complexitat baixa presenten només un 2.77% de pares i mares o tutors amb un nivell d'instrucció inferior a l'educació primària.

La ràtio de pares i mares o tutors amb **estudis superiors** es relaciona de manera inversa amb la complexitat. La meitat dels centres de complexitat molt alta o alta només tenen, respectivament, el 5.53% o el 9.89% de pares i mares o tutors amb educació universitària. Al seu torn, la meitat dels centres amb complexitat baixa tenen més del 47.57% de pares i mares o tutors amb estudis superiors.

La ràtio de pares i mares o tutors originaris de **zones en desenvolupament** està per dalt del 57.01% en la meitat dels centres de complexitat molt alta. Aquest valor disminueix sensiblement en els centres de complexitat alta (28.08%) i mitjana alta (14.94%). El nivell d'immigració de pares i mares o tutors des de zones en desenvolupament és bastant reduït en els centres de complexitat mitjana baixa (8.7%) i baixa (6.85%).

La ràtio d'alumnes matriculats que **no tenen la nacionalitat espanyola** és igual o superior al 48.49% en els centres de complexitat molt alta. El percentatge es redueix a una quarta part en els centres de complexitat alta (24.97%) i baixa progressivament fins al 4.5% en els centres de complexitat baixa.

Finalment, la ràtio de pares i mares o tutors amb una **base de cotització nul·la** disminueix en els centres de major complexitat, tot i que la variació no és molt elevada. Per exemple, la meitat dels centres de complexitat baixa té un 22.25% de pares i mares o tutors en aquesta situació mentre que aquest valor es redueix al 16.67% en els centres de complexitat molt alta.

La Figura 2.3 resumeix les relacions dels valors dels indicadors per a cada centre amb el seu grup de complexitat. Es confirmen les relacions directes i indirectes identificades a la Taula 2.1 així com l'efecte marginal que té la ràtio de pares i mares o tutors amb una base de cotització nul·la sobre el grup de complexitat.

2.3 Complexitat per nivell educatiu i titularitat

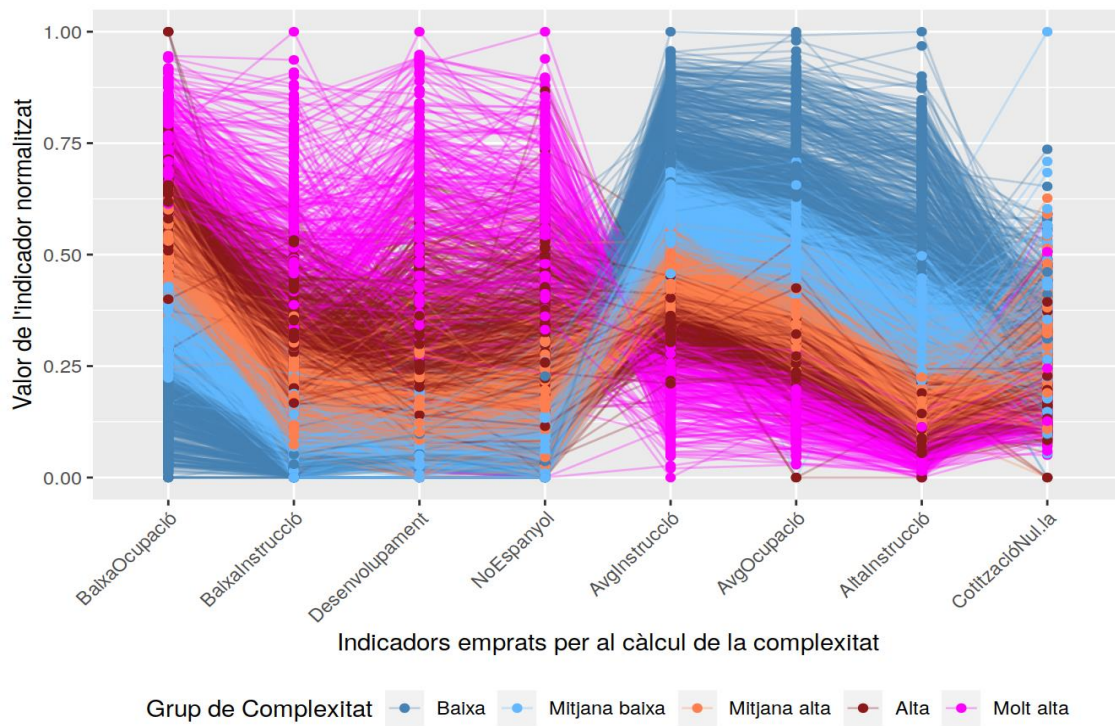


Figura 2.3: Distribució dels indicadors segons els grups de complexitat

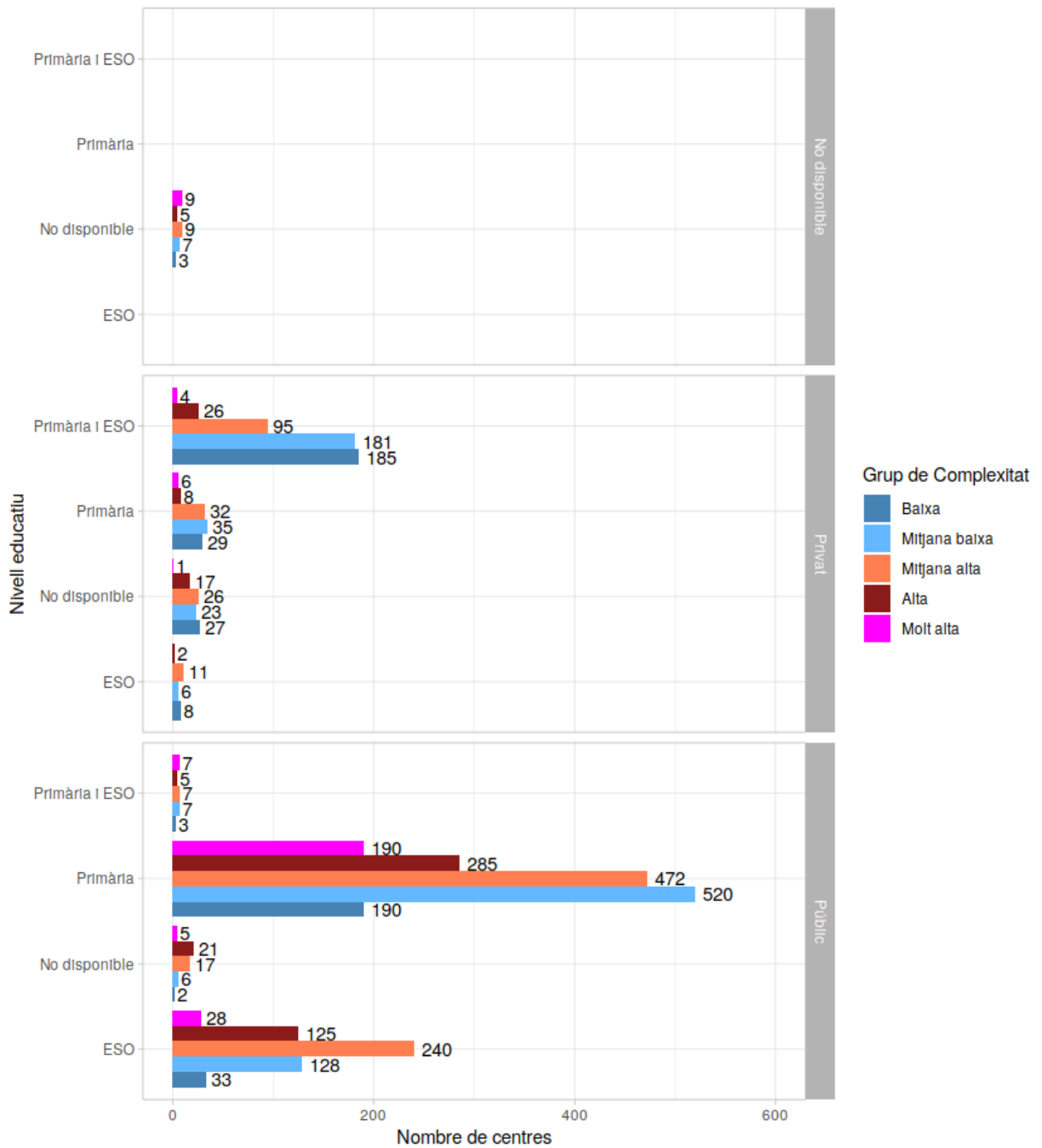


Figura 2.4: Distribució del nombre de centres segons la complexitat, la titularitat i el nivell educatiu

La Figura 2.4 resumeix la distribució de la complexitat dels centres desagregada per nivell educatiu i titularitat. Si s'analitza per a cada nivell educatiu la importància de la complexitat en funció de les diferents titularitats, s'hi observa el pes més gran de la complexitat elevada en els centres públics.

Els centres de més alta complexitat són majoritàriament escoles de primària públiques (189), seguits per instituts d'ensenyament secundari públics (27), tot i que també hi ha 11 centres privats de molt alta complexitat.

2.4 Anàlisi territorial de la classificació

S'analitza tot seguit la distribució territorial de la complexitat en termes de serveis territorials, dels districtes municipals de Barcelona i de les comarques.

2.4.1 Complexitat dels serveis territorials

La Figura 2.5 mostra la distribució del nombre de centres segons la complexitat, el servei territorial que els gestiona i la titularitat. La distribució territorial de la població de Catalunya es tradueix en la realitat del nombre de centres que gestionen els diferents serveis territorials.

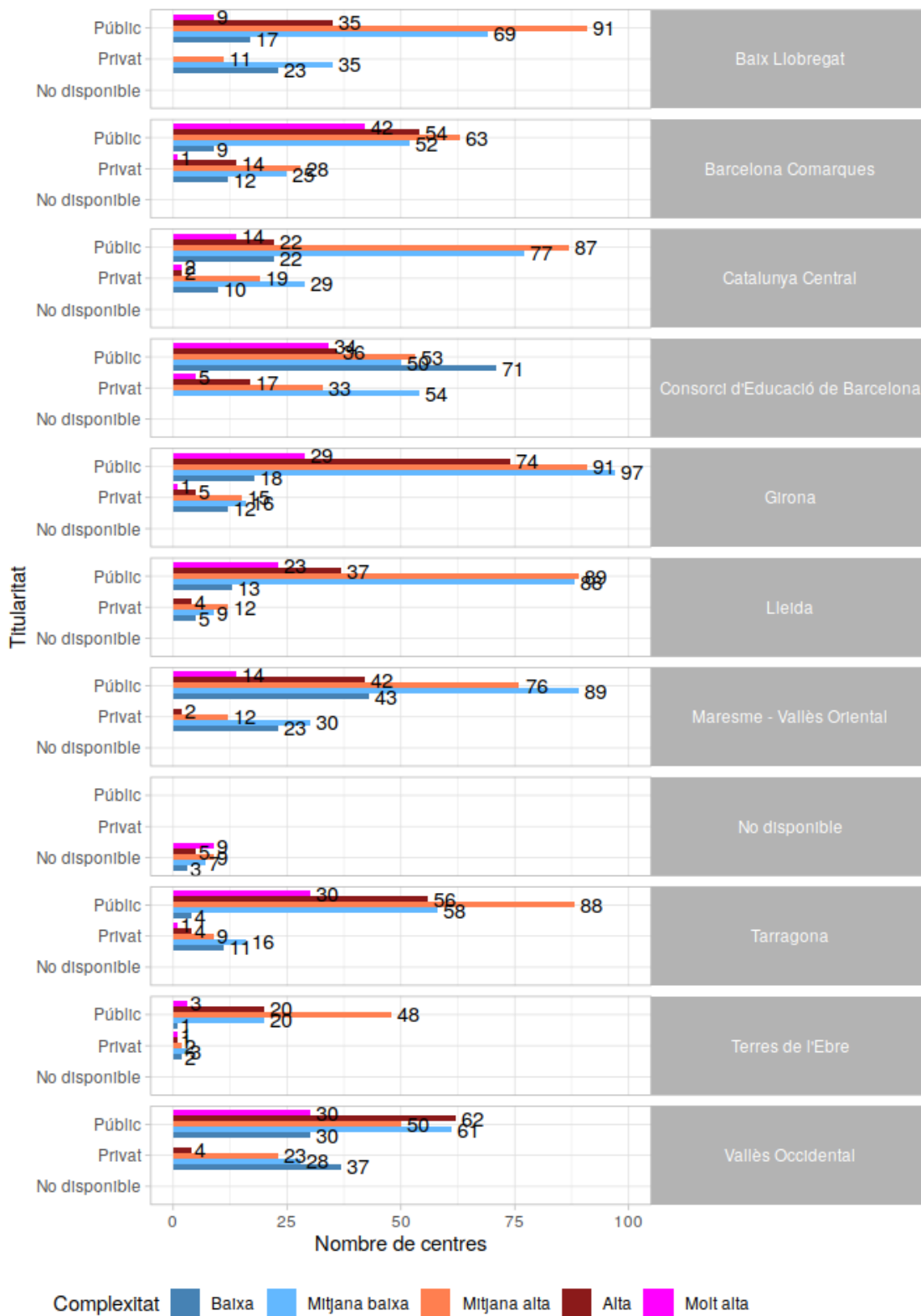


Figura 2.5: Distribució del nombre de centres segons la complexitat, serveis territorials i titularitat

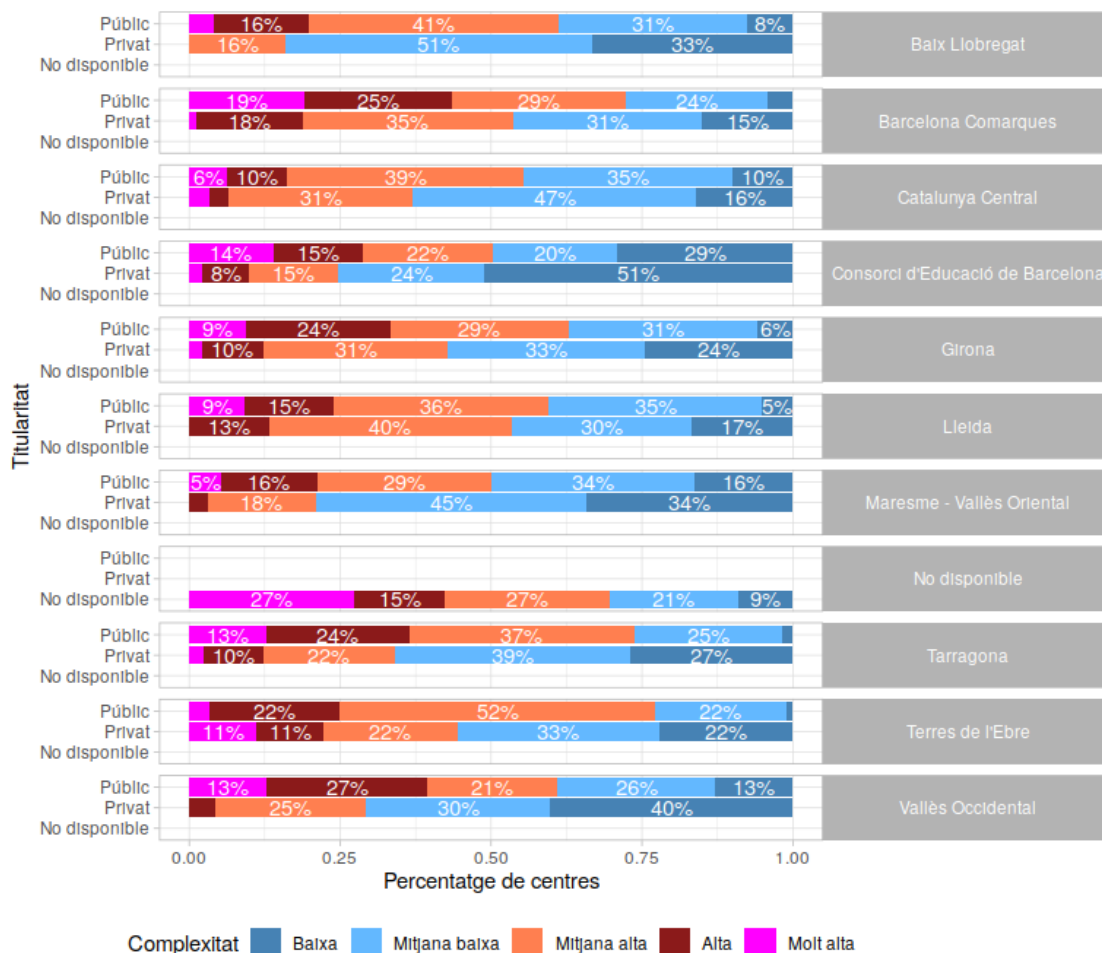


Figura 2.6: Distribució del percentatge de centres segons la complexitat, serveis territorials i titularitat

El percentatge de centres en cada grup de complexitat per a cada servei territorial es pot consultar a la Figura 2.6. L'alta complexitat és majoritàriament una característica de titularitat pública. Els serveis territorials amb un major percentatge de centres públics de complexitat molt alta i alta són Barcelona Comarques (19% + 25%), Tarragona (13% + 24%), Vallès Occidental (13% + 27%) i Girona (9% + 24%). A l'altre extrem, el Baix Llobregat (4% + 16%) i la Catalunya Central (6% + 10%) tenen el menor percentatge de centres públics de complexitat molt alta i alta.

2.4.2 Complexitat dels districtes municipals de Barcelona

La consideració dels districtes municipals de Barcelona permet una anàlisi territorial desagregada del context heterogeni que suposa la població de la capital catalana. En aquest cas, la distribució territorial de la població no respon tant a característiques de densitat de població com a factors de riquesa.

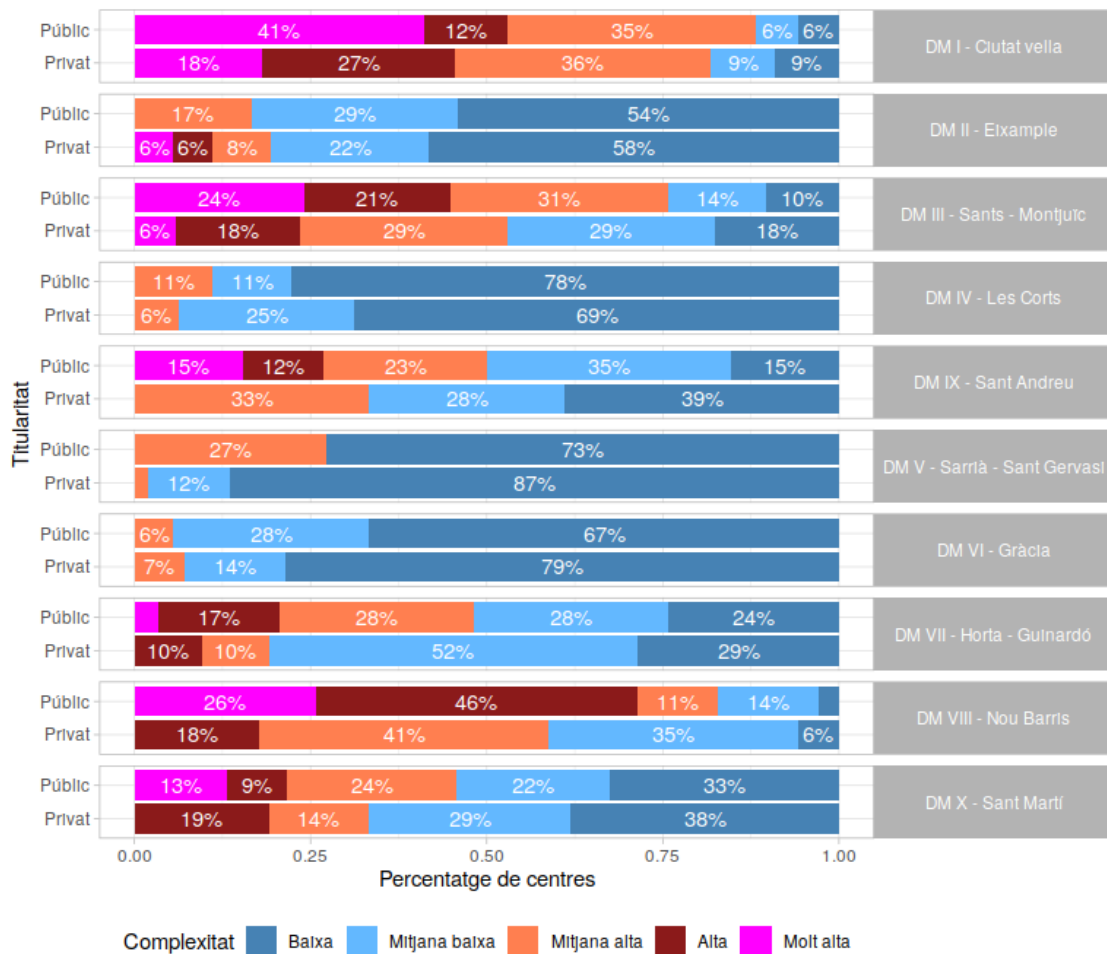


Figura 2.7: Distribució del percentatge de centres segons la complexitat, els districtes municipals de Barcelona i la titularitat

La Figura 2.7 mostra la distribució del percentatge de centres segons la complexitat, els districtes municipals de Barcelona i la titularitat. La presència de centres de complexitat molt alta o alta és important a Ciutat vella, on suposa el 53% dels centres públics i el 45% dels centres privats; a Nou Barris, amb unes proporcions del 71% dels centres públics i del 18% dels privats i, finalment, al districte de Sants-Montjuïc, on la complexitat molt alta o alta representa el 45% de centres públics i el 24% de centres privats.

La Figura 2.8 mostra el detall de la distribució del nombre de centres segons la complexitat, els districtes de Barcelona i la titularitat.

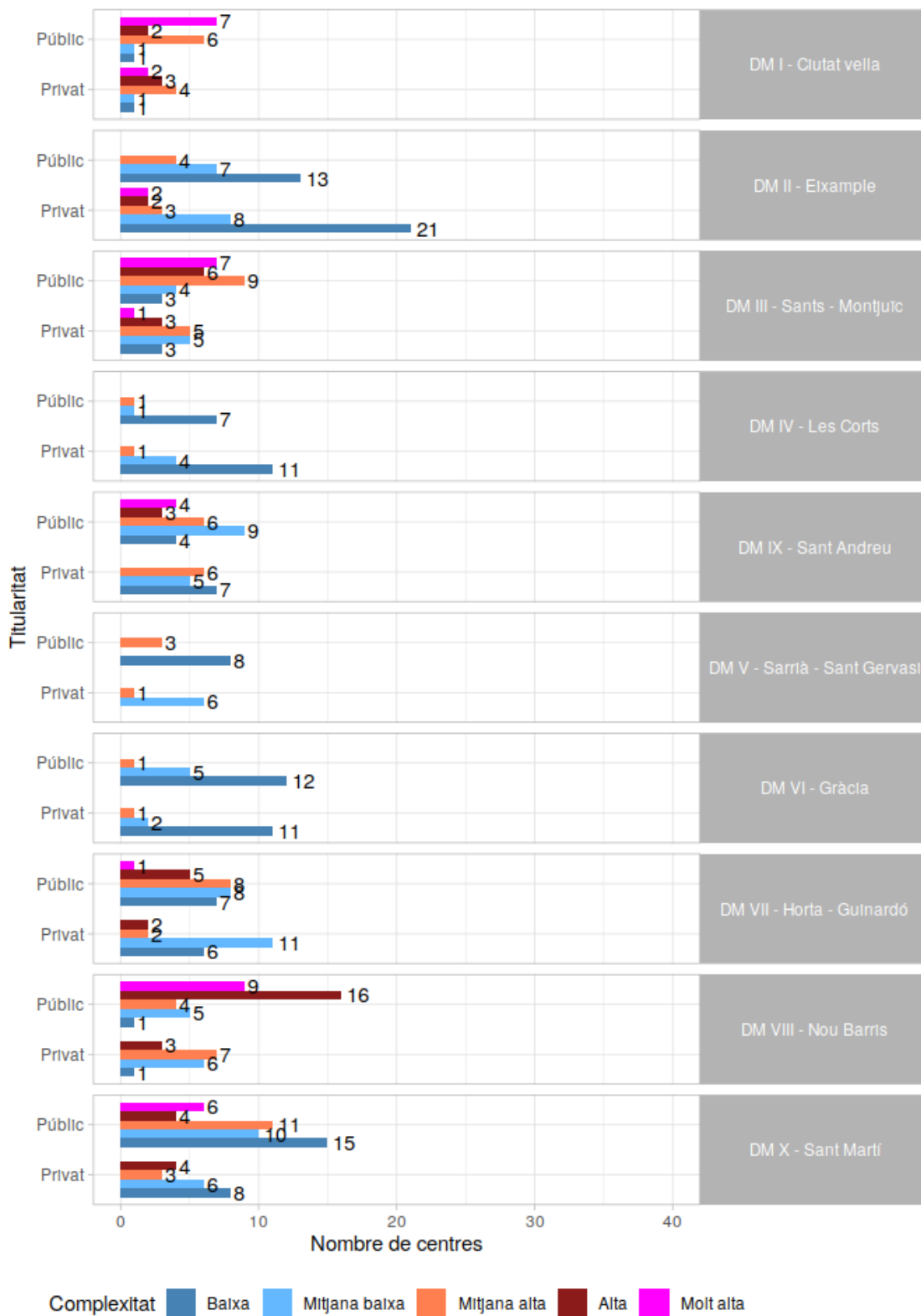


Figura 2.8: Distribució del nombre de centres segons la complexitat, els districtes de Barcelona i la titularitat

2.4.3 Complexitat de les comarques

Per facilitar la comparació gràfica dels resultats comarcals, s’hi analitzen les dades segons el nombre de centres de la comarca d’acord amb les quatre categories

següents: comarques que tenen com a màxim 10 centres, comarques amb un nombre de centres comprès entre 11 i 45, comarques que tenen entre 46 i 100 centres i comarques amb un nombre de centres superior a 100.

En les comarques amb un màxim de 10 centres educatius no hi ha cap centre de titularitat privada ni de complexitat molt alta o alta, com es pot veure a la Figura 2.9. Es tracta majoritàriament de centres de complexitat mitjana, excepte un centre de complexitat baixa en la Val d'Aran.

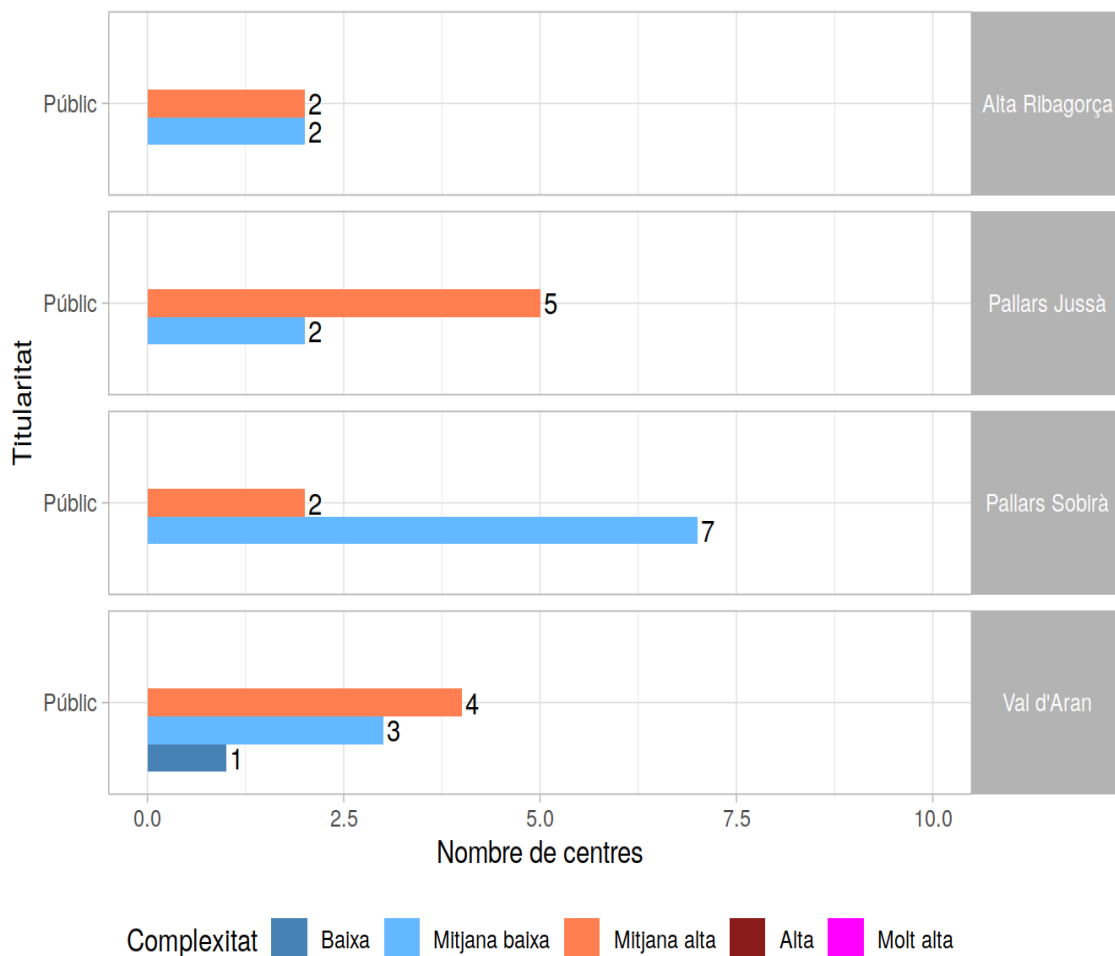


Figura 2.9: Distribució del nombre de centres segons la complexitat en les comarques amb un màxim de 10 centres

En les comarques amb més de 10 i menys de 45 centres, tots els centres de complexitat molt alta o alta són de titularitat pública com es pot consultar a la Figura 2.10. En les comarques de l'Alt Camp, la Segarra i l'Urgell els centres amb complexitat molt alta i alta superen el 30% del nombre total de centres (vegeu la Figura 2.11).

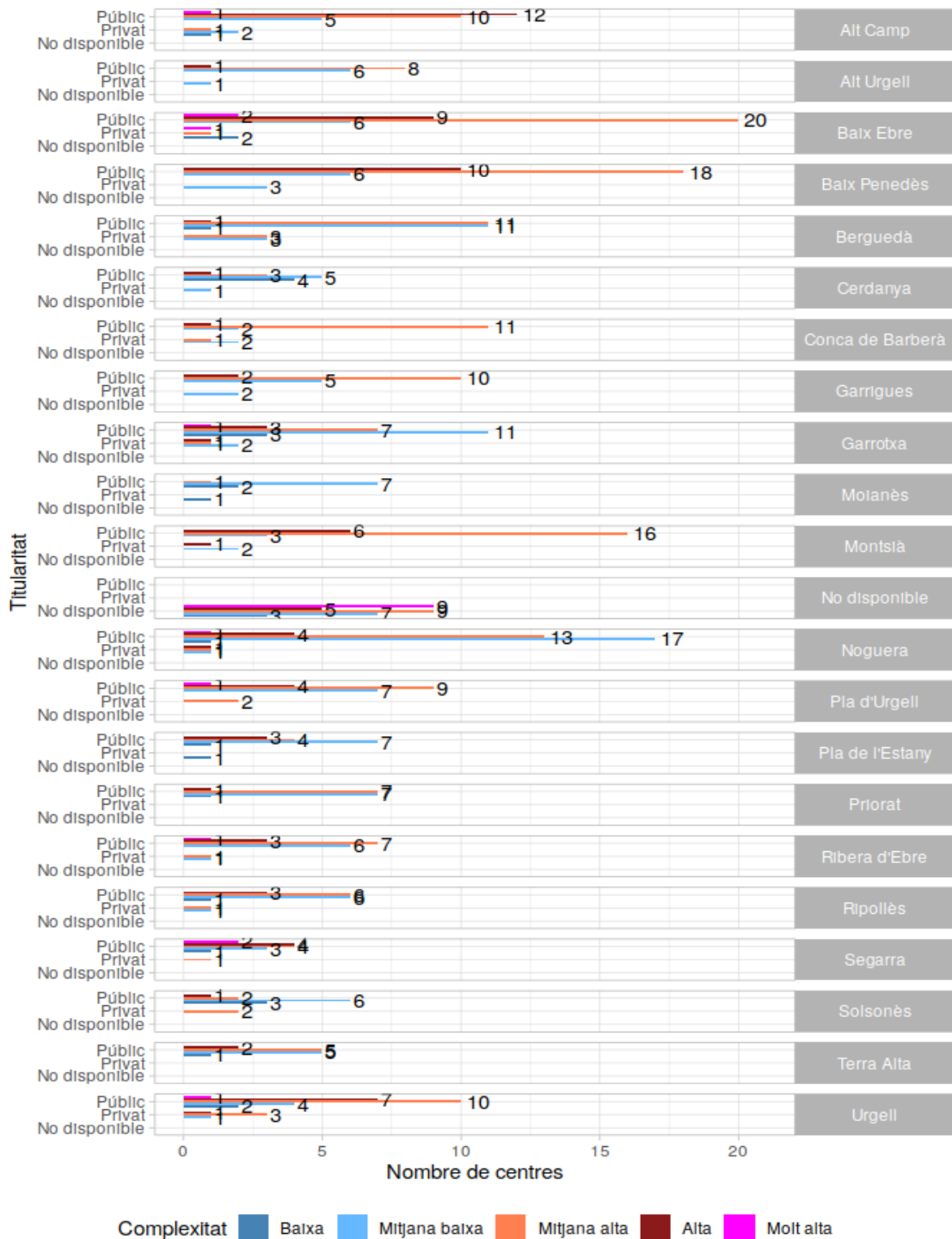


Figura 2.10: Distribució del nombre de centres segons la complexitat en les comarques entre 11 i 45 centres

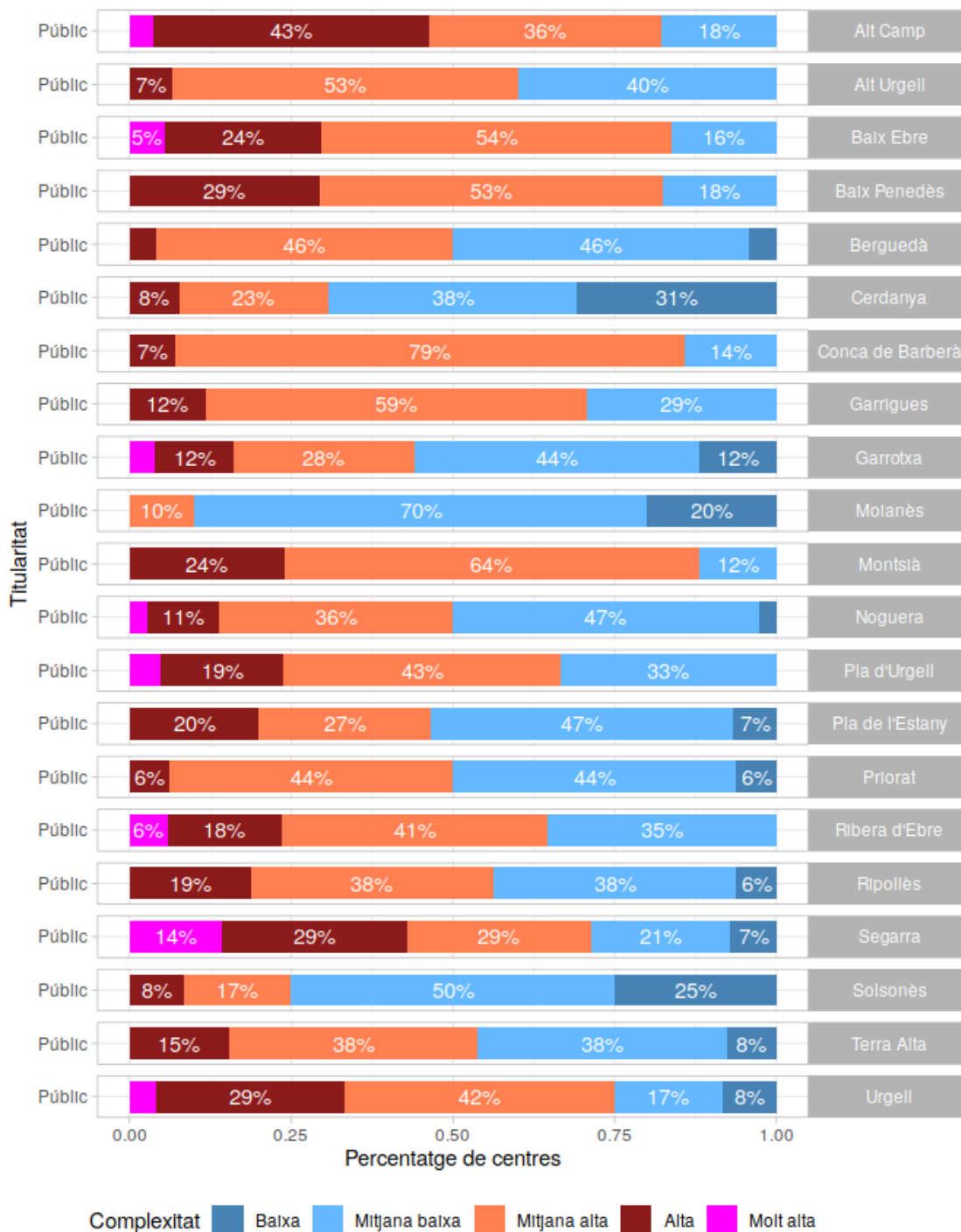


Figura 2.11: Distribució del percentatge de centres segons la complexitat en les comarques entre 11 i 45 centres

Totes les comarques que tenen entre 46 i 100 centres presenten algun centre de complexitat molt alta, a excepció del Garraf, com mostra la Figura 2.12. Els centres de molt alta complexitat són fonamentalment públics però també n'hi ha alguns privats en les comarques del Baix Camp i Osona. El percentatge de centres de complexitat molt alta o alta supera el 30% en les comarques de l'Alt Empordà, el Baix Camp, el Baix Empordà, el Gironès, el Segrià, la Selva i el Tarragonès (vegeu la Figura 2.13).

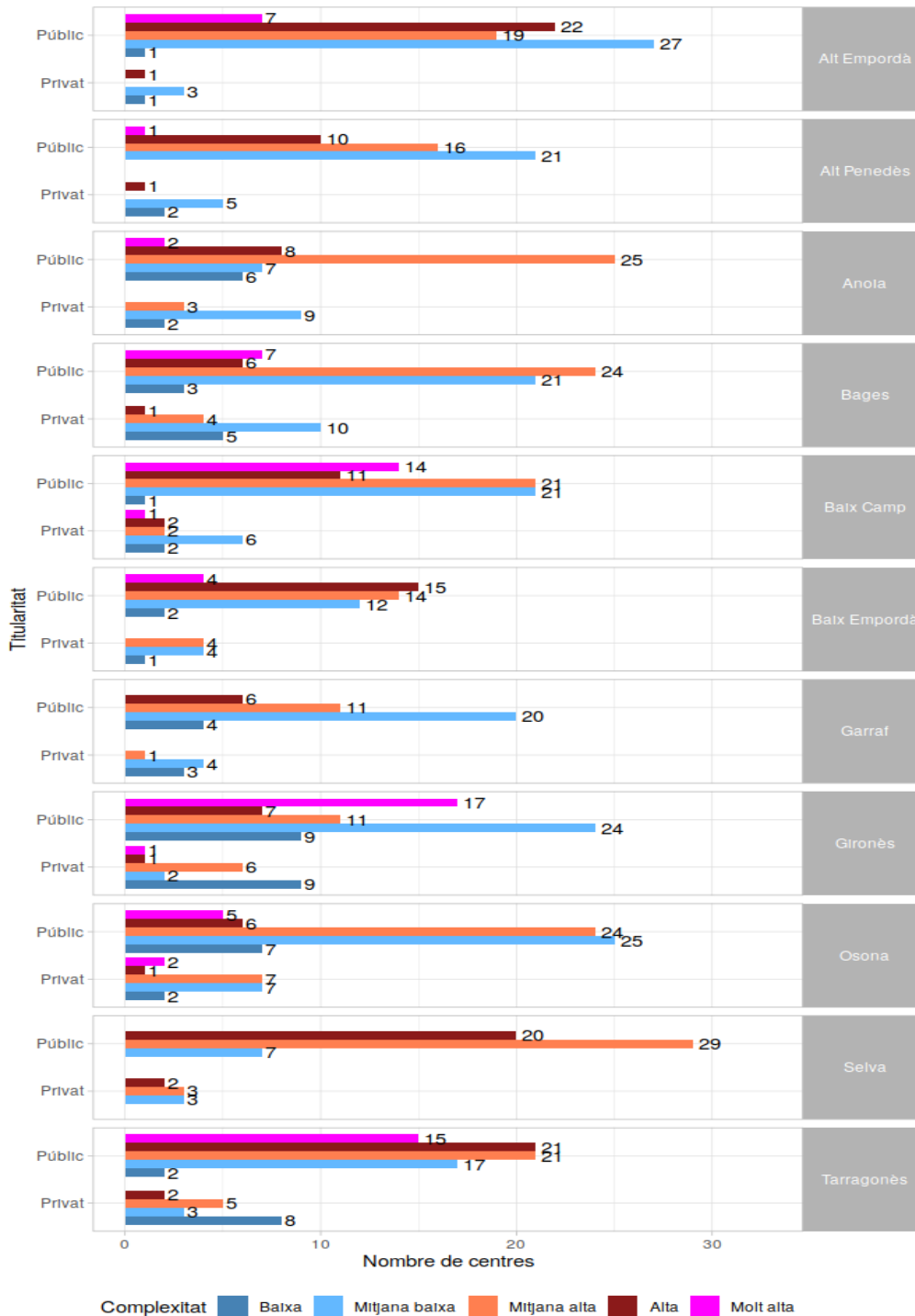


Figura 2.12: Distribució del nombre de centres segons la complexitat en les comarques entre 46 i 100 centres

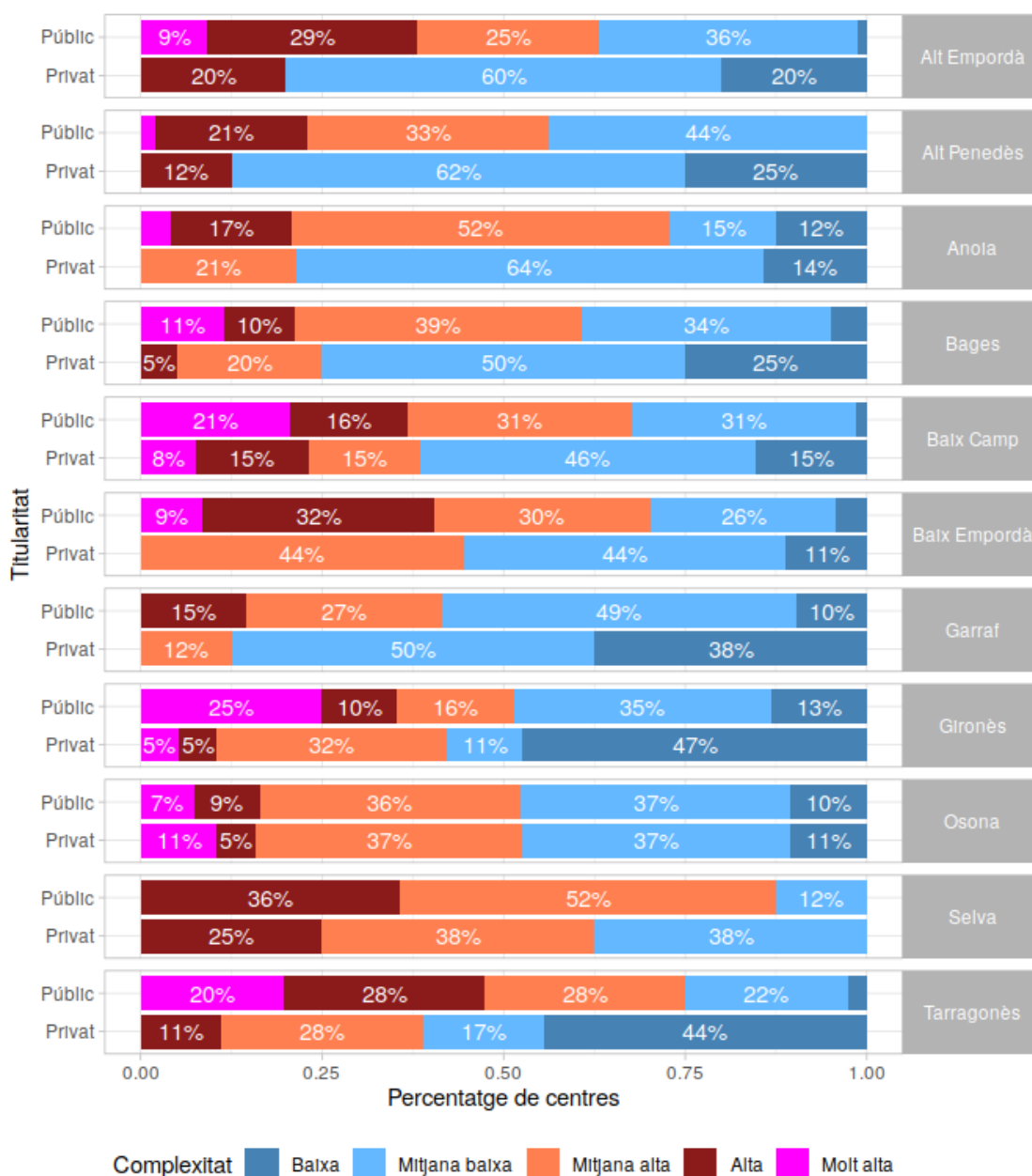


Figura 2.13: Distribució del percentatge de centres segons la complexitat en les comarques entre 46 i 100 centres

En les comarques més poblades amb més de 100 centres la complexitat es troba principalment en els centres de titularitat pública, excepte al Barcelonès, on hi ha 6 centres privats de complexitat molt alta (veure la Figura 2.14). El percentatge de centres de complexitat molt alta o alta supera el 30% en les comarques del Barcelonès i del Vallès Occidental com mostra la Figura 2.15).

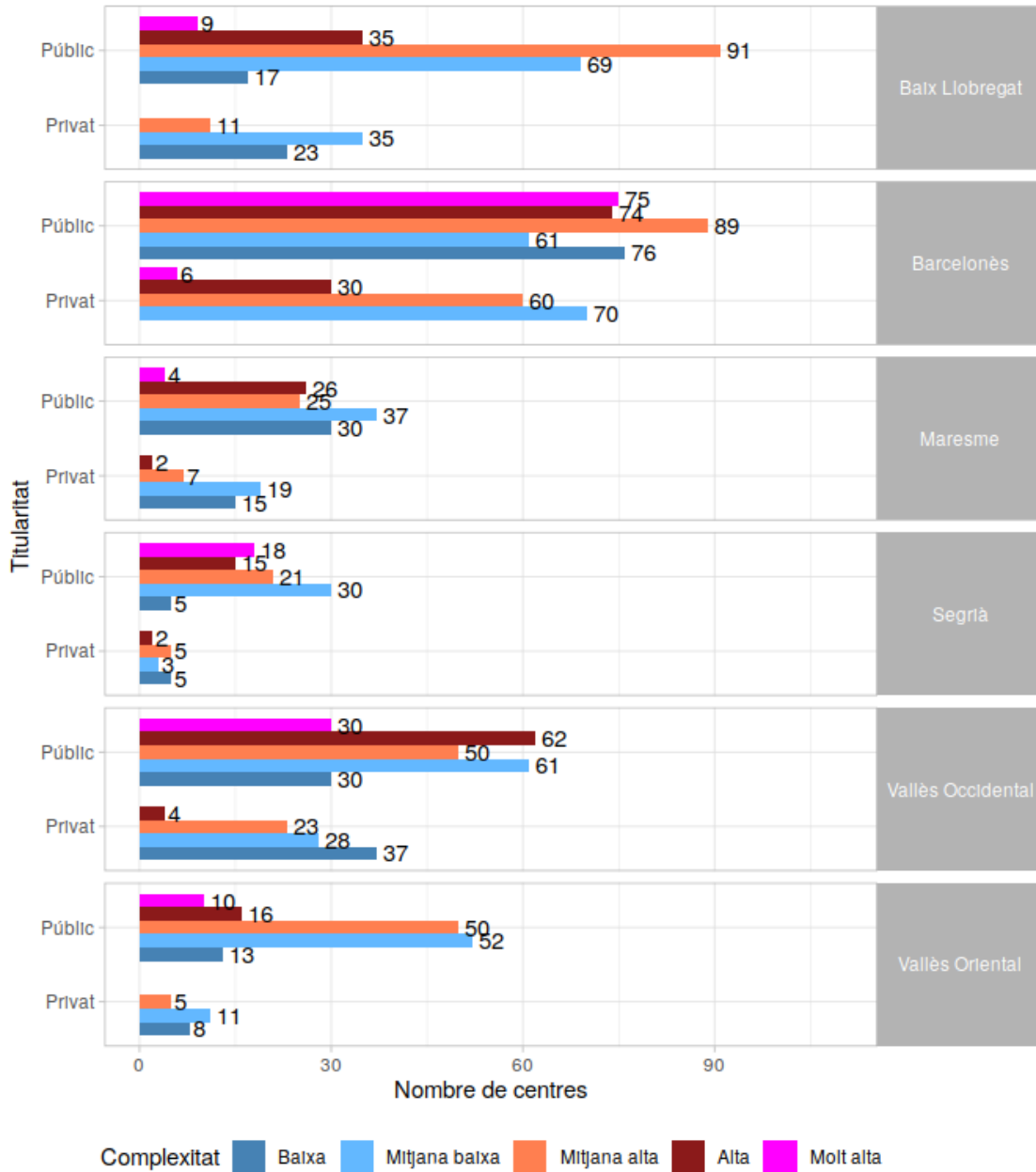


Figura 2.14: Distribució del nombre de centres segons la complexitat en les comarques amb més de 100 centres

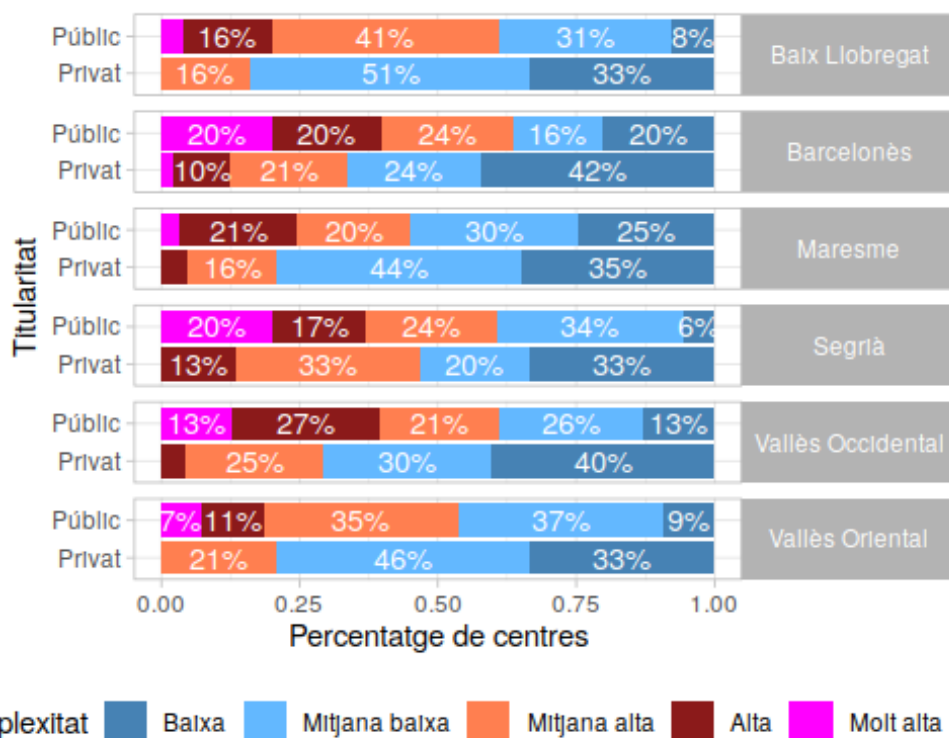


Figura 2.15: Distribució del percentatge de centres segons la complexitat en les comarques amb més de 100 centres

2.5 Classificació completa actualitzada

La llista completa dels 3046 centres ordenats segons l'índex de complexitat es pot consultar al fitxer "TaulaComplexitat_1.xlsx" adjunt a aquest estudi. La llista conté el valor de cada indicador per al curs acadèmic 2018-2019 i assigna el grup de complexitat de cada centre. La llista també especifica els canvis de complexitat que ha experimentat cada centre respecte a l'antic grup de complexitat calculat a partir de les dades del curs acadèmic 2013-2014 mitjançant la classificació proposada pel Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu (2017).

3 Addició de la complexitat administrativa

Aquest capítol estudia l'efecte de la inclusió de criteris de complexitat administrativa en la classificació de centres en entorns d'especial complexitat proposada pel Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu (2017).

S'analitza l'efecte d'afegir la presència d'alumnat amb Necessitats Específiques de Suport Educatiu (NESE) i d'alumnat de nova incorporació com a indicadors que s'hi manifesten de manera transversal i externa al sistema educatiu.

3.1 Índex amb la complexitat administrativa

La complexitat socioeconòmica i administrativa es calcula mitjançant l'anàlisi de components principals aplicada als indicadors següents de 3046 centres:

1. Nivell d'instrucció mitjà de pares i mares o tutors.

2. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'instrucció més baix (menys de l'educació primària).
3. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'instrucció més elevat (amb estudis superiors).
4. Nivell d'ocupació mitjà de pares i mares o tutors.
5. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'ocupació més baix (oficials i especialistes).
6. Ràtio de pares i mares o tutors amb una base de cotització nul·la.
7. Ràtio de pares i mares o tutors originaris de zones en desenvolupament.
8. Ràtio d'alumnes amb nacionalitat no espanyola.
9. Ràtio d'alumnes amb Necessitats Específiques de Suport Educatiu.
10. Ràtio d'alumnes de nova incorporació.

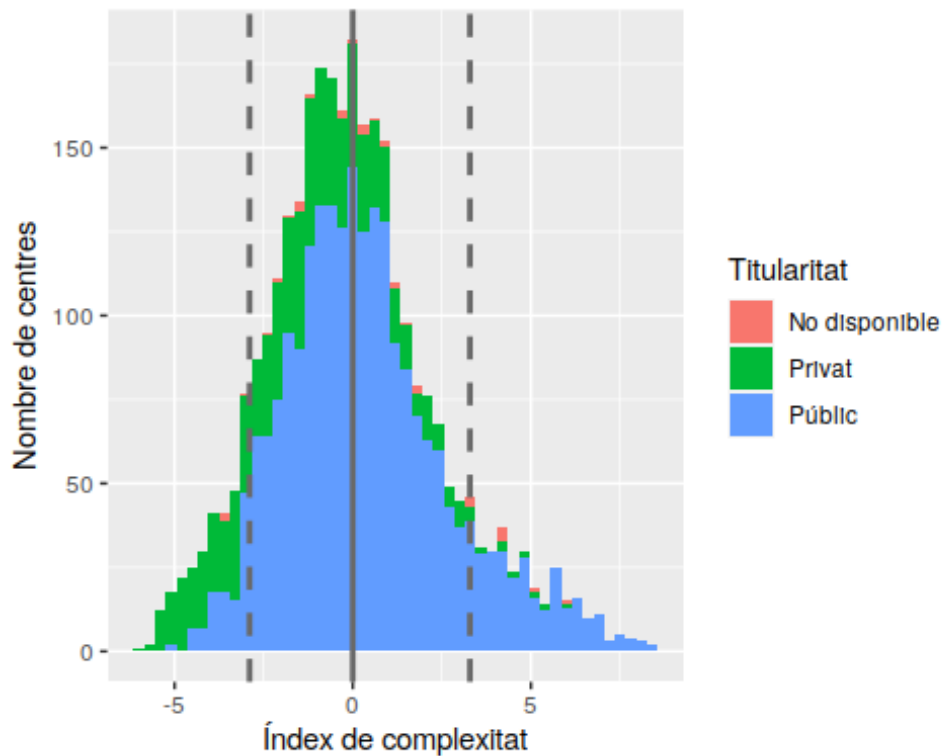
La principal component d'aquesta anàlisi explica el 59.24% de la variància d'aquests indicadors, la qual cosa suposa una reducció del 9.83% respecte a la variància explicada per l'índex de complexitat socioeconòmica. En l'Apèndix 7 es construeix una classificació que fa servir les dues primeres components principals per a augmentar la variància explicada però, al mateix temps, suposa una modificació de la metodologia proposada pel Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu ([2017](#)).

La Taula 3.1 mostra el pes de cada indicador i la relació amb l'índex de complexitat. El pes i la relació dels indicadors socioeconòmics es manté en uns valors similars als de la Taula 2.1. Els indicadors administratius tenen una relació directa amb l'índex de complexitat, que augmenta per a percentatges majors d'alumnes matriculats amb NESE o de nova incorporació. La rellevància d'aquests indicadors, però, no és tan forta com la dels indicadors socioeconòmics, amb l'única excepció de la ràtio de pares i mares o tutors amb base de cotització nul·la, que ja va demostrar ser l'indicador menys rellevant.

Taula 3.1: Relació i pes dels indicadors en l'índex de complexitat socioeconòmica i administrativa

Indicador	Relació	Pes	Centrat	Escalat
1. Nivell d'instrucció mitjà	Inversa	-0.39	2.58	0.43
5. Nivell d'ocupació més baix	Directa	0.38	0.42	0.18
4. Nivell d'ocupació mitjà	Inversa	-0.38	1.80	0.32
2. Nivell d'instrucció més baix	Directa	0.36	0.14	0.12
3. Nivell d'instrucció més elevat	Inversa	-0.35	0.23	0.15
7. Origen de zones en desenvolupament	Directa	0.33	0.19	0.16
8. Alumnat amb nacionalitat no espanyola	Directa	0.33	0.16	0.14
10. Alumnat de nova incorporació	Directa	0.22	0.02	0.04
9. Alumnat amb NESE	Directa	0.17	0.15	0.19
6. Base de cotització nul·la	Inversa	-0.13	0.20	0.08

La Figura 3.1 mostra el diagrama de freqüències de l'índex de complexitat socioeconòmica i administrativa. Els centres amb valors baixos s'enfronten a un entorn menys complex que aquells que tenen valors més elevats, entre els quals predominen els centres de titularitat pública.



La distribució de la complexitat és lleugerament asimètrica, que es deriva de les distribucions dels indicadors considerats, amb valors més alts de complexitat en la cua dreta de la gràfica. Les variables estadístiques, mitjana i quartils, que descriuen la distribució de l'índex de complexitat són: $\mu = 0.00$ (línia vertical sòlida), $Q10\% = -2.90$ i $Q90\% = 3.29$ (línies verticals puntejades).

3.2 Agrupació dels centres amb la complexitat administrativa

Per agrupar els centres segons el seu índex de complexitat, s'hi aplica la tècnica de conglomerats *K-means* i s'hi obté una partició en les 5 categories següents: baixa, mitjana baixa, mitjana alta, alta i molt alta.

La Figura 3.2 mostra com la meitat inferior correspon a centres poc complexos que es poden dividir en grups de complexitat baixa i mitjana baixa. La meitat superior diferencia els centres amb un índex de complexitat superior a la mitjana en tres grups de complexitat que requeriran una atenció més gran per part de l'administració educativa.

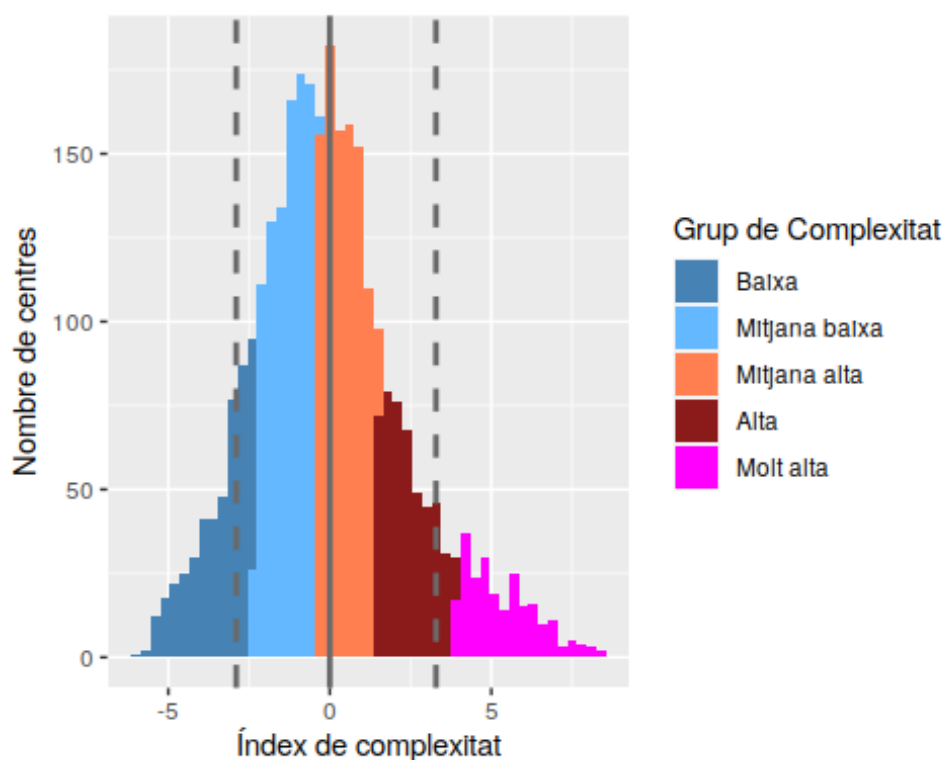


Figura 3.2: Diagrama de freqüències de la distribució dels conglomerats segons 5 nivells de complexitat socioeconòmica i administrativa. La línia vertical sòlida és μ i les puntejades Q10% i Q90%

Taula 3.2: Característiques dels centres segons els grups de complexitat socioeconòmica i administrativa. Els valors dels indicadors corresponen a la mediana per a cada grup de complexitat

Característica	Baixa	Mtj. baixa	Mtj. alta	Alta	Molt alta
Nombre de centres	473.00	917.00	942.00	479.00	235.00
% de centres	15.53	30.11	30.93	15.73	7.72
1. Nivell d'instrucció	3.21	2.76	2.45	2.16	1.83
5. Ocupació baixa	15.62	34.27	47.50	58.43	75.19
4. Nivell d'ocupació	2.29	1.90	1.68	1.51	1.29
2. Instrucció baixa	2.64	7.10	13.98	25.00	42.01
3. Instrucció elevada	47.63	27.34	16.37	10.04	5.60
7. Desenvolupament	6.66	8.60	15.21	29.34	57.83
8. No espanyol	4.35	6.26	13.13	26.35	49.74
9. Alumnat amb NESE	6.03	7.64	11.61	19.17	28.67
10. Nova incorporació	0.09	0.18	1.20	2.99	7.08
6. Cotització nul·la	22.24	19.51	16.95	16.61	17.13

La Taula 3.2 descriu les característiques dels centres per a cada grup de complexitat socioeconòmica i administrativa. Els valors dels indicadors en aquesta taula corresponen a la mediana (Q50%) ja que les distribucions asimètriques d'alguns d'ells desaconsellen l'ús de la mitjana.

La inclusió de criteris de complexitat administrativa incrementa marginalment el percentatge de centres amb un grau de complexitat mitjana alta, alta o molt alta, que se situa en un valor agregat del 54.38%. El nombre de centres que es troben en el grup de complexitat molt alta o mitjana alta augmenta a 235 i 942, respectivament, per comparació als valors obtinguts a la Taula 2.2.

La ràtio d'alumnes amb Necessitats Específiques de Suport Educatiu arriba al 28.67% en la meitat dels centres de complexitat molt alta i al 19.17% quan la complexitat és alta. Aquesta ràtio es redueix al 7.64% en els centres de complexitat mitjana baixa i a sols el 6.03% en els centres de complexitat baixa.

De manera similar, la ràtio d'alumnes de nova incorporació arriba al 7.08% en la meitat dels centres de complexitat molt alta i al 2.99% quan la complexitat és alta. Aquesta ràtio es redueix considerablement per als centres de complexitat mitjana baixa i baixa, amb uns valors de sols el 0.18% i el 0.09% respectivament.

Les característiques dels centres per a la resta d'indicadors socioeconòmics de la Taula 3.2 segueixen el mateix patró que es va analitzar per als resultats de la Taula 2.2.

La Figura 3.3 resumeix les relacions dels valors dels indicadors per a cada centre amb el seu grup de complexitat. S'hi confirmen les relacions directes i indirectes identificades a la Taula 3.1.

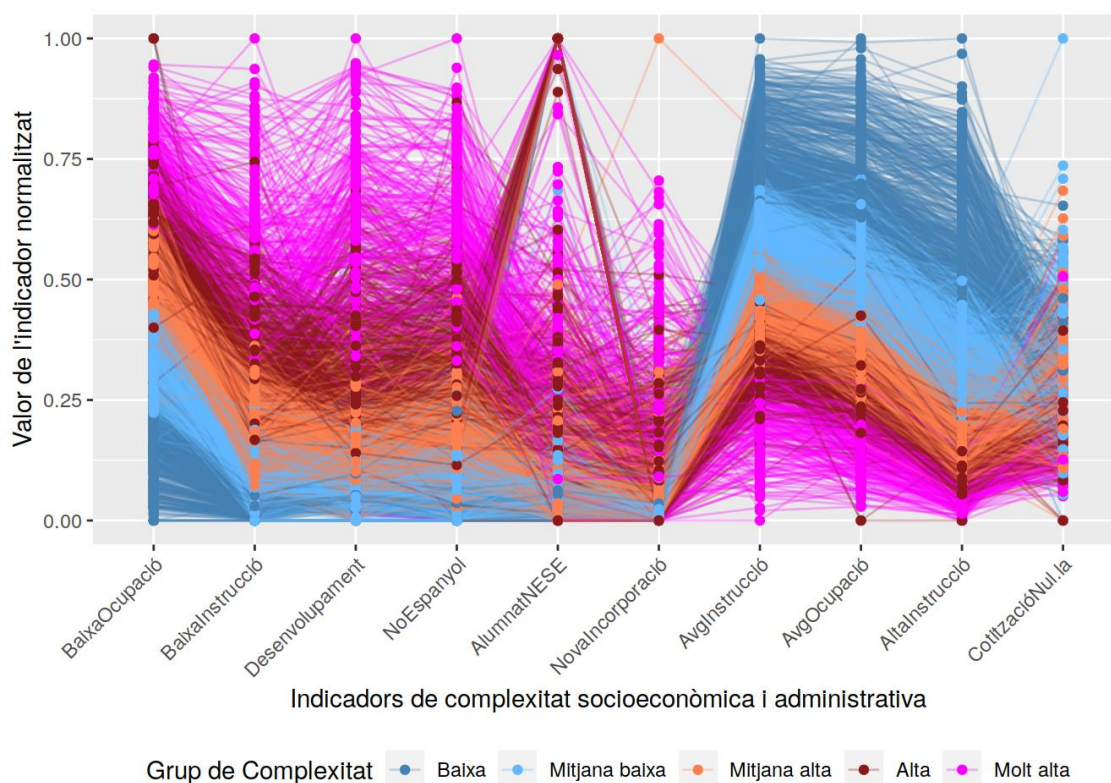


Figura 3.3: Distribució dels indicadors segons els grups de complexitat socioeconòmica i administrativa

3.3 Classificació completa amb la complexitat administrativa

La llista completa dels 3046 centres ordenats segons l'índex de complexitat socioeconòmica i administrativa es pot consultar al fitxer "TaulaComplexitat_2.xlsx"

adjunt a aquest estudi. La llista conté el valor de cada indicador per al curs acadèmic 2018-2019 i assigna el grup de complexitat de cada centre. La llista també especifica els canvis de complexitat que ha experimentat cada centre respecte al grup de complexitat calculat només a partir dels indicadors socioeconòmics.

La classificació de la complexitat d'acord amb criteris socioeconòmics i administratius suposa un augment de la complexitat de 94 centres, que passen a un grup de complexitat major. Així mateix, hi ha 128 centres que redueixen el seu grup de complexitat respecte a la seva classificació quan només s'hi tenen en compte criteris socioeconòmics.

4 Nova classificació de la complexitat

Aquest capítol proposa una nova metodologia per a la classificació de la complexitat dels centres educatius de Catalunya. La proposta està basada en el mètode de Keener (1993) i hi incorpora millores per a l'ordenació i l'agrupació dels centres segons la seva complexitat.

4.1 Millores introduïdes

La proposta de classificació de la complexitat que es descriu en aquest capítol presenta les millores següents respecte a les classificacions de complexitat anteriors:

- **Classificació amb dades faltants.** La nova metodologia permet la classificació de la complexitat dels centres fins i tot quan alguns dels indicadors utilitzats siguin desconeguts o no estiguen disponibles en el moment del càlcul de l'índex de complexitat. Aquesta característica permetrà construir un índex de complexitat que abastarà 3241 centres educatius. La metodologia anterior només classifica 3046 centres, ja que necessita que totes les dades estiguen disponibles i descarta els centres per als quals hi ha informació faltant.
- **Agrupament d'indicadors.** La nova metodologia fa un tractament dels indicadors agrupats en quatre criteris de complexitat: el nivell d'instrucció de pares i mares o tutors; el nivell d'ocupació de pares i mares o tutors; el nivell d'immigració de l'alumnat, pares i mares o tutors; i les necessitats de l'alumnat matriculat en el centre. Aquest agrupament permet calcular la complexitat associada a cada criteri mentre que en la metodologia anterior totes les variables es tractaven conjuntament i no es podia determinar amb claredat la complexitat associada a cada criteri.
- **Ponderació de criteris.** La nova metodologia permet ponderar la complexitat associada a cada criteri a l'hora de calcular l'índex de complexitat de cada centre. El pes o importància atorgada a cada criteri es pot ajustar per analitzar diferents escenaris. En aquest capítol s'analitzarà l'escenari definit pels pesos següents: 1/6 per al nivell d'instrucció de pares i mares o tutors; 1/6 per al nivell d'ocupació de pares i mares o tutors; 1/3 per al nivell d'immigració de l'alumnat, pares i mares o tutors, i 1/3 per a les necessitats de l'alumnat matriculat en el centre. La metodologia anterior no permetia fer aquesta ponderació, la qual cosa podia provocar que l'índex tendira a afavorir aquelles dimensions representades amb un major nombre d'indicadors.
- **Eliminació d'indicadors confusos.** La nova metodologia no fa servir la ràtio de pares i mares o tutors amb una base de cotització nul·la per al càlcul de la complexitat. Aquest indicador ha mostrat una relació molt baixa amb l'índex de complexitat (vegeu la Taula

2.1 i la Taula 3.1) i té un efecte marginal sobre el grup de complexitat (vegeu la Figura 2.3 i la Figura 3.3).

4.2 Nou índex de complexitat

El nou índex de complexitat es calcula aplicant el mètode de Keener (1993) als indicadors dels centres (la codificació numèrica que es mostra a continuació no és consecutiva per facilitar la comparació amb l'ús dels indicadors que fan els índexs de complexitat anteriors presentats en el Capítol 2.1 i en el Capítol 3.1). Els indicadors han estat agrupats d'acord amb els criteris següents:

- Nivell d'instrucció de pares i mares o tutors:
 1. Nivell d'instrucció mitjà de pares i mares o tutors.
 2. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'instrucció més baix (menys de l'educació primària).
 3. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'instrucció més elevat (amb estudis superiors).
- Nivell d'ocupació de pares i mares o tutors:
 4. Nivell d'ocupació mitjà de pares i mares o tutors.
 5. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'ocupació més baix (oficials i especialistes).
 11. Ràtio de pares i mares o tutors amb el nivell d'ocupació més elevat (personal tècnic i directiu).
- Nivell d'immigració de l'alumnat, pares i mares o tutors:
 7. Ràtio de pares i mares o tutors originaris de zones en desenvolupament.
 8. Ràtio d'alumnes amb nacionalitat no espanyola.
 12. Ràtio de pares i mares nascuts fora d'Espanya.
- Necessitats de l'alumnat matriculat en el centre:
 9. Ràtio d'alumnes amb Necessitats Específiques de Suport Educatiu.
 10. Ràtio d'alumnes de nova incorporació.

El mètode de Keener mesura la complexitat a través de la comparació dels valors que prenen els indicadors anteriors per a cada parella de centres. Aquesta comparació es modela matemàticament seguint l'equació (4.1), en què el superíndex k representa l'indicador i els subíndexs i i j representen els dos centres que s'estan comparant. Fem servir la part superior d'aquesta equació per a aquells indicadors que tenen una relació directa amb la complexitat, com ara els indicadors 2, 5, 7, 8, 9, 10 i 12. La part inferior de l'equació es fa servir per als indicadors amb una relació inversa amb la complexitat, açò és, per als indicadors 1, 3, 4 i 11.

$$c_{ij}^k = \begin{cases} \frac{v_i^k + 1}{v_i^k + v_j^k + 2} & k \in \{2,5,7,8,9,10,12\} \\ \frac{v_j^k + 1}{v_i^k + v_j^k + 2} & k \in \{1,3,4,11\} \end{cases} \quad (4.1)$$

L'equació (4.1) té tres propietats molt interessants a l'hora de comparar dos centres (i i j) d'acord amb un indicador (k), les quals resumim a continuació:

- Es compleix que $0 < c_{ij}^k < 1$ i permet una interpretació en termes de probabilitat. Així, doncs, els valors més baixos representen que el centre i s'enfronta molt probablement a una complexitat més baixa que el centre j , i viceversa.
- La comparació de la complexitat de dos centres se situa en el punt mitjà ($c_{ij}^k = 0.5$), d'igual probabilitat, quan els centres comparteixen el mateix valor de l'indicador k o quan hi ha informació faltant d'aquest indicador per a algun dels dos centres.
- Com més gran siga la distància entre els valors de l'indicador k per a una parella de centres, més clares seran les diferències entre les complexitats a què s'enfronta cada centre i més s'aproximaran a 0 i a 1 els valors de comparació (c_{ij}^k).

El mètode de Keener calcula la complexitat associada a cada criteri com a resultat d'agregar la comparació anterior per a cada parella de centres i per a cada indicador considerat, com es mostra a continuació.

La figura 4.1 mostra la distribució de la complexitat associada al criteri del nivell d'instrucció dels pares i mares o tutors. Vegeu com la complexitat agregada (línia morada) sorgeix com a resultat de fer una mitjana per als indicadors considerats per a aquest criteri: el nivell d'instrucció mitjà (línia roja); la ràtio de pares i mares amb menys de l'educació primària (línia verda); i la ràtio dels que tenen estudis superiors (línia blava). Observeu també com les cues de la distribució que impliquen una major complexitat es troben a la dreta de la figura per als indicadors del nivell d'instrucció mitjà i més baix (línies roja i verda) mentre que la cua de la distribució per al nivell d'instrucció elevat (línia blava) se situa a l'esquerra ja que implica una baixa complexitat.

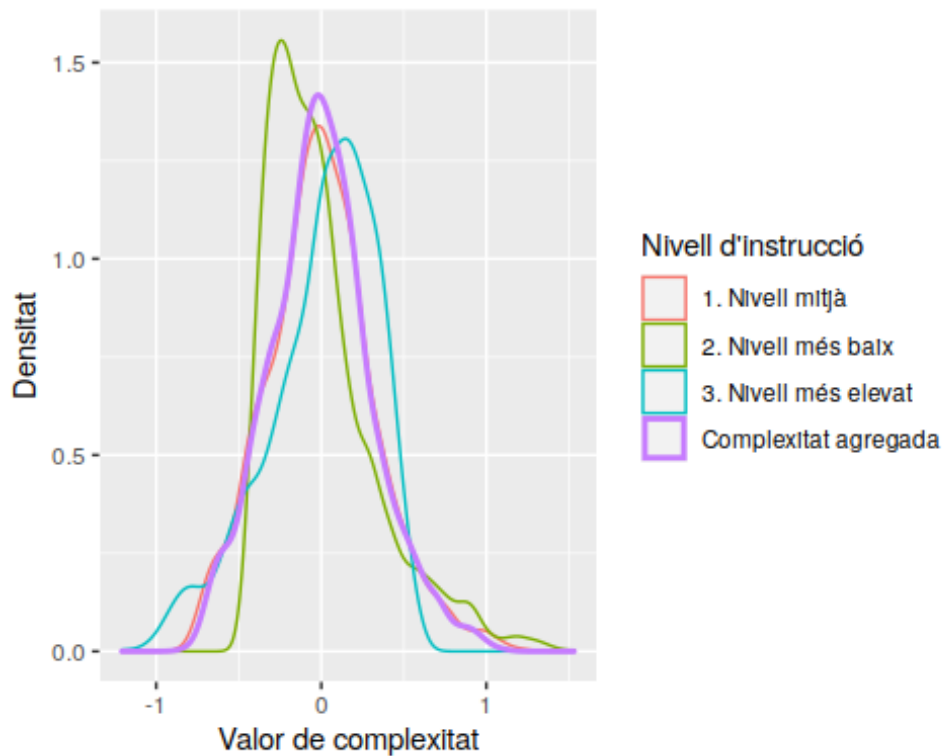


Figura 4.1: Distribució de la complexitat associada al criteri del nivell d'instrucció de pares i mares o tutors. Es mostra la mitjana de complexitat agregada (línia morada) i la distribució per als indicadors d'aquest criteri

La figura 4.2 mostra la distribució de la complexitat associada al criteri del nivell d'ocupació dels pares i mares o tutors. La complexitat agregada (línia morada) sorgeix com a resultat de fer la mitjana per als indicadors considerats per a aquest criteri: el nivell d'ocupació mitjà (línia roja); la ràtio de pares i mares que ocupen llocs de treball d'oficials i especialistes (línia verda); i la ràtio dels que són personal tècnic i directiu (línia blava).

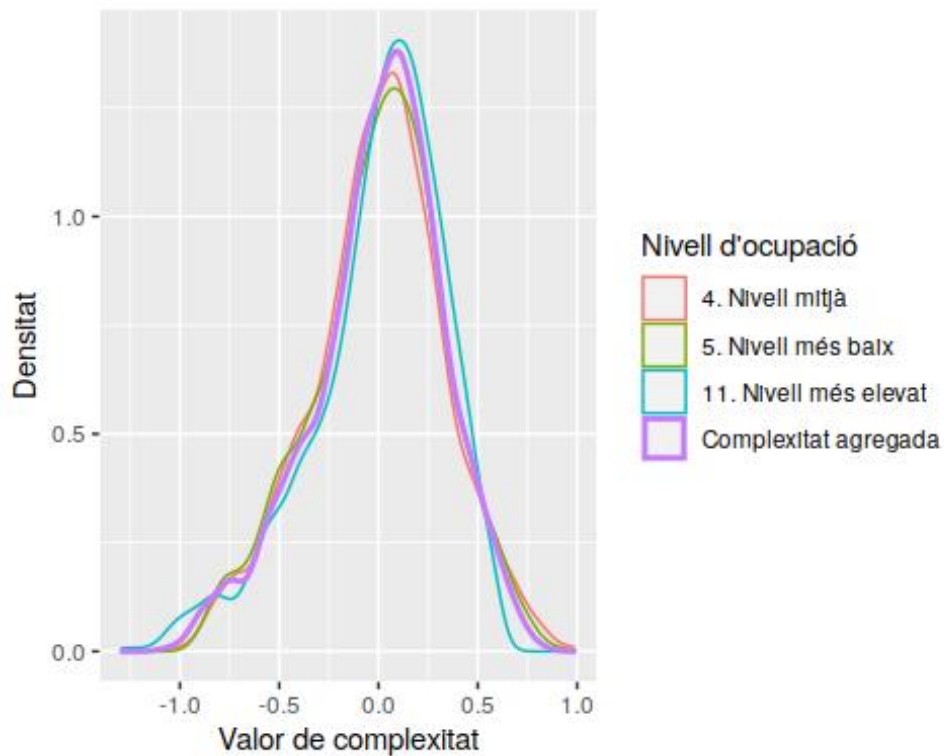


Figura 4.2: Distribució de la complexitat associada al criteri del nivell d'ocupació de pares i mares o tutors. Es mostra la mitjana de complexitat agregada (línia morada) i la distribució per als indicadors d'aquest criteri

La figura 4.3 mostra la distribució de la complexitat associada al criteri del nivell d'immigració de l'alumnat, pares i mares o tutors. Vegeu com la complexitat agregada (línia morada) sorgeix com a resultat de fer la mitjana per als indicadors considerats per a aquest criteri: la ràtio de pares i mares o tutors originaris de zones en desenvolupament (línia roja); la ràtio d'alumnes amb nacionalitat no espanyola (línia verda); i la ràtio de pares i mares nascuts fora d'Espanya (línia blava). Observeu com tots els indicadors tenen una relació directa amb la complexitat, ja que la cua a la dreta de totes les distribucions se situa en una zona de major complexitat. El doble pic de la complexitat associada a la ràtio d'alumnes amb nacionalitat no espanyola (línia verda) reflecteix la situació en què es troben alguns centres públics que, tot i tenir una ràtio baixa d'alumnat estranger, s'enfronten a una complexitat elevada, com ja mostrava la distribució d'aquest indicador a la Figura 1.17.

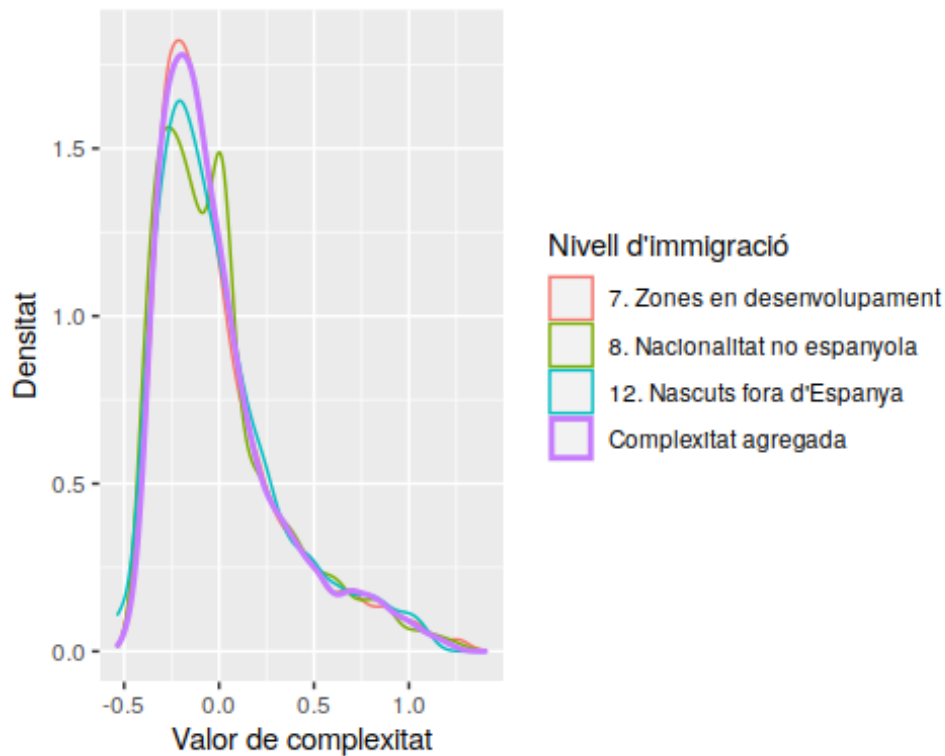


Figura 4.3: Distribució de la complexitat associada al criteri del nivell d'immigració d'alumnes, pares i mares o tutors. Es mostra la mitjana de complexitat agregada (línia morada) i la distribució per als indicadors d'aquest criteri

La figura 4.4 mostra la distribució de la complexitat associada al criteri de Necessitats de l'alumnat matriculat en el centre. Vegeu com la complexitat agregada (línia blava) sorgeix com a resultat de fer la mitjana per als indicadors considerats per a aquest criteri: la ràtio d'alumnat amb NESE (línia roja) i la ràtio d'alumnes de nova incorporació (línia verda). Tots els indicadors tenen una relació directa amb la complexitat administrativa, ja que la cua a la dreta de totes les distribucions se situa en una zona de major complexitat. Observeu el pic a la dreta de la distribució (línies roja i blava) que indica l'alta complexitat a què s'enfronten els centres d'educació especial, com ja mostrava la distribució d'aquest indicador a la Figura 1.18.

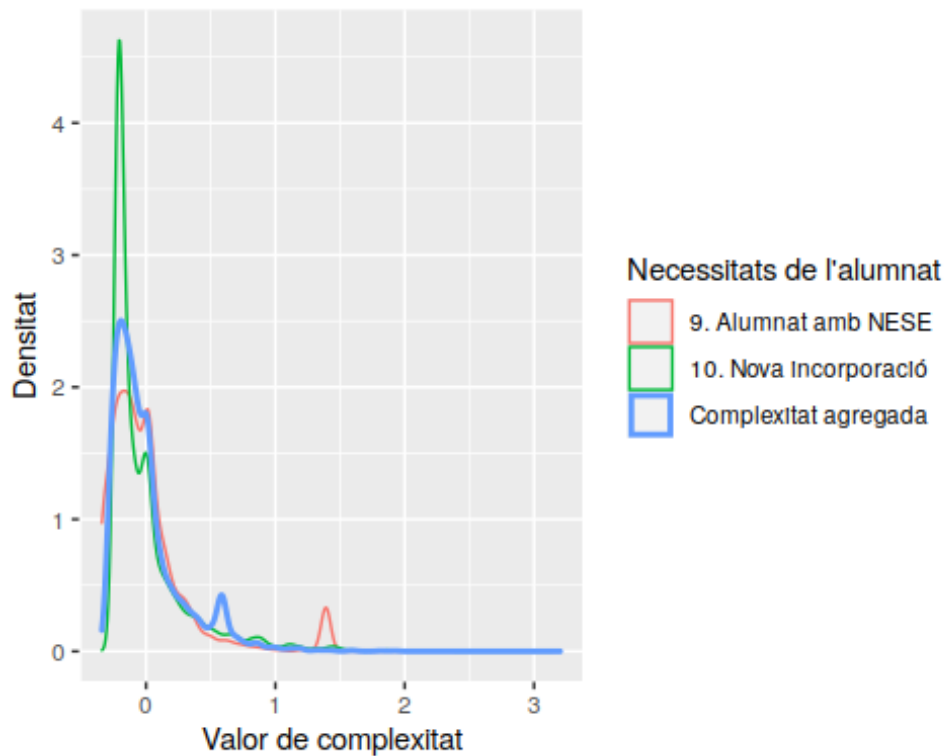


Figura 4.4: Distribució de la complexitat associada al criteri de les necessitats de l'alumnat matriculat en el centre. Es mostra la mitjana de complexitat agregada i la distribució per als indicadors d'aquest criteri

Així, doncs, el nou índex de complexitat es calcula com la combinació de les complexitats associades a cada criteri, ponderades segons el pes o la importància que se'ls haja atorgat. A continuació es mostren els resultats per a l'assignació de pesos següent: 1/6 per al nivell d'instrucció, 1/6 per al nivell d'ocupació, 1/3 per al nivell d'immigració i 1/3 per a les necessitats de l'alumnat. Noteu com la importància agregada de la formació i la professió dels pares i mares o tutors s'equilibra d'aquesta manera a la resta de criteris.

La figura 4.5 mostra la distribució del nou índex de complexitat (línia morada) calculat com una mitjana ponderada de les complexitats associades al nivell d'instrucció (línia roja) i d'ocupació (línia marró) de pares i mares, del nivell d'immigració (línia verda) i de les necessitats de l'alumnat (línia blava). Noteu com el nou índex pren un forma suavitzada que agrega les dimensions diferents de complexitat que representen els criteris anteriors.

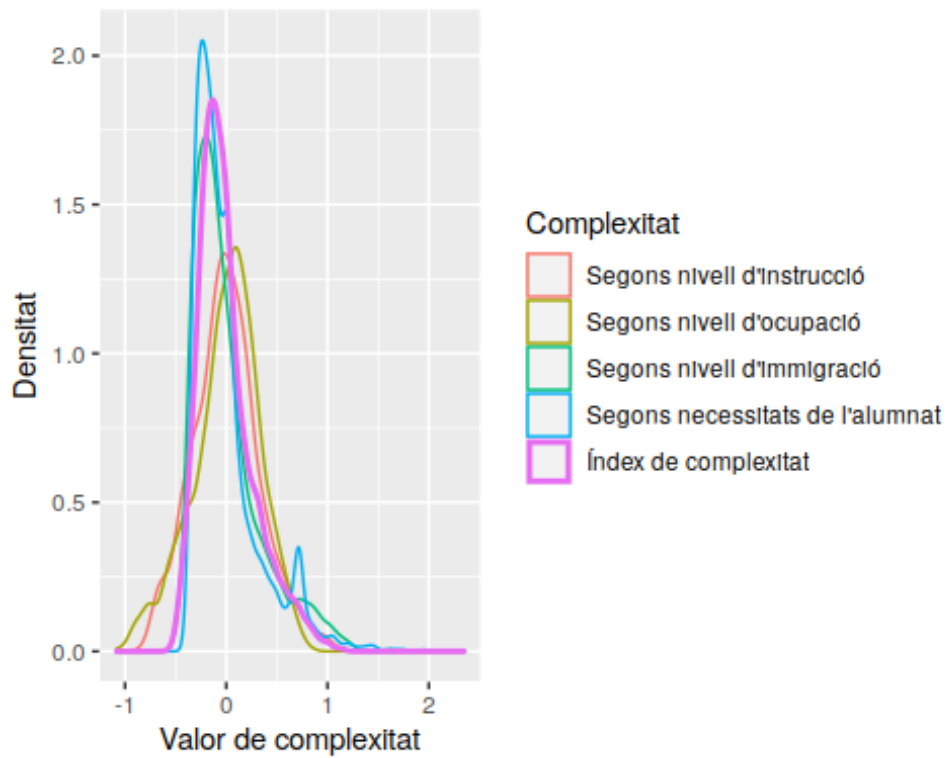


Figura 4.5: Distribució de la nova proposta d'índex de complexitat calculat com la mitjana ponderada de la complexitat associada a cada criteri

La Figura 4.6 mostra el diagrama de freqüències del nou índex de complexitat. Els centres amb valors baixos s'enfronten a un entorn menys complex que aquells que tenen valors més elevats, entre els quals predominen els centres de titularitat pública.

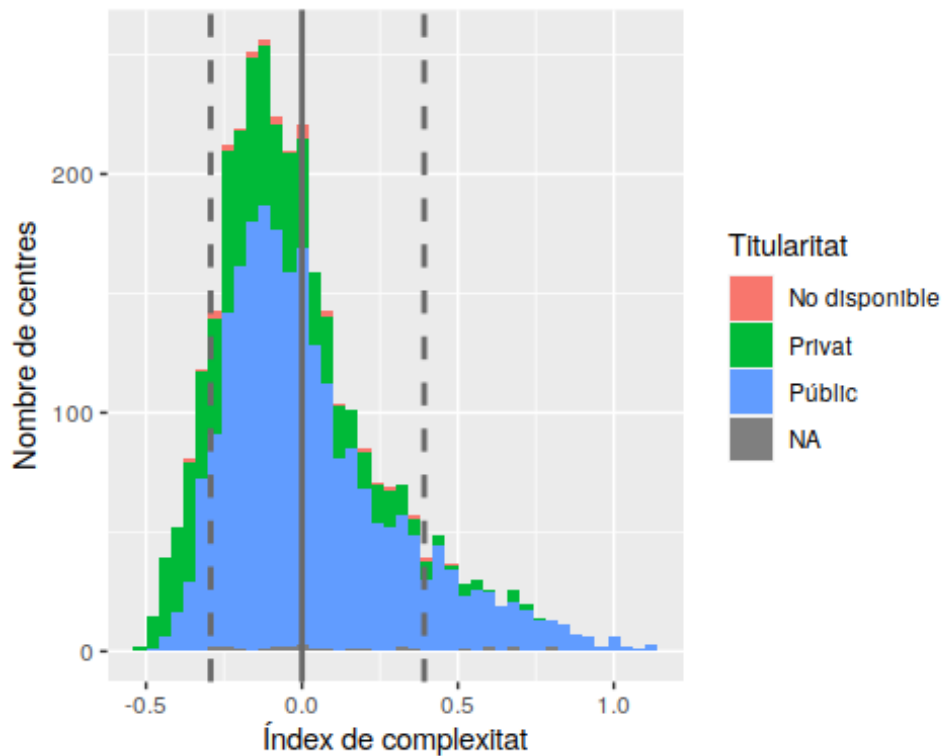


Figura 4.6: Diagrama de freqüències de la nova proposta d'índex de complexitat segmentat per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és μ i les puntejades Q10% i Q90%

La distribució de la complexitat és un poc més asimètrica que en els índexs anteriors (vegeu la Figura 2.1 i la Figura 3.1), amb valors més alts de complexitat en la cua dreta de la gràfica. Les variables estadístiques, mediana i quartils, que descriuen la distribució de l'índex de complexitat són: Q50% = -0.06 (línia vertical sòlida), Q10% = -0.29 i Q90% = 0.39 (línies verticals puntejades).

4.3 Agrupació del nou índex de complexitat

Per agrupar els centres segons el seu índex de complexitat, s'aplica la tècnica de conglomerats *K-means* i s'obté una partició en les cinc categories següents: baixa, mitjana baixa, mitjana alta, alta i molt alta.

La Figura 4.7 mostra com la meitat inferior correspon a centres poc complexos que es poden dividir en grups de complexitat baixa i mitjana baixa. La meitat superior diferencia els centres amb un índex de complexitat superior a la mitjana en tres grups de complexitat que requeriran una atenció més gran per part de l'administració educativa.

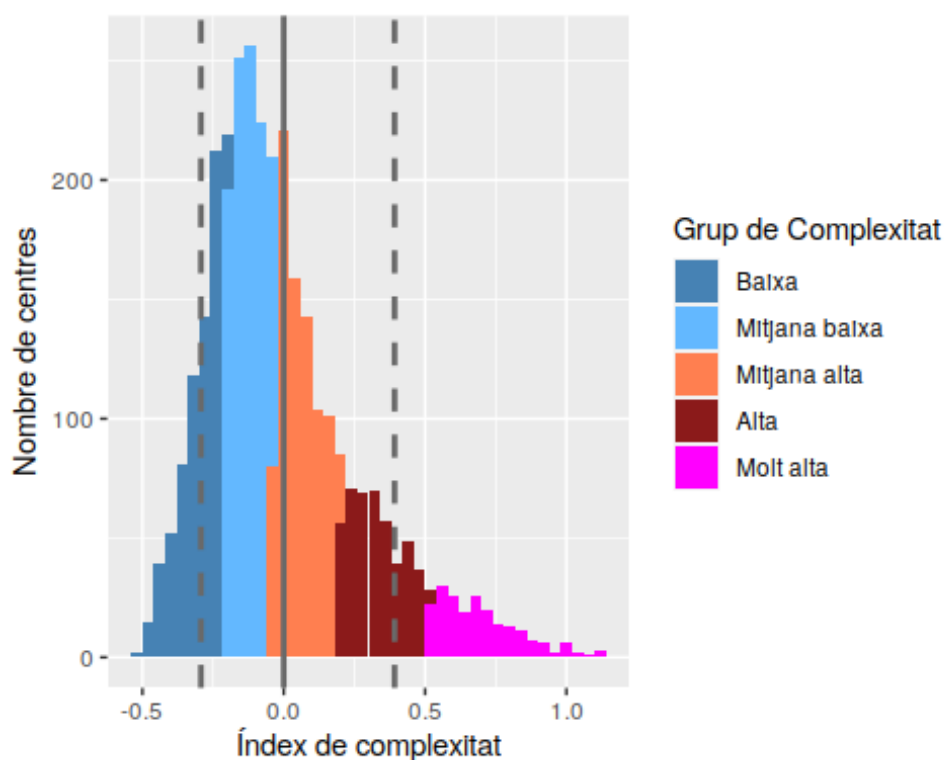


Figura 4.7: Diagrama de freqüències de la distribució dels conglomerats segons 5 nivells de la nova proposta d'índex de complexitat. La línia vertical sòlida és μ i les puntejades Q10% i Q90%

Taula 4.1: Característiques dels centres segons els grups de complexitat determinats pel nou índex. Els valors dels indicadors corresponen a la mediana per a cada grup de complexitat

Característica	Baixa	Mtj. baixa	Mtj. alta	Alta	Molt alta
Nombre de centres	685.00	1057.00	837.00	454.00	208.00
% de centres	21.14	32.61	25.83	14.01	6.42
1. Nivell d'instrucció	3.09	2.65	2.39	2.19	1.89
2. Instrucció baixa	3.39	8.70	15.60	25.22	39.90
3. Instrucció elevada	40.37	22.18	14.80	10.36	6.17
4. Nivell d'ocupació	2.15	1.82	1.66	1.52	1.29
5. Ocupació baixa	21.09	39.08	49.25	58.33	75.16
11. Ocupació alta	37.32	21.08	14.65	9.89	3.99
7. Desenvolupament	5.46	10.00	17.82	33.85	59.83
8. No espanyol	3.47	8.12	15.84	29.51	51.26
12. Pares estrangers	10.54	15.73	25.15	42.24	73.70
9. Alumnat NESE	4.82	8.20	13.56	22.03	33.21
10. Nova incorporació	0.00	0.35	1.87	3.84	9.16

La Taula 4.1 descriu les característiques dels centres per a cada nou grup de complexitat. Els valors dels indicadors en aquesta taula corresponen a la mediana (Q50%), ja que les distribucions asimètriques d'alguns d'ells desaconsellen l'ús de la mitjana.

El nou índex de complexitat redueix el percentatge de centres amb un grau de complexitat mitjana alta, alta o molt alta, que se situa en un valor agregat del 46.26%. Aquesta reducció d'aproximadament uns 8 punts percentuals respecte als valors obtinguts en la Taula 2.2 prové de la ponderació i suavitzat que fa aquest índex dels diferents criteris i indicadors considerats.

Tot seguit analitzem els valors que prenen els diferents indicadors en la nova classificació de la complexitat dels centres.

El **nivell d'instrucció mitjà** dels pares i mares o tutors en els centres de complexitat molt alta equival a no haver completat els estudis d'educació primària (valor 1.89 de l'indicador). L'augment d'aquest nivell d'instrucció mitjà redueix la complexitat del centre. Per exemple, en els centres de complexitat baixa els pares i mares o tutors superen l'educació secundària (valor 3.09 de l'indicador).

En la meitat dels centres de complexitat alta o molt alta hi ha més d'una quarta part (25.22% i el 39.9%, respectivament) de pares i mares o tutors amb **estudis mínims** (analfabets, sense estudis o sense el grau d'escolaritat). Aquest percentatge es redueix dràsticament en disminuir el nivell de complexitat, de manera que la meitat dels centres de complexitat mitjana baixa presenten menys d'un 8.7% de pares i mares o tutors amb un nivell d'instrucció inferior a l'educació primària.

La ràtio de pares i mares o tutors amb **estudis superiors** es relaciona de manera inversa amb la complexitat. La meitat dels centres de complexitat molt alta o alta només tenen, respectivament, el 6.17% o el 10.36% de pares i mares o tutors amb educació universitària. Al seu torn, la meitat dels centres amb complexitat baixa tenen més del 40.37% de pares i mares o tutors amb estudis superiors.

El **nivell d'ocupació mitjà** de pares i mares o tutors mostra un lleuger però progressiu augment des dels centres de complexitat molt alta (Q50% = 1.29, on el valor 1 correspon als oficials de tercera i especialistes) als de complexitat baixa (Q50% = 2.15, on el valor 2 correspon al personal de suport, administratiu i altres empleats d'oficina).

El **nivell d'ocupació més baix** és predominant en els centres de complexitat alta i molt alta, on la meitat de centres supera el 58.33% i el 75.16% de pares i mares o tutors que ocupen llocs de treball d'oficials de tercera i especialistes. Així mateix, la ràtio de pares i mares o tutors amb un **nivell d'ocupació més elevat** (personal tècnic i directiu) és menor del 9.89% i del 3.99% en la meitat dels centres de complexitat alta i molt alta, respectivament.

La ràtio de pares i mares o tutors **nascuts fora d'Espanya** supera el 42.24% i el 73.7% en la meitat de centres de complexitat alta i molt alta. A més a més, la ràtio de pares i mares o tutors originaris de **zones en desenvolupament** està per damunt del 33.85% i del 59.83% per a aquests grups de complexitat. El nivell d'immigració de pares i mares o tutors cau per sota del 10.54% en la meitat de centres de complexitat baixa, dels quals el 5.46% provenen de zones en desenvolupament.

La ràtio d'alumnes matriculats que **no tenen la nacionalitat espanyola** se situa al voltant del 29.51% en els centres de complexitat alta i del 51.26% en els centres de complexitat molt alta. El percentatge es redueix a la meitat en els centres de complexitat mitjana alta (15.84%) i baixa fins al 3.47% en els centres de complexitat baixa.

La ràtio d'**alumnes amb Necessitats Específiques de Suport Educatiu** arriba al 33.21% en la meitat dels centres de complexitat molt alta i al 22.03% quan la complexitat és alta. Aquesta

ràtio es redueix al 8.2% en els centres de complexitat mitjana baixa i a sols el 4.82% en els centres de complexitat baixa.

De manera similar, la ràtio d'**alumnes de nova incorporació** arriba al 9.16% en la meitat dels centres de complexitat molt alta i al 3.84% quan la complexitat és alta. Aquesta ràtio és marginal per als centres de complexitat mitjana baixa (0.35%) i desapareix per a la majoria de centres de complexitat baixa.

La Figura 4.8 resumeix les relacions dels valors dels indicadors per a cada centre amb el seu nou grup de complexitat. Observeu com es confirma la relació més diversa de la complexitat amb la presència d'alumnat amb NESE i de nova incorporació, ja que són indicadors de caire administratiu que s'hi manifesten de manera transversal i externa al sistema educatiu.

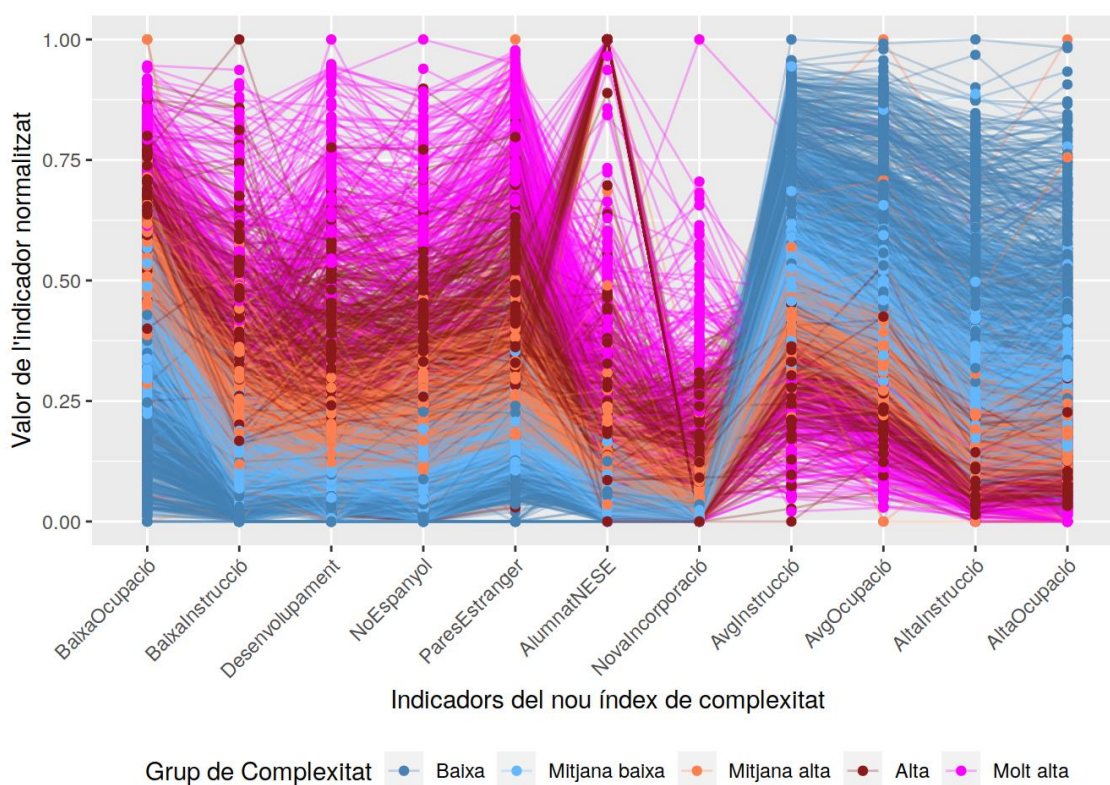


Figura 4.8: Distribució dels indicadors segons el nou grup de complexitat

4.4 Classificació completa del nou índex de complexitat

La llista completa dels 3241 centres ordenats segons el nou índex de complexitat es pot consultar al fitxer "TaulaComplexitat_3.xlsx" adjunt a aquest estudi. La llista conté el valor de cada indicador per al curs acadèmic 2018-2019 i el nou grup de complexitat de cada centre. La llista també especifica els canvis de complexitat que ha experimentat cada centre respecte al grup de complexitat original calculat a partir dels indicadors socioeconòmics.

Aquest fitxer conté la relació del nou grup de complexitat amb el valor de complexitat associat a cada criteri, açò és: el nivell d'instrucció de pares i mares o tutors; el nivell d'ocupació de pares i mares o tutors; el nivell d'immigració de l'alumnat, els pares i mares o tutors. i les necessitats de l'alumnat matriculat. A tall d'exemple, la Taula 4.2 mostra una selecció de 25

centres de complexitat molt alta i alta, junt amb la complexitat associada a cada criteri, calculada agrupant cada nivell amb la tècnica de conglomerats *K-means* amb les 5 categories de complexitat.

Taula 4.2: Relació del nou grup de complexitat amb la complexitat associada a cada criteri

Centre	Complexitat	Instrucció	Ocupació	Immigració	Necessitats
00000001	Molt alta	Molt alta	Alta	Molt alta	Alta
00000002	Molt alta	Mtj. alta	Alta	Alta	Molt alta
00000003	Molt alta	Alta	Alta	Alta	Molt alta
00000004	Molt alta	Molt alta	Molt alta	Mtj. alta	Molt alta
00000005	Molt alta	Alta	Molt alta	Alta	Molt alta
00000006	Molt alta	Mtj. alta	Molt alta	Molt alta	Alta
00000007	Molt alta	Molt alta	Molt alta	Molt alta	Alta
00000008	Molt alta	Alta	Molt alta	Molt alta	Alta
00000009	Molt alta	Alta	Molt alta	Alta	Molt alta
00000010	Molt alta	Molt alta	Molt alta	Molt alta	Mtj. alta
00000011	Molt alta	Alta	Alta	Alta	Molt alta
00000012	Molt alta	Mtj. alta	Alta	Mtj. alta	Molt alta
00000013	Molt alta	Alta	Alta	Molt alta	Alta
00000014	Alta	Molt alta	Molt alta	Alta	Alta
00000015	Alta	Molt alta	Molt alta	Alta	Alta
00000016	Alta	Molt alta	Molt alta	Molt alta	Alta
00000017	Alta	Alta	Molt alta	Alta	Molt alta
00000018	Alta	Alta	Molt alta	Molt alta	Mtj. alta
00000019	Alta	Molt alta	Molt alta	Alta	Alta
00000020	Alta	Mtj. alta	Alta	Alta	Molt alta
00000021	Alta	Alta	Alta	Molt alta	Alta
00000022	Alta	Alta	Alta	Alta	Molt alta
00000023	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
00000024	Alta	Alta	Alta	Molt alta	Alta
00000025	Alta	Molt alta	Molt alta	Alta	Alta

La nova classificació avalua la complexitat de 195 nous centres i suposa un augment de la complexitat de 276 centres, que passen a un grup de complexitat més alt. D'una altra banda, hi ha 902 centres que redueixen el seu grup de complexitat respecte a la classificació anterior.

5 Síntesi

Aquest estudi té tres finalitats, la primera, l'actualització de les dades prèvies, la segona, la reflexió conceptual i la tercera, la innovació metodològica.

Respecte a l'actualització de les dades, aquesta recerca reproduceix la metodologia per a la classificació de centres en entorns d'especial complexitat proposada pel Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu (2017) amb les dades socioeconòmiques corresponents al curs acadèmic 2018-2019.

Pel que fa a la reflexió conceptual, s'hi ha analitzat l'efecte d'afegir la presència d'alumnat amb necessitats específiques de suport educatiu (NESE) i d'alumnat de nova incorporació com a indicadors de la complexitat administrativa que es manifesten de manera transversal i externa al sistema educatiu. I s'hi ha argumentat per què s'han descartat altres criteris, com ara el nivell de català dels pares, l'estabilitat del professorat del centre, el rendiment de l'alumnat o la gestió pedagògica del centre.

Finalment, respecte a la innovació metodològica, d'una banda, s'hi ha calculat una classificació alternativa que fa servir les dues primeres components principals per augmentar la variància explicada i, de l'altra s'has'haproposat la utilització d'un nou mètode, el de Keener, que incorpora millores rellevants per a l'ordenació i l'agrupació dels centres segons la seua complexitat, com ara, poder classificar un centre tot i que no es dispose de totes les seues dades, permetre calcular la complexitat associada a cada criteri i, especialment, poder ponderar-la

A més dels resultats continguts en aquest document, s'hi adjunten els quatre fitxers següents: "TaulaComplexitat_1.xlsx", "TaulaComplexitat_2.xlsx", "TaulaComplexitat_2b.xlsx" i "TaulaComplexitat_3.xlsx". Aquests arxius contenen la informació completa que permet reproduir tots els punts d'aquest estudi així com explorar-hi noves qüestions.

ANNEXOS

6 Criteris descartats

En aquest estudi s'han descartat els següents criteris socioeconòmics i administratius per al càlcul de la complexitat a què s'enfronta un centre educatiu.

6.1 Nivell de català de pares i mares

El nivell de català dels pares i mares o tutors s'extrau del cens de població de 2001, segons s'indica en la nota metodològica sobre l'arreglada de dades per a aquest estudi (Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació [2010](#)). Per preservar el secret estadístic, no s'informa d'aquells centres on la freqüència és menor a quatre: aquesta manca d'informació se supleix imputant una freqüència de valor 2.

El nivell de català de pares i mares està equilibrat per sexes a nivell general, segons es veu a la Figura 6.1. Val a dir que hi falten les dades del 92% de NIE i del 98% de passaports, com s'indica en la nota metodològica sobre l'arreglada de dades per a aquest estudi (Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació [2010](#)).

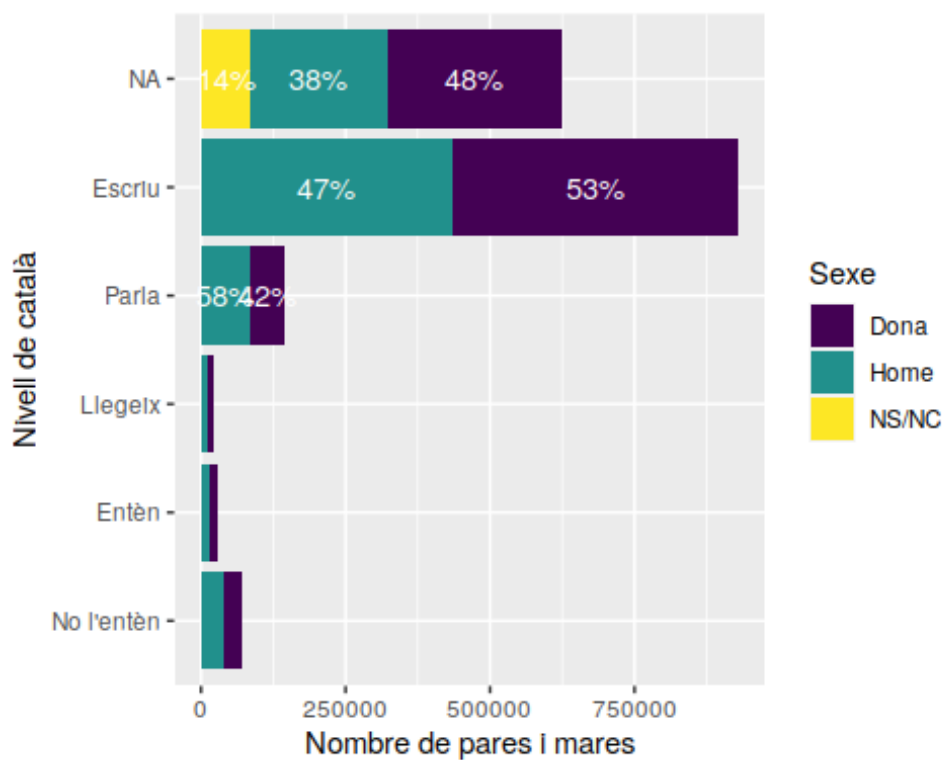


Figura 6.1: Distribució global del nivell de català de pares i mares segmentat per sexes

El coneixement mitjà de català dels pares i mares del centre es pot mesurar com el promedi dels valors numèrics corresponents a cada nivell: 1 (No l'entén), 2 (Entén), 3 (Llegeix), 4 (Parla), 5 (Escriu). Disposem d'informació sobre aquest indicador sobre a 3207 centres.

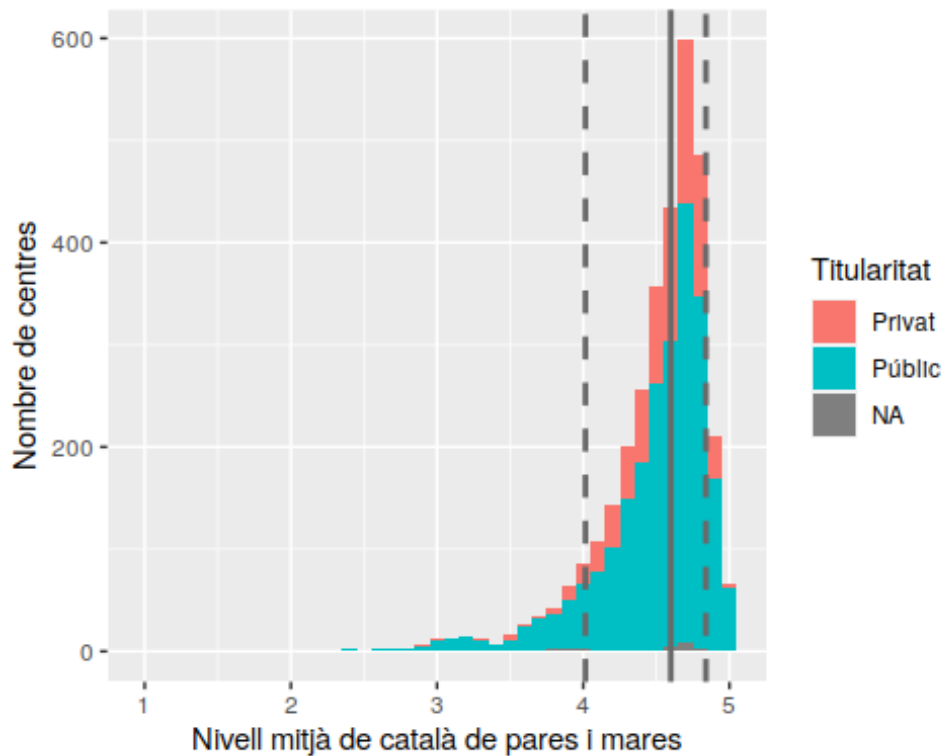


Figura 6.2: Distribució del nivell mitjà català de pares i mares segmentat per titularitat del centre. La línia vertical sòlida és la mediana i les puntejades Q10% i Q90%

El nivell mitjà de català reportat pels pares i mares és força elevat en tots els centres educatius. La Figura 6.2 mostra la capacitat de saber parlar-lo i escriure'l entre els progenitors dels quals tenim informació. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: Q50% = 4.60 (línia vertical sòlida), Q10% = 4.01 i Q90% = 4.84 (línies verticals puntejades).

Els centres amb un nivell mitjà més baix de català dels pares i mares són principalment de titularitat pública però la gran quantitat de dades faltants fa que no puguem considerar robustes les interpretacions anteriors. Així, doncs, considerem que en la forma actual aquestes dades no són un bon indicador per discriminar la complexitat del centre i descartem aquest criteri en el nostre estudi.

6.2 Estabilitat del professorat del centre

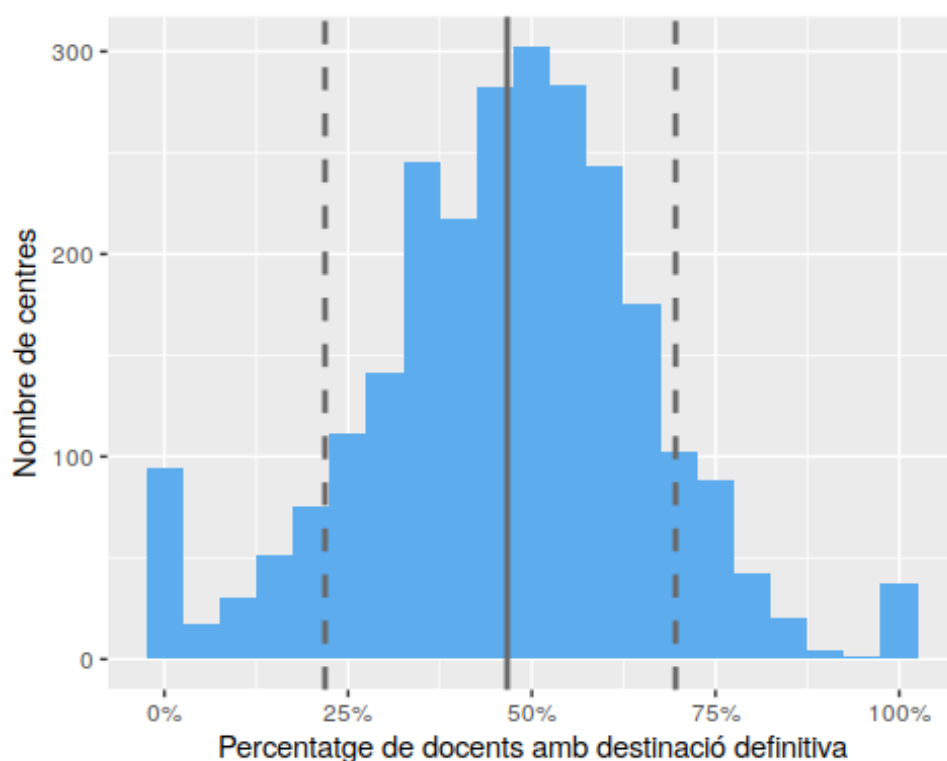


Figura 6.3: Distribució del percentatge de docents amb destinació definitiva en els centres públics. La línia vertical sòlida és μ i les puntejades Q10% i Q90%

L'estabilitat del professorat del centre pot ser un element de la complexitat administrativa per als centres. El web del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya publica un indicador sobre el nombre de professores i professors amb destinació definitiva en els 2560 centres de titularitat pública. Les variables estadístiques que descriuen la distribució són: $\mu = 0.47$ (línia vertical sòlida), Q10% = 0.22 i Q90% = 0.70 (línies verticals puntejades).

Hi ha 94 centres sense cap docent amb destinació definitiva i 37 amb tots els docents amb plaça definitiva. La presència d'aquests valors extrems i el fet que aquest indicador no estiga disponible per als centres de titularitat privada fa que aquest criteri haja estat descartat en aquest estudi, ja que el seu ús podria generar un biaix en l'agrupament que separe els centres públics dels privats.

6.3 Altres criteris

Aquest estudi no té en compte els criteris que es descriuen a continuació, els qual també van estar descartats per les classificacions de complexitat prèvies del Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu (2017).

S'hi han descartat el rendiment de l'alumnat i la gestió pedagògica del centre com a criteris per al càlcul de la complexitat socioeconòmica dels centres. No es considera que els resultats acadèmics de l'alumnat siguin una característica que determina la complexitat sinó que són una possible conseqüència del tractament insuficient o inadequat de la complexitat.

L'aproximació metodològica del centre (p. ex. l'ensenyament dirigit per projectes) tampoc es considera una característica de la complexitat de l'entorn a què s'enfronta el centre, tot i que

els centres de major complexitat pateixen més greument les conseqüències d'una gestió mediocre.

Finalment, s'hi han descartat les característiques de l'entorn geogràfic en què està situat el centre (p. ex. rural o urbà) com a criteri de la complexitat administrativa. Tot i amb això, la dimensió del centre sí que forma part del càlcul dels indicadors en les ràtios d'alumnes amb necessitats especials, de nova incorporació i de nacionalitat no espanyola.

7 Complexitat amb dues components principals

Aquest apèndix construeix una alternativa per a la classificació de complexitat socioeconòmica i administrativa presentada al capítol 3.1 d'aquest estudi. La classificació alternativa fa servir les dues primeres components principals per augmentar la variància explicada i suposa una modificació de la metodologia proposada pel Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu ([2017](#)).

7.1 Agrupació de la complexitat

Les dues primeres components principals de l'anàlisi realitzada per al càlcul de l'índex de complexitat expliquen el 72.82% de la variància dels indicadors socioeconòmics i administratius.

La Figura 7.1 mostra els grups de complexitat que apareixen quan s'aplica la tècnica de conglomerats *K-means* a aquestes dues dimensions per fer una partició en les cinc categories següents: baixa, mitjana baixa, mitjana alta, alta i molt alta. S'observa una major dispersió de la segona component principal (PC2) en els centres de complexitat molt alta, un efecte que pot estar relacionat amb la multiplicitat de factors que poden augmentar la complexitat d'un centre.

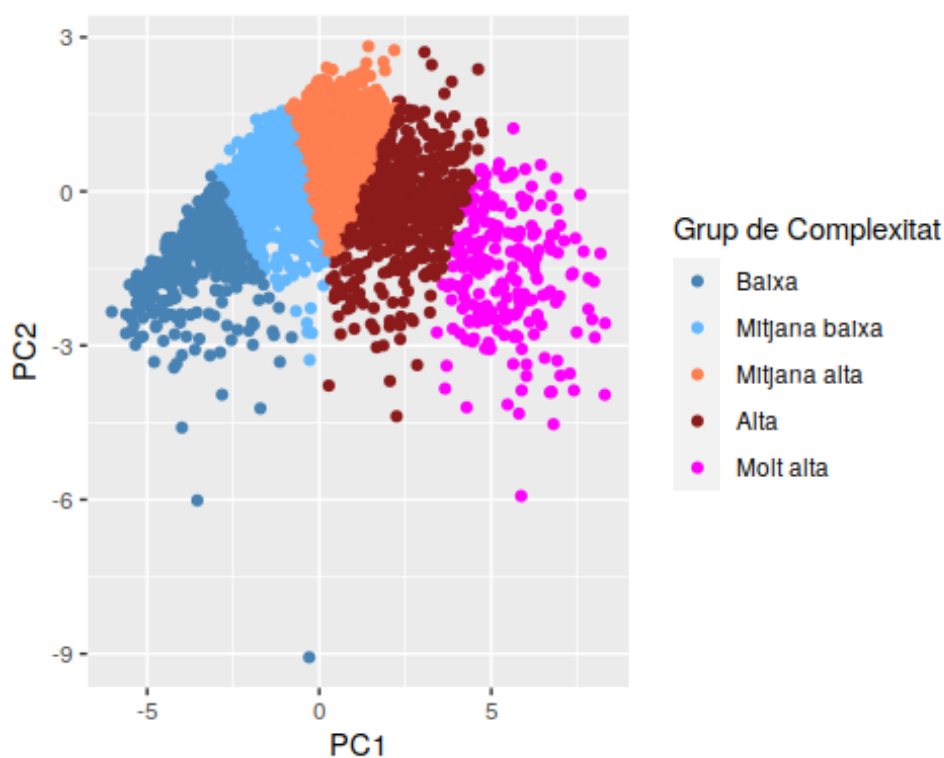


Figura 7.1: Agrupament de les dues primeres components principals en conglomerats segons 5 nivells de complexitat socioeconòmica i administrativa

La Taula 7.1 descriu les característiques dels centres per a cada grup de complexitat socioeconòmica i administrativa. Els valors dels indicadors per a cada grup segueixen els patrons identificats i analitzats a la Taula 7.1. Açò és, els grups de complexitat estan reflectint les mateixes característiques globals però cobreixen amb major precisió els indicadors utilitzats per al càlcul de la complexitat. Com a resultat, es produeix un desplaçament de centres, que abans ocupaven una posició intermèdia, des d'una complexitat mitjana baixa cap a grups tant de major com de menor complexitat.

Taula 7.1: Característiques dels centres segons els grups de complexitat socioeconòmica i administrativa calculats a partir de dues components principals. Els valors dels indicadors corresponen a la mediana per a cada grup de complexitat

Característica	Baixa	Mtj. baixa	Mtj. alta	Alta	Molt alta
Nombre de centres	444.00	928.00	949.00	517.00	208.00
% de centres	14.58	30.47	31.16	16.97	6.83
1. Nivell d'instrucció	3.24	2.79	2.44	2.19	1.85
5. Ocupació baixa	15.02	33.41	48.28	57.89	75.99
4. Nivell d'ocupació	2.31	1.91	1.67	1.53	1.28
2. Instrucció baixa	2.73	6.89	13.98	25.00	41.89
3. Instrucció elevada	48.83	28.22	15.63	10.98	5.71
7. Desenvolupament	7.59	8.60	14.15	31.68	59.83
8. No espanyol	5.77	6.25	11.89	28.43	51.88
9. Alumnat amb NESE	7.03	7.52	10.09	20.07	30.68

Característica	Baixa	Mtj. baixa	Mtj. alta	Alta	Molt alta
10. Nova incorporació	0.22	0.15	0.89	3.57	7.96
6. Cotització nul·la	23.32	19.68	16.19	17.37	17.68

La Figura 7.2 resumeix les relacions dels valors dels indicadors per a cada centre amb el seu grup de complexitat. S'hi observa una separació lleugerament més definida (compareu-la amb la Figura 3.3) dels grups de complexitat en funció de la ràtio d'alumnes amb NESE i de nova incorporació.

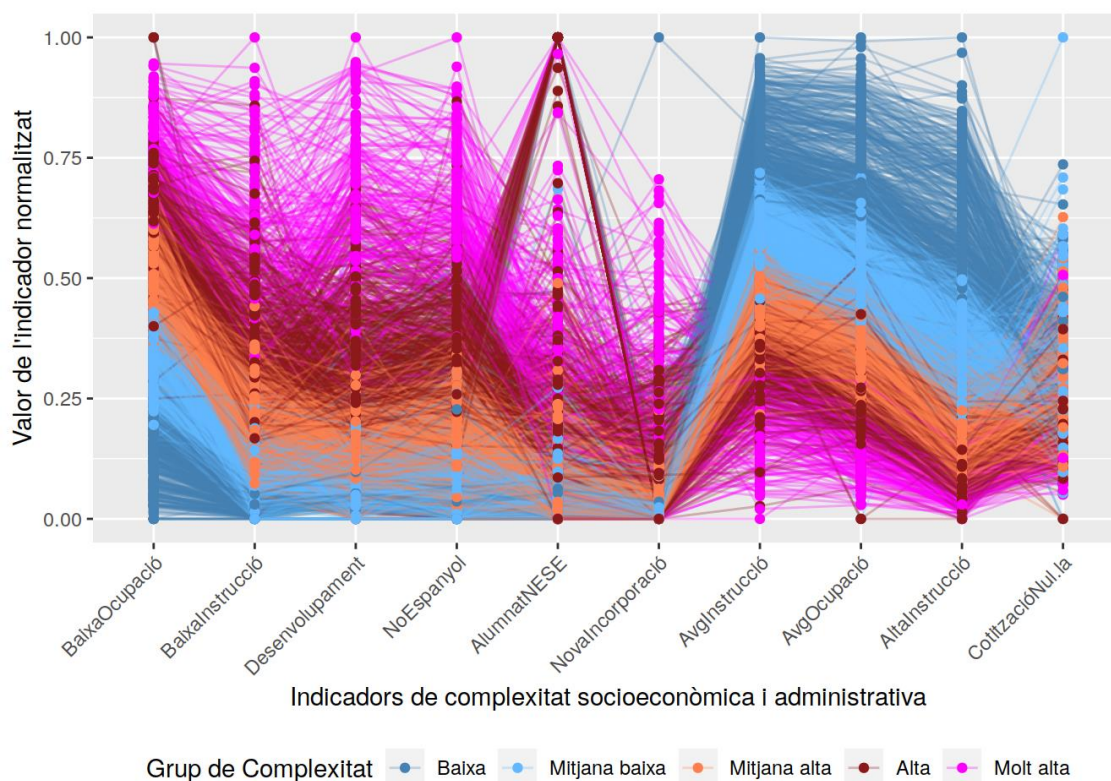


Figura 7.2: Distribució dels indicadors segons els grups de complexitat socioeconòmica i administrativa calculats a partir de dues components principals

7.2 Classificació amb dues components principals

La llista completa dels 3046 centres amb el seu grup de complexitat socioeconòmica i administrativa calculat a partir de dues components principals es pot consultar al fitxer "TaulaComplexitat_2b.xlsx" adjunt a aquest estudi. La llista conté el valor de cada indicador per al curs acadèmic 2018-2019, el grup de complexitat de cada centre i els canvis de complexitat que ha experimentat cada centre respecte al grup de complexitat calculat només a partir dels indicadors socioeconòmics.

La classificació de la complexitat d'acord amb criteris socioeconòmics i administratius suposa un augment de la complexitat de 225 centres, que passen a un grup de complexitat major. Així mateix, hi ha 227 centres que redueixen el seu grup de complexitat respecte a la seva classificació quan només es tenen en compte criteris socioeconòmics.

Referències

Àrea de Població i Territori - Subdirecció General de Producció i Coordinació. 2010. "Nota Metodològica Sobre La Classificació Dels Centres Educatius Segons El Nivell Socioeconòmic Dels Tutors Curs 2018/2019." Institut d'Estadística de Catalunya - Generalitat de Catalunya.

Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu. 2017. "Centres en entorns d'especial complexitat: Proposta de classificació i anàlisi dels resultats de les avaluacions externes." Departament d'Educació - Generalitat de Catalunya.

— — —. 2019. "Comparativa Internacional de classificació de centres educatius segons criteris de complexitat o similars." Departament d'Educació - Generalitat de Catalunya.

Keener, J. P. 1993. "The Perron–Frobenius Theorem and the Ranking of Football Teams." *SIAM Review* 35 (1): 80–93. <https://doi.org/10.1137/1035004>.