

Treball Final del Màster en Estudis Urbans i Metropolitans

Entorns alimentaris, activitat física i obesitat infantil: Anàlisi socioespacial de l'entorn de les escoles de Barcelona

Marina Borràs Llarch

Tutores: Elena Domene Gomez i Marta Garcia Sierra

Universitat Autònoma de Barcelona

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB)

Curs 2019-2020

ÍNDEX

RESUM	1
ABSTRACT	1
1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	3
2. ÀMBIT D'ESTUDI I METODOLOGIA	7
2.1- Àmbit d'estudi: les escoles de Barcelona	7
2.2- Caracterització dels entorns alimentaris: oferta no saludable	8
2.3- Caracterització dels espais d'activitat física a l'aire lliure	11
2.4- Obesitat infantojuvenil	13
2.5- Exposició de les escoles a l'entorn alimentari i als espais d'activitat física a l'aire lliure	14
3. RESULTATS	17
3.1- Les unitats d'anàlisi: les escoles d'infantil i primària	17
3.2- Context socioeconòmic i de salut de les escoles	18
3.3- Els establiments alimentaris: oferta poc saludable	20
3.4- Els espais d'activitat física a l'aire lliure	21
3.5- Anàlisi de l'exposició	23
3.5.1- Resultats de les escoles d'educació infantil	23
3.5.2- Resultats de les escoles d'educació primària	27
4. DISCUSSIÓ	32
5. CONCLUSIONS	35
6. AGRAÏMENTS	36
7. BIBLIOGRAFIA	36
8- ANNEXES	41

RESUM

L'obesitat infantil presenta un gradient socioeconòmic invers, explicat per les dietes pobres en nutrients i la falta d'activitat física. El principal objectiu d'aquest estudi és buscar la relació entre l'obesitat infantil, els entorns alimentaris no saludables i l'accés a espais d'activitat física a l'aire lliure al voltant de les escoles de Barcelona, així com les desigualtats espacials modelades pel nivell socioeconòmic del barri. Per tal de realitzar-ho, s'ha calculat i cartografiat l'exposició de l'entorn alimentari no saludable i dels espais d'activitat física a l'aire en un àrea d'influència de 400 m al voltant de les escoles d'infantil i primària de Barcelona. A més a més, també s'ha representat la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) de les Àrees Bàsiques de Salut i el nivell de renda disponible familiar per tal d'explorar la seva relació. Els resultats mostren una important bretxa socioeconòmica en l'obesitat infantil i un cert nivell de segregació socioeconòmica en els entorns alimentaris no saludables al voltant de les escoles. També s'ha trobat que la relació entre els espais d'activitat física a l'aire lliure i el nivell de renda no està clar. Són necessàries realitzar anàlisis addicionals per poder explorar la interacció entre aquests factors. Tot i això, aquests resultats ja posen de manifest la relació existent entre els entorns obesogènics, la renda i l'obesitat, i ens ajuden també a dissenyar polítiques públiques que abordin l'obesitat infantil a Barcelona.

Paraules clau: obesitat infantil, entorns alimentaris, activitat física, escoles, segregació socioespacial, anàlisi espacial i Barcelona.

ABSTRACT

Childhood obesity is showing a high inverse socioeconomic gradient explained by poor diets and a lack of physical activity. The main objective of this study is to explore the relationship between childhood obesity, unhealthy food environments, and access to outdoor public green spaces around schools in Barcelona, and how the socioeconomic status of the neighbourhood is shaping spatial inequalities. To do so, exposure to unhealthy food environments and outdoor spaces for physical activity is estimated in a buffer of 400 m around the preschools and primary schools of Barcelona. Moreover, the rate of childhood obesity (0-14 years) in the Basic Health Areas (ABS) and the net family income of neighbourhoods have also been represented to explore the linkages. Results show a strong socioeconomic gap in childhood obesity and certain level of sociospatial segregation in the availability of unhealthy food. However, it is not clear

that there is an uneven distribution of outdoor physical activity spaces around schools according to income. Further analysis is needed to explore the complex interactions between these factors. Yet, these results highlight the existing relationship between obesogenic environments, income and obesity, and thus these insights can help design public policies addressing childhood obesity in Barcelona.

Keywords: childhood obesity, food environments, physical activity, schools, income inequality, spatial analysis and Barcelona.

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

L'obesitat infantil s'ha convertit en un dels principals problemes globals de salut en els darrers anys (Swinburn et al., 2019). En el món, hi ha aproximadament uns 213 milions d'infants i d'adolescents amb sobrepès, dels quals 124 milions pateixen obesitat (Abarca-Gómez et al., 2017). El 2017, a Espanya, el 27% dels infants i el 19% dels adolescents van patir sobrepès o obesitat (Encuesta Nacional de Salud, 2017). Patir obesitat en edats primerenques incrementa el risc de patir malalties greus en l'edat adulta, com hipertensió, diabetis i malalties cardiovasculars, entre d'altres, i n'incrementa les morts prematures (Diéz et al., 2019). A més a més, s'han de tenir en compte les conseqüències psicosocials que pateixen els infants i joves amb sobrepès i obesitat, i que poden tenir com a conseqüència una baixa autoestima, aïllament social, discriminació, patrons de conducta anormals, entre d'altres (Aranceta et al., 2005).

El sobrepès i l'obesitat sorgeixen d'un desequilibri energètic, és a dir, quan la ingesta d'energia supera la despesa energètica. Així doncs, l'elecció de dietes d'elevat valor calòric i el sedentarisme, cada vegada més presents entre els infants i els adolescents (UNICEF, 2019), són dos elements que expliquen l'augment de la prevalença d'obesitat infantil. Tanmateix, la relació entre obesitat, dieta i activitat física és complexa i resulta de la interacció de múltiples factors individuals i de les influències de l'entorn (Yang et al., 2019). Aquestes influències de l'entorn poden estar condicionades per factors socials, econòmics i polítics, així com per l'entorn alimentari (Bilal et al., 20018). Els factors socials, econòmics i polítics inclourien, per exemple, les relacions amb la família, els amics i companys, els sistemes de producció i distribució dels aliments, les polítiques agrícoles o les estructures dels preus, entre d'altres.

Aquests mateixos factors també condicionen la configuració dels entorns alimentaris, que es poden definir com el conjunt d'aspectes de l'entorn local que poden influir en les conductes dietètiques (Franco et al., 2016). L'entorn alimentari inclouria els establiments on la gent menja i compra els aliments, com la llar, els restaurants, les botigues d'alimentació, els llocs de treball, les escoles, etc. Aquests factors influeixen en els aliments disponibles per ser consumits i dificulten o ajuden promoure una alimentació saludable (Story et al., 2008). Estudis previs suggereixen que existeixen patrons d'alimentació no saludables i d'inactivitat física promoguts per un entorn alimentari obesogènic, que afavoreixen un comportament associat amb l'obesitat (Kipke et al., 2007; Swinburn et al., 1999).

Els elements que intervenen en els entorns alimentaris són: la ubicació i l'accessibilitat a les botigues d'alimentació, el nivell socioeconòmic dels individus, la disponibilitat d'aliments saludables i el seu preu i promoció (anuncis i ofertes) (Herforth & Ahmed, 2015; Timmermans et al., 2018). Tot i que hi ha diversos factors que condicionen una ingesta energètica superior a la necessària, es considera que l'entorn alimentari juga un paper clau en el consum d'aliments calòrics (Timmermans et al., 2018; Engler-Stringer et al., 2014). Aquests entorns defineixen la disponibilitat i l'accessibilitat del menjar per als infants i adolescents (Franco et al., 2008). La disponibilitat, proximitat i l'equilibri d'opcions alimentàries saludables i poc saludables representa una nova forma d'investigació en salut pública relacionada amb l'obesitat infantil cada vegada més estudiada (Kipke et al., 2007; Austin et al., 2005; Davis & Carpenter, 2009; Engler-Stringer, et al., 2014; Robitaille, Bergeron, & Lasnier, 2010).

A banda d'uns hàbits alimentaris inadequats, l'activitat física reduïda també representa un dels factors de risc més importants en l'aparició d'obesitat i altres malalties cròniques (Àrea Integral de Salut de Barcelona, 2014). L'activitat física es pot definir com qualsevol moviment produït per l'acció muscular que augmenta la despesa energètica (ASP, 2015). Aquesta, és un component clau del balanç energètic i es promou en infants i adolescents com un comportament de salut positiu que s'ha de mantenir durant tota la vida (Kohl & Hobbs, 1998). L'activitat física realitzada per infants i joves es troba també influenciada per l'entorn. La proximitat i l'accés a instal·lacions recreatives es considera important a l'hora de practicar activitat física (Kipke et al., 2007; Humpel, Owen & Leslie, 2002). Els barris tenen la capacitat de facilitar o dificultar l'activitat física pel tipus de recursos que disposin (Duncan et al., 2002; Sallis et al., 1997).

Finalment, entre els diferents factors que s'han proposat com a determinants de l'obesitat infantojuvenil es troba el context socioeconòmic del barri de residència (Villanueva et al., 2015). Cada vegada més estudis suggereixen que la desigualtat d'ingressos i el nivell socioeconòmic dels barris s'associen amb l'obesitat, pel tipus de comerços i d'infraestructures públiques que s'hi poden trobar (Kipke et al., 2007). Kinge et al. (2015) proporcionen evidències de què als països subdesenvolupats l'obesitat augmenta amb el PIB i que als països desenvolupats o rics, aquesta és més freqüent entre els que tenen un nivell socioeconòmic més baix.

Així doncs, és important conèixer quins són els factors que contribueixen al sobrepès i l'obesitat infantojuvenil, ja que amb aquests coneixements es constitueix un punt de partida per establir les mesures d'intervenció més adients. En conseqüència, aquest

estudi pretén explorar la relació entre l'obesitat infantojuvenil, els entorns alimentaris, els espais facilitadors d'activitat física a l'aire lliure i el context socioeconòmic del barri de residència entre la població infantil i juvenil de Barcelona. Com que els infants i adolescents passen molt del seu temps en les escoles (Engler-Stringer et al., 2014), aquests entorns escolars són focus d'atenció. En el camí de casa a l'escola i a l'inrevés, els infants i adolescents troben punts de venda d'aliments que poden afectar els seus hàbits alimentaris (Zenk et al., 2008), així com, espais a l'aire lliure on jugar i realitzar activitat física. Per això s'utilitzaran com a unitat d'estudi les escoles d'infantil i de primària.

En el context de Barcelona existeixen estudis previs que han estudiat la relació entre algunes de les variables esmentades, per exemple Garcia et al. (2020). En aquest treball es va estudiar l'entorn alimentari en relació amb la renda, trobant que existeix una lleu diferència significativa entre el nivell de renda i els establiments d'alimentació saludable (amb oferta de fruita i verdura fresques) i una elevada diferència significativa entre el nivell de renda i els establiments d'alimentació ecològica, fet que pot tenir afectacions en la salut de la població. Altres autors han estudiat la distribució desigual dels espais verds a les escoles i el seu voltant en funció de la renda del barri (Baró et al., 2021). Quant a aquest estudi sobre els espais verds a l'aire lliure al voltant de les escoles de Barcelona es demostra que les escoles situades als barris amb un nivell de renda més elevat solen ser més verdes, però que no hi ha una relació significativa entre el nivell de renda del barri i les infraestructures verdes que envolten les escoles. També s'han realitzat estudis de l'entorn alimentari de les escoles a Madrid (Diéz et al., 2019), on s'ha trobat una relació inversament proporcional entre el nivell de renda i la localització d'establiments d'alimentació no saludable. Tanmateix, al nostre saber, no n'hi ha cap estudi que integri tots aquests elements i que fiqui el focus en la infància en el context de Barcelona. Així doncs, aquest és un treball exploratori on, per primera vegada, s'analitzen aquests elements determinants de l'obesitat de manera conjunta i es relacionen amb el nivell de renda.

Amb tot, en el present estudi s'ha volgut estudiar com es relacionen dos dels principals determinants de l'obesitat infantil, la dieta (entesa des del punt de vista de l'entorn alimentari) i l'activitat física, amb el nivell de renda familiar dels barris on se situen les diferents escoles d'infantil i de primària de Barcelona. Els objectius específics de l'estudi són:

- Caracteritzar els entorns alimentaris al voltant de les escoles del municipi de Barcelona, tot centrant-se en l'oferta alimentària no saludable.

- Caracteritzar l'oferta d'espais activitat física a l'aire lliure per a infants i joves al voltant de les escoles del municipi de Barcelona.
- Explorar la relació entre aquestes variables i el nivell de renda (distribució de la renda disponible familiar a Barcelona per barri l'any 2016) i les dades d'obesitat de les àrees d'influència de les escoles (indicador de morbiditat de la prevalença d'obesitat infantil (0-14 anys) l'any 2016).

El treball forma part de la línia de recerca del *Sistema Agroalimentari Metropolità: Agricultura i Alimentació Sostenible* de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB).

2. ÀMBIT D'ESTUDI I METODOLOGIA

Aquest estudi és una primera aproximació de la relació entre l'entorn alimentari i la disponibilitat d'espais d'activitat física a l'aire lliure en les proximitats de les escoles d'infantil i de primària (infants de 3-12 anys) del municipi de Barcelona amb el nivell socioeconòmic i l'indicador de morbiditat de la prevalença d'obesitat infantil (0-14 anys) del barri on s'ubiquen.

Mitjançant el programa QGIS s'ha realitzat la cartografia dels diferents elements estudiats per estudiar l'entorn alimentari i els espais d'activitat física a l'aire lliure a prop de les escoles. Per fer-ho, s'ha determinat una àrea d'influència (*buffer*) de 400 m de distància al voltant d'aquestes. Posteriorment, s'ha fet un recompte dels comerços no saludables i dels espais d'activitat física a l'aire lliure que es troben dins d'aquesta àrea d'influència i s'ha calculat la distància Euclidiana entre les diferents escoles i l'espai més pròxim a cadascuna.

Aquesta informació s'ha contrastat amb la informació dels indicadors de salut comunitària sobre la prevalença d'obesitat infantil (0-14 anys), disponibles a l'escala d'Àrees Bàsiques de Salut (ABS), i amb l'índex de Renda Disponible Familiar (RDF) per càpita del 2016 als barris de Barcelona. A cada escola se li ha assignat la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) i l'índex de renda familiar del barri on s'ubica.

2.1- Àmbit d'estudi: les escoles de Barcelona

L'estudi se centra en la ciutat de Barcelona, capital de la comunitat autònoma de Catalunya. El municipi de Barcelona ocupa una extensió de 101,35 km² i administrativament es divideix en 10 districtes i 73 barris. La seva població és d'1.664.182 habitants (IDESCAT, 2020). Barcelona es caracteritza per la seva forma urbana compacta, l'alta densitat de població (Baró et al., 2021) i per la barreja d'usos del sòl urbà (Monclús, 1998). Això pot implicar una accessibilitat física més equitativa a les botigues d'aliments que a les ciutats dels Estats Units, pioners en la recerca dels estudis d'entorns alimentaris, però encara no s'ha dut a terme cap investigació per corroborar-la (Garcia et al., 2020).

Com a font de dades per identificar les escoles d'infantil i de primària de la ciutat de Barcelona s'utilitza la cartografia de la *Base de dades georeferenciada dels equipaments de l'Àrea Metropolitana de Barcelona*. Per identificar i classificar les

escoles per tipologia s'han utilitzat els camps: gestió, titularitat i un tercer camp anomenat "concertat" creat *ad-hoc*, per identificar-ne les concertades.

En estudis anteriors s'han analitzat els entorns alimentaris en relació amb la infància en diferents rangs d'edat. Autors com Diéz et al. (2019) s'han centrat a estudiar els infants i adolescents de 3 a 18 anys. En canvi, d'altres com Smith et al. (2013), Engler-Stringer et al. (2014) i Davis et al. (2009) s'han centrat en grups d'edat més concrets (11-12 i 15-16; 10-13; 12-16, respectivament). En el present treball s'ha escollit la franja d'edat de 3-12 anys per dos motius principals. El primer és que els patrons de conducta i d'aprenentatge es comencen a formar en edats primerenques, pel que és important incloure els infants d'aquestes edats a fi d'estudiar com el sistema alimentari que els envolta influència els seus hàbits alimentaris futurs (Franco et al., 2010). El segon motiu té a veure amb l'autonomia dels infants. Alguns autors apunten que els infants de 8 a 11 anys comencen a tenir més autonomia pel que fa a mobilitat i més llibertats individuals en relació amb els diners (Valentine & McKendrick, 1997). En aquesta franja d'edat, els infants comencen a tenir permís parental per realitzar certs desplaçaments (sols o acompanyats d'amics) en ambients pròxims a casa o a l'escola. Segons Castela (2015), aquests desplaçaments acostumen a ser trajectes curts, com anar i tornar de l'escola, anar a activitats extraescolars, anar a parcs i àrees d'esbarjo, entre d'altres. Si aquests desplaçaments tenen lloc a la sortida de l'escola, és molt probable que els infants facin ús de la seva llibertat econòmica per adquirir esmorzar, dinar o berenar en establiments pròxims a la seva escola o al lloc de destí. Així doncs, en aquest estudi s'engloben els grups d'edat on les decisions depenen més aviat de les persones que els acompanyen, però també aquelles edats on es comencen a adquirir els hàbits alimentaris i l'autonomia suficient per decidir el tipus d'aliment que consumiran.

2.2- Caracterització dels entorns alimentaris: oferta no saludable

Aquest estudi se centra en l'oferta de menjar no saludable, la qual es pot definir com aquella que té un valor energètic molt elevat i que és pobra en nutrients (Diéz et al., 2019). En aquesta categoria s'inclourien aliments i begudes tals com les pastes dolces i salades, les laminadures, el menjar ràpid, les begudes ensucrades, els suc de fruita processats, etc. (Timmermans et al., 2018). Com que els infants i els joves es troben exposats a una gran quantitat d'establiments alimentaris de molts tipus, és important caracteritzar aquesta d'una forma molt detallada (Smith et al., 2013), i ajudar així a

identificar de manera més precisa l'entorn alimentari al qual estan exposats els infants i joves de Barcelona.

Per realitzar la identificació de l'oferta alimentària no saludables s'utilitza el *Cens d'activitats econòmiques en planta baixa de la ciutat de Barcelona 2016* (Ajuntament de Barcelona, 2016). S'escull el cens de l'any 2016 perquè coincideix amb l'any de les dades de renda i de prevalença d'obesitat infantil (0-14 anys) i perquè és comparable amb l'edició del cens del 2019, fet que permet establir una sèrie temporal per a futures investigacions. A més a més, aquesta base de dades del 2016 ha estat tractada en treballs previs (IERMB, 2018; Garcia et al., 2020) i l'oferta alimentària saludable es troba molt ben caracteritzada. Tanmateix, la classificació dels comerços alimentaris no saludables s'ha realitzat *ad-hoc* per aquest estudi i es basa en la classificació prèvia d'entorns alimentaris obesogènics (amb 18 categories) realitzada en el marc de l'estudi sobre *Salut i qualitat dels entorns alimentaris de Barcelona (European PASTAcity)* (IERMB, pròximament).

La classificació dels comerços alimentaris no saludables de Barcelona segueix com a model la classificació realitzada per Diéz et al. (2019) en el seu estudi sobre els models alimentaris del sud d'Europa, concretament al voltant de les escoles de Madrid. Tant en l'estudi de Diéz et al. (2019) com en aquest estudi es classifiquen els comerços en 9 categories, depenent del tipus de menjar que ofereixin. A la Taula 1 es mostra el detall dels camps de la classificació realitzada per Diéz et al. (2019), el recompte de comerços pel municipi de Madrid i l'adaptació d'aquesta classificació i el recompte de comerços de cada tipus adaptats pel municipi de Barcelona. Els comerços inclosos en l'estudi són comerços no especialitzats (supermercats, autoserveis ètnics, botigues de queviures i quioscs), comerços especialitzats (fleques tradicionals i amb servei de cafeteria (fleques mixtes), dolços i confiteries i gelateries) i també els serveis de menjar ràpid. S'han classificat en aquestes 9 categories un total de 5300 comerços de Barcelona. La distribució dels comerços alimentaris al detall al voltant de les escoles d'infantil i de primària de la ciutat es mostra als mapes de l'Annex: detall per districtes i barris de Barcelona.

Taula 1. Classificació dels diferents tipus de comerços alimentaris no saludables de Barcelona adaptats de la classificació feta per Diéz et al. (2019).

Classificació Diéz et al., (2019) Madrid	n Madrid	% Madrid	Adaptació de Diéz et al., (2019) Barcelona	n Barcelona	% Barcelona	Nomenclatura assignada
Supermercats	1005	15,39	Supermercats	856	16,15	1
Botigues de queviures	2176	33,32	Botigues de queviures	236	4,45	2
Autoserveis ètnics	54	0,83	Autoserveis ètnics	1378	26	3
Fleques (de consum immediat)	1367	20,93	Fleques tradicionals	777	14,66	4
			Fleques mixtes	710	13,40	5
Dolços i confiteries	97	1,49	Dolços i confiteries	128	2,42	6
Menjar ràpid	805	12,33	Menjar ràpid	949	17,90	7
Cafeteries (ex., venda de menjar envasat, cafès, etc)	184	2,82	Fleques tradicionals	777	14,66	4
			Fleques mixtes	710	13,40	5
Gelateries	124	1,90	Gelateries	115	2,17	8
Quioscs	22	0,34	Quioscs	151	2,85	9

Font: Elaboració pròpia.

En aquest estudi s'han classificat les fleques, on tan sols es fa venda al detall de pa, brioixos i pastissos, com a Fleques tradicionals i s'han incorporat també aquelles "fleques" que ofereixen l'opció de consumir al local i que, a més a més, incorporen l'opció de cafeteria. En aquesta categoria s'inclourien també les xurreries, les creperies i botigues de gofres, xocolateries, bomboneres i torroneres, entre d'altres. Així doncs, el que Diéz et al. (2019) considera com a cafeteries, aquí s'anomenaran "Fleques mixtes". En la identificació i revisió de les dues categories de fleques en la base de dades, "Fleques tradicionals" i "Fleques mixtes" (amb servei de cafeteria), s'usa el codi de sector d'activitat: "1 Comerç al detall", el codi de grup d'activitat: "1 Quotidià alimentari", i el codi d'activitat: "1006 Pa, pastisseria i làctics" i "1000 Resta alimentació". Per tal de realitzar una classificació exhaustiva dels diferents tipus de fleques, s'ha buscat imatges de la direcció exacta de les fleques de l'any 2016 amb l'eina Google Maps. Utilitzant el mètode del *streetview* d'aquesta eina, s'ha comprovat quines es classifiquen com a tradicionals i quines com a mixtes.

Les categories de "Supermercats", "Botigues de queviures" i "Autoserveis ètnics" es prenen dels estudis previs de l'IERMB (IERMB, 2018; Garcia et al., 2020). Les categories de "Menjar ràpid", de "Dolços i confiteries" i de "Gelateries", es prenen de l'estudi sobre *Salut i qualitat dels entorns alimentaris a Barcelona (European PASTA city)* (IERMB, pròximament). Tot i que els supermercats són difícils de classificar com a

minoristes no saludables per la gran quantitat de productes variats que ofereixen, estudis previs han determinat que aquests venen una gran quantitat de productes poc saludables i que contribueixen a una ingesta d'aliments energèticament densos, ultraprocessats i pobres en nutrients (Shier et al., 2012; An & Maurer, 2016). També hi ha estudis, com ara Wilsher et al. (2016), que demostren que hi ha una associació entre les vendes d'aliments poc saludables dels supermercats i la prevalença de sobrepès en els infants del Regne Unit.

La categoria de "Menjar ràpid" inclou les principals franquícies de menjar ràpid (McDonalds, Burguer King, KFC, Taco Bell, Subway, Pans & Company, Bocatta, Telepizza, Domino's Pizza, Boston Pizza, Udon, Dunkin'coffee, Sturbucks i HäagenDaz), així com *takeaways* minoristes (asiàtics/indis, llatinoamericans, internacionals i mediterranis (grec i italià)), on se serveix menjar ràpid, principalment per emportar, com ara hamburgueses, *frankfurts*, pollastre fregit, patates fregides, entrepans i sandvitxos, pizzes, piadines, kebabs, durums o shawarma. A diferència dels restaurants, els establiments de menjar ràpid són freqüentment utilitzats pels joves (Diéz et al., 2019). Els establiments de menjar ràpid es poden definir com aquells que ofereixen menús relativament limitats, amb productes d'elevat valor calòric (Kipke et al., 2007; Yang et al., 2019), llestos per ser menjats al moment o per emportar i que se serveixen de forma ràpida (Walker et al., 2013).

En la categoria dels "Quioscs" s'ha utilitzat el codi de sector d'activitat: "1 Comerç al detall", el codi del grup d'activitat: "5 Oci i cultura" i el codi d'activitat: "5003 Llibres, diaris i revistes". En aquesta categoria també s'han revisat les coordenades dels diferents quioscs de la base de dades mitjançant el mètode del *streetview* de l'eina Google Maps fixat per a l'any 2016. Mitjançant les imatges s'ha pogut determinar si els establiments es dedicaven tan sols a la venda de llibres, diaris i revistes o si també oferien productes d'alimentació no saludables (per exemple, laminadures o patates fregides). Utilitzant aquests codis i filtrant tots aquells establiments que venien aliments no saludables s'han classificat els Quioscs.

2.3- Caracterització dels espais d'activitat física a l'aire lliure

L'espai públic a l'aire lliure de Barcelona rep diferents usos per a cobrir les necessitats dels ciutadans de tenir espais dedicats a l'activitat física i al joc. L'estudi realitzat s'ha centrat en tres usos en concret definits a l'estudi *Pla del Joc de l'Espai* (2019), realitzat per l'Ajuntament de Barcelona i l'Institut d'Infància i Adolescència de Barcelona (IIAB): les àrees de joc, els espais lúdics i els espais esportius.

Les àrees de joc són espais senyalitzats, on s'indica el rang d'edat dels usuaris al qual va destinat i el tipus d'elements de joc que hi ha instal·lats. Normalment, les àrees de joc es classifiquen per a infants de 0 a 5 anys, de 6 a 12 anys o bé són mixtes per a les dues franges d'edat. També n'hi ha d'inclusives, que són accessibles per a tots els infants independentment de les seves capacitats (Pla del Joc de l'Espai, 2019).

Els espais lúdics inclouen elements urbans amb possibilitats de joc, com els parcs, els interiors d'illa i els jardins. Aquests espais ofereixen possibilitats de joc en convivència amb altres usos i, poden o no, incloure una àrea de joc infantil (Pla del Joc de l'Espai, 2019). La diferència amb les àrees de joc infantil és que, els espais lúdics, ofereixen més diversitat en les possibilitats d'ús dels espais i que no estan dirigides a cap franja d'edat en concret.

Els espais esportius són espais d'activitat lúdica i física que permeten i estimulen desenvolupar activitat física no organitzada (Pla del Joc de l'Espai, 2019). En l'estudi realitzat, s'han tingut en consideració els espais esportius públics que es mencionen en el *Pla del Joc de l'Espai* (2019) i que s'adeqüen als infants i adolescents. Aquests són: àrees de bany, àrees esportives, àrees patinables, espais esportius, circuits d'activitat física, circuits de córrer, cistelles de bàsquet, espais d'atletisme, frontó, pistes poliesportives, pistes de bàsquet, pistes de futbol platja, pistes de patinatge, pistes de skate, pistes de tennis, pistes de voleiplatja, pistes de voleibol, pistes de minibàsquet, pistes poliesportives, parcs esportius urbans, rocòdroms, spots i taules de tennis taula. Queden excloses les categories de "Pistes de petanca" i de "Circuits gimnàstics" (incloses en l'estudi del *Pla del Joc de l'Espai* (2019)), ja que s'ha considerat que el seu ús s'adequa més a la gent adulta o gran. També queda exclosa la categoria de "Bosc urbà", ja que són espais de pagament i en aquest estudi s'estudien altres zones verdes que poden ser utilitzades pels infants i joves de Barcelona per realitzar activitat física de forma gratuïta i, per tant, d'accés universal ("Parcs i jardins" i "Interiors d'illa").

Les diferents categories d'espais a l'aire lliure que faciliten la realització d'activitat física en espais públics, s'han localitzat geogràficament a partir de diferents fonts de dades cartogràfiques per poder recollir el nombre d'usos més ampli (Taula 2). Aquestes són els parcs i jardins, els interiors d'illa, les àrees de joc infantil i els espais esportius públics, d'acord amb l'esmentat anteriorment.

Taula 2. Resum dels diferents espais a l'aire lliure, la font d'on s'han extret les dades i l'equivalent d'aquests amb el Pla del Joc de l'Espai.

Espais d'activitat física a l'aire lliure	Font	Correspondència amb el Pla del Joc de l'Espai
Parcs i jardins	Ajuntament de Barcelona. Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) 2015 del CREAF.	Espais lúdics (poden incloure àrees de joc)
Àrees de joc infantil	Ajuntament de Barcelona.	Àrees de joc
Espais esportius públics	Pla del Joc de l'Espai, realitzat per l'Ajuntament de Barcelona i l'Institut d'infància i Adolescència.	Espais esportius
Interiors d'illa	Ajuntament de Barcelona.	Espais lúdics (poden incloure àrees de joc).

Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa als interiors d'illa, s'ha realitzat un filtratge de la base de dades per seleccionar tots els espais gratuïts d'aquesta categoria. D'altra banda, les dades dels parcs i jardins s'han extret de dues fonts diferents. La primera, també és l'Ajuntament de Barcelona i, de la mateixa manera que s'ha fet pels interiors d'illa, s'ha fet un filtratge per seleccionar tots els parcs d'accés gratuït. En aquestes dues bases de dades de l'Ajuntament, hi ha informació sobre el nom, la direcció, les coordenades, els horaris d'obertura i tancament, el preu, els telèfons de contacte, etc. La segona font de dades d'on s'ha extret informació sobre els parcs i jardins de Barcelona és el CREAF. En concret s'ha utilitzat el *Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC)* de l'any 2015 (informació més recent). En comparar la informació d'aquesta base de dades amb la de l'Ajuntament s'han observat discrepàncies quant al nombre total de parcs i jardins. Així doncs, s'han utilitzat les dades del CREAF com a base (en els mapes representats com a polígons) i s'ha complementat amb els parcs i jardins que estaven presents a la base de dades de l'Ajuntament de Barcelona, però mancaven en aquesta (en els mapes representats com a punts). Els mapes que mostren la distribució dels parcs i jardins, els interiors d'illa, les àrees de joc infantil i els espais esportius públics es poden consultar a l'Annex d'aquest document.

Pel que fa als diferents equipaments que s'han seleccionat com a espais esportius públics, aquests s'han extret de l'estudi del Pla del Joc de l'Espai. Quant a la localització espacial d'aquests diferents equipaments, s'han extret d'una base de dades facilitada per l'Institut d'Infància i Adolescència i Barcelona Regional.

2.4- Obesitat infantojuvenil

Aquest estudi ha utilitzat les dades d'obesitat de les Àrees de Salut Bàsiques (ABS) dels diferents barris de Barcelona. Concretament s'ha utilitzat l'indicador de morbiditat de la població de 0-14 anys atesa a atenció primària per obesitat 2016 (% brut).

Aquest indicador es calcula, segons la *Guia dels Indicadors bàsics de salut per ABS* (2018), de la següent manera (Equació 1):

$$\frac{(\text{Població de 0 – 14 anys atesa a atenció primària atesa per obesitat})}{(\text{Població de 0 – 14 anys assignada a l'equip d'atenció primària})} * 100$$

Equació 1. Càlcul de l'indicador de morbiditat.

Encara que en aquest estudi es treballi a l'escala de les ABS, cal mencionar que el mètode que se sol utilitzar per estudiar el grau de sobrepès i d'obesitat en la població és l'índex de massa corporal (IMC). Aquest es considera un bon indicador per valorar l'obesitat tant en infants com en la població adulta (Equació 2), encara que pels infants s'ha d'ajustar el càlcul. Tal i com ens mostra Aranceta et al. (2005), aquest indicador es calcula de la següent manera:

$$IMC = \frac{\text{Pes en kg}}{\text{talla en m}^2}$$

Equació 2. Càlcul de l'Índex de massa corporal.

L'IMC en la població infantil varia molt, amb increments i disminucions segons l'edat i el grau de desenvolupament dels infants, fet que dificulta la seva classificació en categories (Serra-Majem et al., 2003).

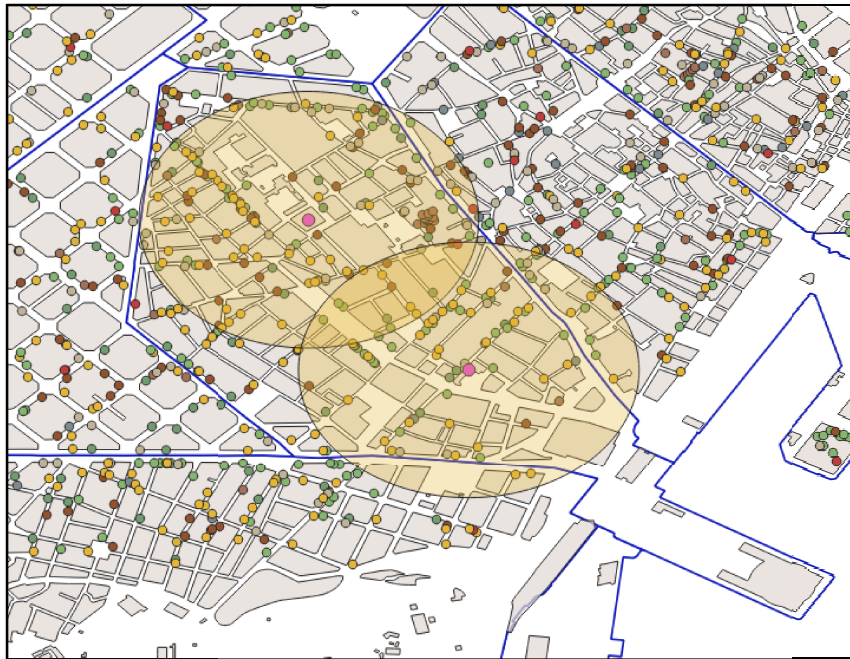
Per tal de realitzar les anàlisis s'ha creat una base de dades amb la informació necessària sobre les escoles, el seu codi, la seva ABS corresponent i l'indicador de morbiditat utilitzat *Població de 0-14 anys atesa a atenció primària per obesitat 2016 (% brut)* (escala ABS). En aquesta base de dades s'hi ha afegit també la resta d'informació, és a dir, la renda del barri on s'ubica cada escola i els resultats obtinguts del càlcul de distàncies als comerços i als espais d'activitat física a l'aire lliure més pròxims, així com els recomptes totals de comerços i d'espais esportius als *buffers* de 400 m al voltant de les escoles.

2.5- Exposició de les escoles a l'entorn alimentari i als espais d'activitat física a l'aire lliure

Per determinar l'entorn alimentari i els espais facilitadors d'esport a prop de les escoles s'ha determinat un *buffer* de 400 m de distància al voltant d'aquestes (Figura 1). Estudis previs han determinat que 400 m és una distància que els infants poden recórrer en uns 5-15 minuts (Austin et al., 2005; Simon et al., 2008; Timmermans et al., 2018; Díez et al., 2019). Per tal de poder calcular les àrees d'influència, s'han buscat els centroides de cada un dels polígons de les escoles, tant d'infantil com de primària, i

s'ha fet un recompte dels comerços no saludables i dels espais d'activitat física a l'aire lliure que es troben dins d'aquesta àrea d'influència (Smith et al., 2013, Kipke et al., 2007, Diéz et al., 2019, Timmermans et al., 2018, Yang et al., 2019). S'ha trobat que hi ha escoles que presenten diversos elements (comerços no saludables /espais d'activitat física a l'aire lliure) dins de l'àrea d'influència i d'altres que no en presenten cap, ja que l'element més pròxim es troba a una distància superior a l'assignada.

Figura 1. Exemple del càlcul de l'àrea d'influència de 400 m. La imatge correspon al càlcul del *buffer* de dues escoles d'infantil del districte de Ciutat Vella.



Font: Elaboració pròpia.

A més a més, també s'ha calculat la distància Euclidiana al comerç amb alimentació no saludable i a l'espai d'activitat física a l'aire lliure més pròxims a cada escola, tant d'infantil com de primària (Diéz et al., 2019).

Per calcular la distància al tipus d'espai a l'aire lliure més pròxim a les escoles, s'ha aplicat un filtre de 90 m als "Altres parcs i jardins" de la capa de punts (font Ajuntament de Barcelona) respecte dels "Parcs i jardins" de la capa de polígons (font MCSC 2015 del CREAM). El que s'aconsegueix amb aquest filtratge d'elements és seleccionar-ne tots aquells que la seva ubicació coincideixi o sigui molt pròxima a la d'algun polígon, per tal de descartar els elements repetits. Com que hi ha elements esportius a l'interior d'alguns polígons de la capa de parcs i jardins s'ha decidit respectar, per una banda, el centroides dels polígons de parcs i jardins i, per l'altra, els diferents elements que hi puguin haver dins d'aquestes àrees. Finalment, s'ha calculat la distància des dels centroides de les escoles als espais d'activitat física a l'aire lliure més pròxims utilitzant

l'eina "Near" del programa de Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) ArcGis. El càlcul de la distància Euclidiana de les escoles al comerç més pròxim s'ha calculat més fàcilment, ja que totes les categories dels comerços es troben en format punt. S'ha utilitzat també els centroides de les escoles i s'ha realitzat el càlcul de la distància al punt més pròxim a través de l'eina "Near" del programa ArcGis.

Per últim, s'han creat tres tipologies de mapes de punts calents o "*hotspots*" diferents; una sobre l'exposició de les escoles als establiments d'alimentació no saludable, una altra sobre l'exposició de les escoles als espais d'activitat física a l'aire lliure i una altra sobre l'indicador de la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys). Cada escola està representada per un centroide que és proporcional al recompte d'establiments d'alimentació no saludables, d'espais d'activitat física a l'aire lliure o a la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) que hi ha en l'àrea d'influència. D'aquesta manera, el diàmetre del punt (el centroide) més gran representa les escoles amb un major nombre d'elements o una major taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) i el més petit les que tenen menys elements o una menor taxa d'obesitat infantil (0-14 anys).

Tots els mapes inclouen també la renda familiar del barri on s'ubiquen les escoles de tota Barcelona. En concret, s'ha utilitzat l'indicador Índex de Renda Disponible Familiar (RDF) per càpita del 2016 als barris de Barcelona. Aquesta variable es troba classificada en les 6 categories en què ho classifica l'Ajuntament de Barcelona, diferenciades per un degradat de colors, on el blau més fort representa els barris amb la renda més alta i el groc més fluix representa la renda més baixa. L'Índex Base de Barcelona és de 100 (mitjana de la ciutat). Es considera que la renda és Molt baixa si l'índex és menor a 63; Baixa si està entre 63-79; Mitjana-Baixa si està entre 80-100; Mitjana-Alta si es troba entre 101-125; Alta si està entre 126-159 i Molt alta quan es troba per sobre de 159 (Ajuntament de Barcelona, 2017).

3. RESULTATS

En aquest apartat es mostraran els resultats descriptius obtinguts de les variables d'anàlisi del nombre total d'escoles d'infantil i de primària per 10.000 habitants i el nombre total de comerços no saludables i d'espais d'activitat física a l'aire lliure facilitadors de l'activitat física a cada un dels 10 districtes. També, la classificació categòrica de les escoles segons la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) i el nivell de renda disponible familiar. D'altra banda, es mostraran els resultats obtinguts de realitzar els mapes de punts calents o "hotspots" per analitzar el tipus d'entorn alimentari que hi ha dins l'àrea d'influència de 400 m al voltant de les escoles d'infantil i de primària de Barcelona, incloent-hi els comerços d'alimentació no saludable, els espais d'activitat física a l'aire lliure, la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) i el nivell de renda del barri on s'ubiquen les escoles.

3.1- Les unitats d'anàlisi: les escoles d'infantil i primària

Per tal d'observar com es distribueixen les escoles (públiques, concertades i privades) en els diferents districtes de Barcelona, s'ha realitzat un recompte total per tipologia (Taula 3). A fi que el resultat sigui representatiu es presenta el nombre total d'escoles de cada tipus que té cada districte per 10.000 habitants. El districte que presenta més nombre d'escoles és Sarrià- Sant Gervasi, amb un total de 7,56 escoles per 10.000 habitants. Els districtes que en presenten un menor nombre són Les Corts i Ciutat Vella, amb un total de 3,82 escoles per 10.000 habitants cadascun.

Taula 3. Nombre d'escoles presents als districtes de Barcelona; dades en N per 10.000 habitants.

	Escoles d'infantil			Escoles de primària			Total
	Públiques	Concertades	Privades	Públiques	Concertades	Privades	
Ciutat Vella	1,29	0,79	0	1,095	0,69	0	3,88
Les Corts	0,97	0,97	0,48	0,85	0,97	0,48	4,77
Eixample	0,71	0,98	0,22	0,49	1,02	0,07	3,51
Gràcia	1,4	0,99	0,16	1,24	0,9	0,08	4,79
Sarrià- Sant Gervasi	0,54	2,63	0,81	0,47	2,43	0,67	7,56
Sants- Montjuïc	1,16	0,77	0,11	1,10	0,83	0	3,97
Nou Barris	1,39	0,91	0,12	1,45	0,91	0	4,79
Sant Andreu	1,36	0,95	0	1,30	0,89	0	4,50
Sant Martí	1,37	0,77	0,09	1,32	0,68	0	4,23
Horta- Guinardó	1,25	1,07	0,42	1,25	1,13	0,30	5,43

Font: Elaboració pròpia.

Respecte a les escoles d'infantil, el districte que presenta el nombre més gran d'escoles públiques és Nou Barris, amb un total d'1,39 escoles per 10.000 habitants, i el que en presenta menys és Sarrià-Sant Gervasi, amb 0,54 escoles per 10.000 habitants. Pel que fa a les escoles concertades, Sarrià-Sant Gervasi és el districte que en presenta més, amb 2,63 escoles per 10.000 habitants, i els que menys en presenten són Sants-Montjuïc i Sant Martí, amb 0,77 escoles per 10.000 habitants cadascun. Finalment, el districte que presenta un major nombre d'escoles infantils privades és Sarrià-Sant Gervasi, amb 0,81 escoles per 10.000 habitants, i hi ha dos districtes que no en presenten cap, Ciutat Vella i Sant Andreu.

El districte que té més escoles públiques de primària és també Nou Barris, amb 1,45 escoles per 10.000 habitants, i el que menys en presenta és Sarrià-Sant Gervasi, amb 0,47 escoles públiques per 10.000 habitants. Pel que fa a les escoles concertades, el districte que en presenta més és també Sarrià-Sant Gervasi, amb 2,43 per 10.000 habitants, i el que menys és Sant Martí, amb un total de 0,68 per 10.0000 habitants. Quant a les escoles de primària privades, Sarrià-Sant Gervasi és el districte que en presenta més i hi ha 5 districtes que no en tenen cap: Ciutat Vella, Sants-Montjuïc, Nou Barris, Sant Andreu i Sant Martí.

3.2- Context socioeconòmic i de salut de les escoles

Els resultats obtinguts de crear la base de dades de l'indicador de morbiditat (Taxa d'obesitat infantil (0-14 anys)), les diferents escoles d'infantil i primària i la renda del barri on s'ubiquen es mostren a la Taula 4. S'hi troba l'indicador de la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) categoritzat utilitzant quintils per a les escoles d'infantil i primària de Barcelona, així com els resultats de classificar les escoles segons el nivell de renda del barri on s'ubiquen (Ajuntament de Barcelona, 2017).

Encara que no hi hagi cap categoria de la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) que destaquí molt sobre la resta, s'observa que la majoria de les escoles d'infantil es troben en la categoria Molt Baixa, amb 78 escoles, mentre que la majoria de les escoles de primària es troben a la categoria Intermitèdia, amb un total de 69. S'observa, però que gairebé un terç de les escoles d'infantil (el 2,31%) i de primària (el 29,69%) tenen una prevalença d'obesitat infantojuvenil diagnosticada com a Alta o Molt Alta. Concretament, hi ha 45 escoles d'infantil i 44 escoles de primària amb una taxa d'obesitat Molt Alta i 66 escoles d'infantil i 62 de primària amb una taxa d'obesitat Alta. Aquesta és una dada preocupant perquè, com ja s'ha comentat, l'obesitat és un factor de risc i de comorbiditat molt important. Aquests infants i joves que ara pateixen

obesitat molt probablement desenvolupin malalties no transmissibles greus en l'edat adulta i també continuïn patint obesitat (Diéz et al., 2019). Val a dir que no disposem d'informació sobre la taxa d'obesitat infantil en el 18,11% de les escoles d'infantil i el 18,21% de les escoles de primària, ja que aquestes s'ubiquen en ABS que no es troben en l'àmbit competencial de l'Institut Català de la Salut.

Taula 4. Taula combinada de la classificació de les escoles d'infantil i de primària de Barcelona segons la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) i la renda del barri on s'ubiquen.

	N escoles infantil	% Escoles	N escoles primària	% Escoles
Taxa d'obesitat infantil (0-14 anys)¹				
Molt alta (> 5,34)	45	11,47	44	12,32
Alta (3,15-5,34)	66	16,84	62	17,37
Intermèdia (2,88-3,15)	74	18,87	69	19,33
Baixa (1,82-2,88)	58	14,80	52	14,56
Molt Baixa (< 1,82)	78	19,90	65	18,21
Casos perduts	71	18,11	65	18,21
TOTAL	392	100	357	100
Renda del barri				
Molt alta(>159)	79	20,15	70	19,61
Alta(126-159)	15	3,83	15	4,20
Mitjana-Alta(101-125)	67	17,09	58	16,24
Mitjana- Baixa(80-100)	101	25,77	91	25,50
Baixa(63-79)	70	17,86	64	17,92
Molt Baixa (<63)	60	15,30	59	16,53
TOTAL	392	100	357	100

Nota: (1) Per categoritzar la taxa d'obesitat s'han calculat trams a partir dels quintils. D'aquesta forma s'obtenen 5 categories d'igual numero de casos segons la distribució pel conjunt d'ABS de l'àmbit de Barcelona. Els casos perduts fan referència a aquelles ABS, per a les quals no disposem informació sobre la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) però on es situen diverses escoles

Font: Elaboració pròpia.

Quant a la distribució de les escoles segons la renda del barri s'ha trobat que la majoria d'escoles se situen en barris on la renda disponible familiar es classifica com a Mitjana-Baixa, tant per a les escoles d'infantil, amb 101 escoles, com per a les de primària, amb un total de 91. La classificació on hi ha un menor número d'escoles és en el tram de renda Alta, on només hi ha 15 escoles d'infantil i 15 de primària.

3.3- Els establiments alimentaris: oferta poc saludable

A partir de la base de dades dels comerços del 2016 de l'Ajuntament de Barcelona, s'ha realitzat un recompte del nombre total de comerços de cada una de les 9 categories (Taula 5). La distribució dels comerços alimentaris al detall en les immediacions de les escoles d'infantil i de primària de la ciutat es mostra als mapes de l'Annex: detall per districtes i barris de Barcelona

Taula 5. Classificació dels diferents tipus de comerços alimentaris no saludables de Barcelona adaptats de la classificació feta per Diéz et al. (2019).

Classificació Diéz et al. (2019)	Adaptació Diéz et al. (2019)	Nomenclatura assignada	Recompte total
Supermercats	Supermercats	1	856
Botigues de queviures	Botigues de queviures	2	236
Autoserveis ètnics	Autoserveis ètnics	3	1378
Fleques	Fleques tradicionals	4	777
Cafeteries	Fleques mixtes	5	710
Dolços i confiteries	Dolços i confiteries	6	128
Menjar ràpid	Menjar ràpid	7	949
Gelateries	Gelateries	8	115
Quioscs	Quioscs	9	151
TOTAL			5300

Font: elaboració pròpia.

El tipus de comerç estudiat que abunda més a Barcelona són els autoserveis ètnics, amb un total de 1378 botigues, seguides pels serveis de menjar ràpid, amb un total de 949 restaurants. En canvi, la categoria que s'hi troba amb menor quantitat són les gelateries, amb un total de 115 botigues.

També s'ha calculat el nombre total de cada tipus de comerç en cada un dels 10 districtes de Barcelona relatiu a la població de cada districte i per 10.000 habitants (Taula 6). El districte que presenta un major nombre de comerços és Ciutat Vella, amb un total de 69,67 comerços per 10.000 habitants seguit de l'Eixample, amb 46,81 comerços per 10.000 habitants. Aquests dos districtes es consideren el centre de la ciutat, pel que s'espera que hi hagi més botigues per tal de cobrir total la demanda del turisme (Garcia et al., 2020). El districte que presenta un menor nombre és Horta-Guinardó, amb un total de 22,16 comerços per 10.000 habitants.

Taula 6. Classificació dels diferents tipus de comerç adaptada de Diéz et al. (2019) en els 10 districtes de Barcelona; dades en N per 10.000 habitants.

	Supermercats	Botigues de Queviures	Autoserveis ètnics	Fleques tradicionals	Fleques mixtes	Dolços i confiteries	Menjar ràpid	Gelateries	Quioscs	TOTAL
Ciutat Vella	5,18	3,78	17,82	11,95	7,86	1,29	17,22	3,38	1,19	69,67
Les Corts	5,02	1,10	5,87	3,55	4,53	0,86	6,98	0,24	1,22	29,37
Eixample	7,94	2,08	11,87	4,73	9,60	0,95	7,56	0,83	1,25	46,81
Gràcia	6,45	2,15	8,77	7,20	2,89	1,32	5,95	0,83	1,32	36,88
Sarrià-Sant Gervasi	5,33	2,09	4,32	3,37	4,52	1,15	4,52	0,67	0,94	26,91
Sants-Montjuïc	4,80	0,83	9,72	3,04	3,92	0,44	5,63	0,66	0,99	30,03
Nou Barris	4,43	1,27	6,30	3,58	2,55	0,79	2,97	0,36	0,61	22,86
Sant Andreu	5,25	0,41	5,11	5,18	2,18	0,68	4,43	0,41	0,61	24,26
Sant Martí	3,97	1,02	7,47	4,61	2,13	0,47	5,25	0,47	0,77	26,16
Horta-Guinardó	3,94	0,66	8,06	3,88	2,33	0,48	2,03	0,12	0,66	22,16

Font: Elaboració pròpia.

En analitzar cada tipus dels 9 comerços, s'observa que l'Eixample és el districte que presenta el nombre més gran de supermercats, amb 7,94 per 10.000 habitants. Ciutat Vella és el districte amb major nombre de botigues de queviures, d'autoserveis ètnics, de fleques tradicionals i mixtes, de menjar ràpid i de gelateries (3,78, 17,82, 11,95, 7,86, 17,22 i 3,38 per 10.000 habitants, respectivament). En canvi, el districte de Gràcia presenta el nombre més gran de dolços i confiteries i de quioscs (1,32 per 10.000 habitants en els dos casos).

Sarrià-Sant Gervasi és el districte amb menor nombre d'autoserveis ètnics i de fleques tradicionals (4,32 i 3,37 per 10.000 habitants, respectivament). Els districtes de Sant Andreu i de Nou Barris presenten el menor nombre de quioscs, amb 0,61 per 10.000 habitants cadascun. El districte d'Horta-Guinardó presenta el menor nombre de supermercats, de botigues de queviures, de menjar ràpid i de gelateries (3,94, 0,66, 2,03 i 0,12 per 10.000 habitants, respectivament). Sant Martí presenta el menor nombre de fleques mixtes, amb 2,13 fleques cada 10.000 habitants, i Sants-Montjuïc presenta el menor nombre de dolços i confiteries, amb 0,44 per 10.000 habitants.

3.4- Els espais d'activitat física a l'aire lliure

Amb l'ajuda del programa QGIS, s'ha pogut calcular el nombre exacte dels diferents tipus d'espais d'activitat física a l'aire lliure que hi ha a cada districte relatiu a la població de cada un d'aquests per 10.000 habitants (Taula 7). La distribució dels espais d'activitat física a l'aire lliure al detall en les immediacions de les escoles d'infantil i de primària de la ciutat es mostra als mapes de l'Annex: detall per districtes i barris de Barcelona.

S'ha trobat un total de 2010 espais a l'aire lliure a tota Barcelona, que també s'han representat cartogràficament (Annexos). La distribució dels espais d'activitat física a l'aire lliure al detall en les immediacions de les escoles d'infantil i de primària de la ciutat es mostra als mapes de l'Annex: detall per districtes i barris de Barcelona. S'observa que el districte que presenta un nombre més elevat d'espais d'activitat física a l'aire lliure és Sant Martí, amb un total de 18,23 per 10.000 habitants, i el que presenta un nombre més reduït és Gràcia, amb un total de 9,10 espais a l'aire lliure per 10.000 habitants.

Taula 7. Classificació dels diferents espais a l'aire lliure als 10 districtes de Barcelona; N per 10.000 habitants.

	Parcs i Jardins	Altres parcs i Jardins	Interiors d'Illa	Espais esportius públics	Àrees de joc infantil	Total
Ciutat Vella	8,06	0,00	0,10	4,88	1,89	14,93
Les Corts	5,14	0,73	0	2,81	3,18	11,87
Eixample	2,12	0,11	1,55	1,40	2,19	7,37
Gràcia	4,47	0,25	0	2,15	2,23	9,10
Sarrià-Sant Gervasi	4,66	0,13	0	1,62	2,90	9,31
Sants-Montjuïc	10,16	0,00	0	2,87	2,54	15,57
Nou Barris	6,49	0,06	0	3,88	4,36	14,79
Sant Andreu	5,52	0,00	0	3,54	4,36	13,43
Sant Martí	9,65	0,26	0	3,80	4,52	18,23
Horta-Guinardó	5,55	0,18	0,06	4,18	3,94	10,14

Font: Elaboració pròpia.

En analitzar detalladament cada espai d'activitat física a l'aire lliure s'observa que el nombre més gran de parcs i jardins es troben a Sants-Montjuïc, amb un total de 10,16 per 10.000 habitants. En aquest districte s'hi troba un dels parcs més importants de la ciutat, el Parc de Montjuïc. En canvi el districte que en presenta menys és l'Eixample, amb 2,12 per 10.000 habitants. El tramet ortogonal dels edificis de l'Eixample és molt dens, fent que sigui més difícil trobar espais d'activitat física a l'aire lliure. Pel que fa als altres parcs i jardins, el districte que en presenta un nombre més gran és Les Corts, amb 0,73 per 10.000 habitants i Ciutat Vella, Sants-Montjuïc i Sant Andreu no en presenten cap.

Quant als interiors d'illa, destaca molt per sobre la resta, com és evident, el districte de l'Eixample, amb un total d'1,55 illes per 10.000 habitants. Els districtes de Ciutat Vella i d'Horta-Guinardó en tenen 0,10 i 1,55 respectivament cadascun per 10.000 habitants, mentre que la resta de districtes no en presenten cap.

En relació amb els espais esportius públics, el districte que en presenta un nombre més gran és Ciutat Vella, amb un total de 4,18 per 10.000 habitants. En canvi, el districte amb menor nombre és l'Eixample, amb 1,40 espais esportius públics per 10.000 habitants.

Finalment, quant a les àrees de joc infantil el districte amb un nombre més elevat és també Sant Martí, amb un total de 4,52 per 10.000 habitants. Per altra banda, el districte amb menor nombre és Ciutat Vella, amb tan sols 1,89 àrees de joc per 10.000 habitants.

Tot i que en aquest treball s'utilitza el recompte dels espais d'activitat física a l'aire lliure com una mesura de l'exposició, freqüent en altres estudis, en futures recerques es podria fer una ponderació en funció de la superfície de cada una de les àrees per tal de comptabilitzar la dimensió espacial i poder assignar més pes a aquelles que siguin més grans.

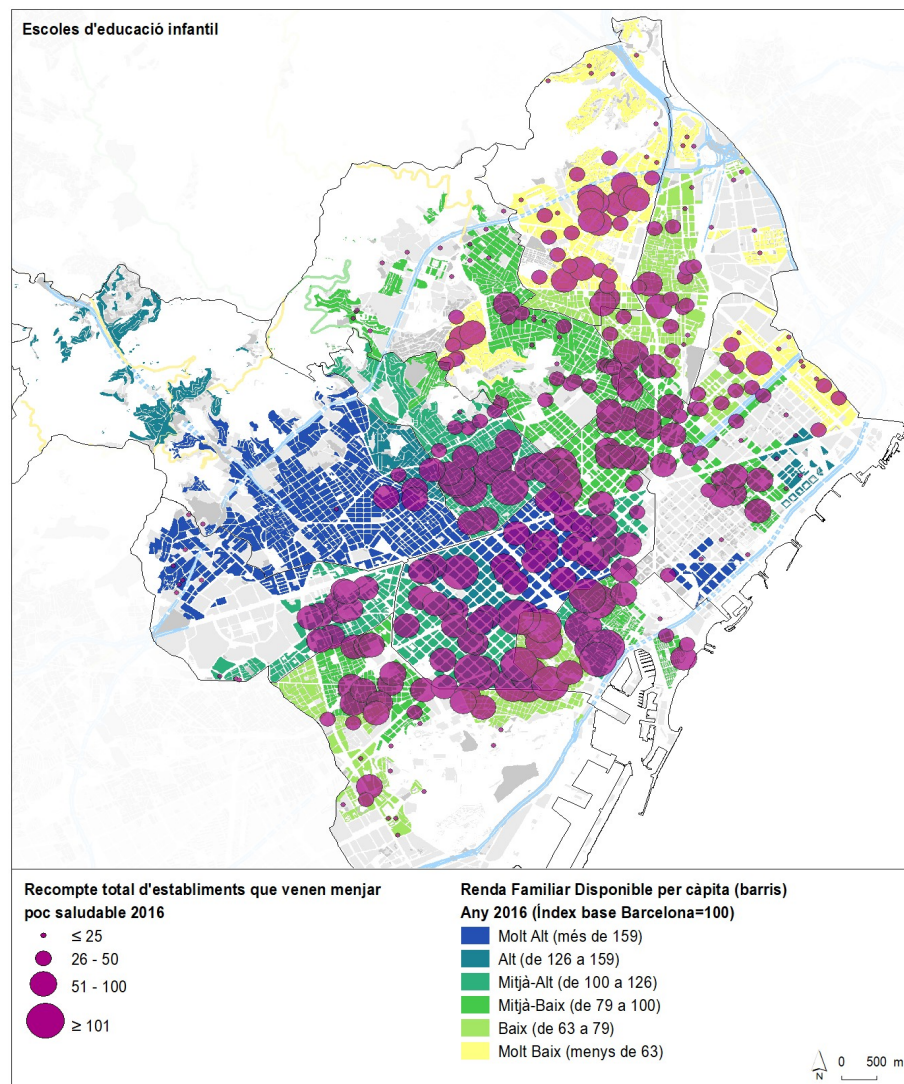
3.5- Anàlisi de l'exposició

En aquest apartat es mostren els resultats obtinguts de generar els mapes de punts calents o "*hotspots*" de les diferents variables estudiades que es troben dins de l'àrea d'influència (400 m) de les escoles d'infantil i de primària de Barcelona (dades no desagregades per tipologia d'escola (públiques, concertades i privades)). Primerament s'analitzaran els resultats dels mapes de les escoles d'infantil i després els resultats dels mapes de les escoles de primària.

3.5.1- Resultats de les escoles d'educació infantil

A continuació es mostra l'exposició de les escoles als comerços d'alimentació no saludable que es troben dins de l'àrea d'influència (400 m).

Mapa 1. Exposició de les escoles d'infantil als establiments d'alimentació no saludable i renda familiar disponible per càpita als barris. Barcelona, 2016.



Font: IERMB.

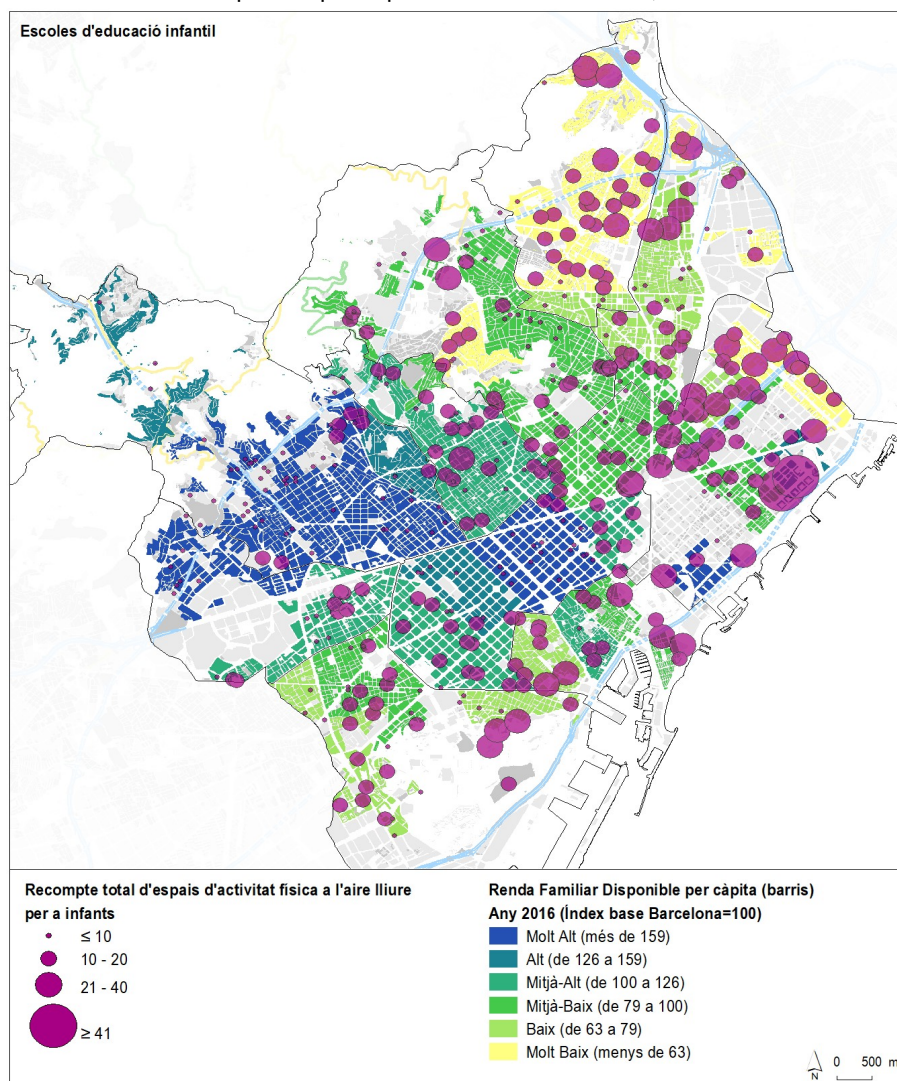
S'observa que les escoles d'educació infantil envoltades d'un nombre més elevat de comerços d'alimentació no saludables es concentren en els districtes de l'Eixample, Ciutat Vella, la zona sud de Gràcia, la zona nord de Sants- Montjuïc i la zona sud de Les Corts. També s'observen, però, escoles en els districtes d'Horta- Guinardó, Nou Barris, Sant Andreu i Sant Martí amb un recompte de comerços relativament elevats, entre 51-100. Deixant de banda algun recompte ≤ 25 , els districtes de Sarrià- Sant Gervasi, Gràcia i Les Corts (exceptuant la zona sud) no presenten una exposició molt elevada als establiments comercials amb oferta d'alimentació no saludable.

En relacionar aquests resultats amb la renda es troba que els barris que presenten més escoles d'educació infantil envoltades de comerços no saludables corresponen, en general, amb aquells que tenen una renda Mitjana- Alta i Mitjana- Baixa. Ara bé, hi ha zones on es concentren escoles amb un recompte elevat de comerços no

saludables que corresponen a nivells de renda diferents. Per exemple, al mig del districte de l'Eixample es concentren escoles d'educació infantil amb recomptes de comerços molt elevats. De la mateixa manera, hi ha zones de renda Baixa i Molt Baixa on també es troben escoles envoltades d'una oferta moderadament alta de comerços d'alimentació no saludables, com serien algunes zones del districte de Nou Barris, Sant Andreu i Sant Martí. En cap dels casos però, tan elevada com les zones més cèntriques.

Al Mapa 2 es mostra l'exposició als diferents espais d'activitat física a l'aire lliure que es troben dins de l'àrea d'influència (400 m) de les escoles d'infantil de Barcelona.

Mapa 2. Exposició de les escoles d'infantil als espais d'activitat física a l'aire lliure i renda familiar disponible per càpita als barris. Barcelona, 2016.



Font: IERMB.

Tot i que hi ha moltes zones amb escoles amb un recompte dels espais a l'aire lliure entre 21-40 dispersades en el mapa, destaca una zona al districte de Sant Martí on hi

ha dos recomptes ≥ 41 . A part d'aquesta zona, es troben llocs amb una presència intermèdia i baixa d'espais a l'aire lliure al districte de Ciutat Vella, a la zona sud del districte de Sants, a la zona nord-oest de Sant Martí i a la zona nord d'Horta-Guinardó, de Nou Barris i de Sant Andreu i, amb menor quantitat, a Les Corts i Gràcia. Al districte de Sarrià- Sant Gervasi només es troben recomptes ≤ 10 .

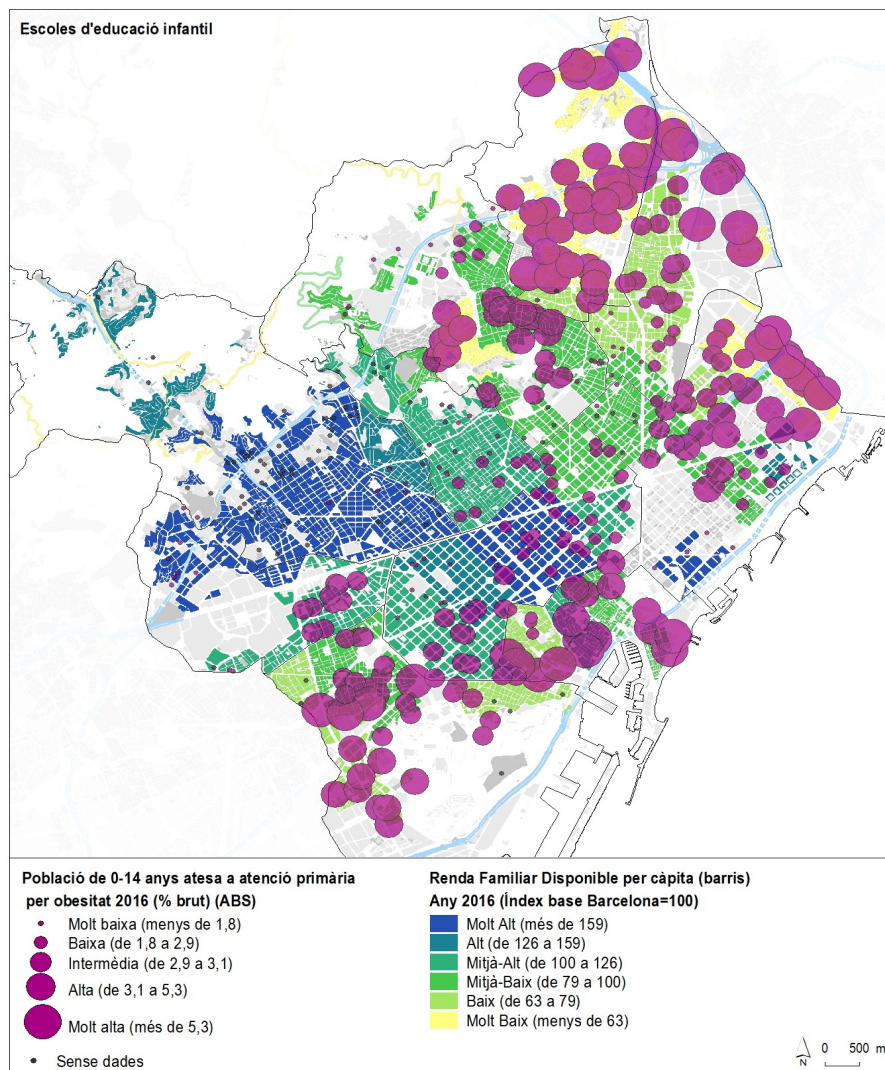
De la mateixa manera, en comparar-ho amb el nivell de renda familiar, s'observa que en aquest cas les zones amb un recompte entre 21-40 i més petit, es troben també classificades en diferents categories de renda, és a dir, que no es concentren majoritàriament en una única categoria. Els barris on es troben els dos focus del recompte de ≥ 41 correspon a un nivell de renda Mitjà- Baix i Alt. S'observa però, que en les categories que es classifica la renda com a Molt Alta i Alta, en comparació amb la resta de categories, no es troben gairebé espais a l'aire lliure. Així doncs, els diferents punts amb la densitat més gran d'espais a l'aire lliure es troben als barris on la renda es classifica com a Mitjana- Alta, Mitjana- Baixa, Baixa i Molt Baixa.

Finalment, en el Mapa 3 es mostra la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) de les escoles d'infantil de Barcelona.

Les escoles que presenten una major taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) se situen en els districtes de Sants- Montjuïc, Ciutat Vella, Sant Martí, Sant Andreu, Nou Barris i Horta- Guinardó. Els districtes de l'Eixample i de Gràcia també tenen representades algunes escoles, tot i que amb una taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) classificada com a Baixa. Les classificacions Molt Baixes es troben distribuïdes també per tot el mapa. S'observa que en els districtes de Sarrià- Sant Gervasi, Les Corts i la zona nord de Gràcia no hi ha dades en les ABS respecte a la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys).

En relacionar-ho amb el nivell de renda familiar, s'ha trobat que les escoles que presenten una taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) Molt Alta es troben situades a barris amb nivells de renda classificats com a Molt Baix, Baix, Mitjà- Baix i Mitjà- Alt. Els barris on el nivell de renda es classifica com a Alt i Molt Alt corresponen on se situen les escoles de les quals no es tenen dades sobre la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys).

Mapa 3. Taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) representada en proporció amb la mida del centroide de les escoles d'infantil i renda familiar disponible per càpita als barris. Barcelona, 2016.



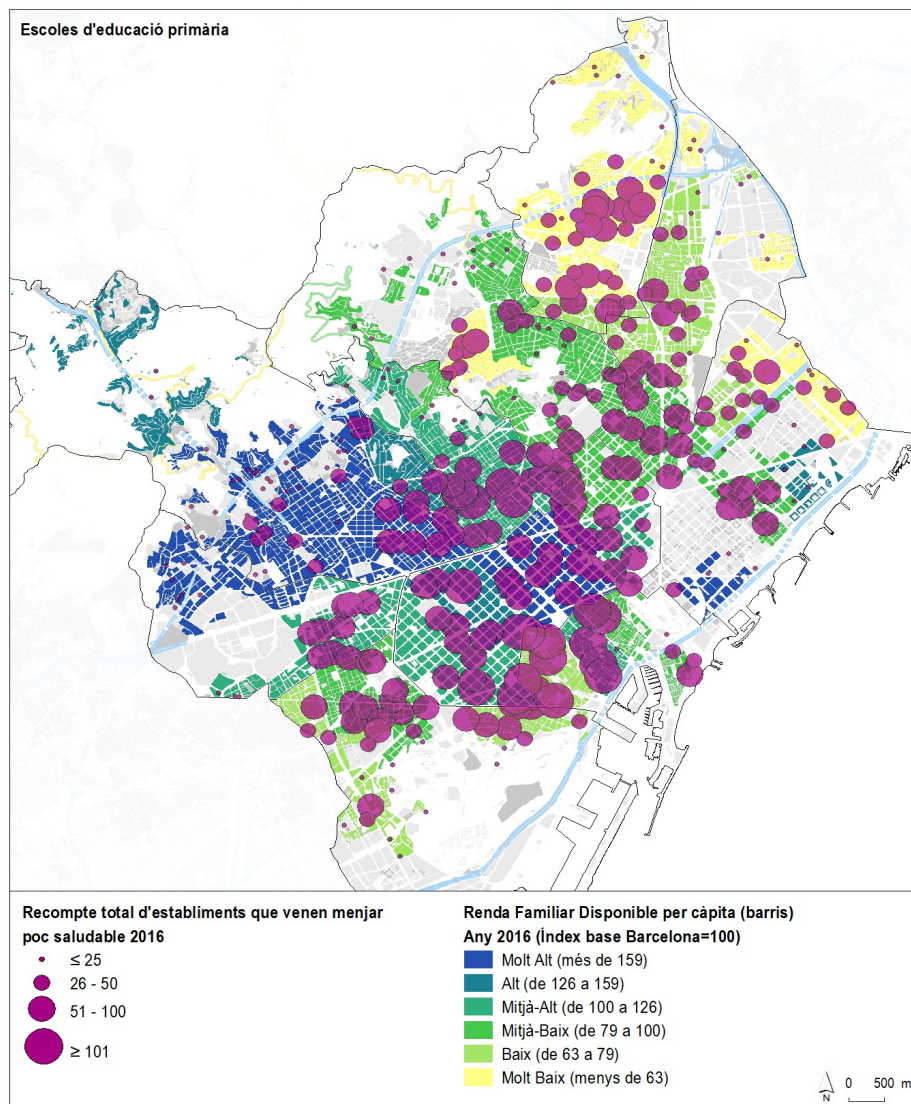
Font: IERMB.

3.5.2- Resultats de les escoles d'educació primària

A continuació es mostren els resultats de l'exposició corresponents a les escoles d'educació primària.

En el Mapa 5 es representen els comerços d'alimentació no saludable que es troben dins de l'àrea d'influència (400 m) de les escoles de primària de Barcelona.

Mapa 5. Exposició de les escoles de primària als establiments d'alimentació no saludable i renda familiar disponible per càpita als barris. Barcelona, 2016.



Font: IERMB.

Les escoles d'educació primària envoltades d'un nombre més elevat de comerços d'alimentació no saludables es concentren en els districtes de Ciutat Vella i l'Eixample. En aquests dos districtes i a zones dels districtes d'Horta- Guinardó, Sant Martí, Sant Andreu i Nou Barris també es troben recomptes variats de les escoles, que van des dels ≤ 25 (en els districtes de Sant Andreu i Nou Barris), fins a recomptes de 26-50 i més grans a la resta de districtes mencionats. En els districtes de Sarrià- Sant Gervasi, Les Corts i Gràcia, deixant de banda alguns recomptes ≤ 25 , de 26-50 i un al districte de Gràcia de 51-100, gairebé no se'n troben.

En comparar aquests resultats amb la renda es troba que les escoles de primària que presenten una oferta més elevada de comerços no saludables corresponen, en general, amb aquells barris que tenen una renda Mitjana- Alta i Mitjana- Baixa. De la

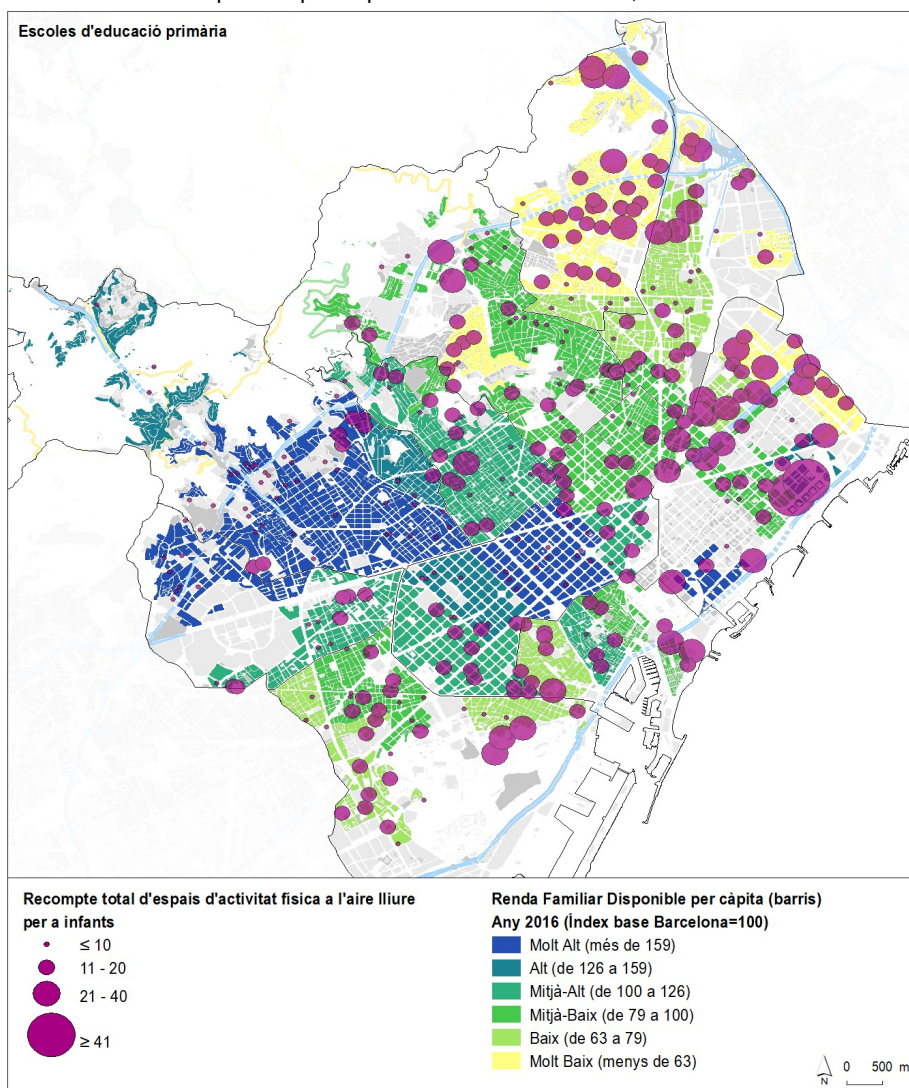
mateixa manera que passa amb les escoles d'infantil, hi ha zones on es concentra un recompte elevat de comerços no saludables que corresponen a diferents nivells de renda. Al mig del districte de l'Eixample i a zones de Les Corts i Sarrià- Sant Gervasi es concentren recomptes de comerços que es localitzarien en barris on la renda és Molt Alta i Alta. De la mateixa manera, hi ha barris de renda Baixa i Molt Baixa on també es troben recomptes de comerços no saludables, com serien algunes zones del districte de Nou Barris, Sant Andreu i Sant Martí.

En el Mapa 6 es representen els diferents espais a l'aire lliure que es troben dins de l'àrea d'influència (400 m) de les escoles de primària de Barcelona.

De la mateixa manera que passa amb les escoles d'infantil, els recomptes dels espais d'activitat física a l'aire lliure es distribueixen per tota Barcelona. Destaquen sobretot, dues escoles de primària amb recomptes ≥ 41 al districte de Sant Martí. També s'han trobat, tot i que no tan concentrades, escoles envoltades d'espais d'activitat física a l'aire lliure als districtes de Sants- Montjuïc, Gràcia, Nou Barris, Sant Andreu, Sant Martí i Horta- Guinardó. D'escoles de primària amb recomptes d'espais d'activitat física a l'aire lliure ≤ 10 s'han trobat a tots els districtes de Barcelona, incloent-hi el de Sarrià- Sant Gervasi, que només en presenta d'aquest tipus.

En comparar-ho amb el nivell de renda familiar, s'observa el mateix que amb les escoles d'infantil. Les zones amb un recompte entre 21-40 i més petit, es troben també classificades en diferents categories de renda, destacant les categories Mitjana- Alta, Mitjana- Baixa, Baixa i Molt Baixa. El barri on es troben els dos focus del recompte de ≥ 41 correspon a un nivell de renda Mitjà- Baix i Alt. En les categories que es classifica la renda com a Molt Alta i Alta, en comparació amb la resta de categories, no es troben gairebé espais a l'aire lliure.

Mapa 6. Exposició de les escoles de primària als espais d'activitat física a l'aire lliure i renda familiar disponible per càpita als barris. Barcelona, 2016.



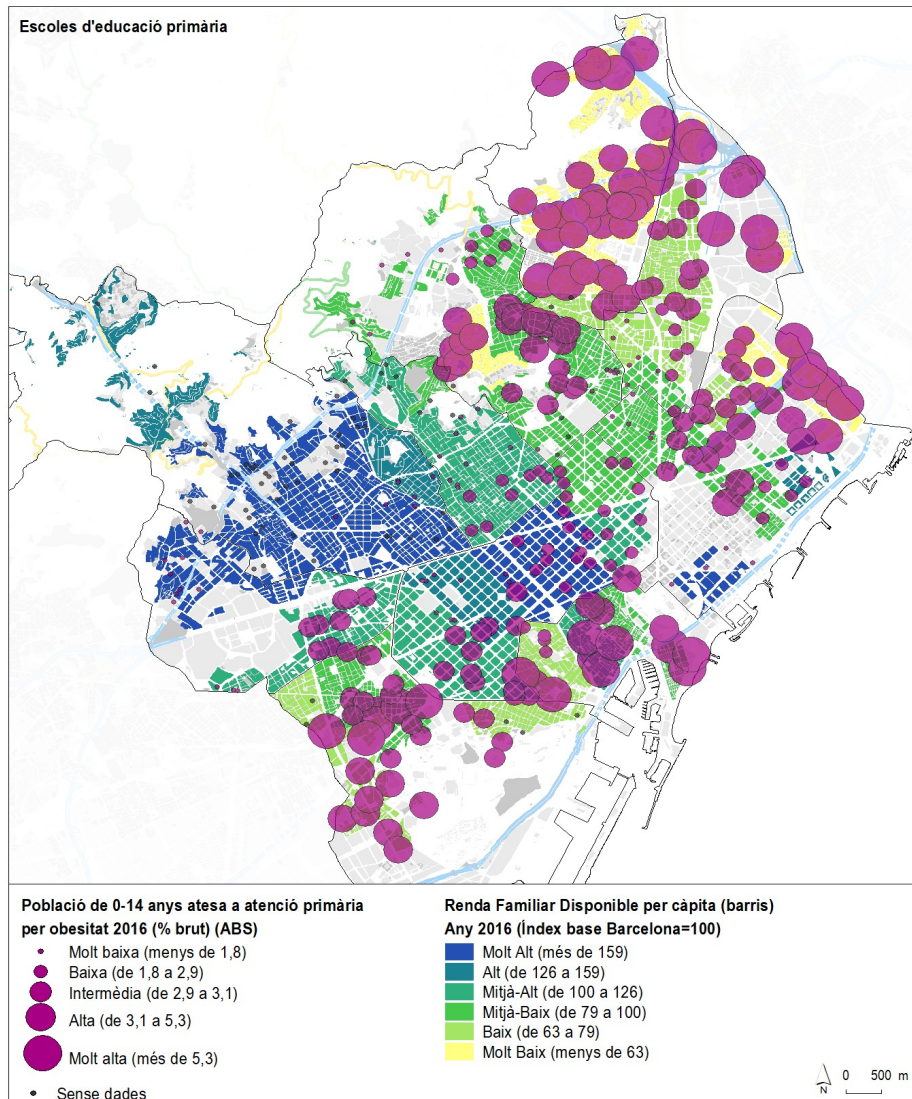
Font: IERMB.

Finalment, en el Mapa 7 es mostra la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) de les escoles de primària de Barcelona.

Les escoles de primària que presenten una major taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) se situen en els districtes de Sants- Montjuïc, Ciutat Vella, Sant Martí, Sant Andreu, Nou Barris i Horta- Guinardó on, tot i haver varies classificacions de la taxa d'obesitat, s'hi troben aquelles que es classifiquen com a Molt Altes. En les escoles dels districtes de l'Eixample i de Gràcia es troben taxes d'obesitat infantil (0-14 anys) classificades com a Baixes. Les classificacions Molt Baixes es troben distribuïdes també per les escoles de tot el mapa. En els districtes de Sarrià- Sant Gervasi, Les Corts i la zona nord de Gràcia no hi ha dades en les ABS respecte a la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys).

En comparar-ho amb el nivell de renda familiar, s'ha trobat que les escoles que presenten una taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) Molt Alta es troben situades a barris amb nivells de renda classificats com a Molt Baixos, Baixos, Mitjà- Baixos i Mitjà- Alts. Els barris on el nivell de renda es classifica com a Alt i Molt Alt corresponen on se situen les escoles de les quals no es tenen dades sobre la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys).

Mapa 7. Taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) representada en proporció amb la mida del centroide de les escoles de primària i renda familiar disponible per càpita als barris. Barcelona, 2016.



Font: IERMB.

4. DISCUSSIÓ

Estudis previs han mostrat desigualtats socioespacials pel que fa a l'oferta d'alimentació no saludable, als espais verds urbans, i en les prevalences d'obesitat infantil a Barcelona (Garcia et al., 2020; Baró et al., 2021; Sánchez-Martínez et al., 2016). L'objectiu principal d'aquesta investigació era examinar de forma integrada la relació entre aquestes variables, posant el focus en la infància.

En el treball s'ha trobat una distribució desigual en la disponibilitat comerços no saludables al voltant de les escoles. Destaquen les diferències entre les escoles que es troben a barris perifèrics, on el nivell de renda disponible familiar és Molt baix (amb més comerços no saludables) i les escoles que es troben en barris perifèrics on el nivell de renda és Molt alt. Així doncs, els resultats suggereixen que en aquests entorns existeix una aparent relació entre la renda i la distribució dels comerços d'alimentació no saludable al voltant de les escoles, tant d'infantil com de primària. S'ha de mencionar que la zona centre de Barcelona (Ciutat Vella i l'Eixample) és molt turística, fet pel qual es troben tants comerços alimentaris no saludables dirigits als turistes. En aquests barris, és difícil diferenciar els comerços que tenen com a clients habituals els turistes i quins a la població resident (Garcia et al., 2020). Tot i que l'efecte del turisme no el podem extreure en el treball, si s'analitzen els resultats obtinguts en els barris perifèrics amb nivells de renda Alts i Molt Alts, es troba que gairebé no hi ha escoles amb comerços alimentaris no saludables a prop. En canvi, en observar els barris perifèrics amb nivells de renda Molt baixos, sí que es troben escoles amb una exposició moderadament alta a comerços d'alimentació no saludable. Així doncs, es detecta certa desigualtat en relació amb la renda, tot i que s'hauria de confirmar fent anàlisis estadístiques. Els resultats estan en línia amb les troballes de Diéz et al. (2020) i Timmermans et al. (2018) que posen de manifest la segregació espacial per renda de la localització dels comerços d'alimentació no saludables. Els resultats de l'entorn alimentari ens ajuden a entendre parcialment els resultats d'obesitat infantil (0-14 anys) que s'han trobat al treball, tot i que es requereix una anàlisi amb més profunditat.

Respecte a la disponibilitat d'espais d'activitat física a l'aire lliure en l'entorn de les escoles, no s'observa una segregació espacial segons la renda familiar disponible. Tot i això, s'observa que en els barris amb nivells de renda Alts i Molt Alts no es troben gairebé escoles que tinguin a prop espais d'activitat física a l'aire lliure. Estudis com el de Baró et al. (2020) fiquen de rellevància que el model urbà de la ciutat, amb compacitats molt elevades en alguns barris, determina, en part, la distribució dels

diferents espais d'activitat física a l'aire lliure. Així doncs, davant d'aquesta desigualtat en la distribució de l'espai verd de la ciutat, a Barcelona s'han anat realitzat intervencions compensatòries per distribuir de manera més equitativa aquesta oferta, per exemple, construint equipaments verds i lúdics en barris molt densament poblats i amb manques evidents d'aquests equipaments (Pérez del Pulgar et al., 2020). És important donar rellevància a la presència dels espais verds i, en general, dels espais d'activitat física a l'aire lliure, ja que hi ha estudis que demostren una associació inversa entre el verd urbà i les afectacions a la salut com l'estrès (Coutts & Hahn, 2015) i la mortalitat per tota causa (Rojas-Rueda et al., 2019). També hi ha estudis que fan referència, no només a les zones verdes de la ciutat, sinó als espais oberts públics en general, com el de Paquet et al. (2014), on es va trobar que el risc de desenvolupar diabetis era menor per a aquelles persones que gaudien d'accés a espais oberts públics. Per tant, les intervencions per augmentar i gestionar els espais d'activitat física a l'aire lliure s'han de considerar com una actuació estratègica en salut pública.

Finalment, s'ha trobat que existeix una aparent segregació socioespacial en comparar la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) amb el nivell de renda familiar dels barris on se situen les escoles. Els resultats mostren que gairebé un terç de les escoles d'infantil i de primària tenen una taxa d'obesitat Alta i Molt Alta. Aquests resultats també concorden amb els trobats per Villanueva et al. (2015) a Madrid i per Sánchez-Martínez et al. (2016) a Barcelona, on es demostra que el nivell socioeconòmic del barri de residència presenta una relació inversament proporcional amb la taxa d'obesitat dels joves. Les implicacions de patir obesitat en edats tan primerenques són varies, des de l'increment de patir malalties greus en edat adulta (hipertensió, diabetis, mort prematura...) a continuar sofrint d'obesitat (Diéz et al., 2020). Tampoc s'han de deixar de banda les conseqüències psicosocials que pateixen els infants i els joves amb sobrepès i obesitat (Aranceta et al., 2005). Aquests són uns resultats preocupants, ja que s'està veient que hi ha un gradient social en l'àmbit de salut (Arcaya et al., 2015) que té efectes que es prolonguen des de les etapes vitals primerenques fins a les darreres etapes (Warren, 2009). Altres estudis demostren que als països desenvolupats l'obesitat augmenta per a la població més desafavorida, mentre que als països subdesenvolupats passa a la inversa (Kinge et al., 2015). Estudis com el de Garrison & Rodgers (2017), suggereixen que les desigualtats en l'àmbit de la salut són causades per la privació material, tant de manera directa com indirecta. Així doncs, és important que els habitants dels barris de rendes més baixes tinguin accés a comerços d'alimentació saludable i a espais d'activitat física a l'aire

lliure, ja que, a causa d'aquest gradient social en l'àmbit de salut, és freqüent que tinguin pitjors hàbits alimentaris i més riscos de tenir problemes de salut. Darrerament s'han implementat a Barcelona accions per intentar pal·liar l'obesitat infantil, que van des de canviar el menú als menjadors escolars a què es facin treballs de classe destinats a donar a conèixer l'alimentació saludable i sostenible. Tanmateix, cal estudiar el tipus de repercussió que han pogut tenir en la població infantil i juvenil de les escoles de Barcelona per tal d'identificar-ne els casos d'èxit i replicar-los. Un exemple en seria el *Projecte POIBA* realitzat a Barcelona, el qual pretén determinar la prevalença de l'obesitat i idear solucions. Aquest se centra en els grups més desfavorits de la ciutat, tot i que inclou intervencions escolars que es poden aplicar a qualsevol centre educatiu. El projecte se centra a educar sobre nutrició i activitat física, intentant millorar les conductes individuals i els estils de vida de la població infantil i juvenil (Sánchez-Martínez et al., 2018).

Donada la situació actual en què ens trobem a causa de la crisi sanitària provocada per la pandèmia de la COVID-19, és important fer una reflexió de com es pot veure afectada la salut de la infància i l'adolescència. En aquest sentit, Cuschieri & Grech (2020) posen de manifest que des del tancament de les escoles hi ha hagut una disminució de l'activitat física organitzada i un augment del sedentarisme, així com un augment en la ingesta d'aliments d'elevat valor energètic degut a l'estrès, fet que es tradueix en una major susceptibilitat a l'augment de pes. També és important mencionar que, l'augment de temps que els infants i joves passen davant les pantalles ve associat a una major exposició a publicitat, incloent-hi la promoció d'aliments no saludables (Escuela Andaluza de Salud Pública, 2020). Així doncs, la necessitat de l'aïllament social pot provocar o empitjorar l'obesitat i les seves comorbiditats (Nogueira-de-Almeida et al., 2020).

Per últim, tot i els resultats trobats, seria necessari realitzar una investigació amb més profunditat. S'haurien de dur terme anàlisis estadístiques per veure realment quin tipus de relació existeix entre les diferents variables. També seria convenient realitzar les anàlisis desagregades per tipus d'escola, és a dir, en funció de si són escoles públiques, concertades o privades. Les diferents investigacions que s'han dut a terme fins al moment se centren majoritàriament en els adults, pel que també és necessari donar més importància als estudis d'aquest camp enfocats als infants, adolescents i als joves. En general, és necessari realitzar una investigació més exhaustiva sobre els factors de risc i de prevenció associats al sobrepès i a l'obesitat en la població infantil i juvenil que ens ajudi a entendre millor la interacció entre aquesta població i l'entorn alimentari que els envolta.

5. CONCLUSIONS

Aquest és, al nostre saber, el primer estudi exploratori a Barcelona que combina dos dels principals causants de l'obesitat infantil, la dieta i l'activitat física, des del punt de vista dels comerços i els espais d'activitat física a l'aire lliure, amb el nivell socioeconòmic del barri on se situen les escoles. En aquest treball s'estudia l'entorn alimentari al voltant de les escoles mitjançant el recompte dels comerços amb oferta d'aliments no saludables i dels espais a l'aire lliure que es troben dins d'una àrea d'influència de 400 m, juntament amb la creació de mapes de punts calents o “*hotspots*” per visualitzar-ne les desigualtats espacials amb l'exposició i la disponibilitat.

Els resultats d'aquest treball suggereixen que existeix certa segregació socioespacial en comparar les escoles envoltades de comerços no saludables i el nivell de renda. També s'ha trobat que existeix una distribució desigual dels espais d'activitat física a l'aire lliure que en volten les escoles en relació amb el nivell de renda del barri. Per últim, s'ha trobat que existeix força segregació socioespacial en comparar la taxa d'obesitat infantil (0-14 anys) amb el nivell de renda familiar del barri on se situen les escoles.

Erradicar l'obesitat en la població adulta és força complicat, pel que és molt millor apostar per polítiques preventives. Existeix la necessitat de trobar aliments més saludables en els comerços del barri, sobretot en aquells més pròxims a les escoles i en especial als barris més desfavorits. Una forma de fer-ho és a través d'incentius a aquells comerços que ofereixin també opcions més saludables, de qualitat i assequibles, ja que si no existeixen aquestes opcions, els infants i joves no poden prendre les decisions dietètiques més encertades. Per exemple, a Amsterdam es va crear la xarxa “Entrepreneurs for a Healthy Amsterdam”, on alguns propietaris d'establiments alimentaris es poden unir per vendre aliments més saludables als joves de la ciutat. Un altre exemple seria Londres, on el seu alcalde va anunciar que els comerços de menjar ràpid no es podrien instal·lar a prop de les zones escolars (Timmermans et al., 2018). La implementació dels canvis que es portin a terme serà necessària que s'acompanyi amb campanyes educatives nutricionals i que es promoguin, des de casa i l'escola, opcions de vida més saludables.

6. AGRAÏMENTS

M'agradaria donar les gràcies a les persones que han ajudat a fer que aquest treball esdevingués una realitat. Primer de tot, agrair a les meves tutores, l'Elena Domene i la Marta Garcia, el suport que m'han donat al llarg de tot el camí. També vull agrair a la Marta Andreu, en Francesc Coll i l'Adrián Vandellós l'assistència tècnica proporcionada per realitzar els mapes del treball.

7. BIBLIOGRAFIA

Abarca-Gómez, L.; Abdeen, Z.A.; Hamid, Z.A.; Abu-Rmeileh, N.M.; Acosta-Cazares, B.; Acuin, C.; Adams, R.J.; Aekplakorn, W.; Afsana, K.; Aguilar-Salinas, C.A.; et al. World wide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million. *Lancet*, 390, 2627–2642.

Agència de Salut Pública. (2021). *Projecte de Prevenció de l'Obesitat Infantil a Barcelona (POIBA)*. Recuperat de: <https://www.aspb.cat/poiba/>

Ajuntament de Barcelona. (2016). Cens d'activitats econòmiques en planta baixa de la ciutat de Barcelona. Recuperat de: <https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/data/ca/dataset/cens-activitats-comercials>

Ajuntament de Barcelona. (2019). Pla del joc a l'espai públic de Barcelona amb horitzó 2030. *Direcció d'Espais Verds i Biodiversitat; Direcció de Projectes de Model Urbà; Institut Infància i Adolescència de Barcelona*, 137. Recuperat de: <https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/handle/11703/113764>

An, R., & Maurer, G. (2016). Consumption of sugar-sweetened beverages and discretionary foods among US adults by purchase location. *Europe an journal of clinical nutrition*, 70 (12), 1396–1400.

Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Ribas Barba, L., & Serra Majem, L. (2005). Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 7 (1), 13–20.

Arcaya, M. C., Arcaya, A. L., & Subramanian, S. V. (2015). Inequalities in health: definitions, concepts, and theories. *Global healthaction*, 8, 27106.

Austin, S. B., Melly, S. J., Sanchez, B. N., Patel, A., Buka, S., & Gortmaker, S. L. (2005). Clustering of fast-food restaurants around schools: A novel application of spatial statistics to the study of food environments. *American Journal of Public Health*, 95 (9), 1575–1581.

Baró, F., Camacho, D. A., Pérez Del Pulgar, C., Triguero-Mas, M., & Anguelovski, I. (2021). School greening: Right or privilege? Examining urban nature within and around primary schools through an equity lens. *Landscape and Urban Planning*, 208, 104019.

Bilal, U., Jones-Smith, J., Diez, J., Lawrence, R. S., Celentano, D. D., & Franco, M. (2018). Neighborhood social and economic change and retail food environment change in Madrid (Spain): The heart healthy hoods study. *Health and Place*, 51 (March), 107–117.

Cabanas, M.; Casamitjana, M.; Artazcoz, L.; Egea, L.; Ariza, C.; Pasarin, M.; Barbosa, F.; Ramos, F.; Valls, L.; Vega, C.; Cardener, C.; Boada, M.; Pardo, C.; Pineda, J.; Paré, A.; Estrada, M.; Viladrell, I.; Bonany, P.; Bach, A. (2014). Abordatge de la prevenció i reducció del sobrepès i de l'obesitat infantil i juvenil a Barcelona. *Àrea Integral de Salut Barcelona*, 15.

Carrere, J., Sánchez, F., Ariza, C. & Serral, G. (2015). Guia d'exploració de la condició física en edat escolar. Barcelona: Agència de Salut Pública de Barcelona.

Castela Egido, M. Á. (2015). Caminant de la mà dels infants. Una anàlisi des de la Geografia de la mobilitat infantil a Granollers (Catalunya). *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/310433>

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF); Generalitat de Catalunya. (2015). *Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) de l'any 2015*. Recuperat de: <https://www.creaf.uab.es/mcsc/>

Coutts, C., & Hahn, M. (2015). Green infrastructure, ecosystem services, and human health. *International journal of environmental research and public health*, 12 (8), 9768-9798

Cuschieri, S., & Grech, S. (2020). COVID-19: a one-wayticket to a global childhoodobesity crisis?. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 1-4.

Davis, B., & Carpenter, C. (2009). Proximity of fast-food restaurants to schools and adolescent obesity. *American Journal of Public Health*, 99(3), 505–510.

Departament de Salut, Generalitat de Catalunya. (2018). *Indicadors bàsics de salut per ABS. Guia per realitzar l'informe de salut per ABS*. 53. Recuperat de: http://observatorisalut.gencat.cat/web/.content/minisite/observatorisalut/osscc_dades_estadistiques/comunitaria/Guia.docx

Díez, J., Cebrecos, A., Rapela, A., Borrell, L. N., Bilal, U., & Franco, M. (2019). Socioeconomic inequalities in the retail food environment around schools in a Southern European context. *Nutrients*, 11 (7).

Duncan, S. C., Duncan, T. E., Strycker, L. A., & Chaumeton, N. R. (2002). Neighborhood physical activity opportunity: A multilevel contextual model. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73 (4), 457–463.

Engler-Stringer, R., Shah, T., Bell, S., & Muhajarine, N. (2014). Geographic access to healthy and unhealthy food sources for children in neighbourhoods and from elementary schools in a mid-sized Canadian city. *Spatial and Spatio-Temporal Epidemiology*, 11, 23–32.

Franco, M., Roux, A. V. D., Glass, T. A., Caballero, B., & Brancati, F. L. (2008). Neighborhood characteristics and availability of healthy foods in Baltimore. *American journal of preventive medicine*, 35 (6), 561-567.

Franco, M.; Sanz, B.; Otero, L.; Domínguez-Vila, A.; Caballero, B. (2010). Prevention of childhood obesity in Spain: A focus on policies outside the health sector. *SESPAS. Gac. Sanit.* 2010, 24, 49–55.

Franco, M.; Bilal, U.; Díez, J. (2016) FoodEnvironment. *En cycl. Food Health*, 4, 22–26.

Garcia, X., Garcia-Sierra, M., & Domene, E. (2020). Spatial inequality and its relationship with local food environments: The case of Barcelona. *Applied Geography*, 115, 102140.

Garrison, S.M., Rodgers J.L. (2017). Decomposingthe Causes of the Socioeconomic Status–Health Gradient with Biometrical Modeling, *Multivariate Behavioral Research*, 52 (1):118-119.

González, G., & Gómez, S. (2019). Malnutrición, obesidad infantil y derechos de la infancia en España. UNICEF Comité Español, 28. Recuperado de: https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Malnutricion_obesidad_infantil_y_derechos_de_la_infancia_en_Espana.pdf

Herforth, A., & Ahmed, S. (2015). The food environment, its effects on dietary consumption, and potential for measurement within agriculture-nutrition interventions. *Food Security*, 7(3), 505–

Humpel, N., Owen, N., & Leslie, E. (2002). Environmental factors associated with adults' participation in physical activity. A review. *American Journal of Preventive Medicine*, 22(3), 188–

Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). (2020). Barcelona. Recuperat de: <https://www.idescat.cat/emex/?id=080193>

IERMB. (2018). Els entorns alimentaris locals a l'àrea metropolitana de Barcelona. Integració de la pobresa alimentària en l'anàlisi del sistema agroalimentari metropolità. Recuperat de: <https://iermb.uab.cat/ca/estudi/integracio-de-la-pobresa-alimentaria-en-lanalisi-del-sistema-agroalimentari-metropolita/>.

IERMB. (pròximament). Salut i qualitat dels entorns alimentaris de Barcelona (European PASTA city). Informe de l'Àrea de Sostenibilitat Urbana, IERMB.

Kinge, J. M., Strand, B. H., Vollset, S. E., & Skirbekk, V. (2015). Educational inequalities in obesity and gross domestic product: evidence from 70 countries. *J Epidemiol Community Health*, 69 (12), 1141-1146.

Kipke, M. D., Iverson, E., Moore, D., Booker, C., Ruelas, V., Peters, A. L., & Kaufman, F. (2007). Food and Park Environments: Neighborhood-level Risks for Childhood Obesity in East Los Angeles. *Journal of Adolescent Health*, 40 (4), 325–333.

Kohl, H. W., & Hobbs, K. E. (1998). Development of physical activity behaviors among children and adolescents. *Pediatrics*, 101 (Supplement 2.), 549–554.

Ministerio de Salud, Consumo y Bienestar Social. (2018). Encuesta Nacional de Salud 2017. Recuperado de: <https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2017.htm>

Monclús, F. J. (1998). Suburbanización y nuevas periferias. Perspectivas geográfico-urbanísticas. *La ciudad dispersa*, 5-15.

Nogueira-de-Almeida, C. A., Del Ciampo, L. A., Ferraz, I. S., Del Ciampo, I. R. L., Contini, A. A., & Ued, F. da V. (2020). COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: a clinical review. *Jornal de Pediatria*, 96(5), 546–558. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2020.07.001>

Paquet, C., Coffee, N. T., Haren, M. T., Howard, N. J., Adams, R. J., Taylor, A. W., & Daniel, M. (2014). Food environment, walkability, and public open spaces are associated with incident development of cardio-metabolic risk factors in a biomedical cohort. *Health & place*, 28, 173-176.

Pérez del Pulgar, C. P., Anguelovski, I., & Connolly, J. (2020). Toward a green and playful city: Understanding the social and political production of children's relational wellbeing in Barcelona. *Cities*, 96, 102438.

Robitaille, É., Bergeron, P., & Lasnier, B. (2010). *Geographical analysis of the accessibility of fast-food restaurants and convenience stores around public schools in Québec*. 16.

- Rojas-Rueda, D., Nieuwenhuijsen, M. J., Gascon, M., Perez-Leon, D., & Mudu, P. (2019). Green spaces and mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *The Lancet. Planetary health*, 3 (11), e469–e477.
- Sallis, J. F., Johnson, M. F., Calfas, K. J., Caparosa, S., & Nichols, J. F. (1997). Assessing perceived physical environmental variables that may influence physical activity. *Research quarterly for exercise and sport*, 68 (4), 345–351.
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (5), 963–975.
- Sánchez-Martínez, F., Torres Capcha, P., Serral Cano, G., ValmayorSafont, S., Castell Abat, C., & Ariza Cardenal, C. (2016). Factores asociados al sobrepeso y la obesidad en escolares de 8 a 9 años de Barcelona. *Revista Española de Salud Pública*, 90.
- Sánchez-Martínez, F., Juárez, O., Serral, G., Valmayor, S., Puigpinós, R., Pasarín, M. I., ... & Ariza, C. (2018). A childhood obesity prevention programme in Barcelona (POIBA Project): Study protocol of the intervention. *Journal of Public Health Research*, 7(1).
- Serra-Majem, Lluís & Ribas-Barba, Lourdes & Aranceta, Javier & Perez-Rodrigo, Carmen & Saavedra-Santana, Pedro & Quintana, Luis. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Medicina Clínica*. 121. 725–732.
- Shier, V., An, R., & Sturm, R. (2012). Is there a robust relationship between neighbourhood food environment and childhood obesity in the USA?. *Public health*, 126 (9), 723–730.
- Simon, P. A., Kwan, D., Angelescu, A., Shih, M., & Fielding, J. E. (2008). Proximity of fast food restaurants to schools: Do neighborhood income and type of school matter? *Preventive Medicine*, 47 (3), 284–288.
- Smith, D., Cummins, S., Clark, C., & Stansfeld, S. (2013). Does the local food environment around schools affect diet? Longitudinal associations in adolescents attending secondary schools in East London. *BMC Public Health*, 13, 70.
- Story, M., Kaphingst, K. M., Robinson-O'Brien, R., & Glanz, K. (2008). Creating healthy food and eating environments: Policy and environmental approaches. *Annual Review of Public Health*, 29, 253–272.
- Swinburn, B., Egger, G., & Raza, F. (1999). Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Preventive medicine*, 29 (6 Pt 1), 563–570.
- Swinburn, B. A., Kraak, V. I., Allender, S., Atkins, V. J., Baker, P. I., Bogard, J. R., Brinsden, H., Calvillo, A., De Schutter, O., Devarajan, R., Ezzati, M., Friel, S., Goenka, S., Hammond, R. A., Hastings, G., Hawkes, C., Herrero, M., Hovmand, P. S., Howden, M., ... Dietz, W. H. (2019). The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet*, 393 (10173), 791–846.
- Timmermans, J., Dijkstra, C., Kamphuis, C., Huitink, M., van der Zee, E., & Poelman, M. (2018). 'Obesogenic' School Food Environments? An Urban Case Study in the Netherlands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (4).
- Toro, S., Lupiañez, A., Jiménez, J., Gil, B., & Longo, G. (2020). *Infancia, exceso de peso y COVID-19*. Escuela Andaluza de Salud Pública (EASP). Recuperado de: <https://www.easp.es/web/coronavirus/saludpublica/infancia-exceso-de-peso-y-covid-19/>
- Valentine, G., & McKendrick, J. (1997). Children's outdoor play: Exploring parental concerns about children's safety and the changing nature of childhood. *Geoforum*, 28 (2), 219–235.

Villanueva, R., Albaladejo, R., Astasio, P., Ortega, P., Santos, J., & Regidor, E. (2015). Socio-economic environment, area facilities and obesity and physical inactivity among children. *European Journal of Public Health*, 26 (2), 267–271.

Warren, J. (2009). Socioeconomic status and health across the life course: a test of the social causation and health selection hypotheses. *Social Forces* 87 (4):2125-2153.

Wilsher, S. H., Harrison, F., Yamoah, F., Fearne, A., & Jones, A. (2016). The relationship between unhealthy food sales, socio-economic deprivation and childhood weight status: results of a cross-sectional study in England. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13 (1), 1-8.

Yang, M., Wang, H., & Qiu, F. (2019). The built environment of schools: Access to unhealthy food outlets and outdoor recreational facilities. *Cities*, 87(October 2018), 229–237.

Zenk, S. N., & Powell, L. M. (2008). US secondary schools and food outlets. *Health and Place*, 14 (2), 336–346.

8- ANNEXES

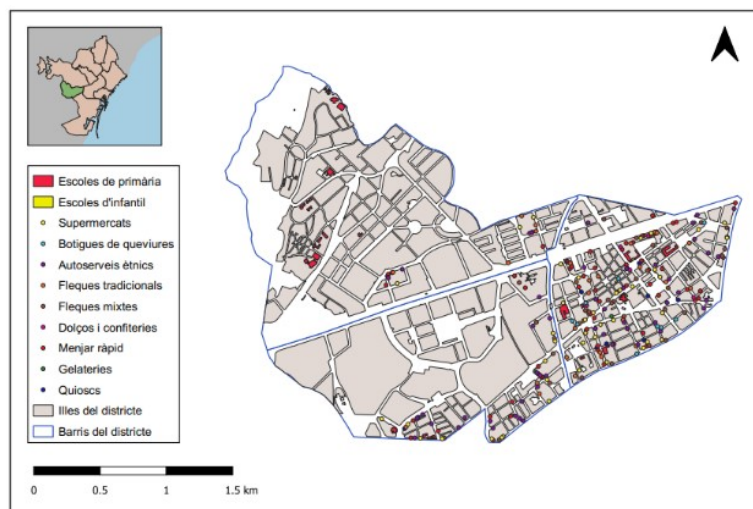
Les següents imatges corresponen a les composicions que corresponen als 10 mapes de la classificació dels comerços d'alimentació no saludable creats per cada un dels districtes de Barcelona.

Mapa 1. Representació dels comerços d'alimentació no saludable, classificats en 9 categories, juntament amb les escoles d'infantil i primària dels 10 districtes de Barcelona l'any 2016.

Ciutat Vella

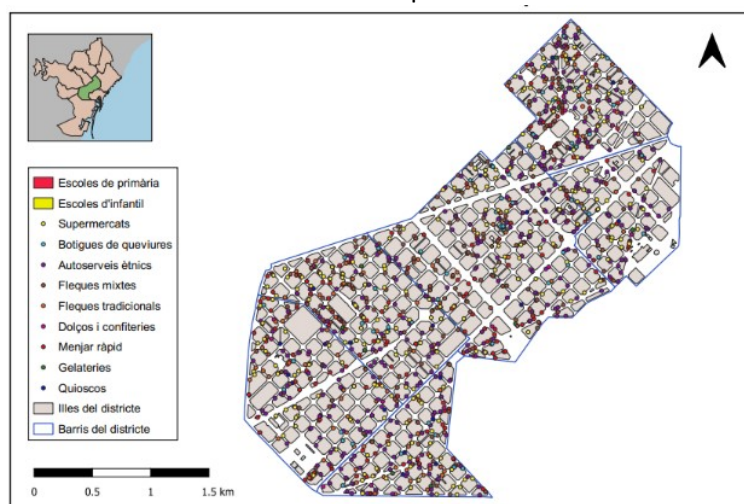


Les Corts

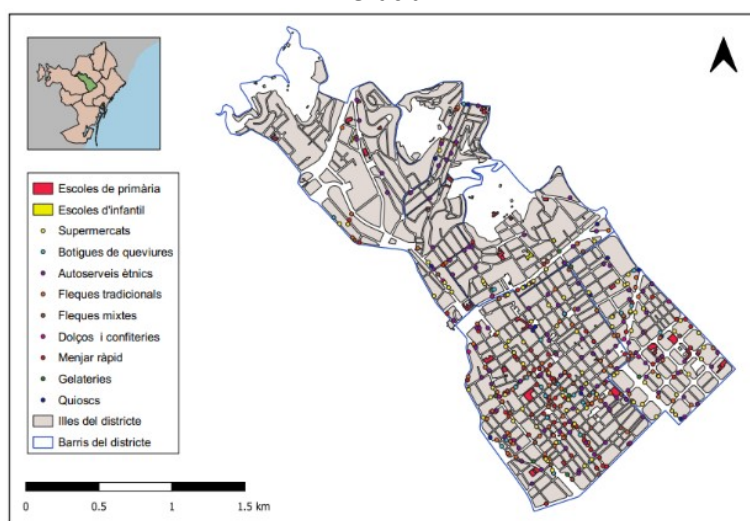


Mapa 1. Representació dels comerços d'alimentació no saludable, classificats en 9 categories, juntament amb les escoles d'infantil i primària dels 10 districtes de Barcelona l'any 2016.

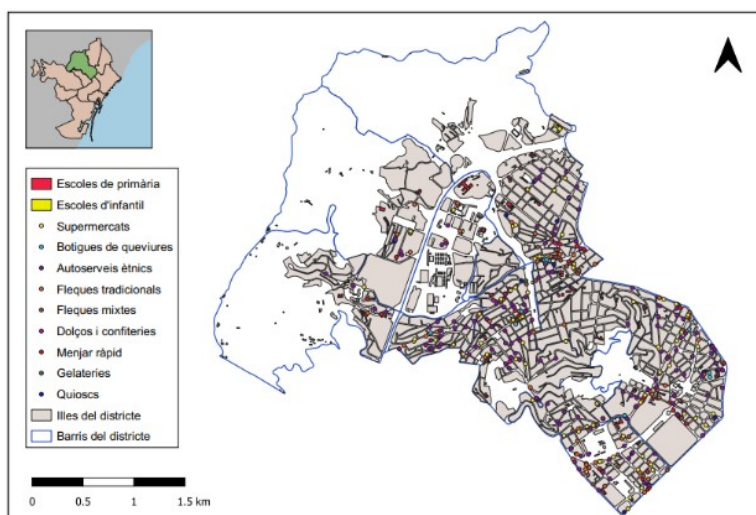
L'Eixample



Gràcia

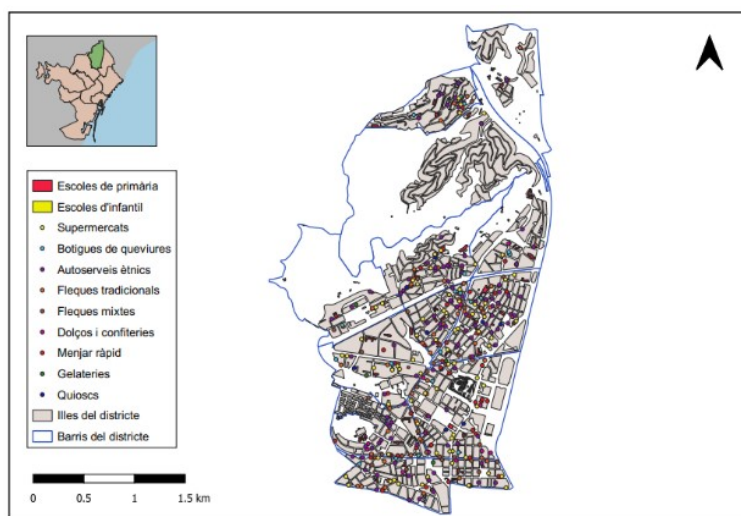


Horta Guinardó

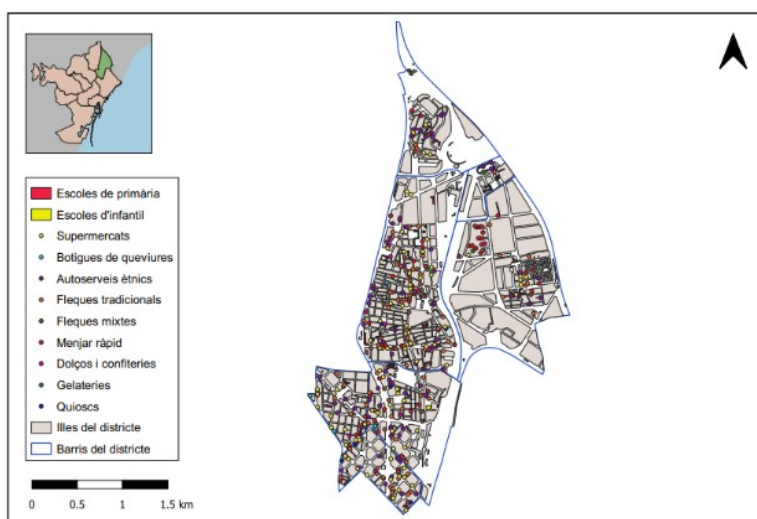


Mapa 1. Representació dels comerços d'alimentació no saludable, classificats en 9 categories, juntament amb les escoles d'infantil i primària dels 10 districtes de Barcelona l'any 2016.

Nou Barris



Sant Andreu

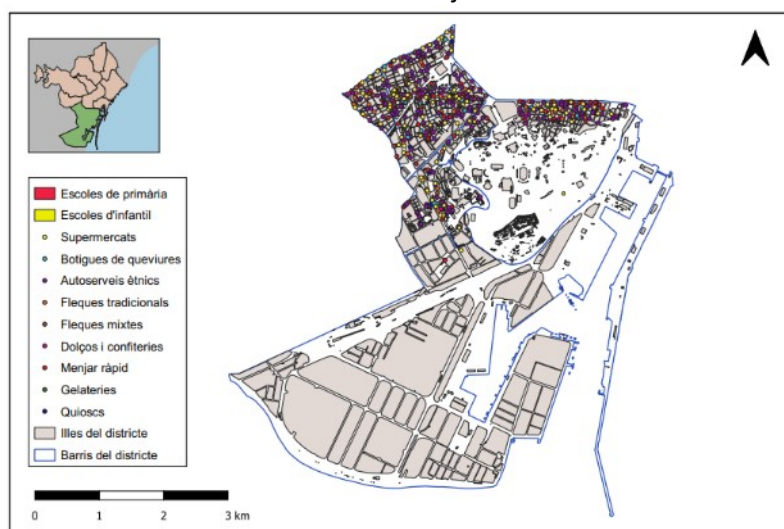


Sant Martí

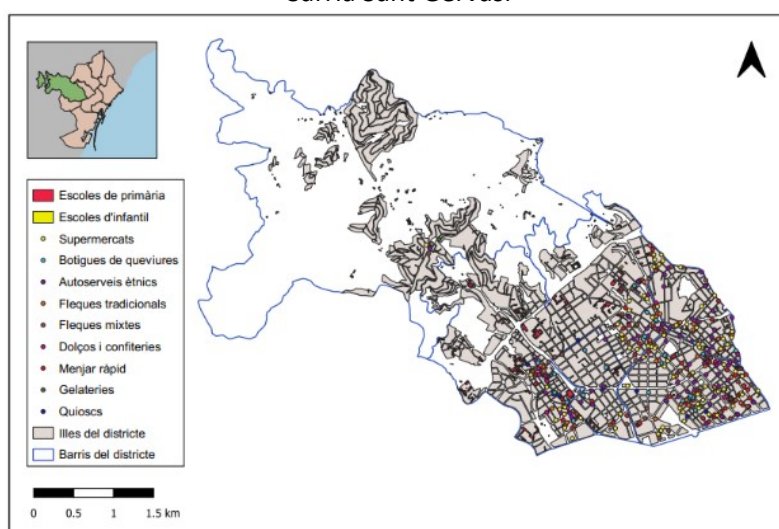


Mapa 1. Representació dels comerços d'alimentació no saludable, classificats en 9 categories, juntament amb les escoles d'infantil i primària dels 10 districtes de Barcelona l'any 2016.

Sants Montjuïc



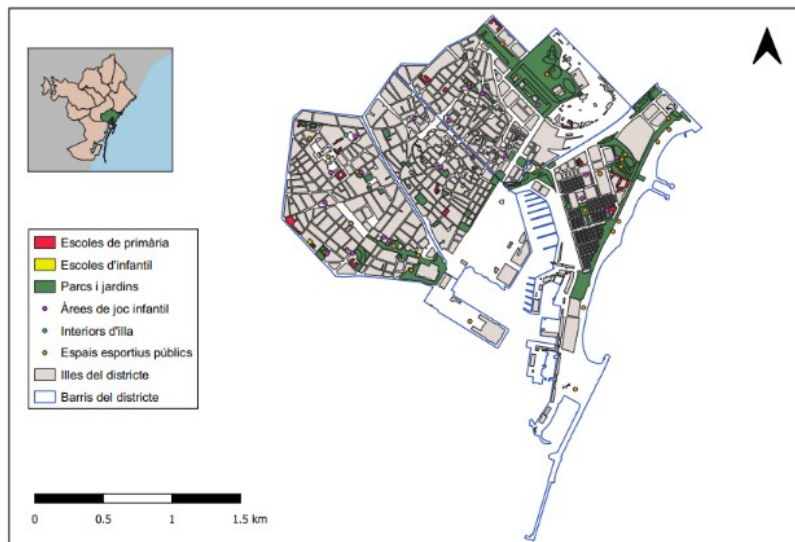
Sarrià Sant Gervasi



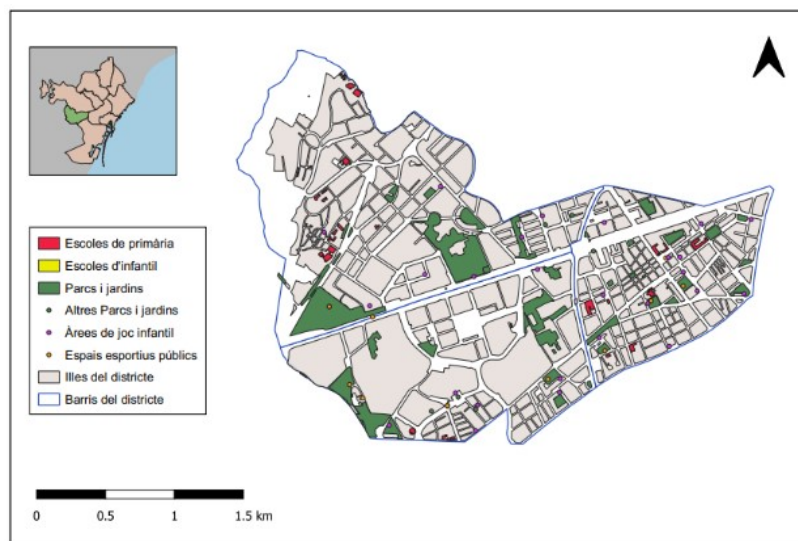
Les següents imatges són les composicions que corresponen als 10 mapes de la classificació dels espais d'activitat física a l'aire lliure creats per cada un dels districtes de Barcelona.

Mapa 1. Representació dels espais d'activitat física a l'aire lliure, classificats en 5 categories, juntament amb les escoles d'infantil i primària dels 10 districtes de Barcelona l'any 2016.

Ciutat Vella

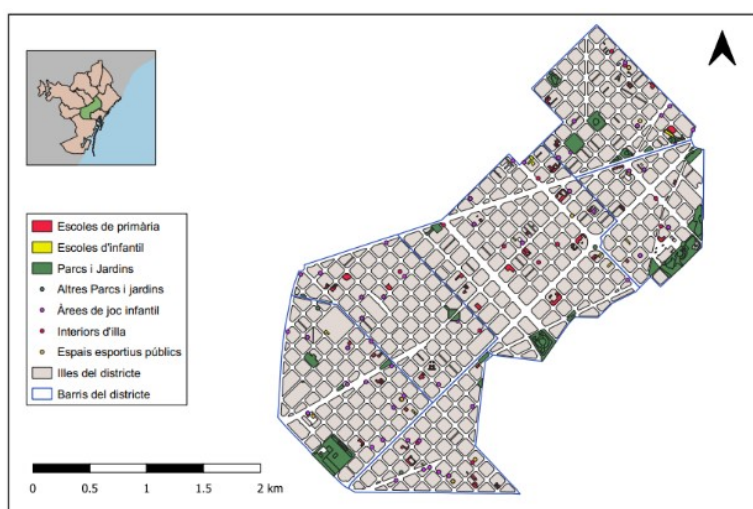


Les Corts

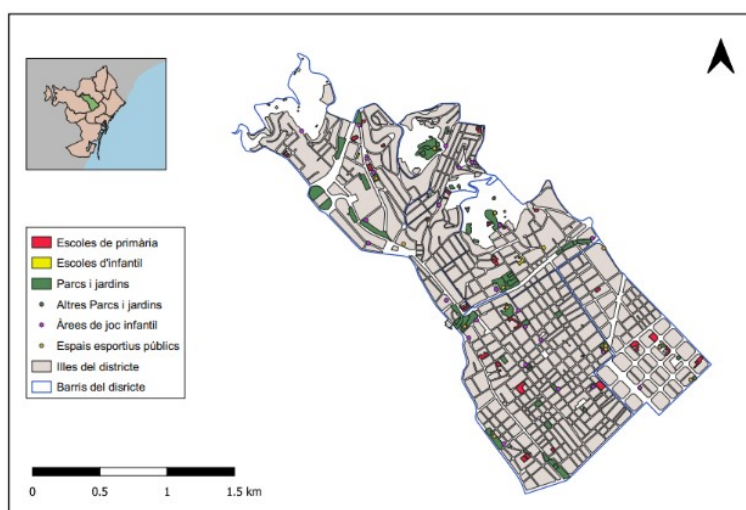


Mapa 1. Representació dels espais d'activitat física a l'aire lliure, classificats en 5 categories, juntament amb les escoles d'infantil i primària dels 10 districtes de Barcelona l'any 2016.

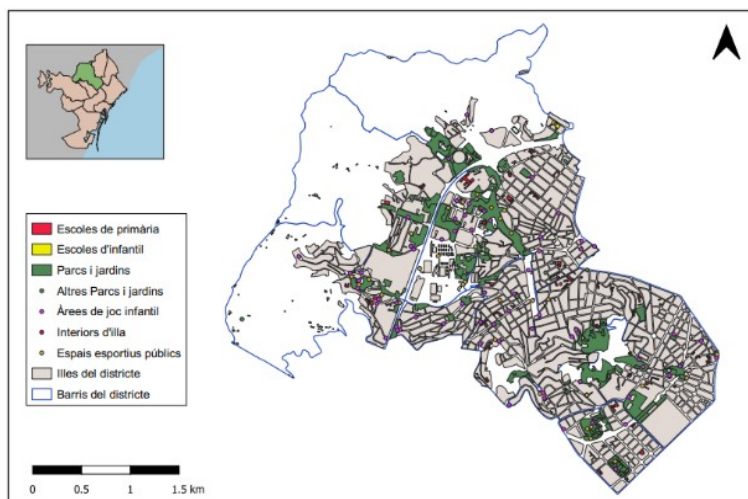
L'Eixample



Gràcia

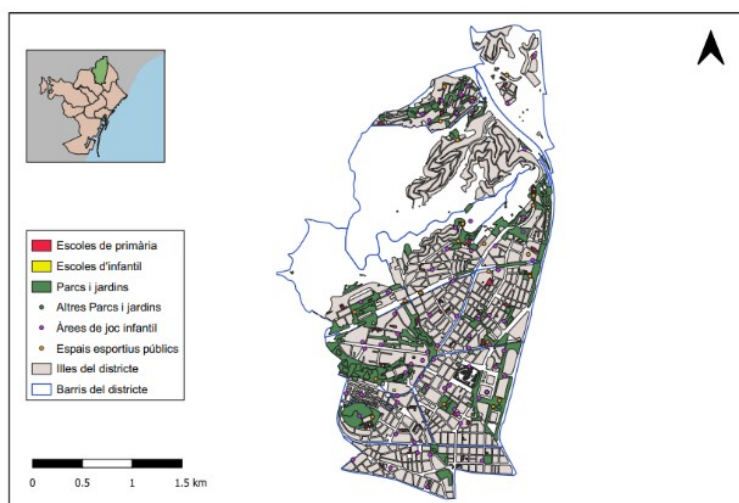


Horta Guinardó

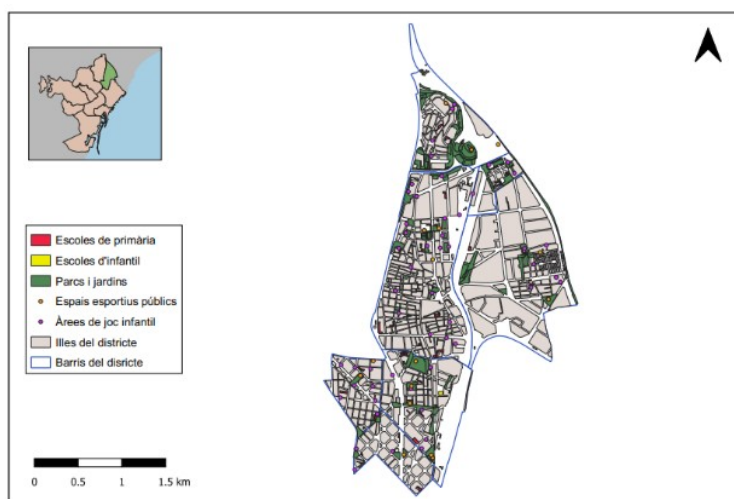


Mapa 1. Representació dels espais d'activitat física a l'aire lliure, classificats en 5 categories, juntament amb les escoles d'infantil i primària dels 10 districtes de Barcelona l'any 2016.

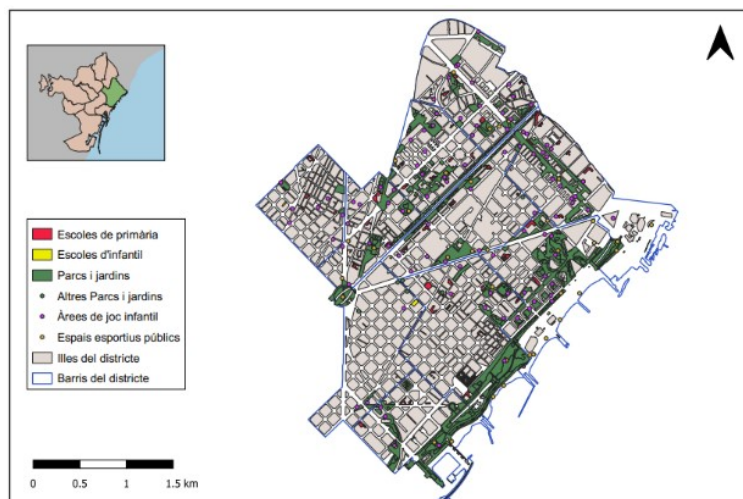
Nou Barris



Sant Andreu

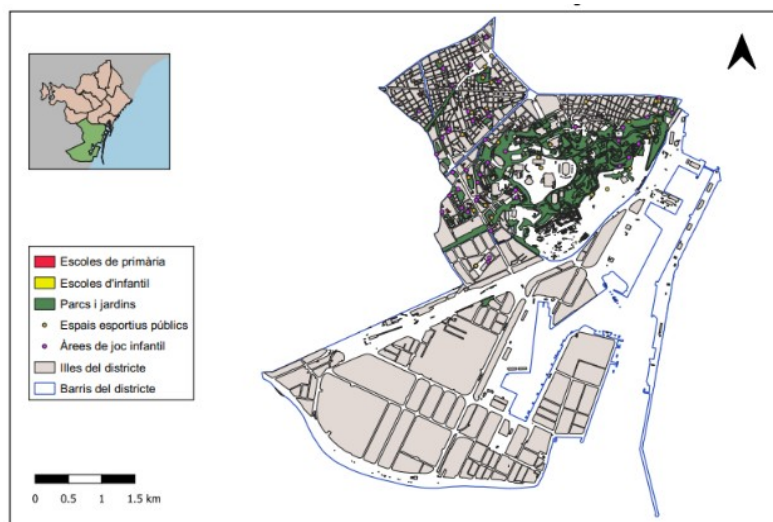


Sant Martí



Mapa 1. Representació dels espais d'activitat física a l'aire lliure, classificats en 5 categories, juntament amb les escoles d'infantil i primària dels 10 districtes de Barcelona l'any 2016.

Sants Montjuïc



Sarrià Sant Gervasi

