

Experiencias

Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria

Plan drawings: formulation of layout drawings for blind secondary school students

P. Mugiro Sorabilla,¹ T. Azpiroz Aldaz, O. Urroz Goicoechea²

Resumen

Se presenta una experiencia de elaboración de planos accesibles a usuarios con discapacidad visual, con el objetivo de facilitar la autonomía personal de un alumno de 2.º curso de Secundaria con ceguera, mediante el conocimiento del espacio físico del instituto. Los alumnos de 3.º de Secundaria han participado en la elaboración de los planos, encuadrando esta actividad en el currículo del área de Tecnología. Esta experiencia parte del hecho de que, mientras que en la etapa de Primaria se dispone de un tiempo para desarrollar el conocimiento del medio escolar por parte de los alumnos, este tiempo no se tiene en cuenta en Secundaria, lo que redundaría en un mayor desconocimiento en el caso de los alumnos con discapacidad visual, y limita su autonomía personal. Por tanto, la adquisición de estrategias de interpretación de planos favorece tanto el acceso al Centro como la independencia del alumno. Los planos se han realizado capturándolos de Internet, y obteniendo una copia táctil mediante el horno fúser. Es importante resaltar que toda la experiencia se enmarca en el currículo escolar, desarrollando las competencias de todos los alumnos.

1 **Puri Mugiro Sorabilla**. I. E. S. Eunate. Ezcaba, 36; 31015 Pamplona, Navarra (España). Correo electrónico: purimugiro@terra.es.

2 **Tere Azpiroz Aldaz** (tereazpiroz07@hotmail.com) y **Orreaga Urroz Goicoechea** (orreagauroz@hotmail.com). I. E. S. Lekaroz-Elizondo. Diputación, s/n; 31700 Elizondo, Navarra (España).

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Palabras clave

Educación. Educación Secundaria. Accesibilidad de centros educativos. Planos de movilidad.

Abstract

The article discusses the formulation by 3rd year secondary school students of plan view drawings for a blind 2nd year student. The project, which aimed to enhance the latter student's independence by acquainting him with the school's physical layout, was conducted in the context of the subject Technology. The underlying premise for this experience was that while primary school pupils have time to become acquainted with their school, secondary education students do not, which poses particular difficulties for youngsters with visual disabilities and limits their personal independence. Acquiring strategies to interpret drawings consequently favours both access to school and the student's independence. The drawings were downloaded from the Internet and converted to tactile format with a fuser. The entire experience was conducted in the context of the school curriculum, in which all the students developed new skills.

Key words

Education. Secondary education. School accessibility. Mobility maps.

2.º Premio del XXV Concurso de experiencias escolares ONCE. Curso 2010-2011.

1. Resumen

Mediante esta experiencia hemos pretendido que un alumno con discapacidad visual integrado en un instituto de Secundaria, adquiriese una imagen espacial o mapa cognitivo del entorno en el que está escolarizado que le permitiese orientarse de forma autónoma en el mismo. Es una experiencia en la que intervienen diferentes profesores (de Tecnología y de Pedagogía Terapéutica) distintos alumnos (de 3.º de la ESO y el alumno con discapacidad visual, escolarizado en 2.º) y se desarrolla en muchos espacios del centro (aula, baños, cafetería...).

La práctica educativa elaborada fomenta la inclusión escolar y social del alumnado, puesto que supone la participación de los alumnos de 3.º de la ESO tanto a nivel académico como social. Dichos alumnos son los que han elaborado los planos de los

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

espacios a analizar, minimizando de esta forma la dificultad de desplazamiento del alumno con discapacidad visual en el instituto.

Es un aprendizaje de largo recorrido. En el curso 2009-2010 iniciamos la experiencia con la elaboración e interpretación de los planos de determinados espacios, pero perdurará durante todos los cursos en los que el alumno con ceguera esté escolarizado en el instituto.

Al inicio de cada curso escolar se analizarán los nuevos espacios a los que tendrá que acceder el alumno con discapacidad visual, y el alumnado que curse el Área de Tecnología en 3.º de la ESO durante ese curso elaborará los mapas que posteriormente servirán de guía al alumno con ceguera.

Esta estructuración implica que durante los seis años en los que el alumno con ceguera va a permanecer en el instituto, distintos grupos de alumnos colaborarán en la adquisición de la progresiva autonomía de dicho alumno.

2. Introducción

Esta experiencia se está realizando en un instituto para dar respuesta a la necesidad detectada en el ámbito de la movilidad en un alumno con ceguera. El centro educativo recibe alumnado de distintas localidades de un entorno rural y abarca los estudios de Secundaria y Bachillerato. Debido a que es el único centro de la comarca, sus dimensiones son considerablemente grandes. Entre los alumnos que se incorporaron al centro en el curso 2009-2010, uno de ellos presentaba ceguera total por retinopatía del prematuro.

Previamente a la incorporación de dicho alumno, se realizaron mejoras de accesibilidad en el instituto, tales como la instalación de doble barandilla en las escaleras de acceso, de un pasamano corrido, la señalización del final de la escalera con banda táctil, el cambio de ubicación de los extintores y la rotulación de algunas clases en braille.

Al comienzo de dicho curso realizamos, junto con el alumno ciego, los recorridos más habituales que él debería efectuar: desde el exterior hasta su clase, de su clase al baño, al aula de informática...

La dinámica de trabajo de un instituto está mediatizada por el número de áreas que se imparten, así como por las diferentes aulas en las que se desarrollan las distintas asigna-

turas. Ello obliga a desplazamientos continuos en un tiempo tan mínimo que dificulta la adquisición, por parte del alumno con discapacidad visual, de una imagen estructurada de los espacios que recorre. Dicho alumno se desplazaba de un lugar a otro guiado por sus compañeros de clase, pero no era autónomo en los itinerarios que debía realizar.

Esta realidad contrastaba con la movilidad que manifestó este mismo alumno en el Colegio Público de Educación Infantil y Primaria, donde había realizado los estudios primarios. Allí era capaz de desplazarse autónomamente tanto en interiores como en exteriores, sabiendo perfectamente la ubicación de los distintos recintos que disponía el centro escolar: frontón, gimnasio, zona de juegos, campo de fútbol, así como las aulas.

Ello se debió a que en los contenidos de Educación Infantil y Primaria la enseñanza en Orientación y Movilidad forma parte del currículo de un niño con ceguera, cuyo objetivo es que el alumno se desplace por el entorno educativo de forma independiente, segura y eficaz, utilizando las técnicas adecuadas en cada momento.

El aprendizaje en estas edades se realiza en base a experiencias sensorio-motrices, basándose en la exploración conjunta, por parte de todo el alumnado, de los espacios en los que se desarrolla su actividad educativa. Así, poco a poco, van adquiriendo conceptos de relaciones espaciales y van conociendo los distintos espacios con los que cuenta el centro educativo.

En Secundaria no está planificado ningún objetivo en este sentido para ese aprendizaje, puesto que los alumnos videntes son capaces de desplazarse sin ninguna dificultad. El sistema educativo actual no prevé un tiempo para adquisición de nociones espaciales en Secundaria, por lo que el alumnado con discapacidad visual se encuentra en inferioridad de condiciones respecto a quien no lo es. Explorar y recorrer táctilmente cualquier espacio requiere más tiempo que conocer el espacio a través de la vista.

Según la investigación realizada por Trieff y Feeney (2004), para los estudiantes con discapacidad visual es «esencial adquirir una formación en orientación y movilidad», y opinan que son ámbitos que precisan más tiempo de entrenamiento y que, por lo tanto, deben incluirse en el currículo de Secundaria.

Además, adquirir estrategias en la interpretación de planos les va a facilitar el acceso a espacios nuevos, puesto que podemos capturar un plano importándolo de

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Internet y transformarlo en plano táctil si, por ejemplo, va a ir a un campamento, a un curso de idiomas o a la universidad. De este modo, el alumno adquirirá información anticipada de los lugares en los que se va a desenvolver. Se da la circunstancia de que el alumno con discapacidad visual con el que se ha realizado esta experiencia vive en un medio rural, lo que implica que los recursos que él utiliza para desplazarse por su entorno no los puede generalizar, ya que las características de los espacios son muy específicas. Por todo ello, se considera esencial la adquisición de estrategias en orientación y movilidad.

Los planos constituyen un sistema rápido, eficaz y accesible para representar espacios concretos de forma sencilla, pero tanto la producción como la utilización efectiva de estos mapas requieren planificar su elaboración y desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje para adquirir dominio en su uso.

En este instituto los planos forman parte del currículo del Área de Tecnología. Por ello, planificamos que el alumnado de 3.º de la ESO elaborara dichos planos, los cuales, fotocopiándolos sobre papel microcapsulado y pasándolos por el horno fúser, se convierten en planos táctiles. También elaboramos un programa específico de orientación y movilidad para el alumno ciego, utilizando como herramienta principal los planos realizados por los alumnos de 3.º.

3. Elaboración de los planos por el alumnado de 3.º de la ESO en el Área de Tecnología

La programación de los planos corresponde a la Unidad Didáctica «Expresión Gráfica: sistemas de representación de objetos».

Se desarrolló durante el primer trimestre, y tanto los objetivos como los contenidos y la evaluación responden a la programación elaborada por el Departamento de Tecnología para esta área.

Desarrollo de unidad didáctica

Los planos que vamos a explicar a continuación se adjuntan en el *Anexo*. Lo primero que hicimos para elaborar dichos planos fue elegir los espacios y los diferentes tipos

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

de objetos que íbamos a representar en ellos. Todo esto debía estar adecuado a las necesidades del alumno. Decidimos realizar diez planos distintos basándonos en la utilización que el alumno hacía de los recintos en su vida diaria. Así pues, dibujaron los alumnos el aula habitual (ESO 2A), el aula de Tecnología, el aula de Informática, el aula de Plástica, el gimnasio y el polideportivo, los diferentes cuartos de baño de su edificio (los de la planta baja, planta primera y segunda planta) y, finalmente, la cafetería del instituto.

Los alumnos, guiados por la profesora de Tecnología, elaboraron unos planos simples, legibles fácilmente y no sobrecargados. Para ello, agrupamos en ocho tipos de símbolos los diferentes objetos que podía haber en cada una de las aulas o espacios previamente descritos. Así, a cada símbolo le correspondía una trama diferente. El primer grupo hacía referencia a materiales tales como mesas, sillas y bancos. El segundo a armarios, taquillas y baldas. El tercero a la barandilla. El cuarto grupo era el correspondiente a los lavabos (presentes en los baños y en las aulas de plástica y tecnología). El quinto grupo era el de los servicios. El sexto grupo correspondía a las escaleras. El séptimo grupo era para las puertas, y, finalmente, en el octavo grupo se integran el resto de objetos que podrían encontrarse (tales como pizarras, radiadores, espalderas...). Consideramos hacer estos ocho grupos únicamente, ya que cuantos más hiciésemos, más complicado resultaría para el alumno llegar a discriminarlos e interiorizarlos.

Hicimos grupos de dos personas, y cada grupo tuvo que realizar el plano de uno de los espacios previamente comentados. Dichos alumnos se desplazaron a los espacios correspondientes, realizaron los bocetos de los mismos, después los dibujaron con los símbolos correspondientes y, finalmente, pasaron los bocetos previamente realizados al soporte informático.

En cuanto al programa informático utilizado para la realización de los planos por parte de los alumnos de 3.º de la ESO, cabe destacar que trabajamos con dos de ellos antes de tomar la decisión final. Por un lado, comenzamos a utilizar el programa AutoCad, y, paralelamente, trabajamos con Word. Finalmente decidimos hacer todo el trabajo con el programa Word, ya que había antecedentes de trabajos similares con este programa y a los alumnos les resultaba más sencillo el manejo de sus diferentes tramas.

Cada pareja realizó su plano correspondiente y luego se unieron todos, formando los planos del centro que el alumno con discapacidad visual utilizó posteriormente.

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Todo este trabajo formó parte del currículo del Área de Tecnología, por lo que fue evaluado siguiendo los criterios establecidos por la profesora. Esta planificación hizo que los alumnos se implicaran más en el trabajo a realizar, adquiriendo por ello un mayor compromiso y deseo de hacerlo bien, puesto que incidía en la evaluación del trimestre.

4. Programa específico de orientación y movilidad para el alumno con discapacidad visual

Tomando como referencia la LOE, este programa contribuirá a desarrollar en el alumno invidente las siguientes competencias básicas:

1. Conocimiento e interacción con el mundo físico.
 - Conocer el funcionamiento y la aplicación de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos.
 - Manipular mapas con precisión y seguridad.
2. Tratamiento de la información y competencia digital.
 - Utilizar de forma adecuada información verbal, símbolos y gráficos.
3. Competencia para aprender a aprender.
 - Desarrollar, mediante estrategias de resolución de problemas, la autonomía personal en la búsqueda, análisis y selección de información necesarios para la interpretación de los mapas.
4. Autonomía e iniciativa personal.
 - Desarrollar la iniciativa, el espíritu de superación, el análisis crítico y autocrítico y la perseverancia ante las dificultades que surgen en un proceso de interpretación de mapas y reconocimiento de los espacios.

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Contenidos

- Exploración de planos.
- Interpretación de planos.
- Desplazamientos en base a los planos.
- Itinerarios en el interior del instituto.

Recursos

- Personales: La profesora de Pedagogía Terapéutica es la que ha guiado al alumno en la exploración, tanto de los mapas como de los espacios físicos concretos.
- Materiales: El material didáctico utilizado ha sido el plano táctil. En dichos planos, el elemento primario del estímulo táctil es el relieve, entendiendo por *relieve* las diferencias de nivel de un mismo material. El horno fúser y el papel microcapsulado, como elementos imprescindibles para transformar el plano impreso en plano táctil.

Formato de los planos. Para decidir las características de las láminas a utilizar, hemos tomado como referencia el estudio internacional sobre mapas en relieve realizado por Rowell y Ungar (2004):

- Material: Papel microcapsulado, puesto que es el más accesible y versátil que disponemos.
- Tamaño: Planos en hojas DIN A4, porque su contorno no sobrepasa el tamaño de una mano y porque es el tamaño preferido por los usuarios ciegos, según el estudio antes mencionado. Además, podemos crear una carpeta, fácilmente transportable, con todas las láminas perforadas.
- En cuanto al relieve, el papel microcapsulado es muy uniforme, y si bien varía en función del grosor de la línea, sin embargo, los encuestados en el estudio realizado conceden poca importancia a esta escasa elevación.
- Hemos optado por el diseño de planos claros, legibles al tacto y solo con la información imprescindible, evitando sobrecargar el mapa. Hemos limitado los planos a lo esencial, destacando en forma táctil los detalles importan-

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

tes para el reconocimiento, eliminando todas aquellas particularidades que resultan atractivas y motivadoras para la vista, pero que, para el tacto, no hacen otra cosa que confundir.

- Interpretación de símbolos:
 - Hemos consensuado un código, de forma que el alumno identifique cada trama con un símbolo (v. leyenda en el *Anexo*).
 - Hemos escrito el título en braille y lo hemos situado en la parte superior de la hoja.
 - Hemos utilizado una flecha como referencia para saber el punto de partida de la exploración, elemento al que otorgan mucha importancia los alumnos invidentes, ya que aporta pistas para la orientación.

Temporalización

Una sesión semanal durante el segundo trimestre en este curso. En los cursos siguientes el tiempo fluctuará en función del número de aulas a explorar, que, a su vez, variará en función del curso que realice y de las optativas que escoja el alumno con ceguera.

Metodología

- Conocer el plano táctil: Partimos de que la percepción háptica es un modo de extraer información a través del tacto activo. Las personas invidentes utilizan este sistema como un medio importante, si no el principal, para interactuar con el mundo.

Si el ojo es el órgano de la visión por excelencia, la mano lo es del sentido del tacto, dado que está capacitada para manipular objetos. La mano es una «ventana» a través de la cual pueden estudiarse los procesos-representaciones mentales implicados en el reconocimiento y la manipulación de los objetos.

La exploración táctil ha estado guiada por la Profesora de Pedagogía Terapéutica.

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

El alumno fue percibiendo, primero, los detalles del plano (mesas, pizarra...), tocándolos minuciosamente y con gran precisión, para conocer y entender la relación espacial de las partes y así poder crearse una imagen mental del mapa.

De forma paralela al rastreo se ha utilizado la descripción verbal, completando la información obtenida mediante el tacto.

- Conocer el espacio: Posteriormente, realizamos en las aulas el reconocimiento del espacio táctil representado en los planos. El alumno con ceguera verbalizaba la posible ubicación de los distintos objetos del espacio a explorar. A continuación, comprobaba mediante el tacto y el desplazamiento si la imagen mental que se había hecho del espacio se correspondía con la realidad.

Es importante que el alumno vaya verbalizando el proceso de identificación de los objetos y sus posiciones, puesto que nos aporta más información sobre la adquisición del esquema del espacio por parte del alumno con discapacidad.

- Integrar los planos de cada una de las aulas en un el conjunto de la estructura del instituto. Una vez realizada la exploración secuencial de los mapas uno por uno, los colocamos en la pared en el orden que mantienen dentro del edificio, y volvió a palparlos con el fin de adquirir una idea general de la posición que ocupaban las aulas anteriormente analizadas en el conjunto de esa parte del instituto. Pretendemos que el invidente trate de reconstruir con las partes el todo, como si se de un puzle se tratara.

Desarrollo de las sesiones con la profesora de Pedagogía Terapéutica

La primera sesión la dedicó a explicarle el trabajo a realizar y el objetivo a conseguir. Le informo de cuáles eran las aulas que íbamos a explorar, por qué las había elegido y el orden a seguir. También trabajamos las distintas texturas del papel y la correspondencia de las distintas tramas con los objetos que representan: es decir, la leyenda.

Cada una de las sesiones la hemos dedicado únicamente a un espacio.

El desarrollo de cada una de ellas es igual, independientemente del aula a trabajar. Comenzamos por su aula, continuando con la clase de Tecnología, Informática, Plásti-

ca, el gimnasio, el polideportivo, los servicios de los tres pisos por donde se desplaza y, por último, la cafetería.

La sesión la iniciamos con el plano: el alumno va recorriendo táctilmente el espacio y reflexionando sobre las texturas que reconoce. Primero, las paredes, y, luego, los elementos que están dentro.

Una vez que ha identificado las formas, la situación y los elementos que aparecen, vamos a reconocerlos en el espacio real, vamos al aula.

Comenzamos por la pared derecha, después exploramos el centro del aula y, por último, hacemos un recorrido desde la puerta hasta el lugar que él ocupa en ese espacio.

El alumno, al principio, en cada clase o espacio en los que entraba, no respetaba el orden trabajado en el plano: comenzar por la flecha y continuar por la pared derecha.

Poco a poco empezó a respetar el orden establecido y a mecanizarlo, y fue verbalizando todo el proceso de la exploración.

Regresábamos al aula de apoyo y reflexionábamos sobre lo que habíamos visto en el plano y lo que había visto en la exploración del espacio. Trabajábamos la memoria, recordando lo que había explorado y comparándolo nuevamente con el plano.

Surgieron dudas y, para resolverlas, volvimos a explorar nuevamente el aula.

Jugamos también a buscar diferencias entre el plano y la exploración del espacio. Esto se debe a que algunos elementos de los espacios cambiaron de lugar: por ejemplo, los bancos del gimnasio estaban en el pasillo el día de la exploración...

Por otra parte, nos hemos limitado a poner en el plano el mínimo número de elementos para que su interiorización sea más fácil, por lo que faltan elementos no imprescindibles, aunque sí presentes en esas aulas. Si el alumno se topaba con un objeto que no estaba presente en el plano —por ejemplo, una mochila—, se le explicaba verbalmente de qué objeto se trataba, pero no se le exigía que memorizara su posición.

Ejemplo de una sesión

1.ª sesión: *Explicación del trabajo. Motivación y justificación.*

- Comentar con él las sesiones a realizar y la dinámica.
- Trabajar la leyenda e intentar memorizarla.
- Estudio del primer plano: ESO 2A, su clase. Localizar la flecha.
- Desplazamiento a dicho espacio para explorarlo. Intentar localizar lo visto en el plano.
- Reflexión. Vuelta al aula de apoyo para, viendo de nuevo el plano, situarse en el espacio e interiorizarlo.

Así, sucesivamente, se han analizado los diez espacios trabajados durante este curso.

5. Valoración de la experiencia

Mediante esta experiencia hemos logrado que el alumno con discapacidad visual tenga mayor autonomía en los desplazamientos, y que haya adquirido una imagen más real del espacio en el que va a permanecer cuatro o más años. Dadas las dimensiones del centro, únicamente nos hemos centrado en una parte del edificio.

En años sucesivos iremos extendiendo las áreas del centro en las que el invidente sea capaz de moverse autónomamente.

El permitirle experimentar en situaciones reales lo que está representado a nivel simbólico, mejora sus conceptos espaciales y geográficos. Los materiales en relieve le han ayudado a conocer eficazmente el mundo que le rodea. Son un estímulo para su capacidad de pensar, de corregir concepciones erróneas, de perfeccionar la capacidad del tacto, de fomentar el que establezca comparaciones, de despertar su interés y de producirle sensación de éxito.

Consideramos que es una experiencia gratificante para el alumnado de 3.º, puesto que han vivenciado la funcionalidad del trabajo realizado, ya que los planos elaborados

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

por ellos han ayudado a un compañero a conocer el instituto, aportando al alumno con discapacidad visual una mayor seguridad y autonomía en los desplazamientos.

Además, experimentan una forma diferente de acercarse a las necesidades de un alumno de educación especial. No es únicamente trabajar la sensibilización hacia el mundo de las personas con discapacidad, sino que ellos, con el trabajo realizado, pueden contribuir, desde las nuevas tecnologías, a paliar las dificultades generadas por la deficiencia visual.

Esta experiencia forma parte del currículo del Área de Tecnología, y ha sido evaluada tanto por la profesora como por el alumno con discapacidad visual. Cualquier error en el plano dificultaba la interpretación y el posterior conocimiento del espacio por el alumno invidente, por lo que el trabajo realizado adquiere mayor relevancia para los alumnos de 3.º, exigiéndoles un esfuerzo, pero, al mismo tiempo, ofreciendo una gran satisfacción, puesto que los planos por ellos realizados han sido inmediatamente utilizados y valorados por el alumno con ceguera.

Referencias bibliográficas

BLANCO, L. (2006). [Elaboración de planos en papel de microcápsulas: planos de internet modificados con Microsoft Word® \[formato DOC\]](#). *Integración*, 48, 25-37.

GONZÁLEZ, E. A., y BOUDET, A. I. (1995). [Importancia de las representaciones gráficas táctiles en las estrategias didácticas para el aprendizaje de conceptos espaciales \[formato DOC\]](#). *Integración*, 18, 43-47.

ROWELL, J., y UNGAR, S. (2004). El mundo del tacto: estudio internacional sobre mapas en relieve. Parte 2: diseño. *Entre dos mundos: revista de traducción sobre discapacidad visual*, 25, 15-23.

TRIEFF, E., y FEENEY, R. (2004). Pautas para la elaboración de un programa de acceso a la enseñanza superior para alumnos con ceguera o deficiencia visual. *Entre dos mundos: revista de traducción sobre discapacidad visual*, 24, 31-36.

WIEDEL, J. W. (1991). [Algunas directrices para atender a las necesidades gráficas y cartográficas de los ciegos y discapacitados visuales \[formato DOC\]](#). *Integración*, 5, 11-13.

MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). [Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria](#). *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Anexo: planos del centro

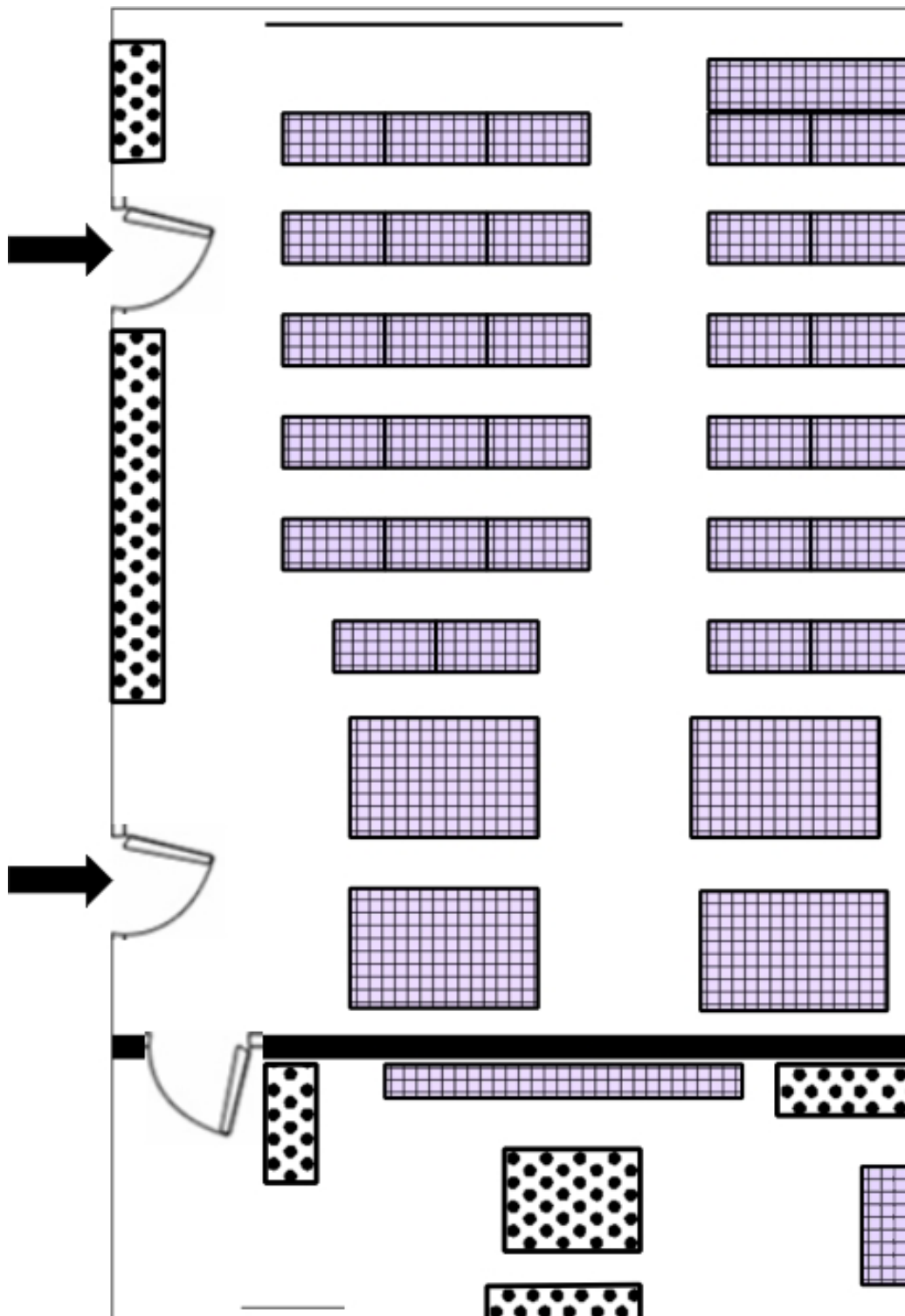
Planos del instituto elaborados por los alumnos de ESO 3.º C. Curso 2010-2011.

Índice de planos:

- Aula de Tecnología
- Aula de Informática
- Aula de Plástica
- Gimnasio
- Polideportivo
- Baños de la planta baja
- Baños del primer piso
- Baños del segundo piso
- Cafetería

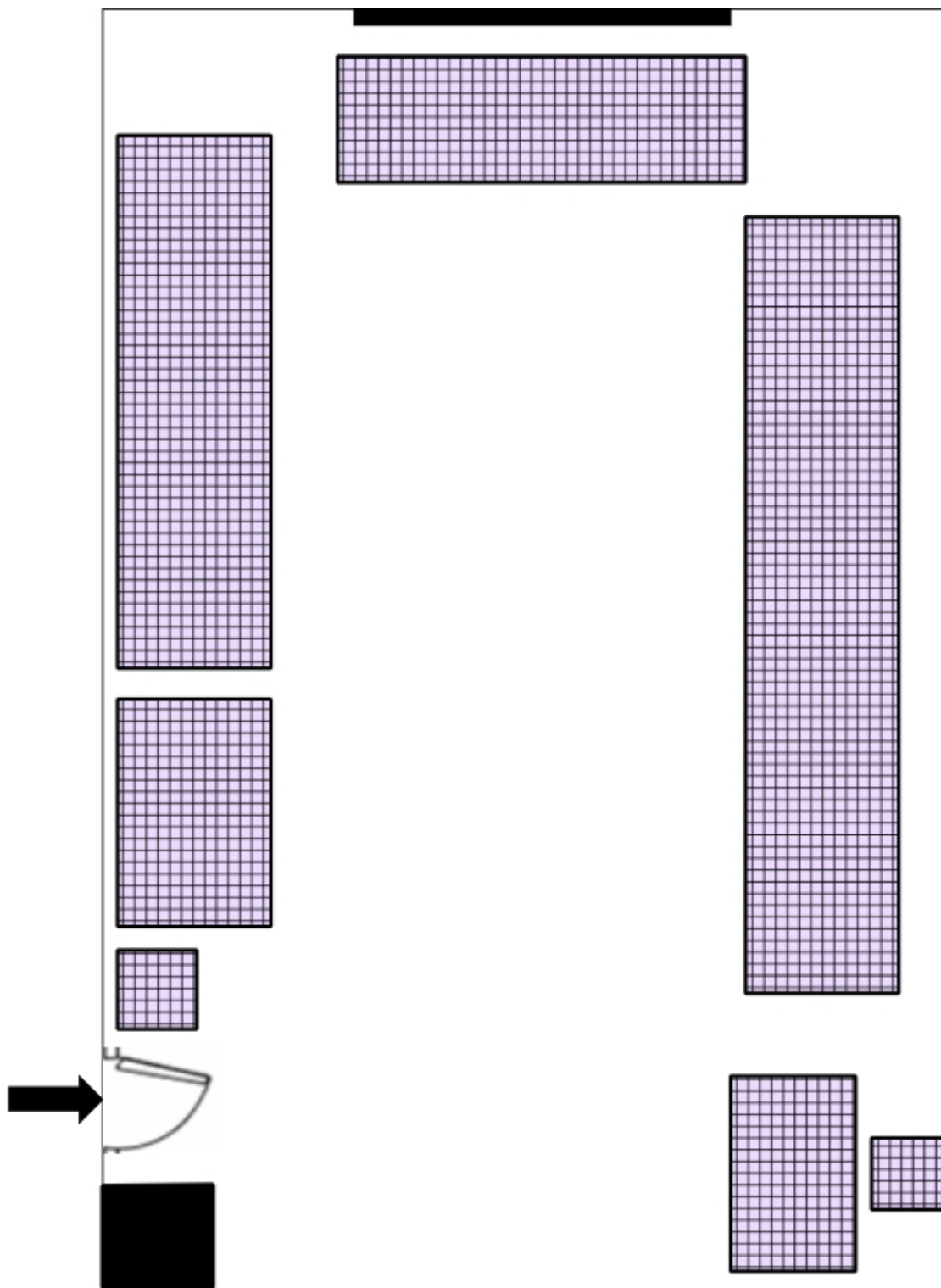
- Leyenda

Plano 1. Aula de Tecnología



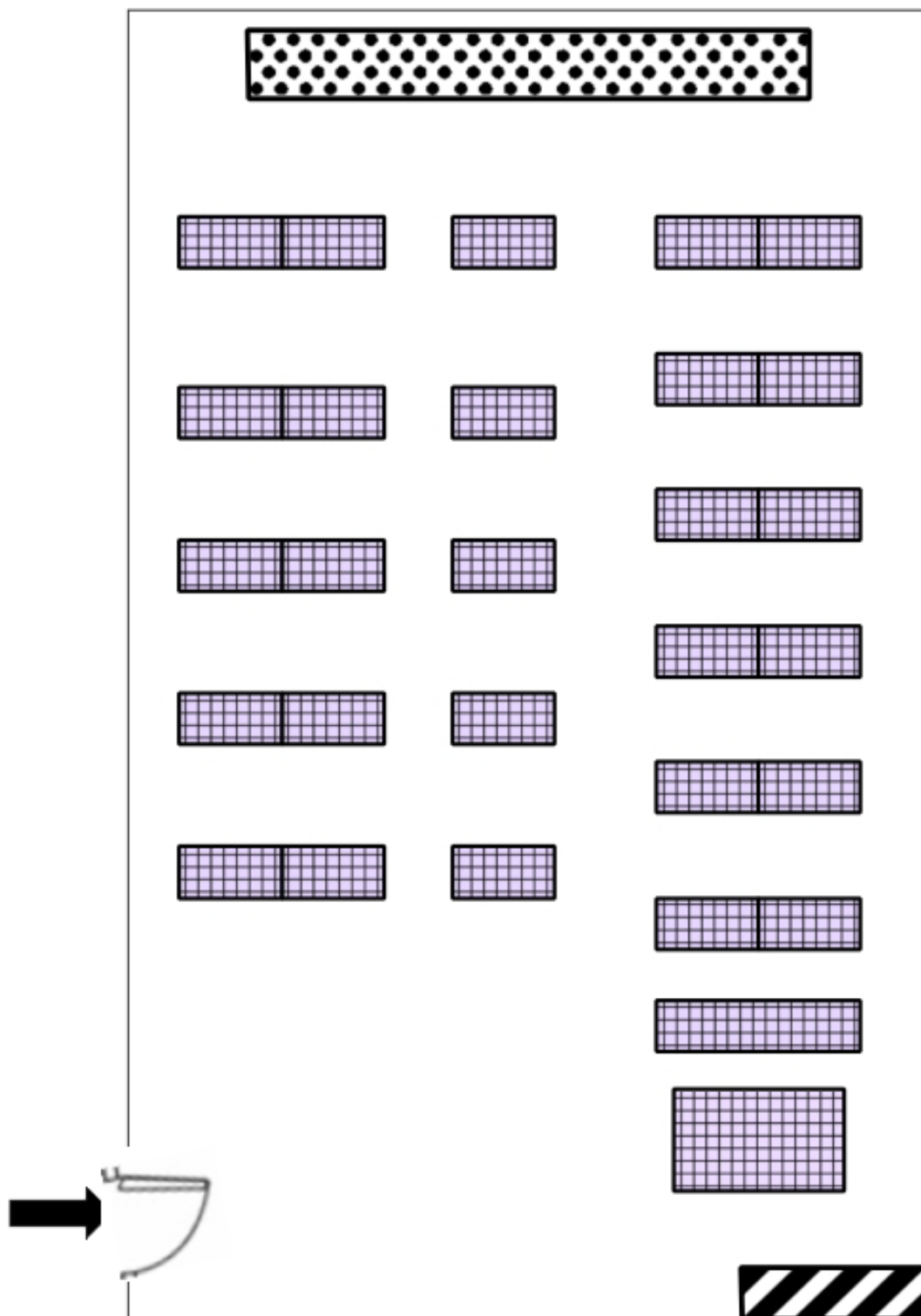
MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Plano 2. Aula de Informática



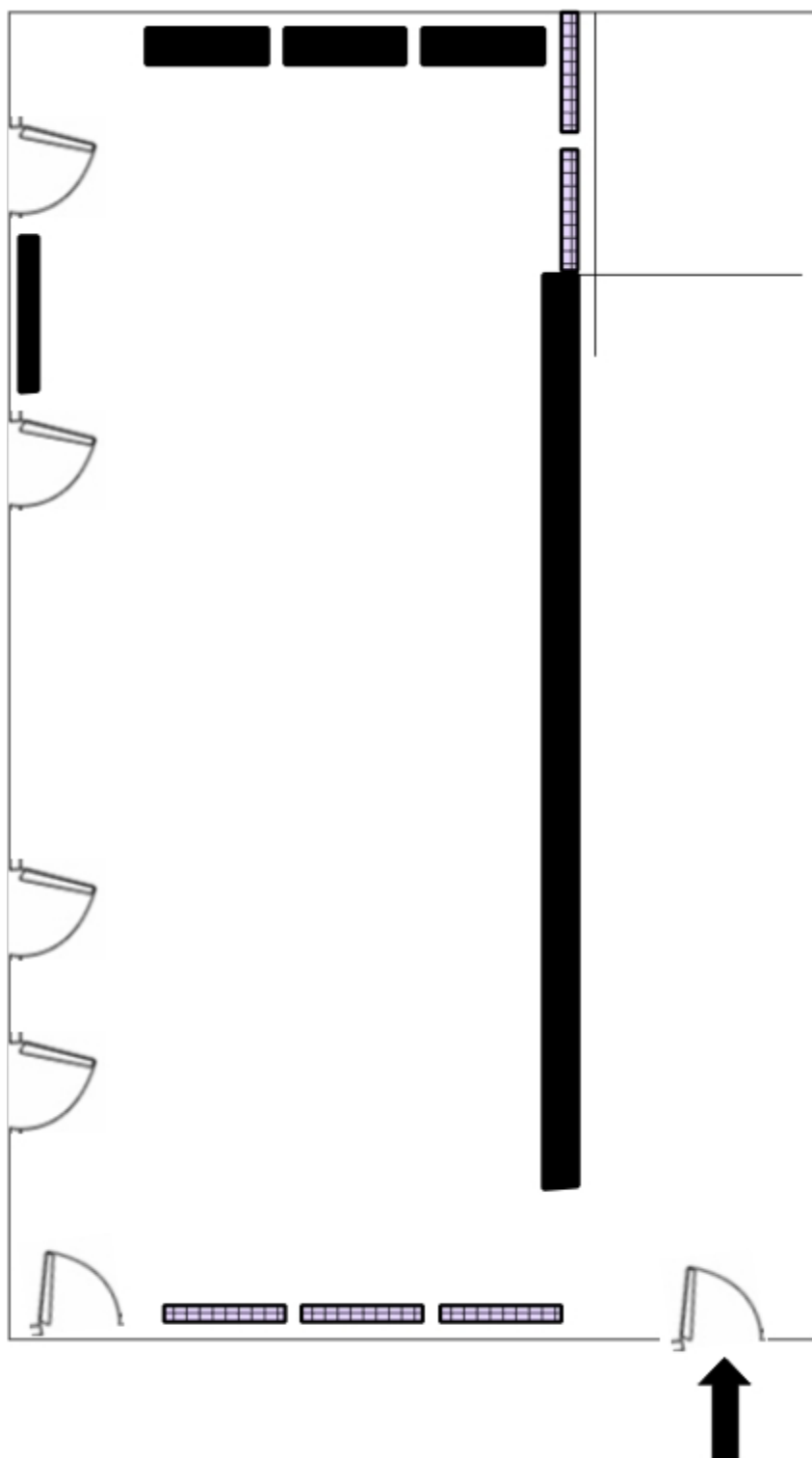
MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Plano 3. Aula de Plástica



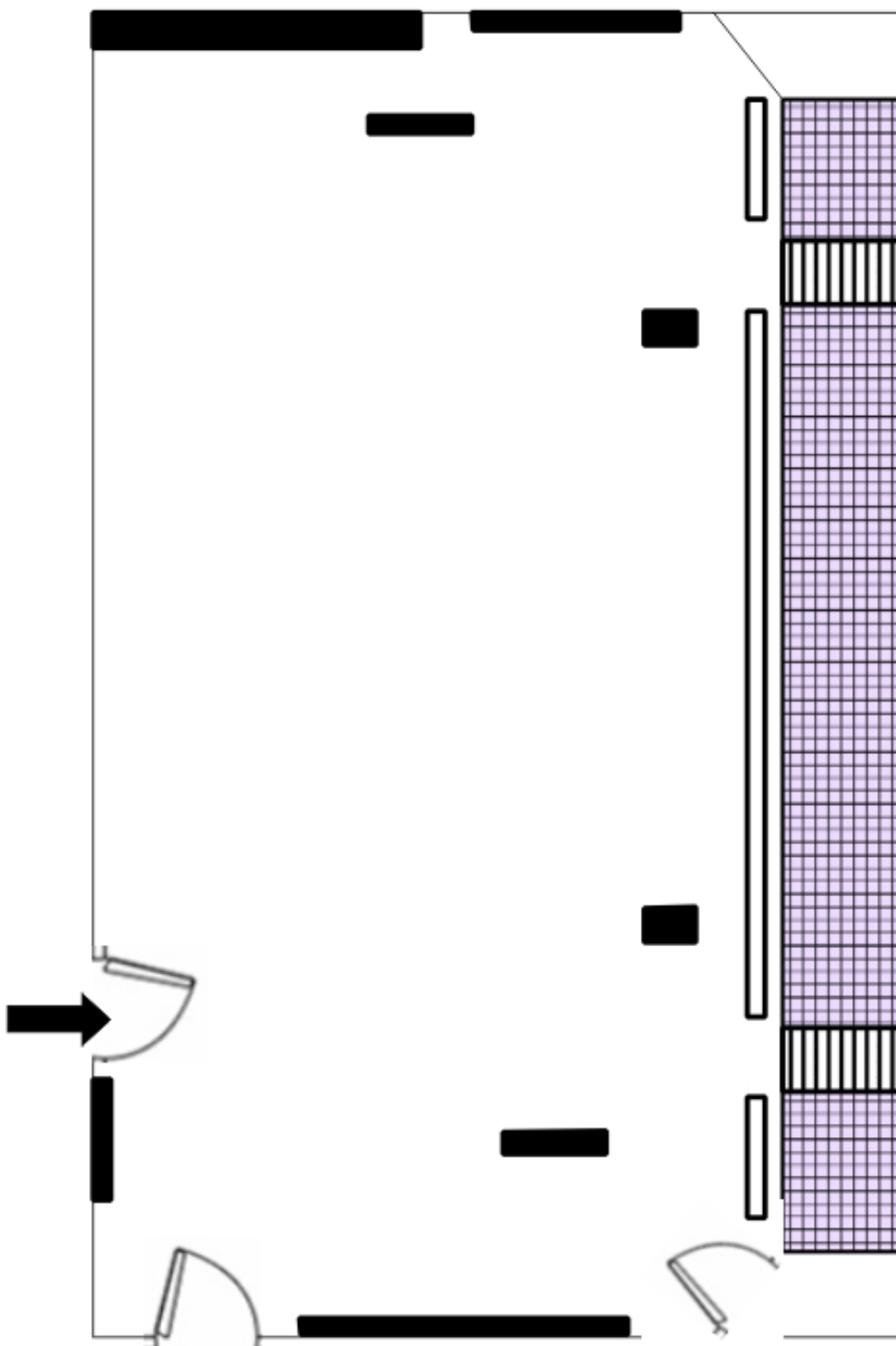
MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Plano 4. Gimnasio



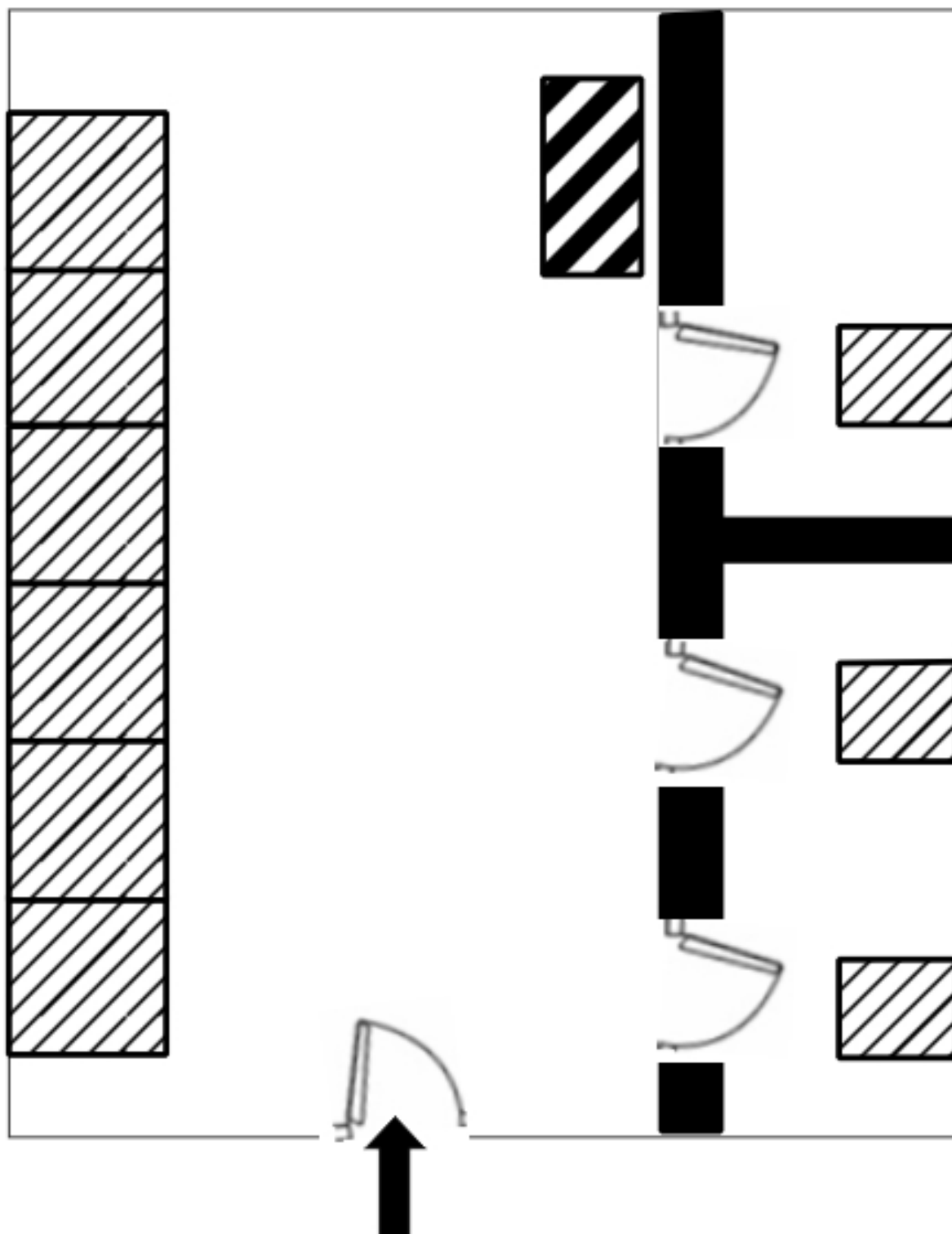
MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Plano 5. Polideportivo



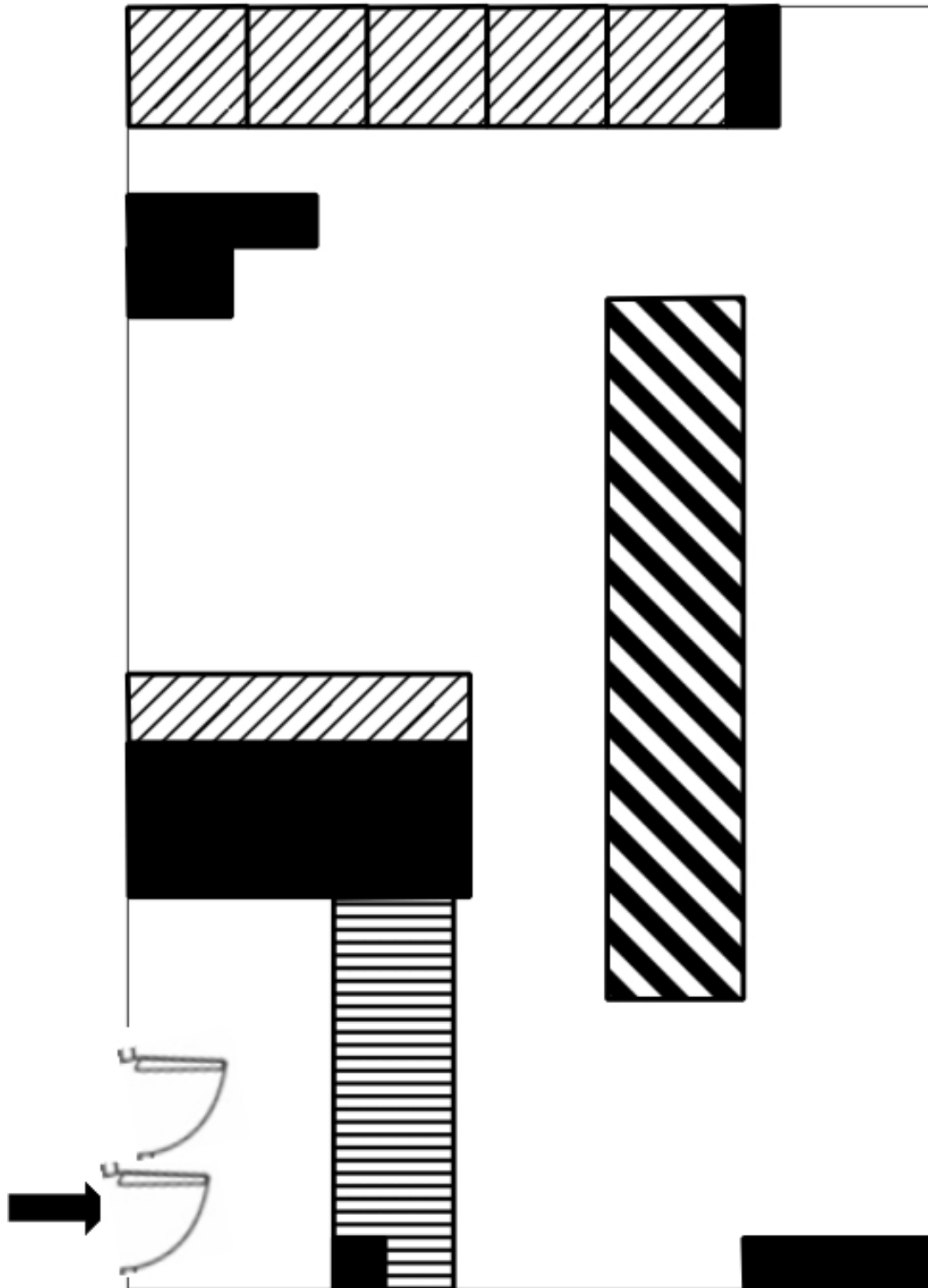
MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Plano 6. Baños de la planta baja



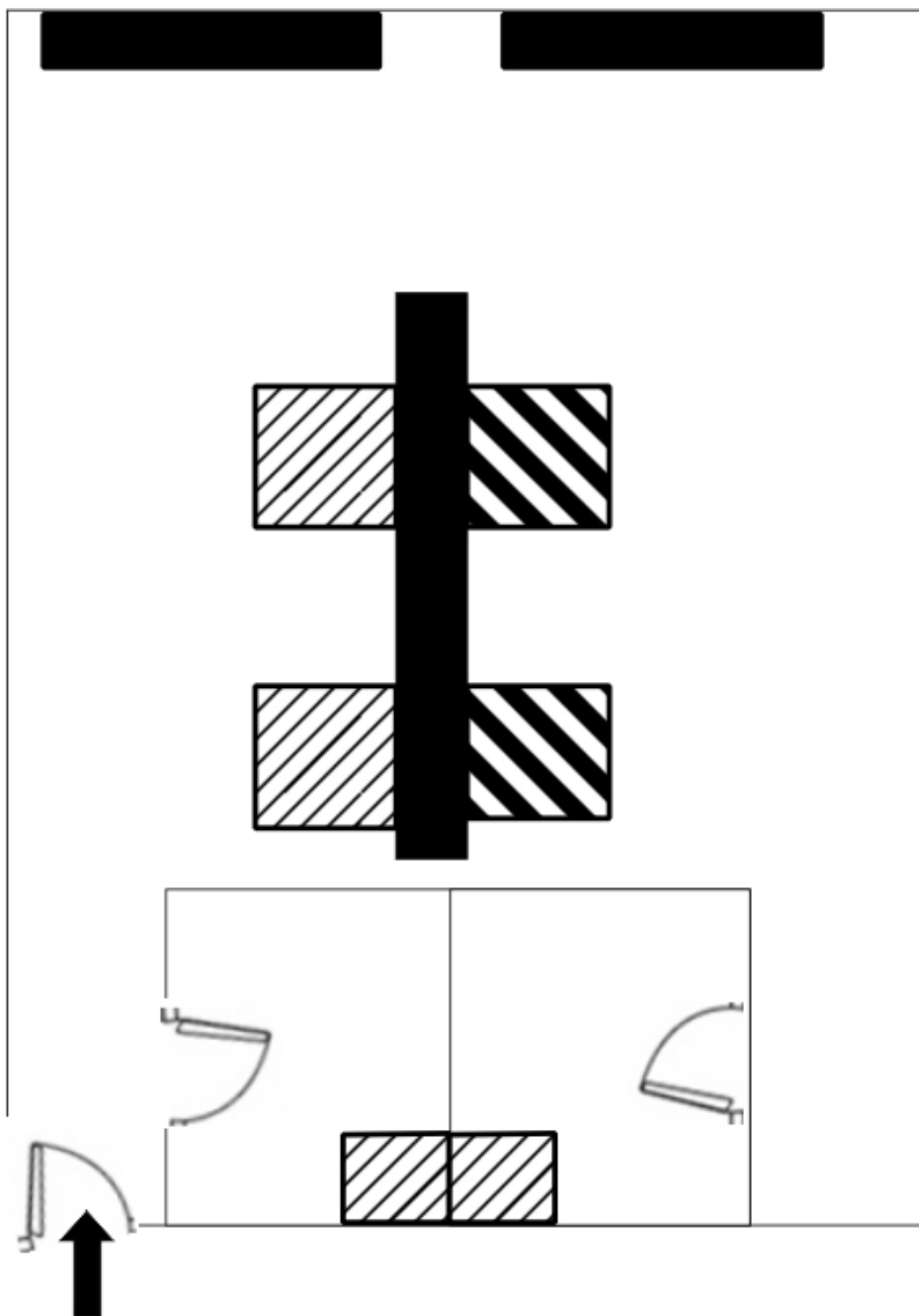
MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Plano 7. Baños de la primera planta



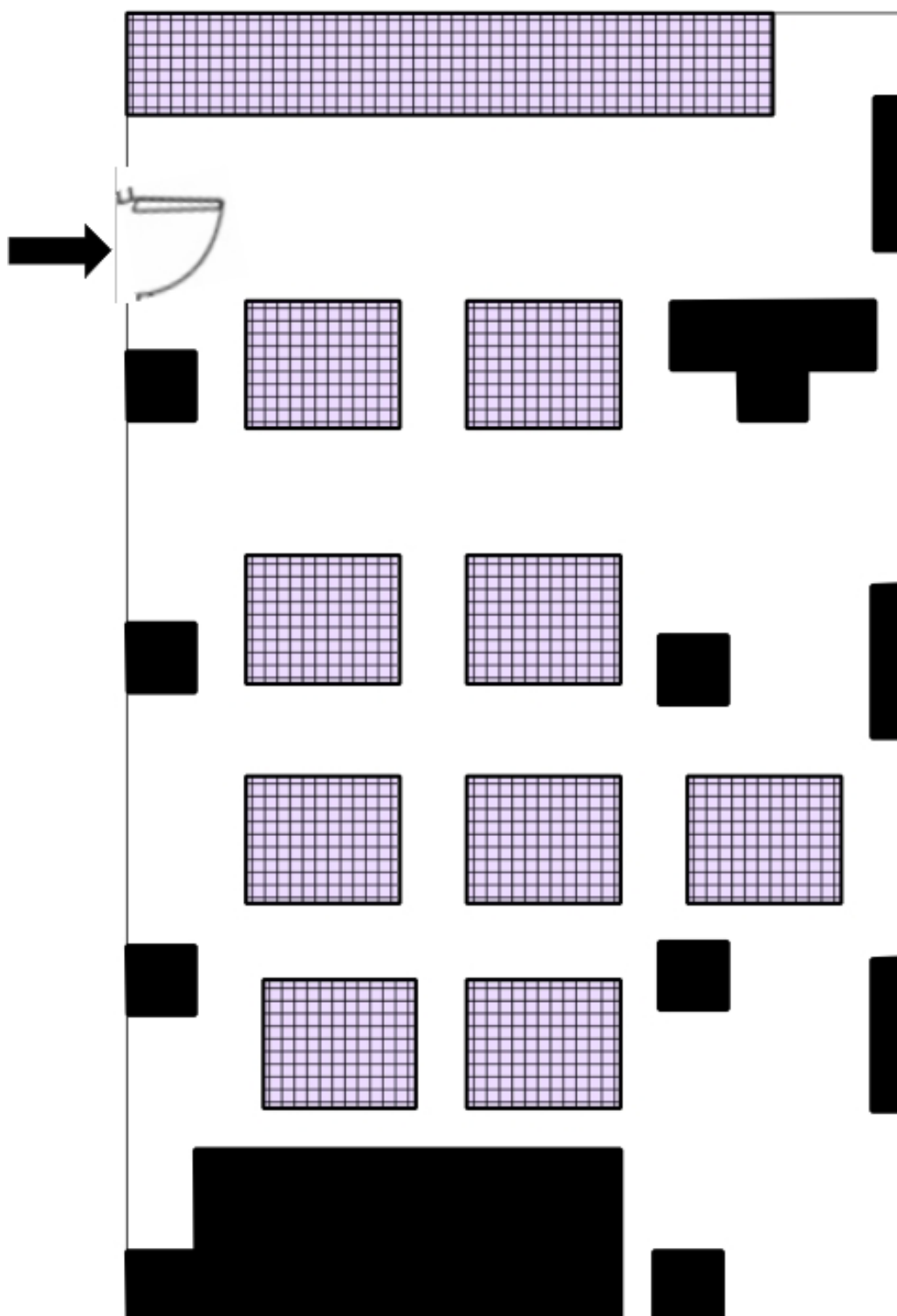
MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Plano 8. Baños de la segunda planta



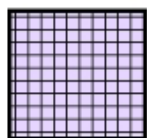
MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Plano 9. Cafetería

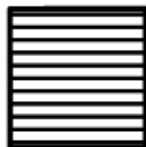


MUGIRO, P., AZPIROZ, T., y URROZ, O. (2011). Planeando planos: experiencia intercíclica en la elaboración de planos para un alumno con ceguera en un instituto de Secundaria. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 61, 85-108.

Leyenda



Mesas



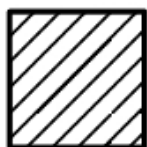
Escaleras



Armarios



Barandilla



WC



Otros



Lavabo



Puertas