

**GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
PRIMARIA**

**CURSO ACADÉMICO 2013 - 2014**

**ESTADÍSTICA EN PRIMARIA: LA  
MEDIA Y LA MODA EN PRIMERO  
DE PRIMARIA**

**STATISTICS IN PRIMARY EDUCATION:  
AVERAGE AND MODE IN THE FIRST  
COURSE**

**Autora: Silvia Castro Elena**

**Directora: M<sup>a</sup> José González López**

**Fecha: 11 de Julio de 2014**

**V<sup>o</sup>B<sup>o</sup> DIRECTOR**

**V<sup>o</sup>B<sup>o</sup> AUTOR**

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. Introducción .....  | 4  |
| 2. Revisión bibliográfica .....                              | 5  |
| 3. Problema y objetivos de la investigación.....             | 8  |
| 4. Marco teórico.....  | 8  |
| 5. Propuesta de innovación.....                              | 10 |
| a) <i>Expectativas de aprendizaje</i> .....                  | 10 |
| b) <i>Contenidos matemáticos:</i> .....                      | 10 |
| c) Metodología: .....  | 11 |
| d) Actividades .....   | 11 |
| e) Materiales necesarios:.....                               | 20 |
| f) Evaluación: .....   | 21 |
| g) Coherencia de la propuesta con el currículo vigente ..... | 21 |
| 6. Metodología de investigación .....                        | 22 |
| 7. Resultados e interpretación .....                         | 24 |
| 8. Conclusiones.....   | 29 |
| 9. Bibliografía.....   | 31 |
| 10. Anexos .....   | 34 |

## Precisiones en torno al lenguaje

En este trabajo, y con la finalidad de facilitar la lectura del texto, se utilizará el masculino genérico para hacer referencia a las personas de ambos sexos, sin adoptar en ningún momento un lenguaje sexista ni las connotaciones que éste implica.

### *Resumen*

---

El presente trabajo consta de una investigación sobre los errores y dificultades que se encuentran en el aprendizaje de la estadística en primaria. Para ello se diseña y se lleva a cabo una propuesta de innovación, la cual desarrolla un proyecto de estadística para la enseñanza de la media aritmética y la moda en primero de primaria. Con esta investigación se pretende comprobar si los significados de los conceptos estadísticos son adquiridos de manera más profunda por los alumnos si se trabajan mediante proyectos.

### *Abstract*

---

This paper consists of an investigation about the errors and difficulties found when learning statistics in Primary education. In order to do so, an innovative proposal which includes a project to teach arithmetical mean and mode in the first grade of Primary education is designed and carried out. The intention behind the investigation is to confirm if students acquire the meanings of statistical concepts more deeply by means of projects.

## 1. Introducción

---

El currículo vigente de primaria en el curso 2013-14, fecha en la que este trabajo se está elaborando, expone una serie de objetivos de matemáticas para el primer ciclo de primaria. A través de estos objetivos se pretende que los alumnos desarrollen ciertas capacidades, entre las que destaca el saber utilizar el conocimiento matemático en situaciones de la vida cotidiana así como reconocer las situaciones en las que se puede aplicar dicho conocimiento (BOE, 2006; BOC, 2007). El conocimiento estadístico queda recogido en el bloque denominado “Tratamiento de la información, azar y probabilidad”. Este bloque aparece en todos los cursos de primaria. Uno de los objetivos que persigue es que los alumnos aprendan a utilizar técnicas de recogida de datos para obtener información de su entorno y a representar gráficamente y numéricamente dichos datos. La nueva normativa (BOE, 2014) también contiene un bloque denominado “Estadística y probabilidad” con un propósito similar.

A pesar de que los contenidos estadísticos están presentes en todos los currículos recientes como un bloque más de las matemáticas, ocurre que los estudiantes tienen dificultades importantes en los contenidos estadísticos. Y es que el razonamiento estadístico, al no ser determinista, es diferente al del resto de ramas matemáticas. La estadística posee un método propio de razonamiento que precisa habilidades de análisis de datos y, sobre todo, requiere obtener conclusiones probabilísticas que tratan de captar la incertidumbre a partir de dichos datos.

El razonamiento estadístico es el más difícil de transmitir a los alumnos. Una buena manera de que los alumnos desarrollen dicho razonamiento es mediante el trabajo por proyectos, es decir, que los alumnos realicen una investigación estadística con todas sus fases y contextualizada en su vida diaria.

Concretamente y debido a las numerosas dificultades que aparecen en el aprendizaje de estadística, los objetivos que se persiguen en este trabajo de investigación son, en primer lugar, diseñar una propuesta de innovación, un proyecto estadístico en un contexto cotidiano, para la enseñanza de la media y

la moda en primero de primaria. Tras el desarrollo de este proyecto, comprobar los significados que se desarrollan de dichos conceptos y si se aplican las estrategias de cálculo de manera correcta. Por último, analizar si se interpreta de manera correcta la información representada en gráficos.

Esta memoria está estructurada de la manera siguiente: comenzamos realizando una revisión bibliográfica sobre el ámbito problemático que nos ocupa. Esta revisión nos permite concretar los objetivos de investigación que acabamos de enunciar. Seguidamente, exponemos el marco teórico que utilizaremos. A continuación, presentamos la propuesta de innovación denominada “La media y la moda en primero de primaria” que hemos elaborado y que hemos sometido a experimentación en un curso de primero de primaria. La sección siguiente, explica todos los aspectos metodológicos de la investigación. Finalmente, presentamos los resultados obtenidos, y realizamos la interpretación de dichos resultados, obteniendo así las conclusiones del trabajo.

## ***2. Revisión bibliográfica***

---

Tradicionalmente, los contenidos estadísticos en primaria quedan relegados a unas pocas nociones a las que se dedica poco tiempo en relación con los otros bloques de contenido matemático del currículo. No obstante, debido a la gran importancia que los currículos recientes han dado a la formación de los estudiantes como ciudadanos responsables y al énfasis en la utilidad del conocimiento, la estadística ha ido haciéndose un hueco en la enseñanza básica.

De igual modo, el nivel de formación docente respecto a la estadística es bastante bajo. Es una incoherencia que un docente pueda enseñar de manera satisfactoria estadística a sus alumnos, si su propia formación al respecto es deficiente. Para que la estadística se enseñe de manera correcta, es imprescindible una buena formación del profesorado. Para ello es necesario que se investiguen las principales dificultades y errores que los alumnos tienen

en el aprendizaje de la estadística e incluir dichas dificultades y errores en la formación del docente.

Por otro lado también es necesario utilizar una buena metodología docente. Hay diferentes metodologías para trabajar la estadística en las aulas de primaria. Recientemente se viene explorando con profusión la metodología de enseñanza por proyectos (Batanero y Díaz 2005, Batanero y Díaz, 2011). Por ejemplo, Gil Armas (2010) indica que es interesante este tipo de metodología docente con el objetivo de que los alumnos lleven a cabo sus propios proyectos con datos de su entorno. Esto permite al alumno trabajar activamente a través de la investigación, lo que le lleva a acercarse poco a poco al conocimiento estadístico de una manera motivadora. Es importante que los alumnos perciban la utilidad de la estadística planteándoles situaciones cotidianas adaptadas a su nivel y conocimiento. Con el trabajo por proyectos se fomenta el pensamiento estadístico y las técnicas estadísticas pero también el trabajo en equipo. Trabajar el pensamiento estadístico potencia la capacidad de transformar los datos en conocimientos dejando a un lado las opiniones personales.

Como he mencionado anteriormente, es importante que se conozcan los errores y las dificultades más frecuentes en el estudio de los conceptos estadísticos. Por ello han sido muchos los autores que han realizado investigaciones sobre este aspecto. Nos centramos a continuación en las nociones de media y moda.

Mochón y Tlachy Anell (2003) indican que la media y la moda son conceptos que se utilizan frecuentemente en la vida cotidiana pero que no son conceptos fáciles de entender, por lo que se debe trabajar atendiendo en primer lugar a las propiedades más sencillas para después continuar con las más difíciles. Batanero et al (1994) muestran que las dificultades en el aprendizaje de la media y la moda no se encuentran de forma aleatoria sino que hay ciertas regularidades. Por ejemplo, es frecuente que los estudiantes confundan la media con la moda, es decir, con el valor más frecuente, o que confundan la media con el punto medio, es decir, con la mediana. También de forma regular los alumnos confunden la media con suma de valores y el promedio con valor el máximo de los datos. Igualmente, afirman que la media solo puede tomar

valores extremos y que el promedio tiene que coincidir con alguno de los valores (Magina, et al 2008). Desde el punto de vista conceptual, es frecuente que los estudiantes desarrollen una concepción de la media basada únicamente en el algoritmo de cálculo, sin que haya significados que les permitan hacer interpretaciones de dicho cálculo (Russell y Mokros, 1991, citado por Batanero, 2000). Esta concepción entorpece la aplicación de estrategias para resolver algunos problemas que sí resuelven otros alumnos mediante la intuición (Mochón y Tlachy Anell, 2003). Asimismo es común, aplicar propiedades de operaciones aritméticas ya conocidas que no se cumplen en la operación de “promediar” (Batanero 2000). Es usual también no tener en cuenta el cero para calcular la media, suponer que la media podría estar fuera del rango de la variación de la variable y pensar que la media debe coincidir con uno de los valores de los datos (Strauss y Bichler, 1988, citado en Batanero, 2000).

También son habituales los errores referidos a la propiedad de representatividad de las medidas de posición central, el tratamiento de la información y el uso de gráficos (Batanero, 2001).

Por la complejidad de los conceptos estadísticos y el gran número de dificultades y errores con los que se encuentran los alumnos durante su estudio, es necesario un periodo amplio de enseñanza de la estadística a lo largo de la educación primaria y secundaria. Sin la necesaria dedicación, los estudiantes no pueden conseguir interiorizar los significados de los conceptos estadísticos, pues incluso los más sencillos tienen un significado complejo.

En este contexto, he diseñado e implementado un proyecto de innovación para la enseñanza de la media y la moda en primero de primaria mediante un proyecto en el que los estudiantes utilizan datos de su entorno, concretamente, datos sobre el clima. El propósito, como veremos seguidamente, es comprobar si se mejora el aprendizaje de la media y la moda.

### 3. Problema y objetivos de la investigación

---

En este trabajo abordamos el problema de valorar si, a través de una propuesta docente de estadística basada en un proyecto sobre datos cotidianos, se mejoran los significados y los aprendizajes sobre la media y la moda que desarrollan los estudiantes de primero de primaria. Los objetivos concretos que se persiguen son los siguientes:

- Diseñar una propuesta de innovación consistente en un proyecto para la enseñanza de la media y la moda en primaria en un contexto cotidiano.
- Identificar los significados sobre la media y la moda que se desarrollan al implementar la propuesta de innovación diseñada.
- Identificar si se aplican las estrategias de cálculo de manera correcta.
- Analizar si la información presente en la representación gráfica de los datos se interpreta adecuadamente.

### 4. Marco teórico

---

Se describen en esta sección las nociones teóricas principales que sustentan esta investigación.

Se realiza una propuesta de innovación basada en la noción de *proyecto en estadística*. Esta idea, como propuesta docente en primero de primaria, consiste en un conjunto de tareas asociadas a contextos cotidianos, organizadas, secuenciadas e implementadas mediante el trabajo colaborativo. Además, la estructura de un proyecto consta de tres fases. Una primera fase de contextualización, motivación y aclaración de conceptos mediante el trabajo en equipo, la observación y el análisis; una segunda fase de investigación en la que se proponen experiencias manipulativas y se desarrolla el razonamiento matemático; y una última fase de conclusión en la que se obtienen los resultados y se evalúan o interpretan (Gil Armas, 2010).



Investigamos la implementación en el aula de este proyecto adoptando un punto de vista cognitivo en el que analizamos *los significados* que desarrollan los estudiantes sobre las nociones de media y moda. Identificamos los significados de estas nociones mediante los constructos siguientes:

- Las estrategias de cálculo que los estudiantes llevan a cabo. En el caso de primero de primaria, y teniendo en cuenta que los estudiantes aún no conocen los algoritmos de las operaciones, se desarrollan estrategias de cálculo asociadas a acciones cotidianas. Por ejemplo, para obtener el resultado de la media aritmética, se utiliza el reparto en vez de la división.
- Los errores en los que incurren: entendemos por error los fallos que se producen con regularidad y que no se deben a despistes o lapsus momentáneos; persisten a pesar de que el estudiante sea consciente de que le llevan a una contradicción obvia (Rico, 1995). En la revisión bibliográfica presentada en la sección 2, pueden verse varios ejemplos.
- Las inferencias que llegan a hacer: conocido el valor numérico de la media o la moda, ver si hacen una interpretación probabilística de estos valores. Por ejemplo, sabiendo que la media de temperatura del mes de marzo es de  $10^{\circ}$  C predecir la temperatura media del mes de Abril.

Habida cuenta de que se tomarán datos en contextos cotidianos, también se utilizarán dos aspectos transversales en el aprendizaje de la estadística:

- La recogida de datos en forma de tabla: Se observan y anotan los datos en una tabla que servirá para el posterior cálculo y para la representación gráfica.
- La representación gráfica de los datos mediante diagramas de barras.

## **5. Propuesta de innovación**

---

La propuesta de innovación es un proyecto que versa sobre la enseñanza de la media aritmética y moda en un contexto cotidiano en el primer curso de Educación Primaria. Se ha elegido como contexto el tiempo atmosférico porque se considera que forma parte de la vida cotidiana de los alumnos de Cantabria. Además, los materiales y recursos que se necesitan para desarrollar esta propuesta están al alcance del centro y del aula. Al final de esta sección, y una vez presentada la propuesta, se argumenta la coherencia de la misma con el currículo vigente.

### **a) Expectativas de aprendizaje**

Competencias:

- Modelizar una situación real en términos matemáticos
- Representar e interpretar información
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo

Objetivos específicos:

- Conocer el significado de la media
- Conocer el significado de la moda
- Desarrollar estrategias para calcular la media y la moda
- Recoger datos
- Resumir conjuntos de datos mediante tablas y gráficos de barras
- Interpretar los gráficos, la media y la moda
- Obtener conclusiones e interpretarlas en contexto

### **b) Contenidos matemáticos:**

- Datos
- Media y moda
- Cálculo de la media y la moda
- Frecuencias de los datos
- Tablas y gráficos de barras

### **c) Metodología:**

La metodología de esta propuesta de innovación se basa en el trabajo por proyectos. Su objetivo principal se centra no solo en que los alumnos resuelvan un problema, sino también que sean capaces de plantearlo e investigarlo. De esta manera, serán los alumnos quienes realicen la recogida de datos del proyecto, quienes investiguen y resuelvan el problema, y quienes saquen sus propias conclusiones. Los alumnos participan de forma activa en la construcción de su conocimiento con la guía y el asesoramiento del profesor, así como con la cooperación y colaboración de sus compañeros.

Es importante añadir que se trata de una metodología motivadora ya que está basada en el trabajo con elementos cotidianos y útiles en la vida del alumnado, en este caso concreto, la temperatura y el tiempo atmosférico de su localidad.

En el apartado siguiente, dedicado a la descripción de las actividades que conforman el proyecto, damos más detalles metodológicos asociados a cada actividad.

### **d) Actividades**

Las actividades que se desarrollan en este proyecto de innovación se llevan a cabo durante el mes de marzo en un aula de primero de primaria. Estas actividades consisten principalmente en una pequeña rutina que se realiza cada día, siempre a la misma hora, a primera hora de la mañana. En esta rutina, los niños anotan la temperatura y el tiempo atmosférico de cada día para al final de la semana calcular la media de temperatura mediante un reparto que se explica en la actividad correspondiente y la moda contando el valor más frecuente. Al final del mes, durante una clase de matemáticas, se hace de la misma manera la media y la moda del mes, y por último en otra sesión, se representan los datos gráficamente. En la tabla 1 observamos un calendario de las sesiones y las actividades que se han llevado a cabo. Seguidamente, se explica cada actividad de manera más detallada.

| MARZO DE 2014 |              |              |        |         |        |         |
|---------------|--------------|--------------|--------|---------|--------|---------|
| Lunes         | Martes       | Miércoles    | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|               |              |              |        |         | 1      | 2       |
| 3             | 4            | 5            | 6      | 7       | 8      | 9       |
| 10            | 11           | 12           | 13     | 14      | 15     | 16      |
| 17            | 18           | 19           | 20     | 21      | 22     | 23      |
| 24            | 25           | 26           | 27     | 28      | 29     | 30      |
| 31            | 2<br>(abril) | 3<br>(abril) |        |         |        |         |

**Leyenda:**

- Días en **Rojo**. **Actividad 1**: Rutina de recogida de datos, se realiza durante todos los días de lunes a viernes en el periodo comprendido entre el 3 de marzo y el 28 de marzo de 2014.
- Días en **Amarillo**. **Actividad 2**: Cálculo de la media y la moda de la semana.
- Día en **Azul**. **Actividad 3**: Cálculo de la media y la moda del mes.
- Día en **Verde**. **Actividad 4**: Representación gráfica de los datos obtenidos.

---

*Tabla 1.* Calendario de sesiones y actividades desarrollado

- **Actividad 1: Rutina de recogida de datos**

Esta actividad está planteada para que se lleve a cabo durante un mes, en este caso durante el mes de marzo. Se trata de una rutina que se realiza cada mañana a la misma hora y que tiene una duración de unos 10 minutos aproximadamente.

La rutina consiste en recoger datos sobre dos variables, una continua y otra discreta, a saber, la temperatura del día en grados centígrados y el tiempo atmosférico (lluvioso, nublado, parcialmente nublado y soleado). Con los datos recogidos de la temperatura diaria se habla de la media aritmética y con los del tiempo atmosférico se trabaja la moda, es decir, el valor más frecuente.

Cada día, un alumno por orden de lista, de manera que todos puedan participar, realiza la rutina de recogida de estos datos. Los toma de una aplicación de Google que consulta en la pizarra digital. La imagen 1 contiene un ejemplo de dicha aplicación.

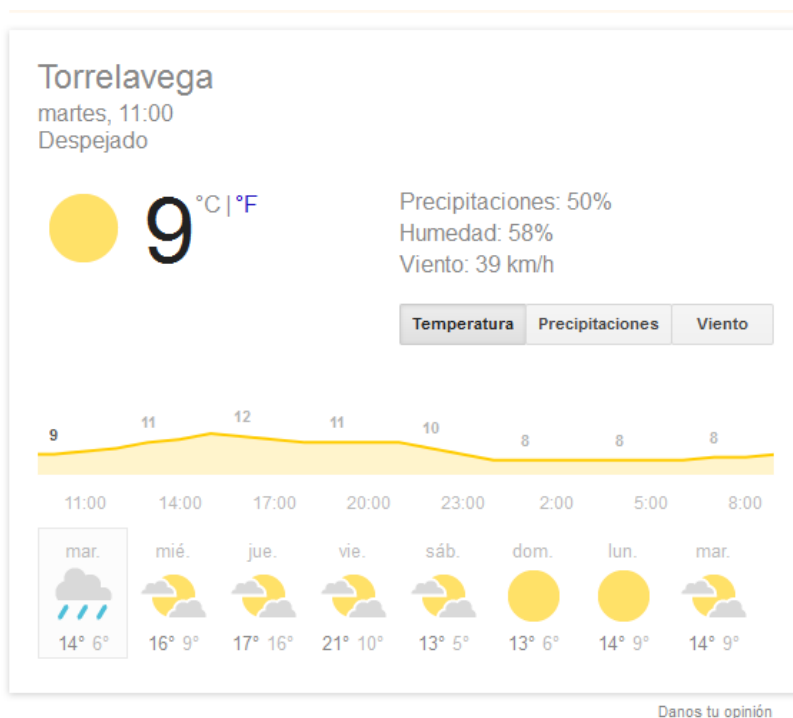


Imagen 1. Aplicación Google utilizada para recoger la información

A continuación, el alumno anota dichos datos en un calendario hecho en cartulina de tamaño grande que permanece colgado en el aula. En la imagen 2 podemos ver el calendario utilizado. Para la recogida de datos de la temperatura diaria, además de apuntar el dato numérico en el calendario, el alumno encargado, introduce en una pequeña caja tantos garbanzos como el número de grados de temperatura que se anota para ese día. Estos garbanzos

se utilizarán al final de la semana para realizar un reparto con el que se obtiene la media de temperatura de la semana. En la imagen 3 podemos observar el material manipulativo con el que se realiza esta tarea.

Para la recogida de datos del tiempo atmosférico, se establece una leyenda de colores para cada icono del tiempo atmosférico, (lluvioso - azul, nublado - verde, parcialmente nublado - rojo y soleado - amarillo). Cada día, el alumno encargado de hacer la rutina, pega un gomiet del color correspondiente debajo de la anotación que se ha hecho anteriormente de la temperatura. Nuevamente en la imagen 2 podemos observar dicha leyenda y la anotación de los datos correspondientes a cada día.



Imagen 2. Calendario de recogida de datos



*Imagen 3. Material de recogida de datos para el posterior reparto*

A parte de la recogida de datos, durante la rutina se van realizando una serie de preguntas que ayudan a saber si los conceptos de media y moda están siendo comprendidos.

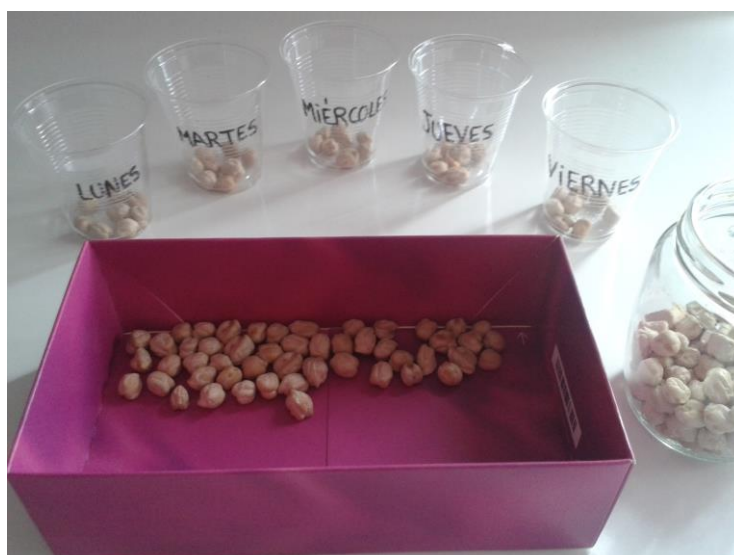
Como aclaración, el lunes 3 de marzo y el martes 4 de marzo fue festivo debido a los carnavales. Al ser el miércoles 5 el primer día a realizar la rutina, y a modo de explicación de la rutina a realizar durante todo el mes, buscamos la temperatura y el tiempo atmosférico de los días anteriores y lo anotamos en la casilla del calendario correspondiente e introdujimos los garbanzos en la caja. De este modo no solo sirve de introducción y explicación de la rutina a realizar, sino que también se completa la semana para que el recuento no quede incompleto.

- **Actividad 2: Cálculo de la media y la moda de la semana**

Esta actividad está planteada para 4 sesiones de media hora aproximadamente durante la clase de matemáticas de los lunes y se realiza con los datos recogidos la semana anterior.

Debido a que son únicamente cuatro sesiones no todos los alumnos podrán realizar esta actividad por lo que se elige a un alumno, como por ejemplo el que mejor se haya portado durante la semana, para que salga a realizar la actividad y que toda la clase lo pueda ver y realizar con él conjuntamente. El cálculo de la media y de la moda se realiza de manera independiente.

El cálculo de la media se realiza mediante un reparto equitativo de los garbanzos acumulados en la caja durante toda la semana en 5 vasitos de plástico (uno por cada día de la semana lectivo). El alumno reparte uno a uno los garbanzos que representan los grados centígrados de cada día de la semana en los vasos, después, se mira la cantidad que tiene cada vasito, se redondea (si sobran tres o más garbanzos redondeamos hacia arriba y si sobran dos o menos hacia abajo), y se anota en el calendario la temperatura media de la semana. El motivo por el cual se realiza el cálculo de la media mediante un reparto es porque en el primer curso de primaria no saben dividir y el reparto es una alternativa a la división. En la imagen 4 podemos ver el método con el que se realiza el reparto para el cálculo de la media aritmética.



*Imagen 4. Método de reparto para el cálculo de la media aritmética*



Para realizar el cálculo de la moda, entre todos contamos el número de gomets de cada color que tenemos pegados durante la semana en el calendario y anotamos el número de gomets de cada color. Finalmente pegamos un gomet del color que corresponda al valor más frecuente de la semana debajo de la temperatura media de la semana, representando así la moda de la semana. En la imagen 2 podemos ver el resultado del recuento de gomets de cada semana. Al igual que en la rutina, a la vez que va haciendo el cálculo de las dos variables, se van realizando una serie de preguntas para comprobar si los conceptos están siendo comprendidos.

- **Actividad 3: Cálculo de la media y la moda del mes**

Esta actividad está contemplada para una sesión de 50 minutos aproximadamente que tendrá lugar una vez acabado el mes, pues se necesitan los datos de todo el mes.

Para el cálculo de la media del mes, conjuntamente en clase, se introduce en la caja el número de garbanzos de la temperatura media de cada semana que hemos anotado en el calendario y se reparte en cuatro vasitos de plástico (uno por cada semana), se observa la cantidad que hay en cada vasito y se redondea, anotando finalmente el resultado de la temperatura media del mes de marzo.

Igualmente, para el cálculo de la moda, se realiza de nuevo el recuento de los gomets de cada color de todo el mes, anotando el número de gomets de cada color y anotando finalmente con el gomet del color correspondiente cual ha sido el valor más frecuente, y por lo tanto moda del mes.

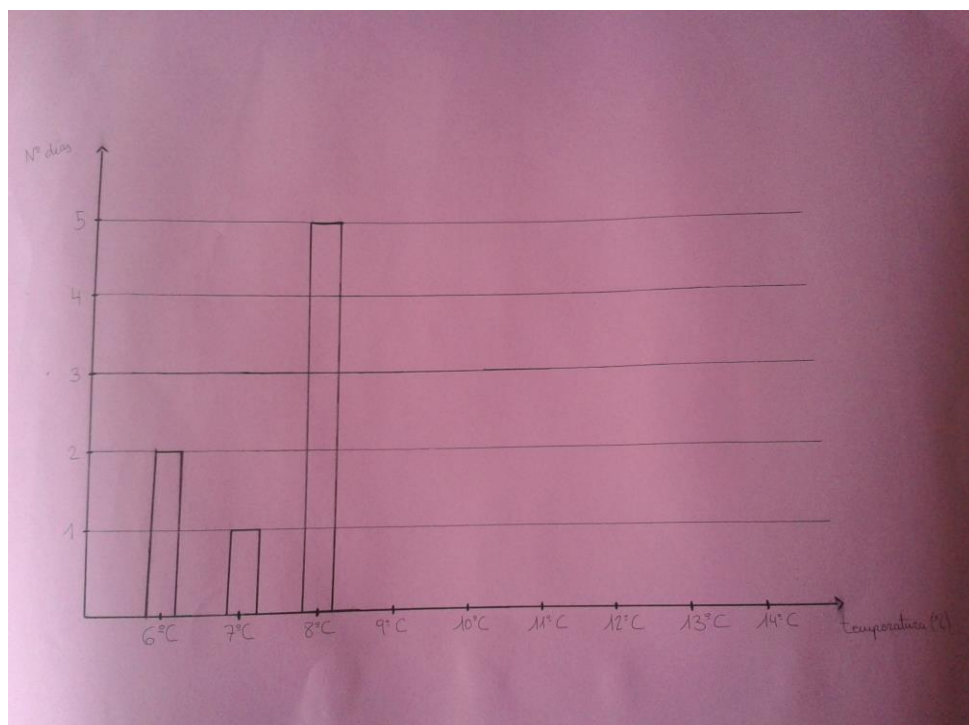
Al finalizar el cálculo de la moda y la media del mes, se realizan una serie de preguntas de conclusión y de interpretación de resultados.

- **Actividad 4: Representación gráfica de los datos obtenidos.**

Esta actividad se lleva a cabo durante una sesión de 50 minutos aproximadamente una vez finalizada la recogida de datos y el cálculo de la media y la moda del mes.

Para la representación gráfica de los datos, se utiliza una cartulina grande en la que están dibujados los dos gráficos, el de la temperatura y el del tiempo atmosférico, y se pega en la pizarra de manera que todos los alumnos puedan verlo. Se realiza con ellos en la pizarra una tabla donde aparecen recogidos los datos que deben ser representados de manera que los alumnos sepan de donde proceden, pero a la vez que les sea más fácil de consultar a la hora de representarlos. Se representa algún dato en el gráfico realizado en la cartulina a modo de ejemplo. Podemos ver estos gráficos y el ejemplo realizado en cada uno de ellos en la imagen 5.

Después se reparten dos fichas, una con el dibujo de cada gráfico para que los alumnos las completen representando los datos de la tabla realizada en la pizarra. Con esto se pretende que los alumnos tengan un primer contacto con la representación gráfica de datos, que conozcan que es un gráfico y para qué sirve. También se espera que encuentren el valor más frecuente, la moda, observando el gráfico. Se pueden observar las fichas que se repartieron a los alumnos en la imagen 6 y los gráficos más representativos de los alumnos en el Anexo 1.



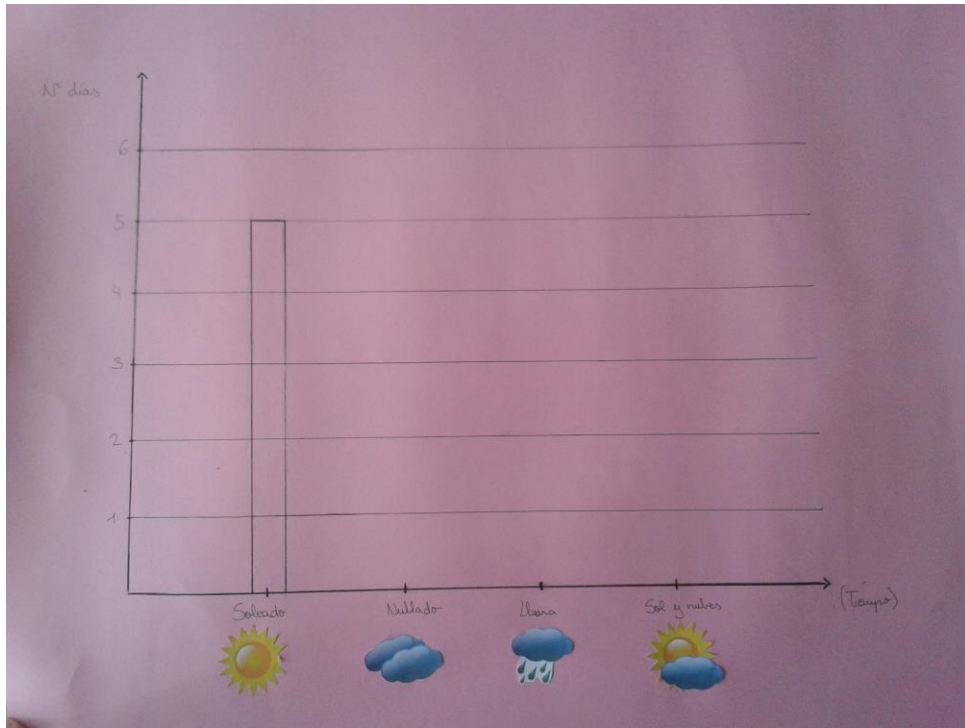
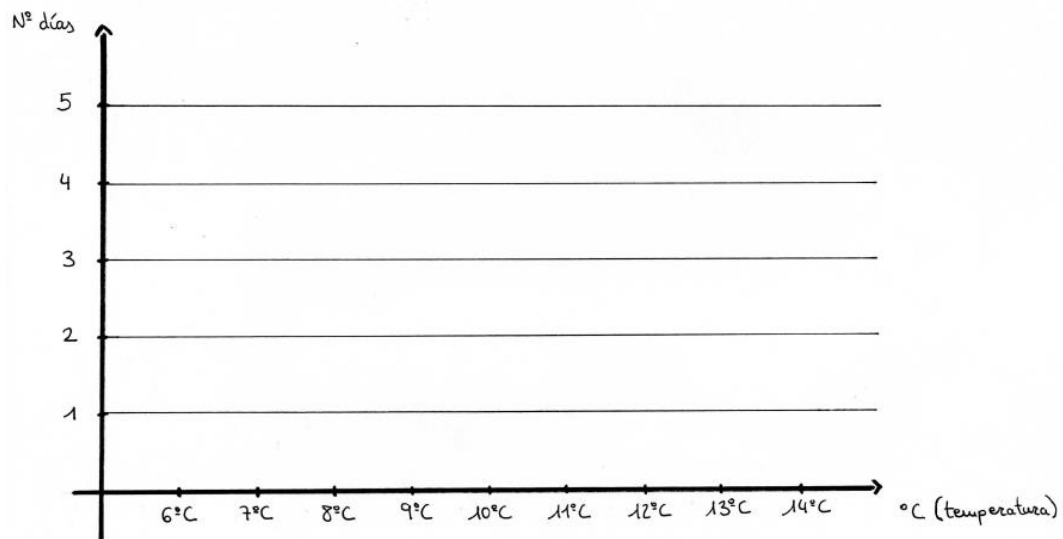


Imagen 5. Gráficos de ejemplo de representación de datos

1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

Fecha:



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

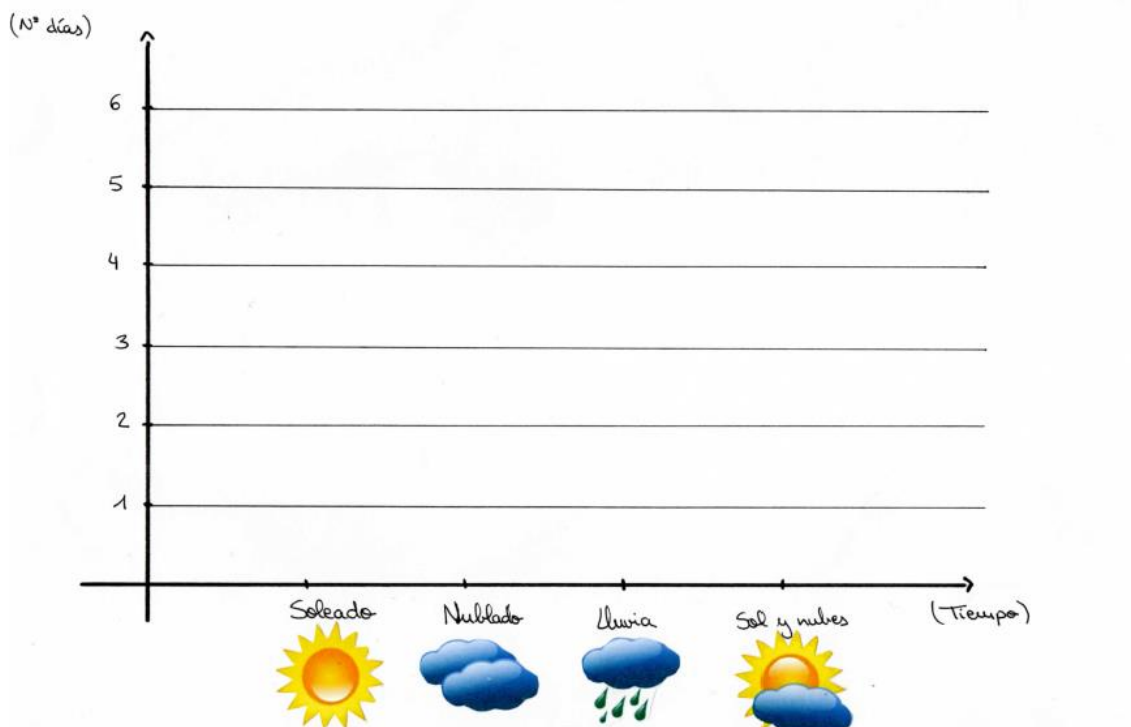


Imagen 6. Ficha de los alumnos para de representación gráfica

### e) Materiales necesarios:

Para llevar a cabo la propuesta de innovación, se utilizan materiales manipulativos muy variados, a continuación se enumeran todos ellos. Una caja pequeña, garbanzos, cinco vasos de plástico (uno por cada día de la semana lectivo). Cartulina grande que representa calendario del mes de marzo (en el que anotaremos la temperatura media de cada día que consultaremos en el ordenador y el tiempo atmosférico) y gomets de cuatro colores que representaran los fenómenos atmosféricos que se den cada día (lluvia, nublado, parcialmente nublado y soleado). Aplicación para consultar el tiempo atmosférico y la temperatura. Gráficos realizados en cartulina grande para explicar cómo representar los datos de la media aritmética y la moda del mes de marzo. Gráficos realizados en papel para que cada alumno represente los datos de manera individual. Todos estos materiales se pueden ver en las imágenes anteriores y en el Anexo 1. Todos estos elementos que permiten al alumno tener experiencias manipulativas ayudan al alumno a relacionar sus

aprendizajes con la vida real, aspecto esencial en el proceso aprendizaje en alumnos de esta edad.

#### **f) Evaluación:**

La evaluación de los alumnos que realiza la maestra está basada en la observación diaria de los mismos. Además, utiliza parcialmente los instrumentos de recogida de datos que se presentan en la sección 6, llamada “metodología de investigación, concretamente en el apartado “instrumentos de recogida de datos”. Asimismo, tiene en cuenta las mejoras progresivas que se van consiguiendo los alumnos, sin olvidar la actitud, la participación y el interés por aprender que muestran en el aula. No aporta una calificación específica de los alumnos sobre este proyecto sino que lo contempla globalmente en el desarrollo progresivo del alumno.

#### **g) Coherencia de la propuesta con el currículo vigente**

Esta propuesta es coherente con los actuales objetivos y contenidos del bloque 4 “tratamiento de la información, azar y probabilidad” para el primer ciclo por las siguientes razones. En el primer ciclo se centra en los gráficos estadísticos, la representación gráfica (específicamente el diagrama de barras) y la aleatoriedad de algunas experiencias. Es importante para ello que los alumnos aprendan a describir verbalmente, a obtener información de gráficos e interpretarla y que manejen técnicas para la recogida y clasificación de datos. Por último, deberán también distinguir entre aquello que es imposible, posible o seguro y manejar lenguaje referente a la probabilidad. Por último, deben aprender a trabajar en equipo, a participar, a colaborar y respetar el trabajo de los demás. Finalmente los criterios de evaluación expresan la necesidad de que el alumno realice interpretaciones de datos mediante la representación gráfica y que estén familiarizados con conceptos básicos sobre al azar. Otro de los criterios a los que hace referencia el currículum, es que los alumnos deben resolver problemas sencillos relacionados con la vida cotidiana y en los que deban emplear operaciones de suma y resta y procedimientos de resolución sencillos. Asimismo deben saber expresar el proceso de resolución del problema. Por último deben reconocer contenidos matemáticos en contextos habituales y deben apreciar su utilidad y valor en la vida cotidiana.

En cuanto a la nueva legislación, esta propuesta también es coherente con el bloque 5 “Estadística y probabilidad” y con los objetivos y contenidos que este propone, pues especifica que en el primer curso de primaria se establece que los alumnos deben saber representar datos mediante un diagrama de barras así como leer e interpretar datos e informaciones en tablas de doble entrada y gráficos de barras, sobre fenómenos cercanos a su entorno. Estos aspectos se trabajan en su totalidad en el presente proyecto.

## **6. Metodología de investigación**

---

A continuación se detallan los elementos de la metodología de investigación utilizados para la realización de este proyecto de investigación. Concretamente, se desarrolla la muestra utilizada, los instrumentos de recogida de datos y la categorización de la recogida de datos y los resultados.

- **Muestra**

En este proyecto han participado 22 alumnos de primero de primaria de un colegio público de Cantabria situado en uno de los barrios periféricos del ayuntamiento de Torrelavega. Es un barrio eminentemente obrero y que, recientemente, ha sido un barrio de acogida para la inmigración exterior. Según la Prueba de Diagnóstico este centro está catalogado como de nivel socioeconómico y cultural bajo. El nivel de paro es muy elevado en todas las franjas de edades, afectando principalmente a los sectores de construcción, servicios y obreros no cualificados.

- **Instrumentos de recogida de datos**

Los instrumentos de recogida de datos han sido:

- registros de los estudiantes:
  - el calendario que utilizábamos para recoger los datos que se muestra en la imagen 2. Más tarde, utilizaríamos este calendario para realizar el cálculo de la media aritmética y la moda;

- gráficos en los que hemos representado los datos recogidos. Se pueden ver los más representativos en el Anexo 1.
- registro del profesor: registro de los errores y las dificultades que surgían durante el proceso del proyecto en una hoja de registro no estructurada en la que anotaba cada error y dificultad. Podemos ver la hoja de registro de datos utilizada, y las tablas ya completas de algunas sesiones en los Anexos 2 y 3.

- **Categorización**

Las categorías que he tenido en cuenta para registrar los resultados son las siguientes. En esta sección sólo las describimos; más adelante, en la sección 7, se muestran ejemplos.

- Recogida de datos del tiempo atmosférico

En la recogida de datos se tiene en cuenta que los alumnos sean autónomos a la hora de observar los datos y anotarlos, así como que cada vez se realice la tarea con más agilidad.

- Errores y estrategias de carácter aritmético

En esta categoría se tienen en cuenta los errores que ocurren con más frecuencia y las estrategias que los alumnos desarrollan para solventar sus propios errores. Estos errores se dividen en subcategorías: reparto, conteo y redondeo.

- Significados de media y moda

Los conceptos que se trabajan en esta propuesta de innovación son la media aritmética y moda, por lo cual esta categoría valora si los significados de dichos conceptos son adquiridos de manera adecuada por la mayoría, por la mitad, o por la minoría del alumnado.

- Representación en gráfica y en tabla

En esta categoría se valora si el alumno es capaz o no de interpretar los datos de una tabla y representarlos de manera correcta mediante un gráfico de

barras. Se tiene en cuenta también si reconoce o no el valor más frecuente en cada gráfico.

- Interpretación en contexto

En esta categoría se considera si la mayoría, la mitad o la minoría de alumnos son capaces de interpretar los resultados obtenidos dentro del contexto en el cual se plantea el proyecto.

## ***7. Resultados e interpretación***

---

Voy a presentar los resultados según las categorías descritas en la sección anterior.

### **Recogida de datos del tiempo atmosférico:**

Durante la recogida de datos los alumnos cuestionan la necesidad de introducir los garbanzos en una caja. Preguntan para qué se guardan los garbanzos, si ya se están apuntando los grados en el calendario. Esta duda surge antes de realizar el reparto y, aunque ya se había explicado el motivo verbalmente, hasta que no lo vieron de manera visual al hacer el primer reparto no lo entendieron.

La recogida de datos no supone ningún problema. Los dos primeros días se indica cómo hacerlo, pero el resto de días, observan y anotan la temperatura y el tiempo atmosférico de forma correcta y autónomamente. También introducen correctamente los garbanzos en la caja pues son cantidades bajas y les resulta sencillo de realizar.

Con el tiempo se realiza la recogida de datos de manera más ágil, pues se convierte en una rutina sin complicación alguna.

Para el cálculo de la media aritmética y la moda del mes no hubo recogida de datos. Los datos con los que trabajamos fueron los resultados de la media aritmética y la moda de las cuatro semanas del mes. No les resultó difícil



reconocer los datos con los que iban a trabajar, pues se mostraban de manera muy visible en el calendario de recogida de datos.

### Errores y estrategias utilizadas para solventarlos:

#### 1. Reparto:

La primera semana se produce un error durante el reparto de los garbanzos en los 5 vasos. A pesar de que los vasos están ordenados y con el nombre de cada día de la semana escrito, al repartir los garbanzos en los vasos se saltan algún vaso o introducen más de un garbanzo en el mismo vaso a la vez, de manera que el reparto no es equitativo y hay que repetir la operación.

Con menos frecuencia, el error se repite, hasta que en una ocasión una niña a la que le toco hacer el reparto, ideó una estrategia que consistió en coger de la caja cinco garbanzos, uno por cada vaso, repartirlos en los vasos y volver a coger otros cinco garbanzos. De esta manera no se liaba. En una ocasión, cuando fue a introducir el garbanzo en el último vaso, no tenía garbanzo, por lo que ella sola decidió contar que en todos los vasos hubiera los mismos garbanzos para asegurarse de que no introdujo dos garbanzos en el mismo vaso. Cuando comprobó que el error no había sido ese sino que cogió cuatro garbanzos en lugar de cinco, añadió el garbanzo que le faltaba al último vaso y continuo con el reparto. El resto de compañeros copian la estrategia de la compañera en siguientes repartos. El reparto se realiza con más agilidad según pasan las semanas.

En cuanto al reparto de todo el mes, cuando pregunte si ahora en vez de repartirlo en días lo íbamos repartir en semanas cuantos vasos necesitaríamos, sin dudarlo dijeron que en cuatro vasos porque hay cuatro semanas.

#### 2. Conteo:

Durante las primeras semanas se produce un error a la hora de contar cuantos garbanzos hay en cada vaso porque intentan contarlos dentro del vaso, a ojo, en vez de sacar los garbanzos para contarlos y de esa manera no los cuentan correctamente. Siguiendo el consejo que les di, viendo que no contaban correctamente los garbanzos, en las siguientes ocasiones, los niños vaciaron el

vaso en sus manos y fueron introduciendo cada uno los garbanzos de nuevo en el vaso mientras los contaban. A pesar de que cada vez salen alumnos diferentes, se imitan unos a otros y vacían el vaso en sus manos o en la mesa para contar los garbanzos a la vez que los introducen de nuevo en el vaso. Un niño hizo algo diferente y fue sacarlos de uno en uno mientras los iba contando.

### 3. Redondeo:

Durante la primera semana surge una dificultad al realizar el redondeo. Al hacer el reparto sobran cuatro garbanzos pero no se dan cuenta de que no alcanzan para todos los vasos y reparten los garbanzos igualmente hasta que se acaban sin cuestionarse que en un vaso faltaba un garbanzo. Después de contar los garbanzos que había en cada vaso, no le dieron importancia al hecho de que en un vaso había un garbanzo menos. Cuando pregunte cual era la media me respondieron que diez. Cuando insistí que en un vaso había un garbanzo menos un alumno respondió “ya, pero en casi todos hay diez”.

En la segunda semana, al igual que la semana pasada, faltaba un único garbanzo y nuevamente no le dieron importancia, repartieron un garbanzo a cada vaso dejando uno de los vasos con un garbanzo menos que el resto. Después afirmaron que la media era once grados porque la mayoría de vasos tenían esa cifra. Por ello pregunte qué pasaría si solo nos quedaría un garbanzo en vez de cuatro y explique nuevamente como haríamos el redondeo porque a pesar de que lo estaban haciendo de manera correcta, con la duda que planteé deduje que no lo habían entendido.

La siguiente semana no hubo ninguna dificultad porque el reparto resultó exacto, no sobro ningún garbanzo.

La cuarta semana, al repartir los garbanzos usando la estrategia de coger los garbanzos de cinco en cinco, sobraron dos garbanzos. Al sobrar dos sí que se preguntaron qué hacían con ellos si repartirlos o no. Les volví a explicar que si sobraban más de tres se repartían y si sobraban menos de tres no se repartían.

En la sesión del cálculo de la media del mes, y después de la última explicación acerca de cómo redondear, no hubo ninguna dificultad ni duda al respecto.

### Significados de media y moda:

En cuanto al concepto y a la estrategia de cálculo de la media aritmética, no ha quedado claro. No lo han comprendido de manera correcta. Aunque la recogida de datos y el cálculo ha sido correcto, no han comprendido el concepto.

Al principio me preguntaron en varias ocasiones para que servía guardar los garbanzos en una caja, por lo que deduje que el concepto y la estrategia de cálculo de la media aritmética no estaban siendo comprendidos.

A partir de las preguntas realizadas a lo largo de las semanas durante el reparto creo que el concepto de media ha sido adquirido por pocos niños, quienes afirman que la media es “la mitad de la temperatura de todos los días”. Otros niños lo confunden con la moda “la temperatura que ha hecho más días” y otro grupo de niños no tiene concepto de ella. La estrategia para calcular la media mediante el reparto si ha sido comprendida por todos aunque no sepan su utilidad.

Por otro lado, el concepto de moda ha sido comprendido de manera correcta como el valor más frecuente. El cálculo de la moda es más sencillo que el de la media aritmética por lo que también se ha realizado correctamente. Mediante la representación del tiempo atmosférico mediante gomets de colores y la estrategia de cálculo de contar cuantos hay de cada color y comprobar que color ha salido más veces, el concepto y cálculo de la moda como valor más frecuente hay quedado adquirido por todos los niños ya que lo calculan sin problema alguno.

### Representación en gráfica y en tabla:

Algunos alumnos comenten un error en la colocación de la barra antes o después de la marca que indica el dato correspondiente. Podemos ver este error en la imagen 7.

② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

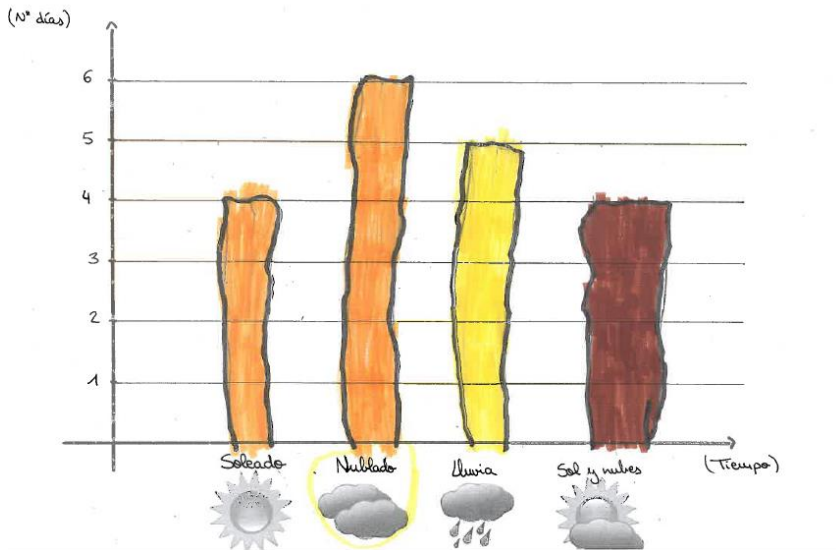


Imagen 7. Ficha de un alumno que coloca mal las barras

Otra dificultad que surge en la representación gráfica es dibujar las barras torcidas debido a que no hice el dibujo del gráfico en hoja cuadrículada sino en folio blanco y no disponían de regla. En la imagen 8 podemos ver uno de los casos más representativos.

① Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

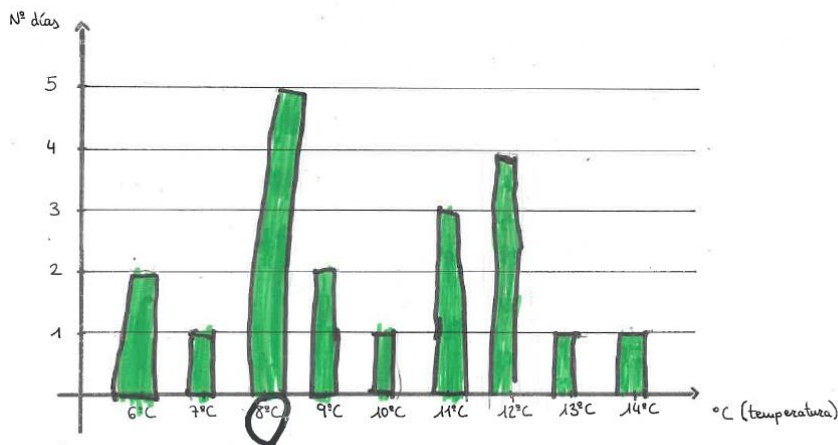


Imagen 8. Ficha de un alumno que tuerce las barras

La representación de datos en general no les resultó difícil sino todo lo contrario. Todos los alumnos comprendieron lo que era representar datos mediante un gráfico de barras.

Todos los alumnos supieron buscar el valor más frecuente, es decir la moda (la barra más alta), tanto de la temperatura como del tiempo atmosférico.

#### Interpretación en contexto:

Durante las preguntas que se realizaban durante cada sesión, pude comprobar que la mayoría de los alumnos no sabía interpretar los datos en el contexto. Al preguntar si creían que la temperatura del mes de abril sería la misma o si sería superior o inferior a la del mes de marzo, algunos contestaron que mayor y otros que menor. La gran mayoría no supo responder porque pero una pequeña parte, respondió que mayor porque nos acercamos al verano y cuanto más cerca del verano más calor hace, esa pequeña parte, si supo interpretar el contexto.

### **8. Conclusiones**

---

Tras el diseño e implementación del proyecto y propuesta de investigación he obtenido las conclusiones que a continuación se detallan.

En relación al objetivo 1, concluyo que el primer curso de primaria es una buena ocasión para introducir elementos estadísticos, siempre y cuando se trabaje mediante un proyecto contextualizado en la vida del alumno y que permita que este descubra el concepto, sus significados y estrategias de cálculo. En nuestra experiencia, el trabajo por proyectos ha sido una buena forma de desarrollar conceptos estadísticos debido a que, a través de la práctica, se han puesto de manifiesto significados de conceptos complejos, y se han introducido con sencillez razonamientos propios del pensamiento estadístico.

En cuanto al objetivo 2, puedo decir que el concepto de media aritmética es complicado de entender en toda su profundidad para el nivel de primero de

primaria. Por el contrario, el concepto de moda como valor más frecuente, es un significado fácil de comprender para los alumnos de primero. En general, los alumnos de esta edad han desarrollado fundamentalmente significados asociados al cálculo de la media y la moda, pero han tenido dificultades para desarrollar significados asociados a la predicción.

En relación al objetivo 3, los alumnos de este curso son capaces de desarrollar algunas estrategias de cálculo como son la de la media mediante un reparto y la de la moda como conteo de datos para comprobar el valor más frecuente. Ambas estrategias son apropiadas para trabajar con alumnos del primer curso.

Por último, respecto al objetivo 4, la representación mediante gráficos de barras ha resultado ser un recurso de representación de datos totalmente acertado para trabajar con los alumnos de este curso.

En cuanto a futuras investigaciones ya que en esta fue imposible por falta de tiempo, sería interesante realizar dentro de un proyecto estadístico similar, actividades para que los alumnos transfieran los significados adquiridos a otros contextos. Es decir, presentar a los alumnos un contexto cotidiano diferente al del proyecto pero en el que se trabajen los mismos significados, estrategias de cálculo, y representación gráfica para comprobar si los conceptos han sido comprendidos de manera profunda y por lo tanto son capaces de trasladarlo y llevarlo a cabo en una situación distinta a la inicial.

## 9. Bibliografía

---

### Leyes:

- BOE (2007). Orden ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación primaria. BOE nº 173, 20 de julio de 2007, pp. 31487- 31566.
- BOC (2006). Decreto 56/2007, de 10 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. BOC nº 100, 24 de mayo de 2007, pp. 7399-7465.
- BOE (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE nº 52, 1 de marzo de 2014, pp. 19349-19420.
- BOE (2014). Orden ECD/686/2014, de 23 de abril, por la que se establece el currículo de la Educación Primaria. BOE nº 106, 1 de mayo de 2014, pp. 34060-34073.

### Artículos y libros:

- Armas, Z. y Pérez, M.N. (2010). *Proyectos de Estadística en Primaria. Guía Didáctica*. Instituto Canario de Estadística (ISTAC). Descargado de [http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/material\\_didactico/primaria/proyectos/guia\\_didactica.pdf](http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/material_didactico/primaria/proyectos/guia_didactica.pdf) el día 3 de enero de 2014.
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. *UNO*, volumen 25, pp. 41-58. Descargado de <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/isboa.pdf> el día 12 de marzo de 2014.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2011). *Estadística con Proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática*. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. pp. 21- 22. Descargado de <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf> el día 18 de junio de 2014.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2004). *El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística*. Aspectos didácticos de las

- matemáticas. pp. 125-164. Zaragoza: ICE. Descargado de <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CEIO.pdf> el día 18 de junio de 2014.
- Batanero, C., [et al.] (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, vol. 83, pp. 7-18. Descargado de [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/83/Monografico\\_01.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/83/Monografico_01.pdf) el día 18 de junio de 2014.
  - Batanero, C. (2013). *Sentido estadístico. Componentes y desarrollo: I Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y la Combinatoria*: Granada. Descargado de <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Sentidoestad%EDstico.pdf> el día 18 de junio de 2014.
  - Batanero, C., [et al.] (1994). Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, vol 25(4), pp. 527-547. Descargado de <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/isboa.pdf> el día 12 de marzo de 2014.
  - Bohórquez Sánchez, C.A. y Rivera Barrera, V. (2011). *Dificultades en el aprendizaje del objeto matemático media aritmética*. Ponencia presentada en el Primer encuentro de investigadores en educación: didáctica y currículo. Colombia. Descargado de <http://www.elitv.org/documentos/maestria/Memorias2011/Ponencia%207.pdf> el día 12 de marzo de 2014.
  - Gil Armas, A.R. (2010). Proyectos de Estadística en Primaria. *Instituto Canario de Estadística (ISTAC)*, Vol. 75. Descargado en [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/75/Articulos\\_05.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/75/Articulos_05.pdf) el día 6 de febrero de 2014.
  - Magina, S., [et al.] (2008). Conceptions and misconceptions of average: A comparative study between teachers and students. En: *Proceedings of the eleventh international congress on mathematical education*. México. Descargado en <http://tsg.icme11.org/document/get/491> el día 12 de marzo de 2014.

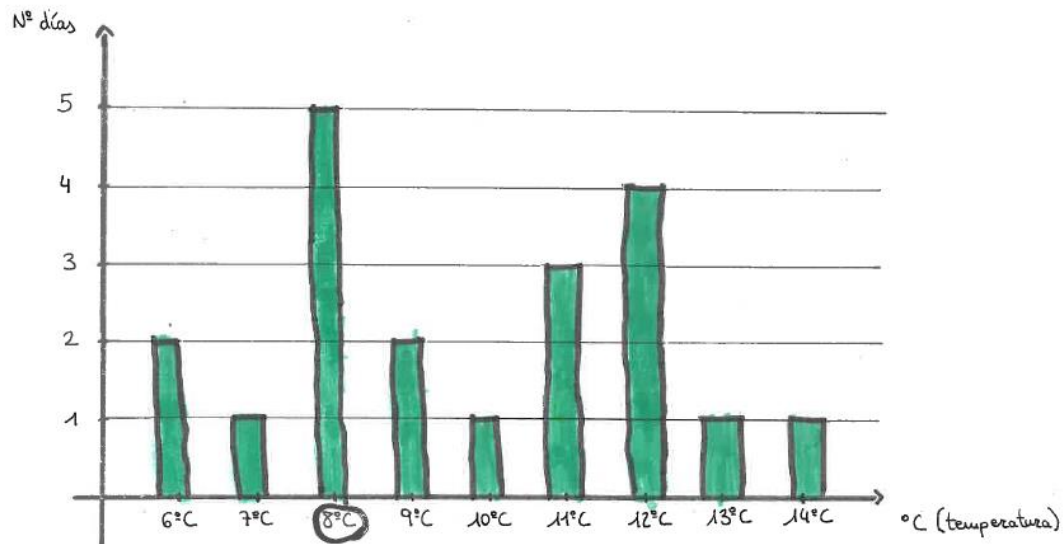


- Mochón, S. y Tlachy Anell, M.M. (2003). Un estudio sobre el promedio: concepciones y dificultades en dos niveles educativos. *Educación Matemática*, vol. 15, núm. 3, diciembre, 2003, pp. 5-28. Grupo Santillana México. Descargado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40515302> el día 12 de marzo de 2014.
- Rico, L. (1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. En J. Kilpatrick, L. Rico y P. Gómez. *Educación Matemática*, pp. 69-108. México DF, México: Grupo Editorial Iberoamérica y “una empresa docente”. Descargado de <http://funes.uniandes.edu.co/486/1/RicoL95-100.PDF> el día 2 de julio de 2014.

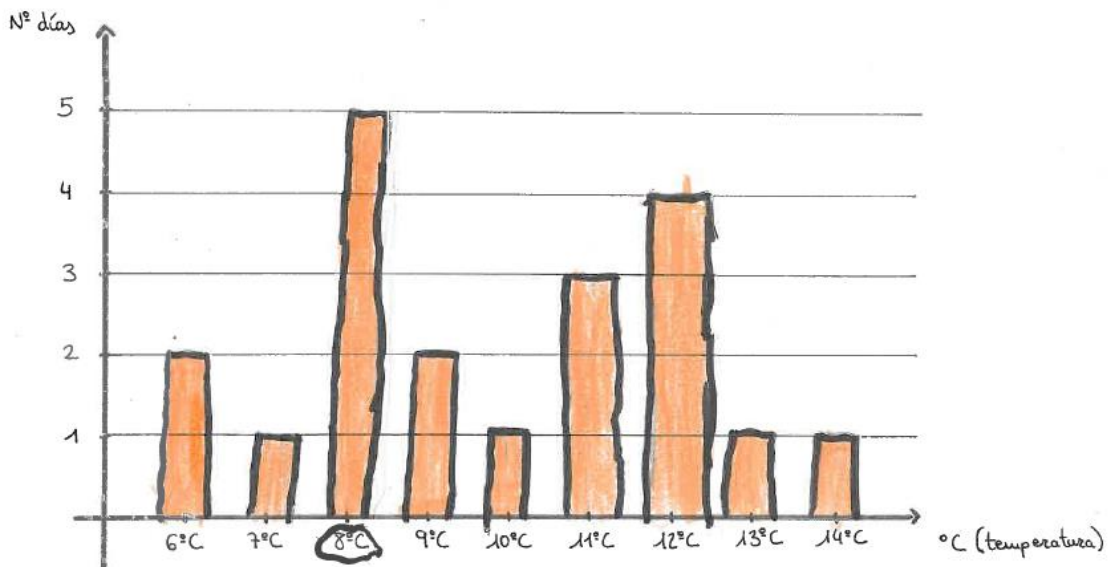
## 10. Anexos

### Anexo 1: Gráficos más representativos de los alumnos

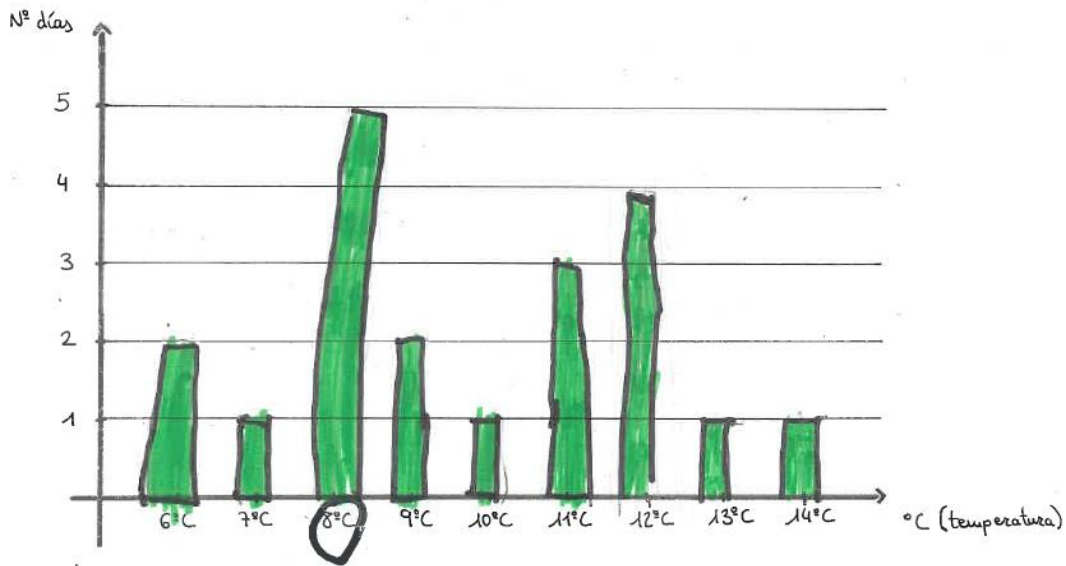
①. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.



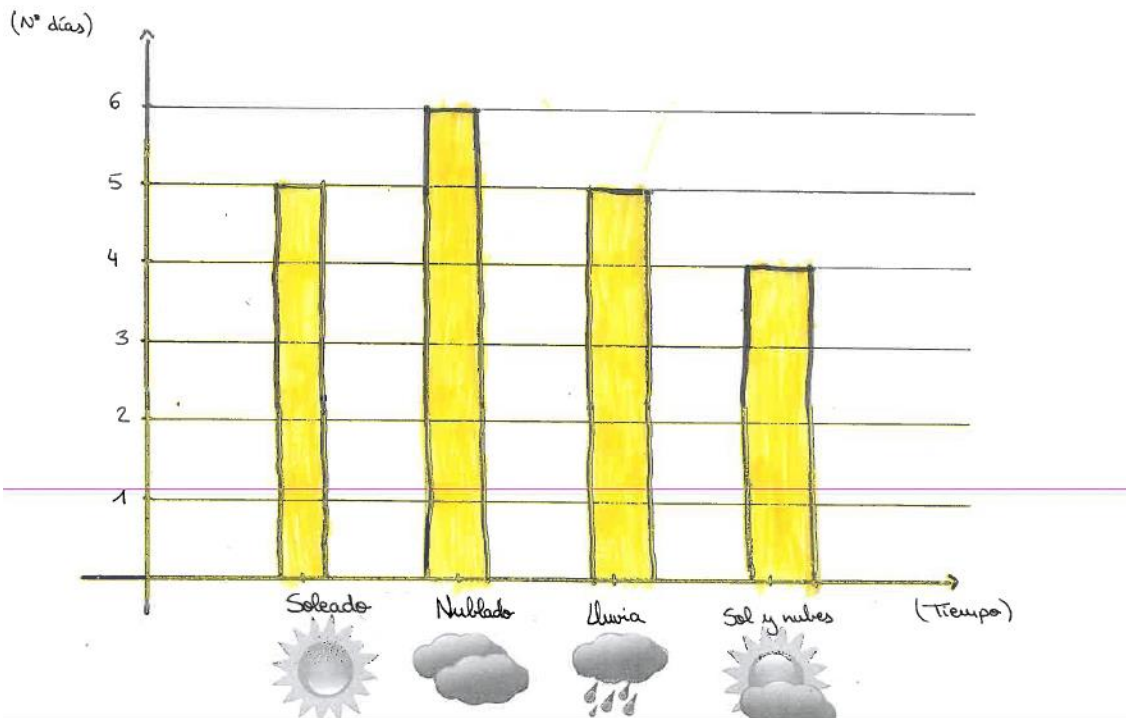
①. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.



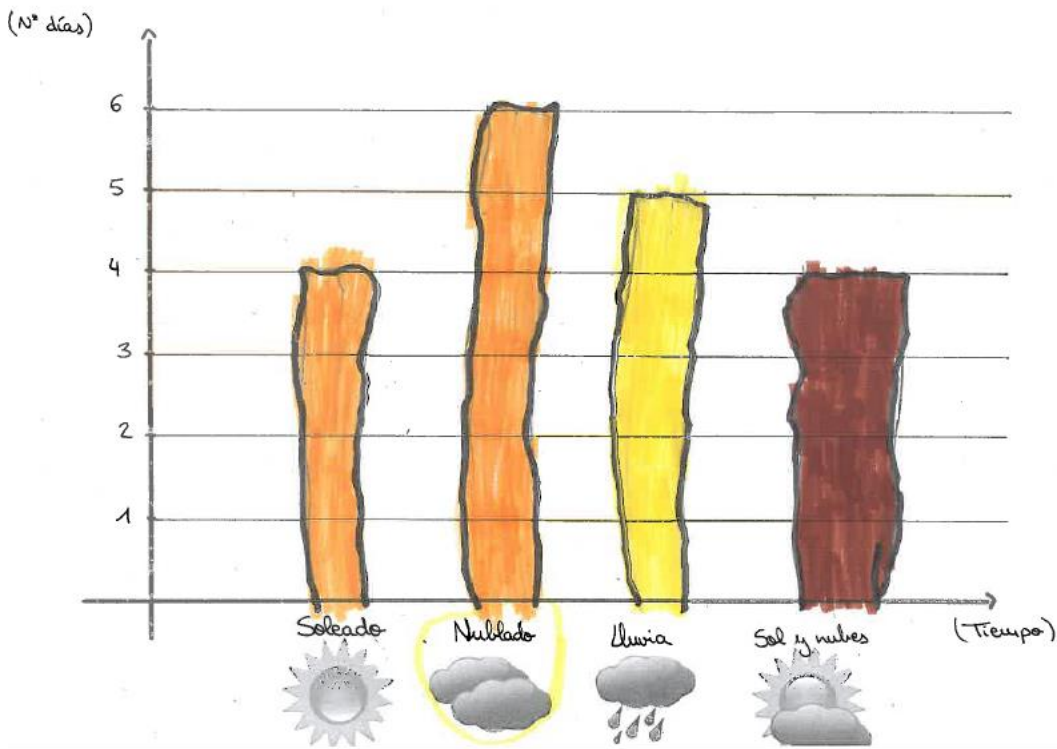
① Completa el gráfico de la temperatura de marzo.



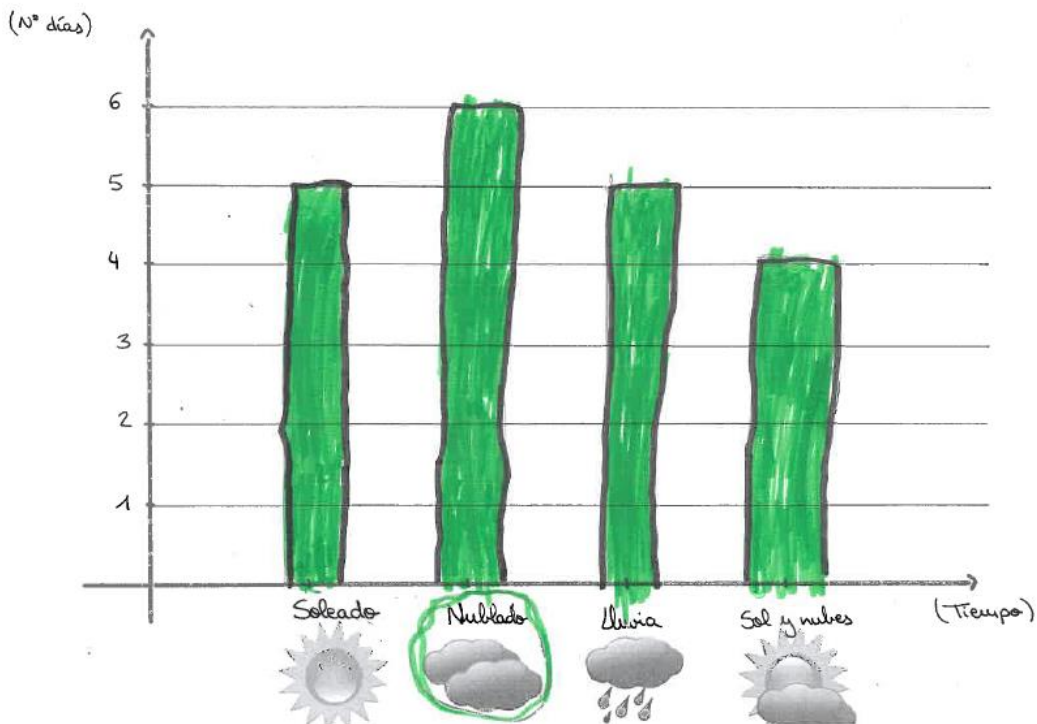
② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.



## Anexo 2: Hoja de registro de dificultades y errores en blanco

### Hoja de registro de errores estadísticos más frecuentes

Fecha: Semana del \_\_\_\_ al \_\_\_\_ de marzo del 2014

| Errores en...   | Lunes <sup>1</sup> | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---|--------------------|--------|-----------|--------|---------|
| Recogida de datos (tabla- calendario)                           |                    |        |           |        |         |
| Reparto, especialmente que hago con lo que sobra                |                    |        |           |        |         |
| Conteo (básico)   |                    |        |           |        |         |
| Redondeo de datos   |                    |        |           |        |         |
| Concepto de media, errores de significado                       |                    |        |           |        |         |
| Calculo de media  |                    |        |           |        |         |
| Concepto de moda  |                    |        |           |        |         |
| Calculo de moda   |                    |        |           |        |         |
| Comprensión de la estrategia que se les da para hallar la media |                    |        |           |        |         |
| Representación gráfica (cómo interpretan el diagrama de barras) |                    |        |           |        |         |
| Otros errores   |                    |        |           |        |         |

➤ Preguntas para realizar a los niños mientras se realiza la actividad semanal:

1. La media de temperatura ha sido \_\_\_ °C ¿crees que la mitad de los días ha hecho \_\_\_ °C?
2. Sabiendo que la media de la semana ha sido \_\_\_ °C ¿cuál crees que es la media de temperatura más probable para la semana que viene?
3. Sabiendo que la moda de la semana ha sido “nublado” ¿cuál piensas que será la moda de la semana que viene?

➤ Preguntas para realizar a los niños mientras se realiza la sesión mensual:

1. ¿Cómo podemos a partir de un conjunto de datos saber cuál ha sido la media?
2. ¿Qué quiere decir que la temperatura media del mes ha sido \_\_\_ °C?

¿Qué quiere decir que la moda del mes ha sido \_\_\_\_\_?

---

<sup>1</sup> El lunes será el día que se realizará el recuento y reparto para hallar la media y la moda de la semana, y por lo tanto el día que se tratará con los datos por lo que será el día que más errores podrán cometer ya que el resto de días solo se recogerán los datos. Habrá errores que solo se podrán dar durante las sesiones finales.

### Anexo 3: Tabla de recogidas de datos completa

#### Hoja de registro de errores estadísticos más frecuentes

Fecha: Semana del 3 al 7 de marzo del 2014

| Errores en...   | Lunes             | Martes   | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---|-------------------|----------|-----------|--------|---------|
| Recogida de datos (tabla- calendario)                           | carnaval          | carnaval | WDA *     | ✓      | ✓       |
| Reparto, especialmente que hago con lo que sobra                | X                 | -        | -         | -      | -       |
| Conteo (básico)   | X                 | ✓        | ✓         | ✓      | ✓       |
| Redondeo de datos   | +                 | -        | -         | -      | -       |
| Concepto de media, errores de significado                       | +                 | -        | -         | -      | -       |
| Calculo de media  | +                 | -        | -         | -      | -       |
| Concepto de moda  | ✓                 | -        | -         | -      | -       |
| Calculo de moda   | ✓                 | -        | -         | -      | -       |
| Comprensión de la estrategia que se les da para hallar la media | X                 | -        | -         | -      | -       |
| Representación gráfica (cómo interpretan el diagrama de barras) | solo sesion final | -        | -         | -      | -       |

#### Hoja de registro de errores estadísticos más frecuentes

Fecha: Semana del 10 al 14 de marzo del 2014

| Errores en...   | Lunes             | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---|-------------------|--------|-----------|--------|---------|
| Recogida de datos (tabla- calendario)                           | ✓                 | ✓      | ✓         | ✓      | ✓       |
| Reparto, especialmente que hago con lo que sobra                | +                 | -      | -         | -      | -       |
| Conteo (básico)   | X                 | ✓      | ✓         | ✓      | ✓       |
| Redondeo de datos   | +                 | -      | -         | -      | -       |
| Concepto de media, errores de significado                       | * Duda            | -      | * Duda    | -      | -       |
| Calculo de media  | +                 | -      | -         | -      | -       |
| Concepto de moda  | ✓                 | -      | -         | -      | -       |
| Calculo de moda   | ✓                 | -      | -         | -      | -       |
| Comprensión de la estrategia que se les da para hallar la media | +                 | -      | -         | -      | -       |
| Representación gráfica (cómo interpretan el diagrama de barras) | solo sesion final | -      | -         | -      | -       |

### Hoja de registro de errores estadísticos más frecuentes

Fecha: Semana del 17 al 21 de marzo del 2014

| Errores en...   | Lunes              | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---|--------------------|--------|-----------|--------|---------|
| Recogida de datos (tabla- calendario)                           | ✓                  | ✓      | ✓         | ✓      | ✓       |
| <b>Reparto, especialmente que hago con lo que sobra</b>         | ✓                  | —      | —         | —      | —       |
| <b>Conteo (básico)</b>  | ✓                  | ✓      | ✓         | ✓      | ✓       |
| Redondeo de datos   | ✓                  | —      | —         | —      | —       |
| Concepto de media, errores de significado                       | +/-                | —      | —         | —      | —       |
| Calculo de media  | +/-                | —      | —         | —      | —       |
| Concepto de moda  | ✓                  | —      | —         | —      | —       |
| Calculo de moda   | ✓                  | —      | —         | —      | —       |
| Comprensión de la estrategia que se les da para hallar la media | +/-                | —      | —         | —      | —       |
| Representación gráfica (cómo interpretan el diagrama de barras) | Solo ultima sesión | —      | —         | —      | —       |
|   |                    |        |           |        |         |

### Hoja de registro de errores estadísticos más frecuentes

Fecha: Semana del 24 al 28 de marzo del 2014

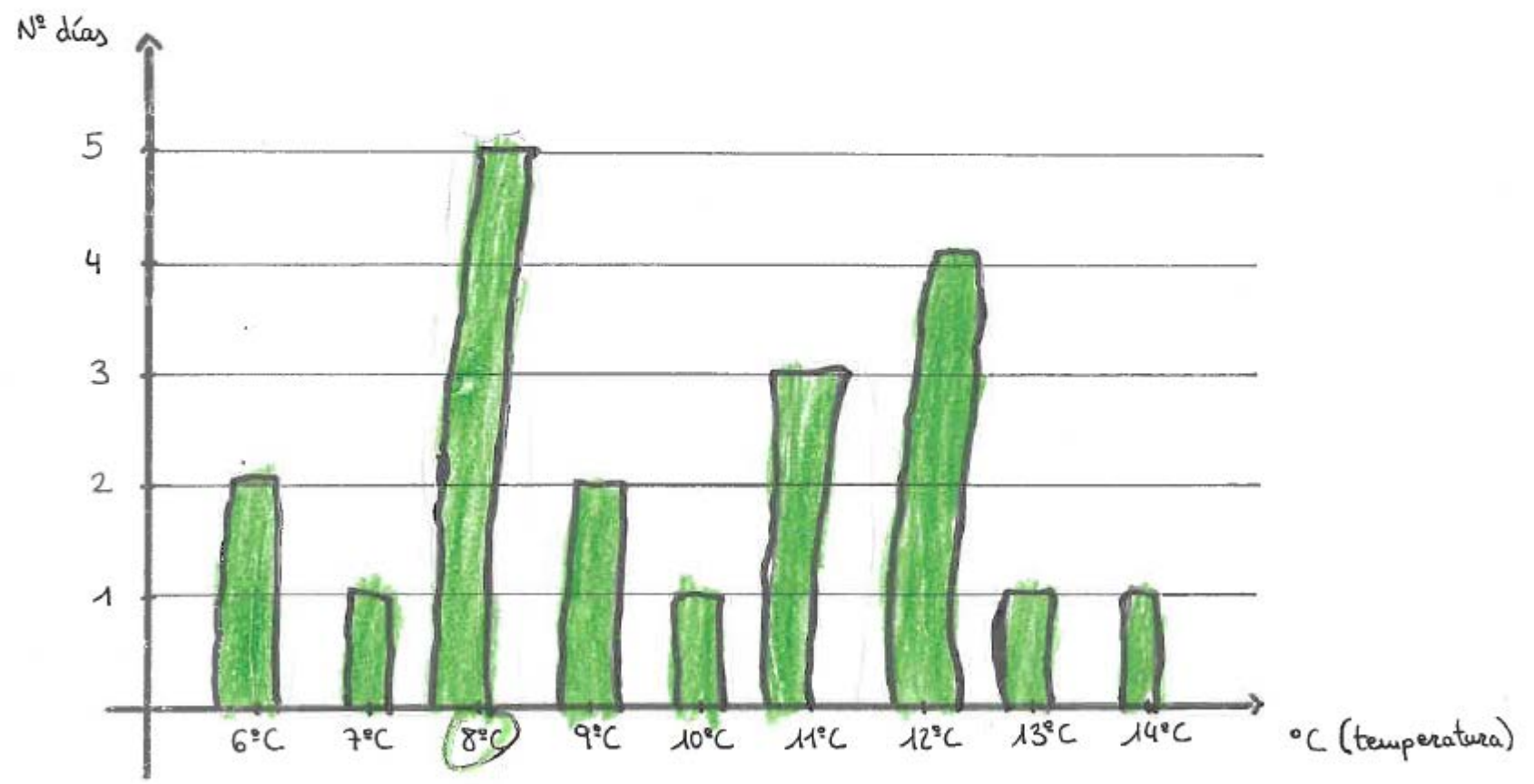
| Errores en...   | Lunes               | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---|---------------------|--------|-----------|--------|---------|
| Recogida de datos (tabla- calendario)                           | ✓                   | ✓      | ✓         | ✓      | ✓       |
| <b>Reparto, especialmente que hago con lo que sobra</b>         | ✓                   | —      | —         | —      | —       |
| <b>Conteo (básico)</b>  | + o -               | ✓      | ✓         | ✓      | ✓       |
| Redondeo de datos   | X                   | —      | —         | —      | —       |
| Concepto de media, errores de significado                       | + o -               | —      | —         | —      | —       |
| Calculo de media  | + o -               | —      | —         | —      | —       |
| Concepto de moda  | ✓                   | —      | —         | —      | —       |
| Calculo de moda   | ✓                   | —      | —         | —      | —       |
| Comprensión de la estrategia que se les da para hallar la media | ✓                   | —      | —         | —      | —       |
| Representación gráfica (cómo interpretan el diagrama de barras) | solo ultima sesión. | —      | —         | —      | —       |
|   |                     |        |           |        |         |



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

Fecha:

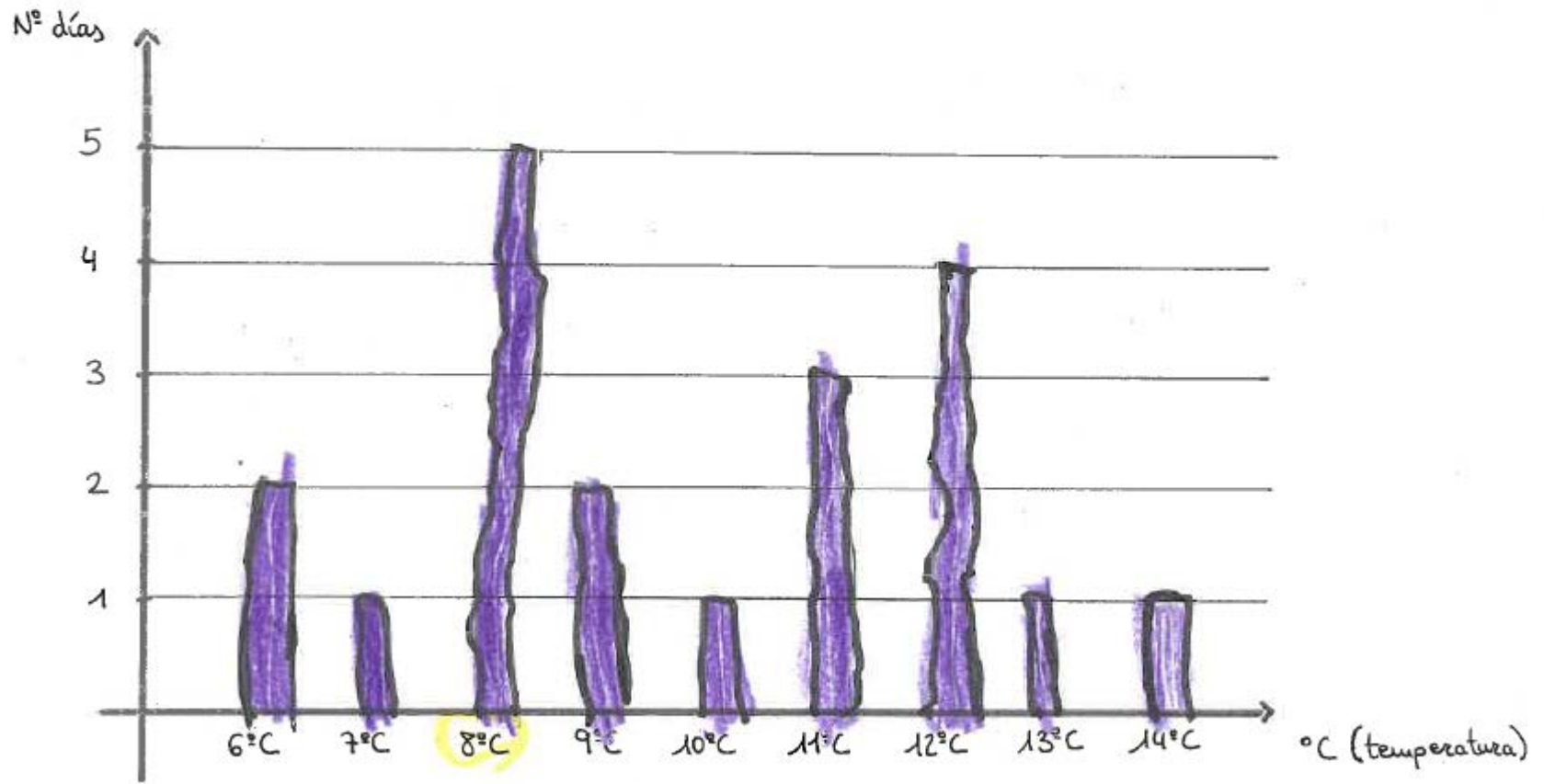




① Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

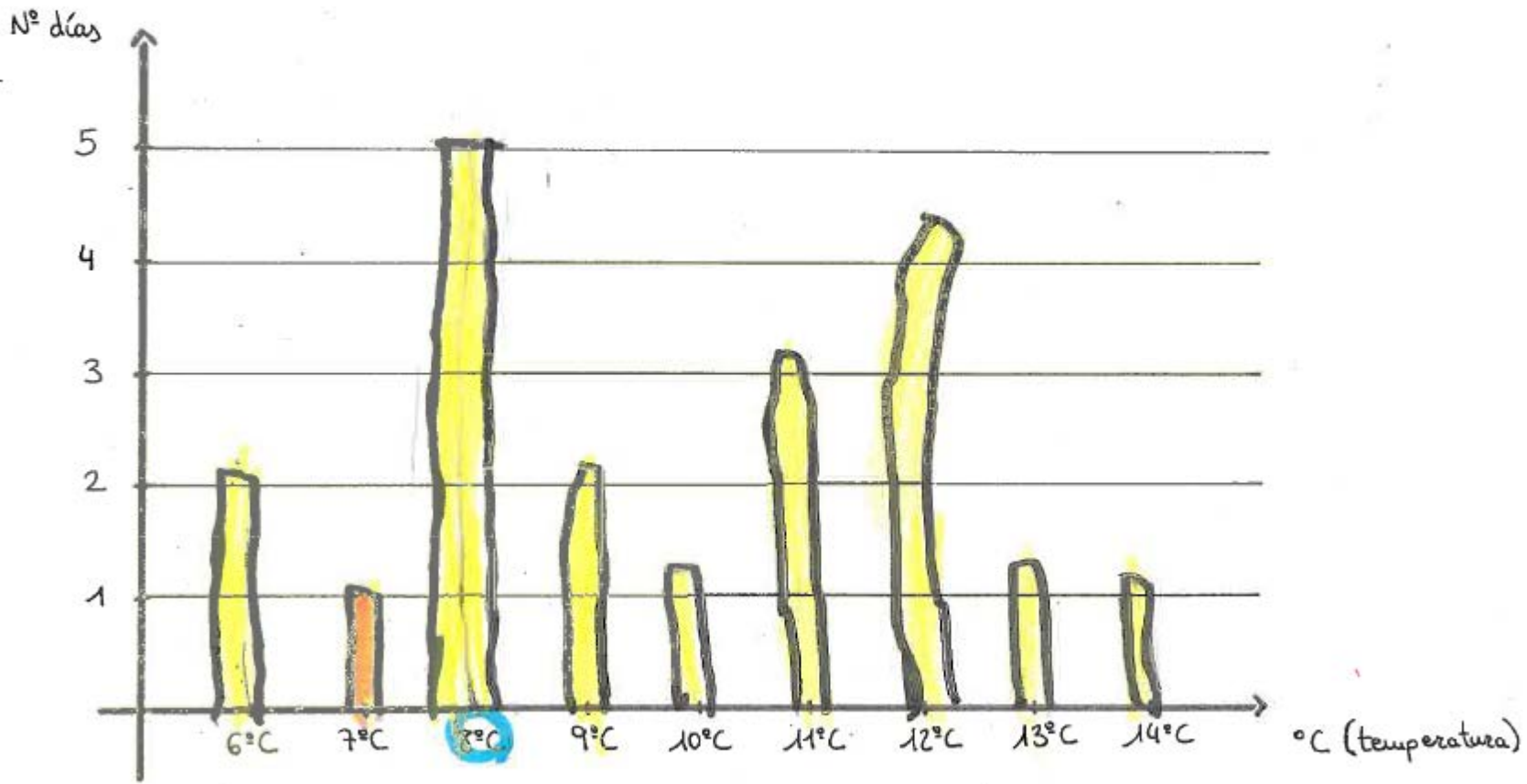
Fecha:



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

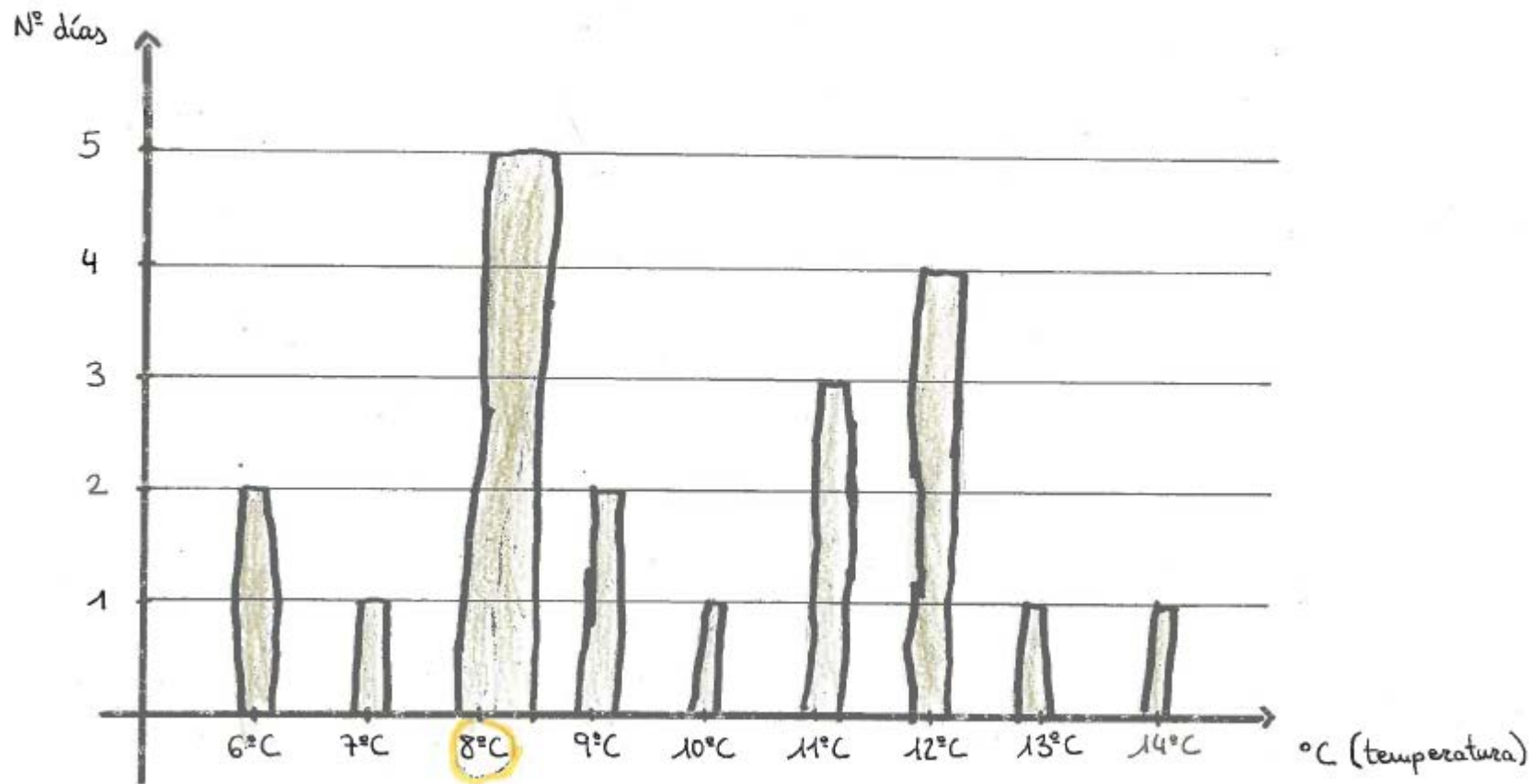
Fecha:



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

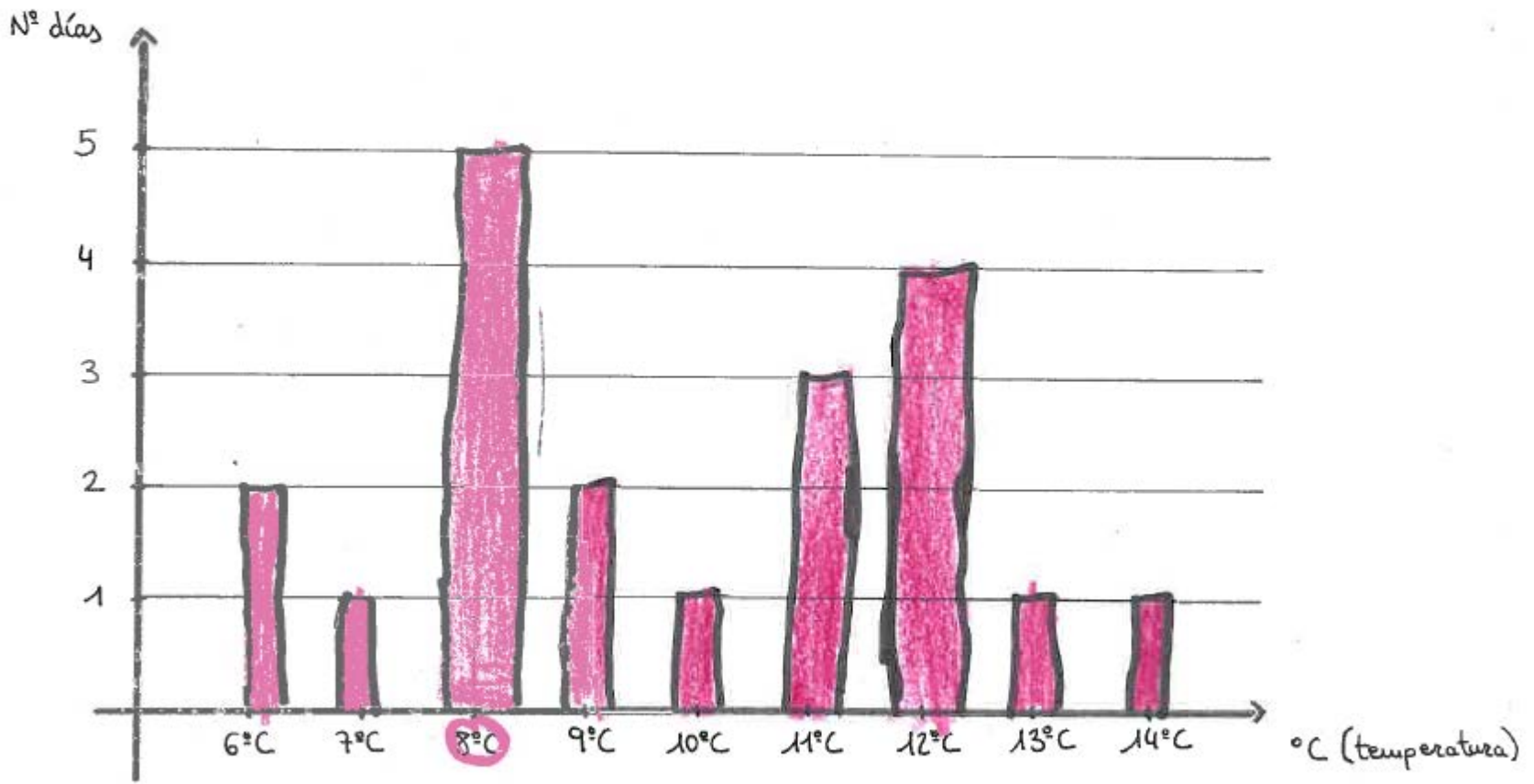
Fecha:



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

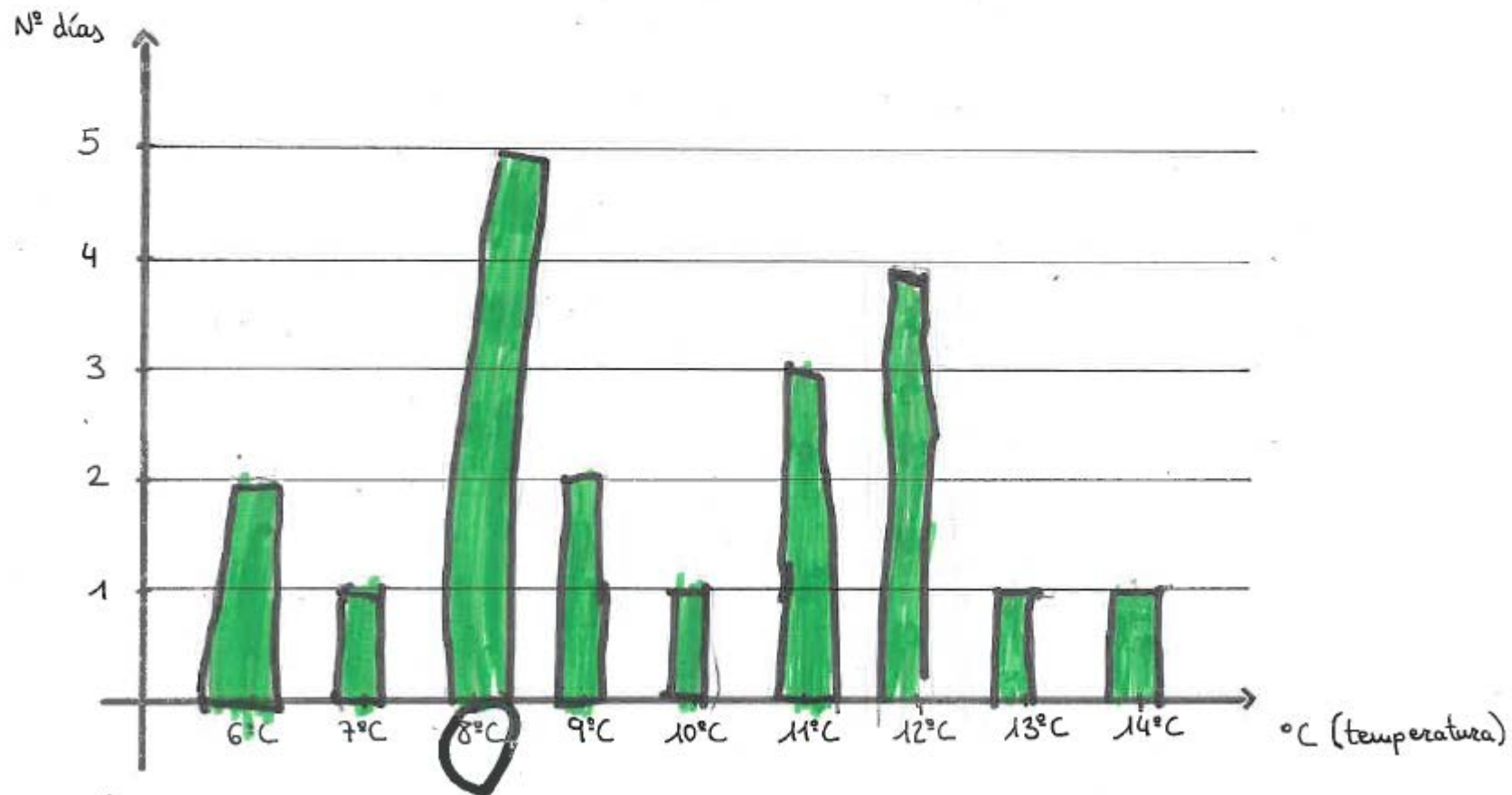
Fecha:



① Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

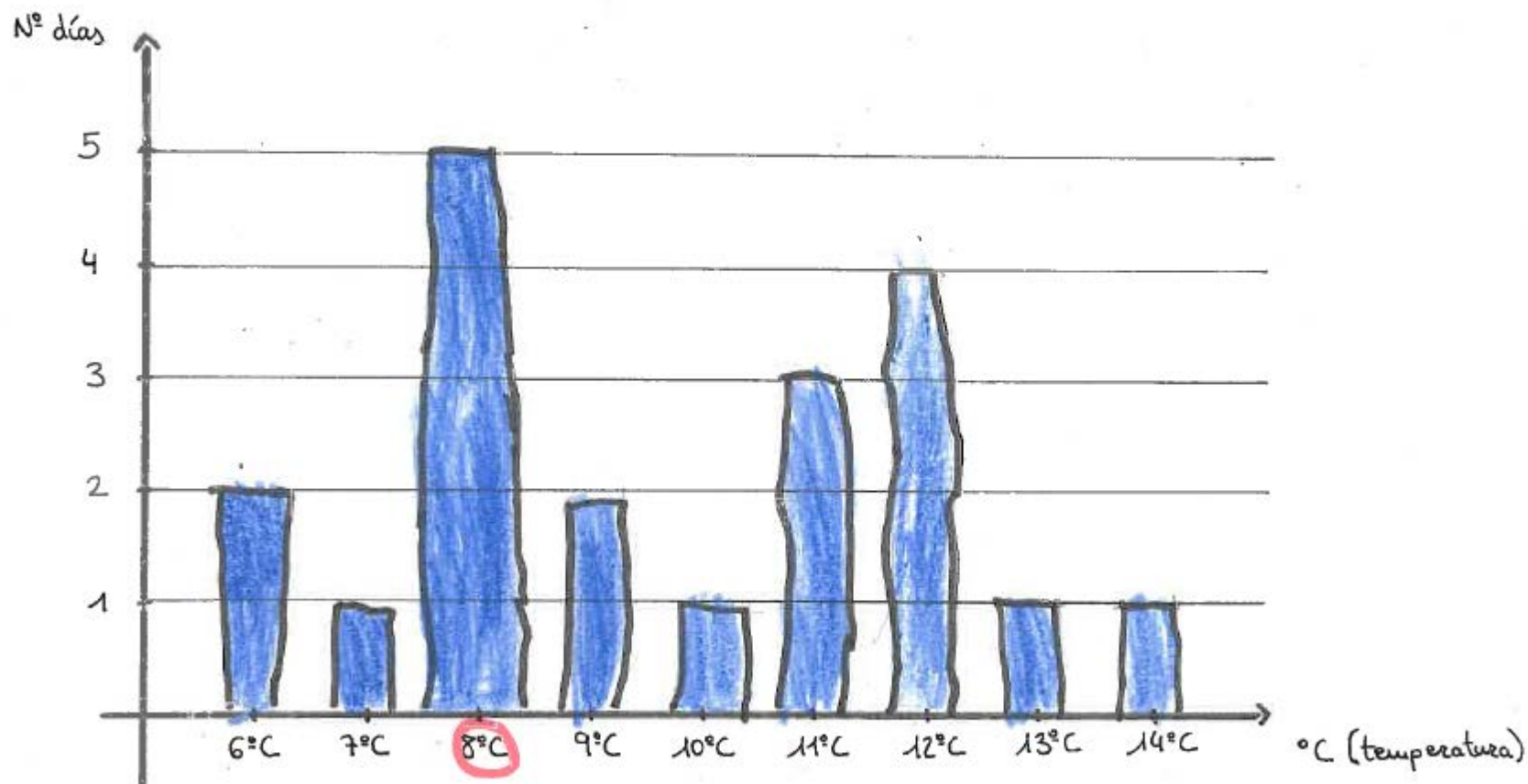
Fecha:



① Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

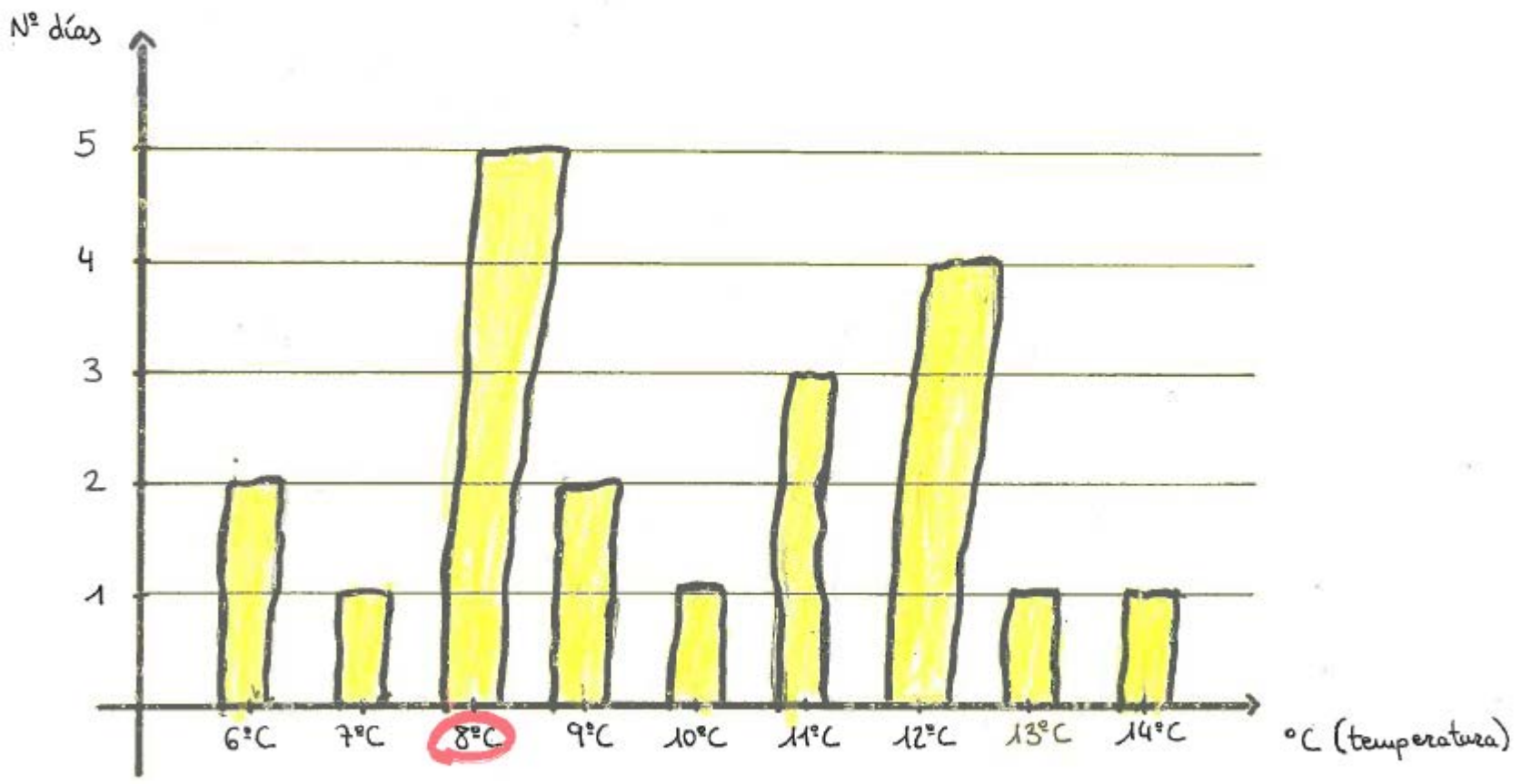
Fecha:



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

Fecha:

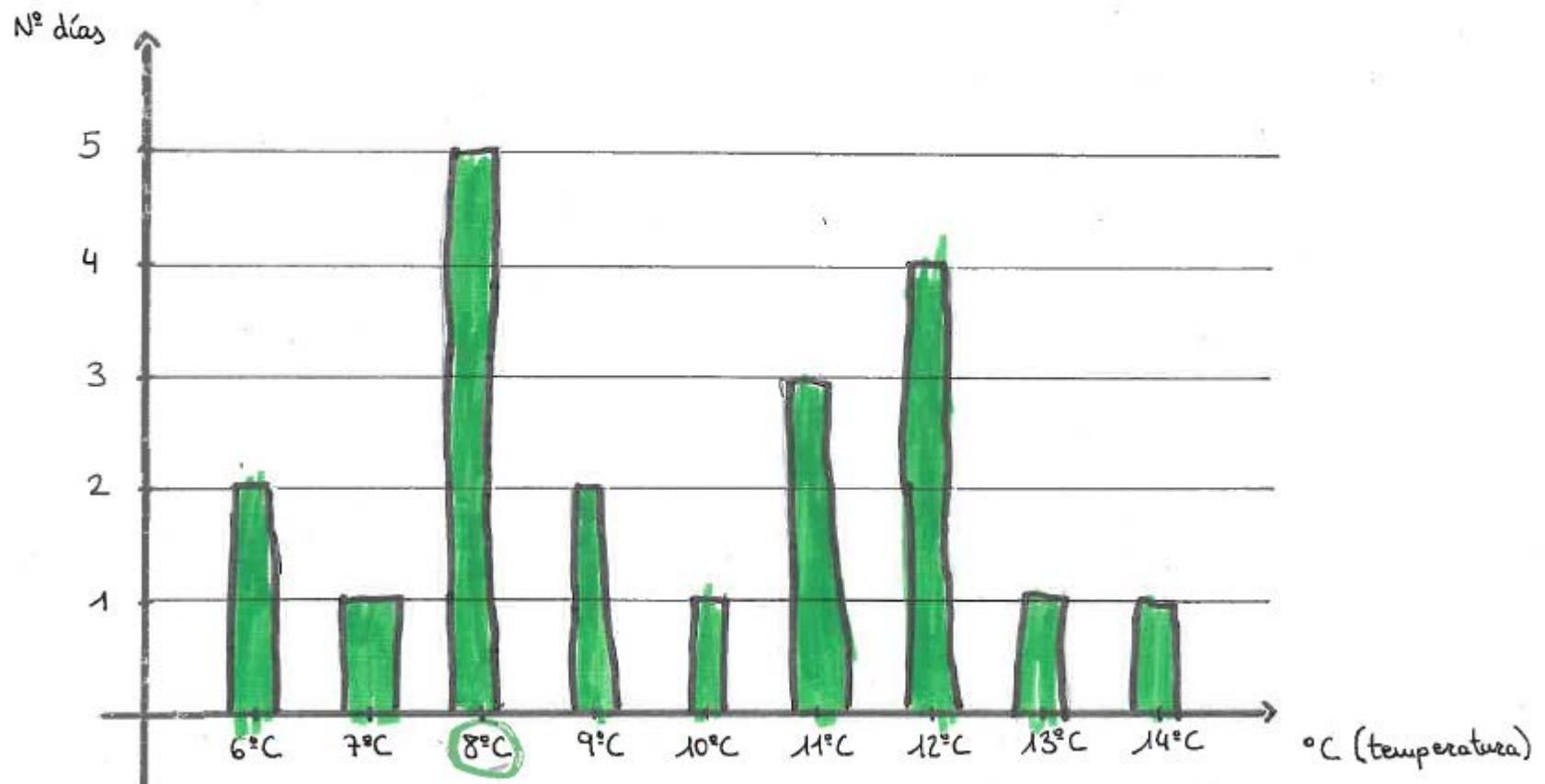




1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

Fecha:

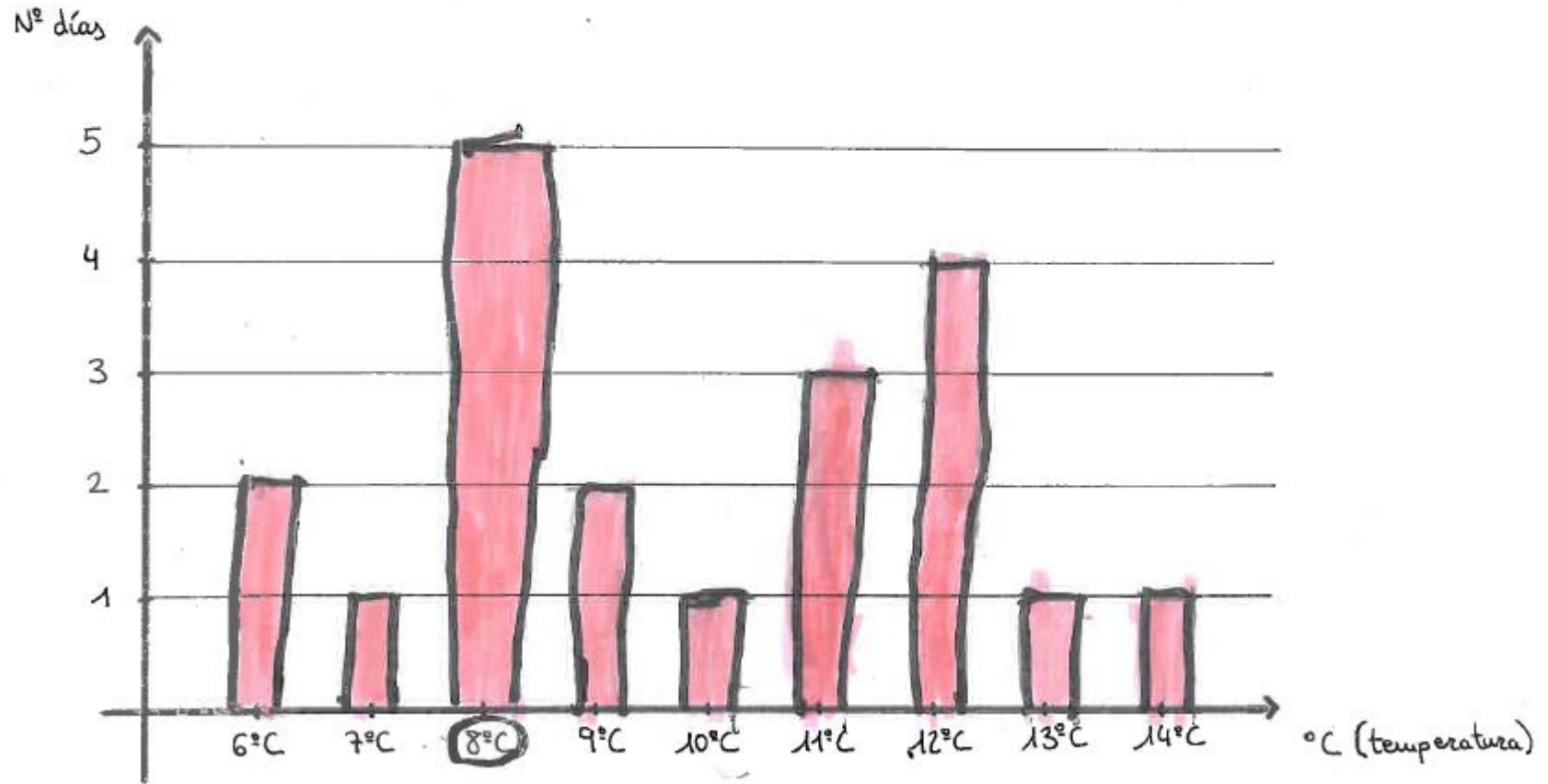




1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

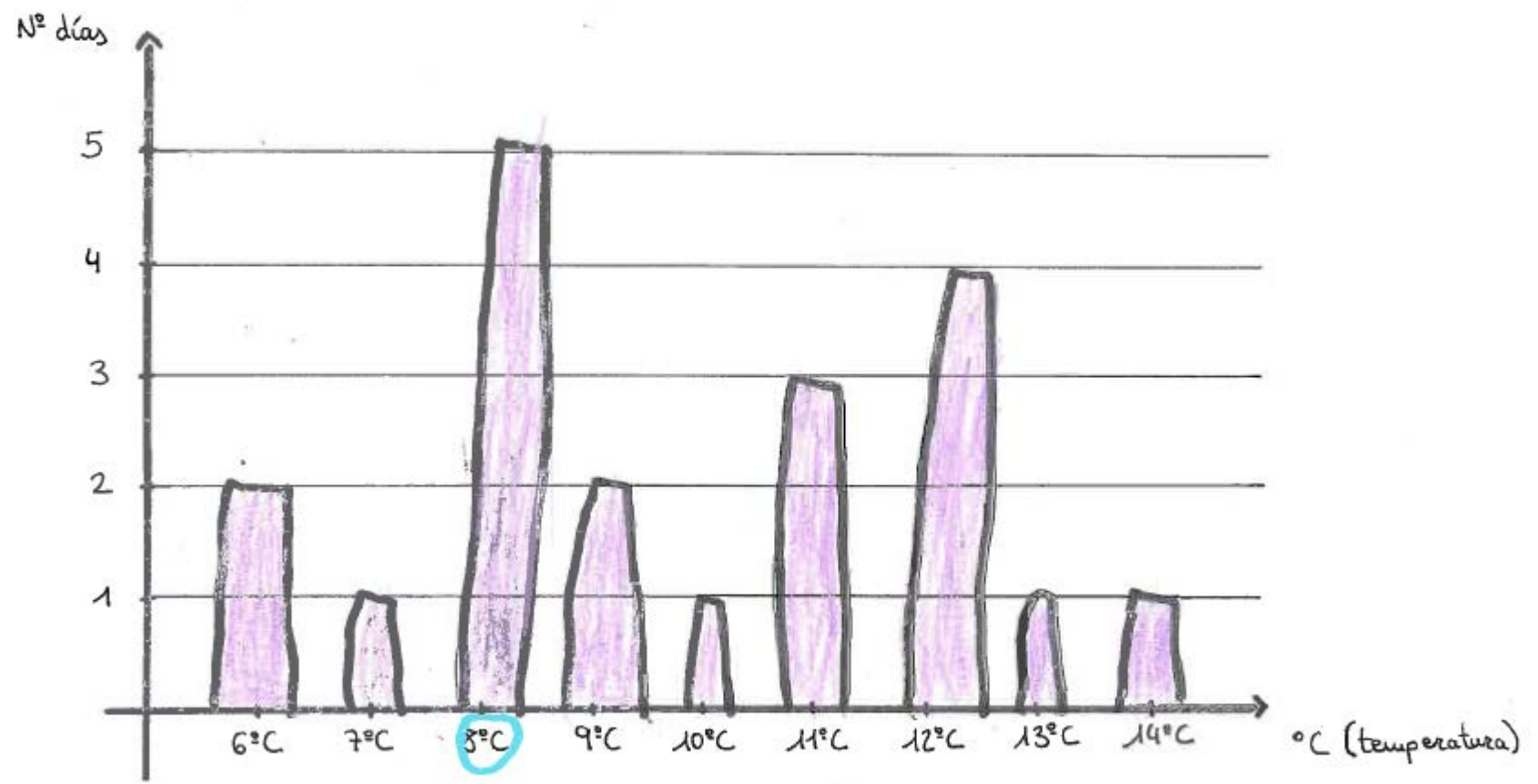
Fecha:



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

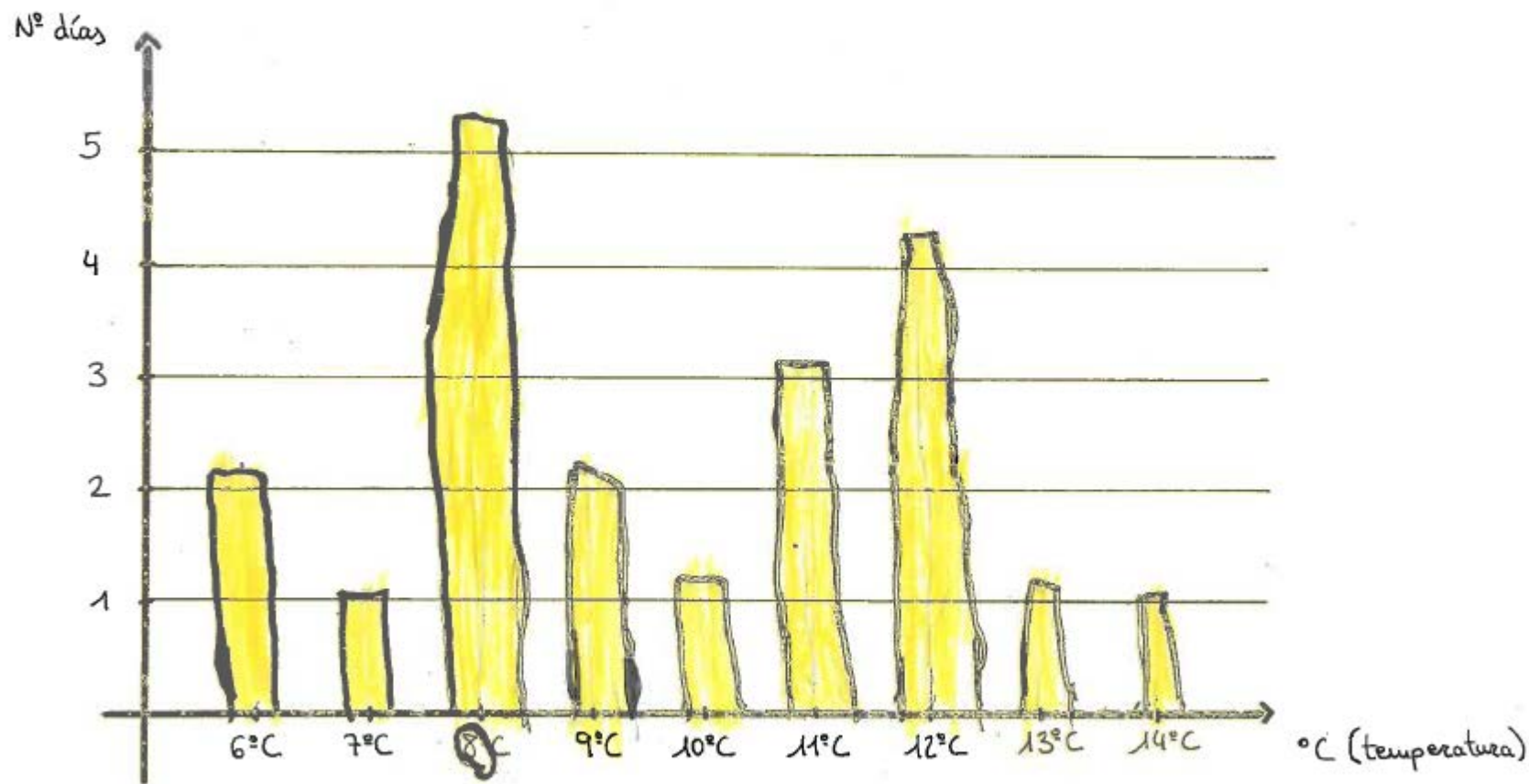
Fecha:



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

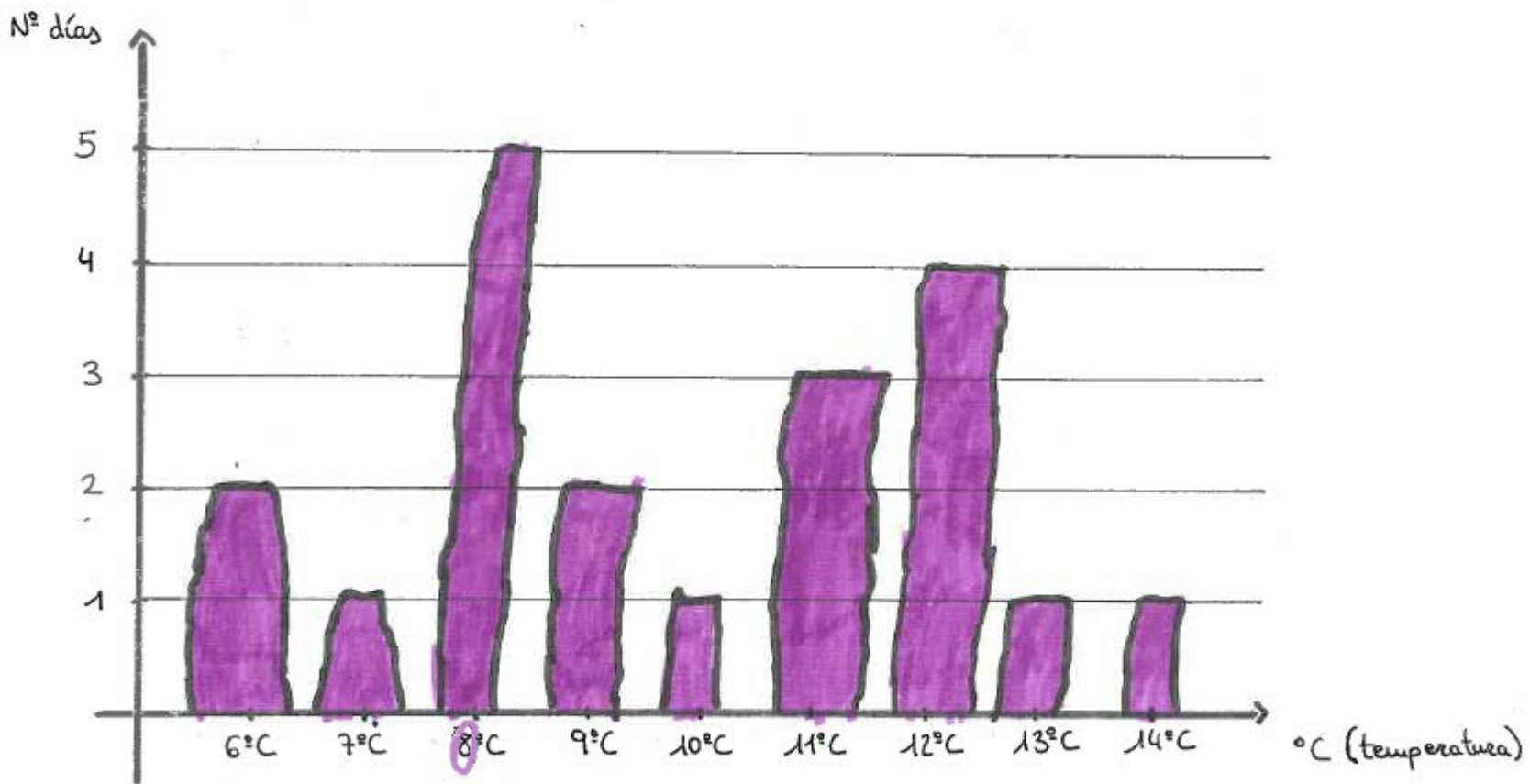
Fecha:



① Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

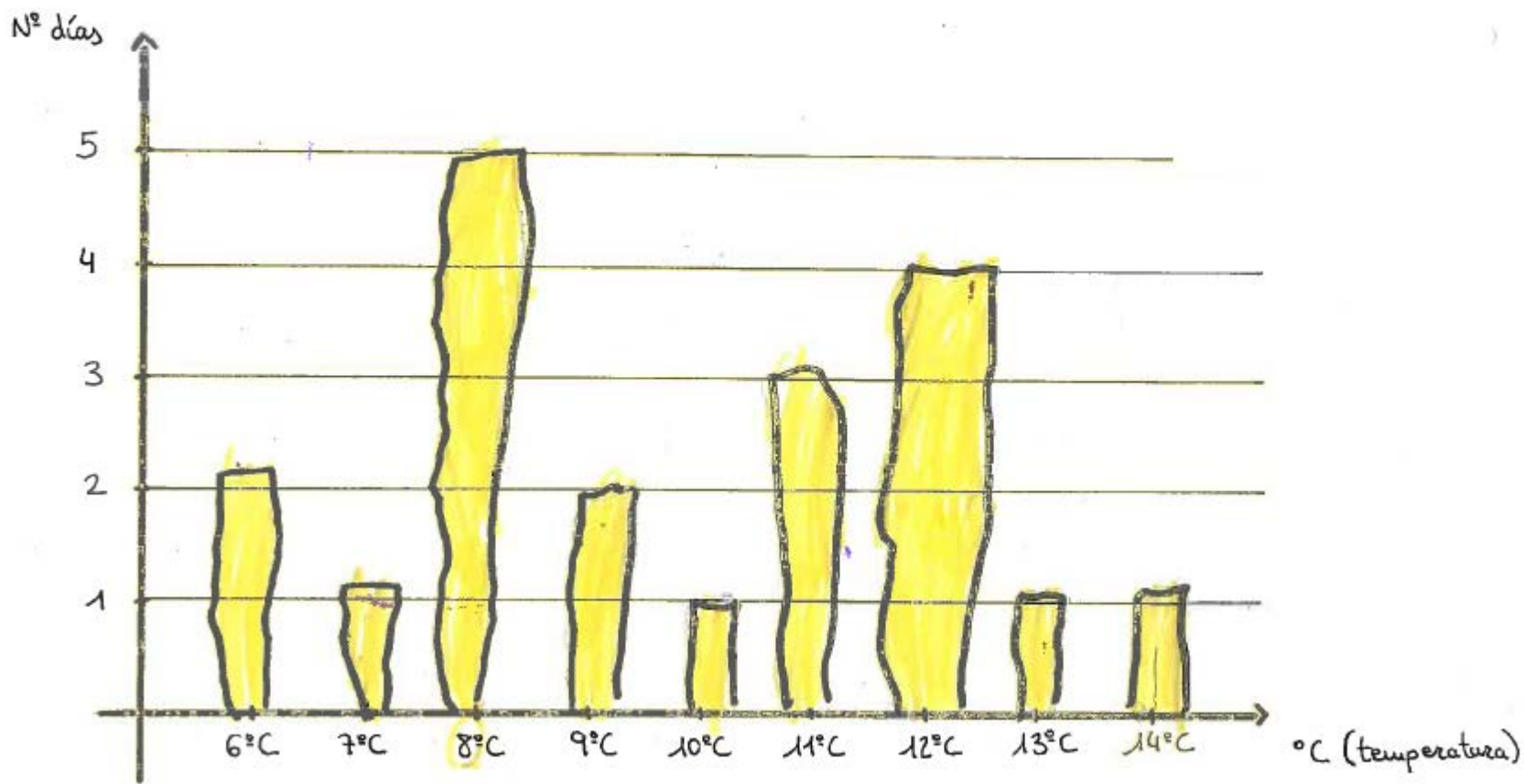
Fecha:



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

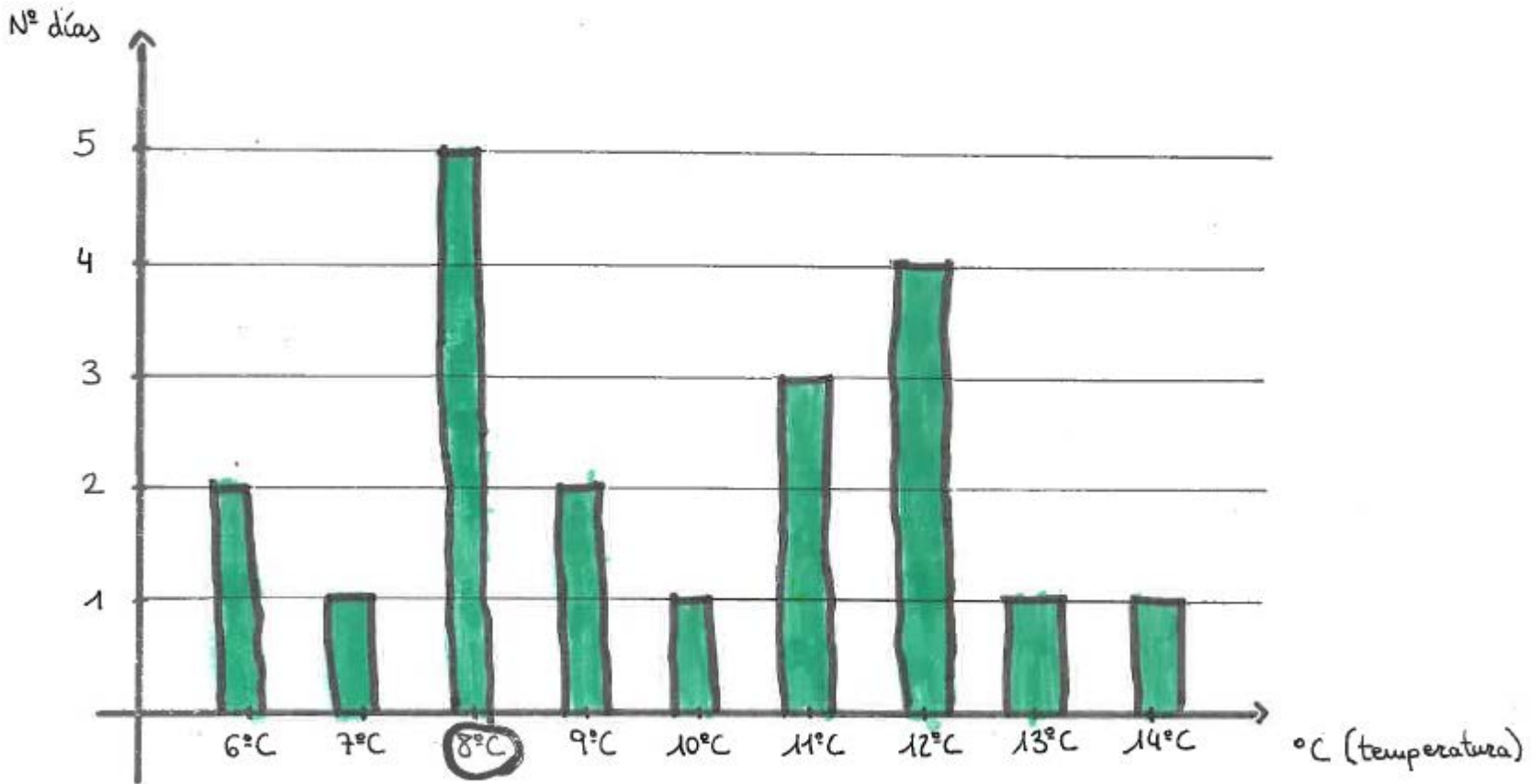
Fecha:



1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

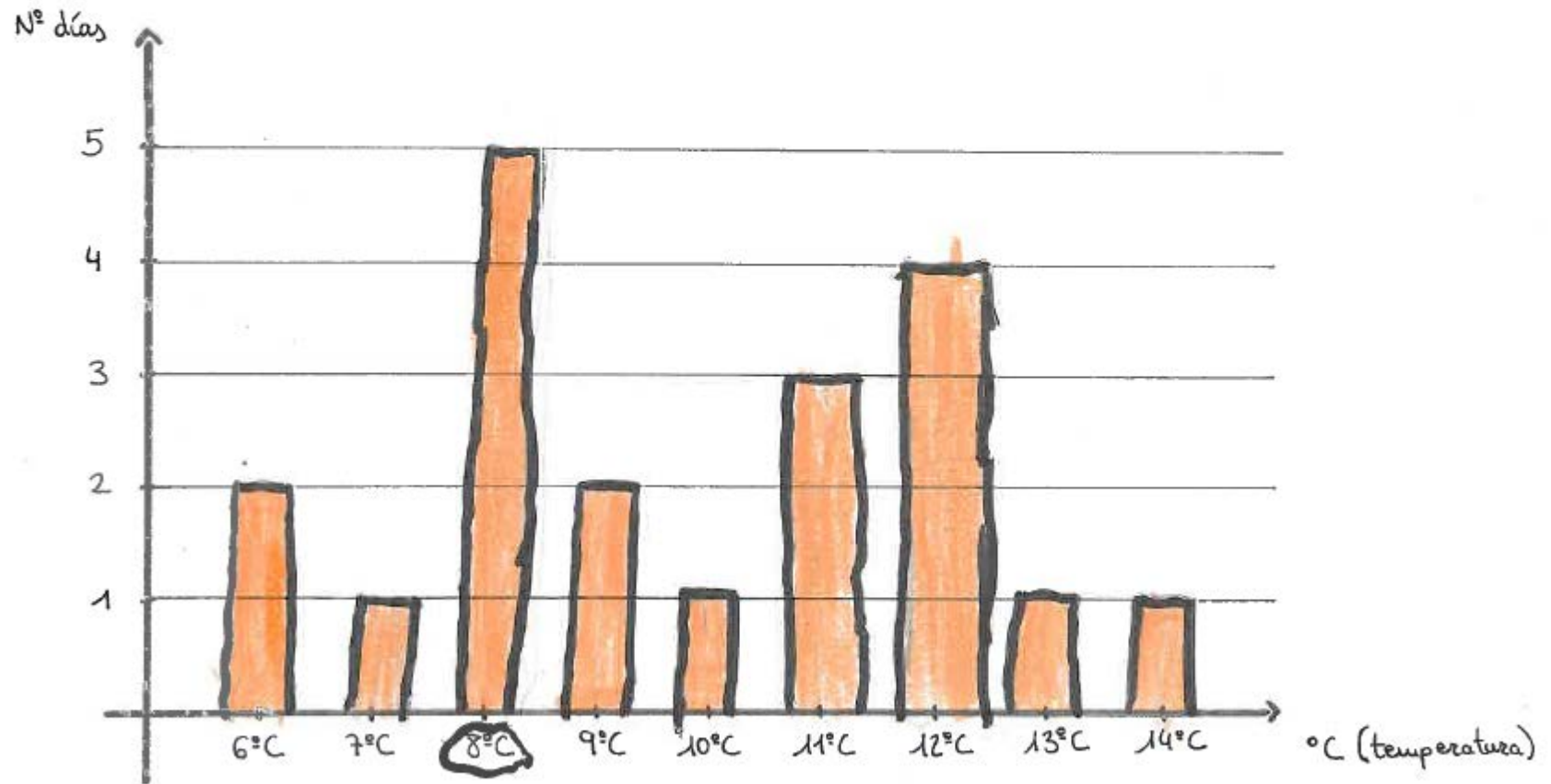
Fecha:



① Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

Fecha:

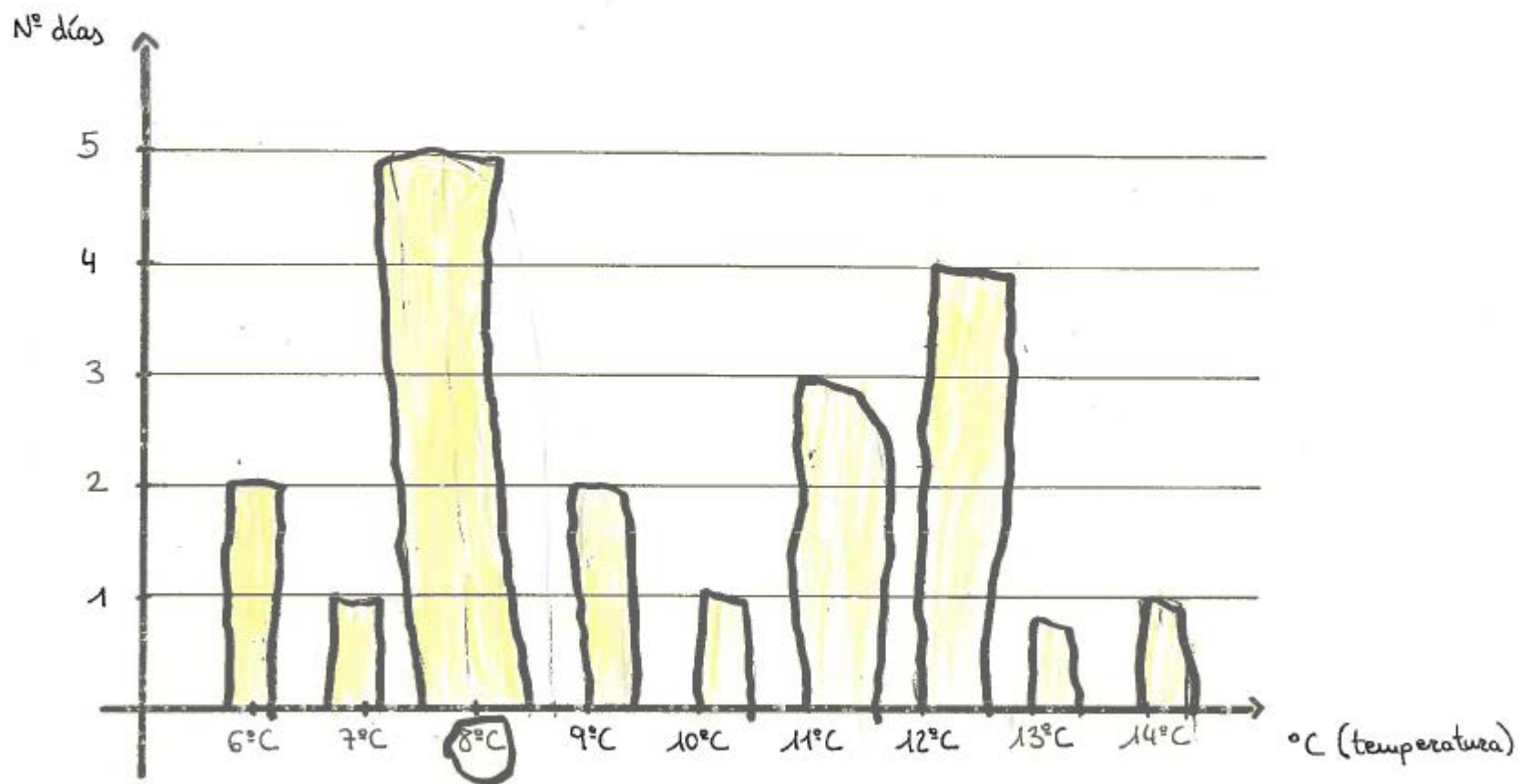




1. Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

Fecha:

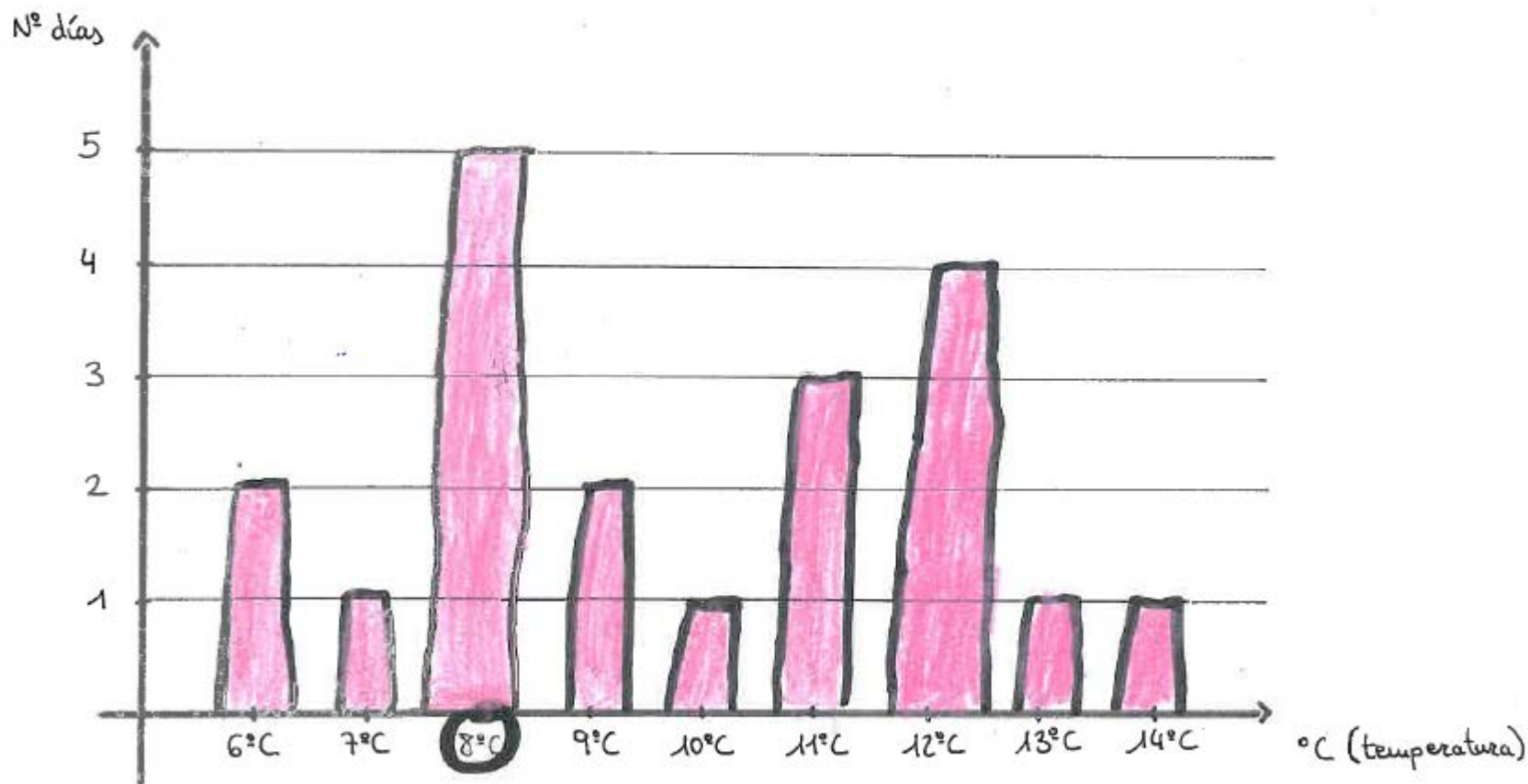




① Completa el gráfico de la temperatura de marzo.

Nombre:

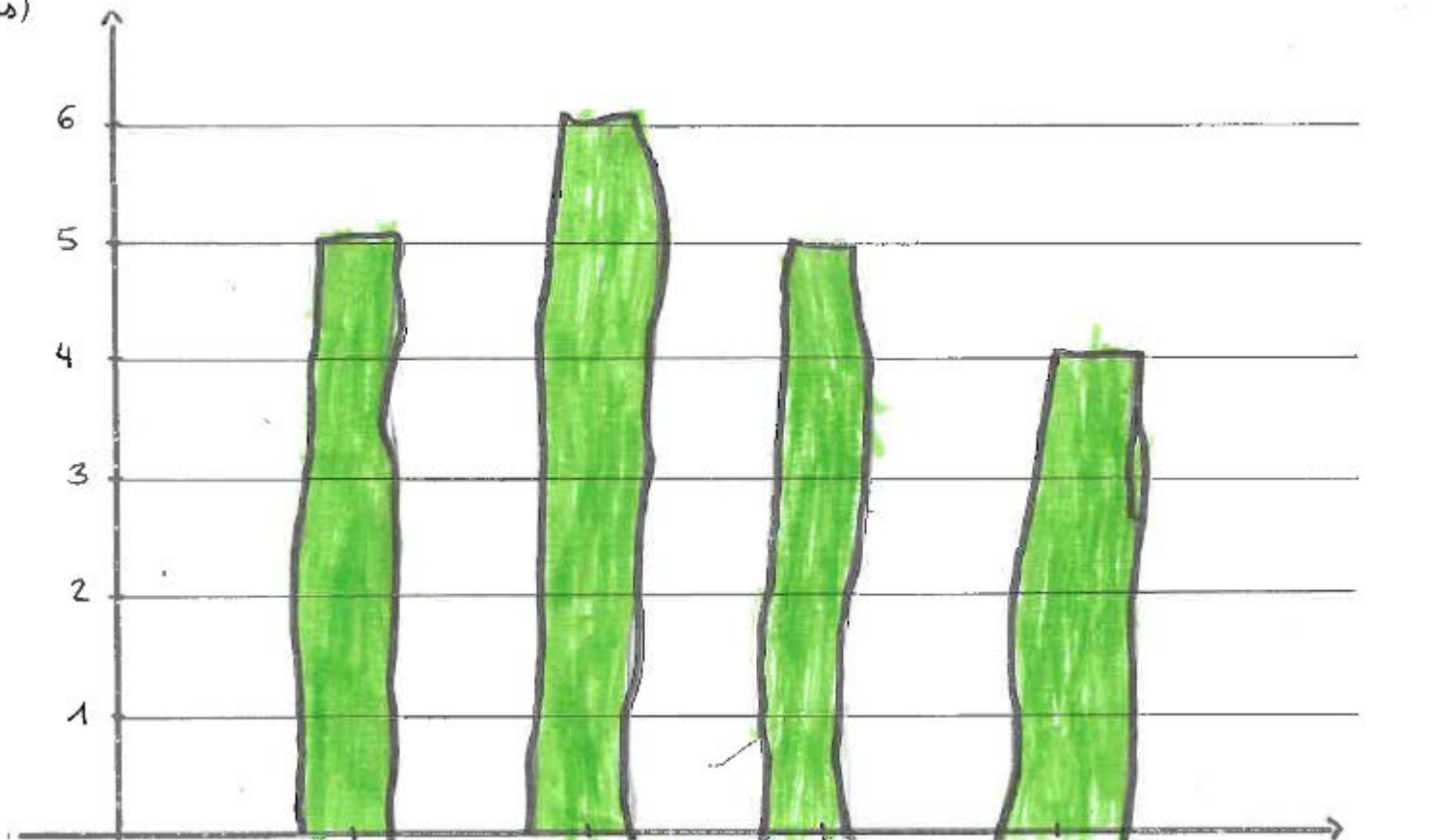
Fecha:



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

(Nº días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes



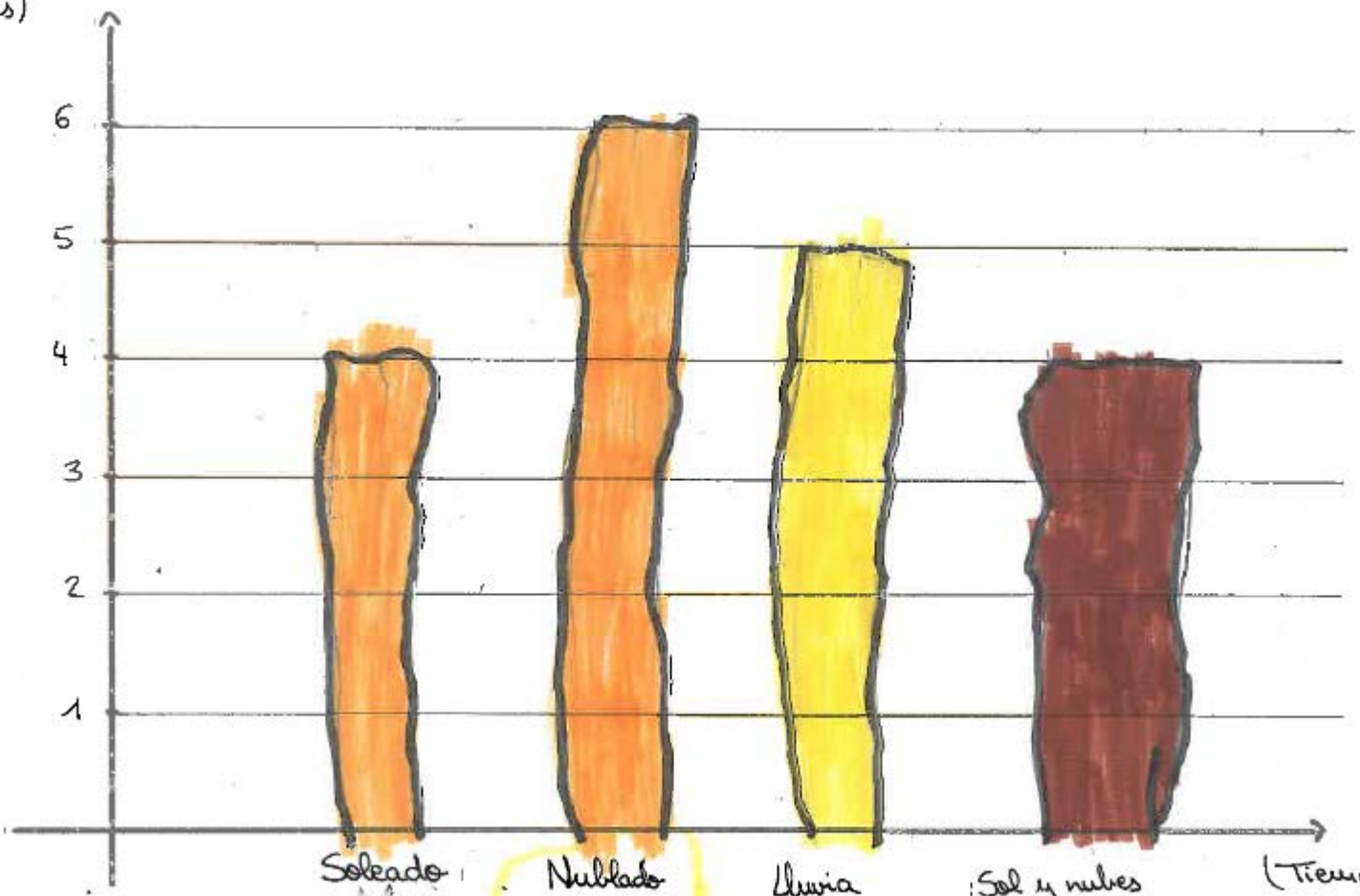
(Tiempo)

② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

(Nº días)



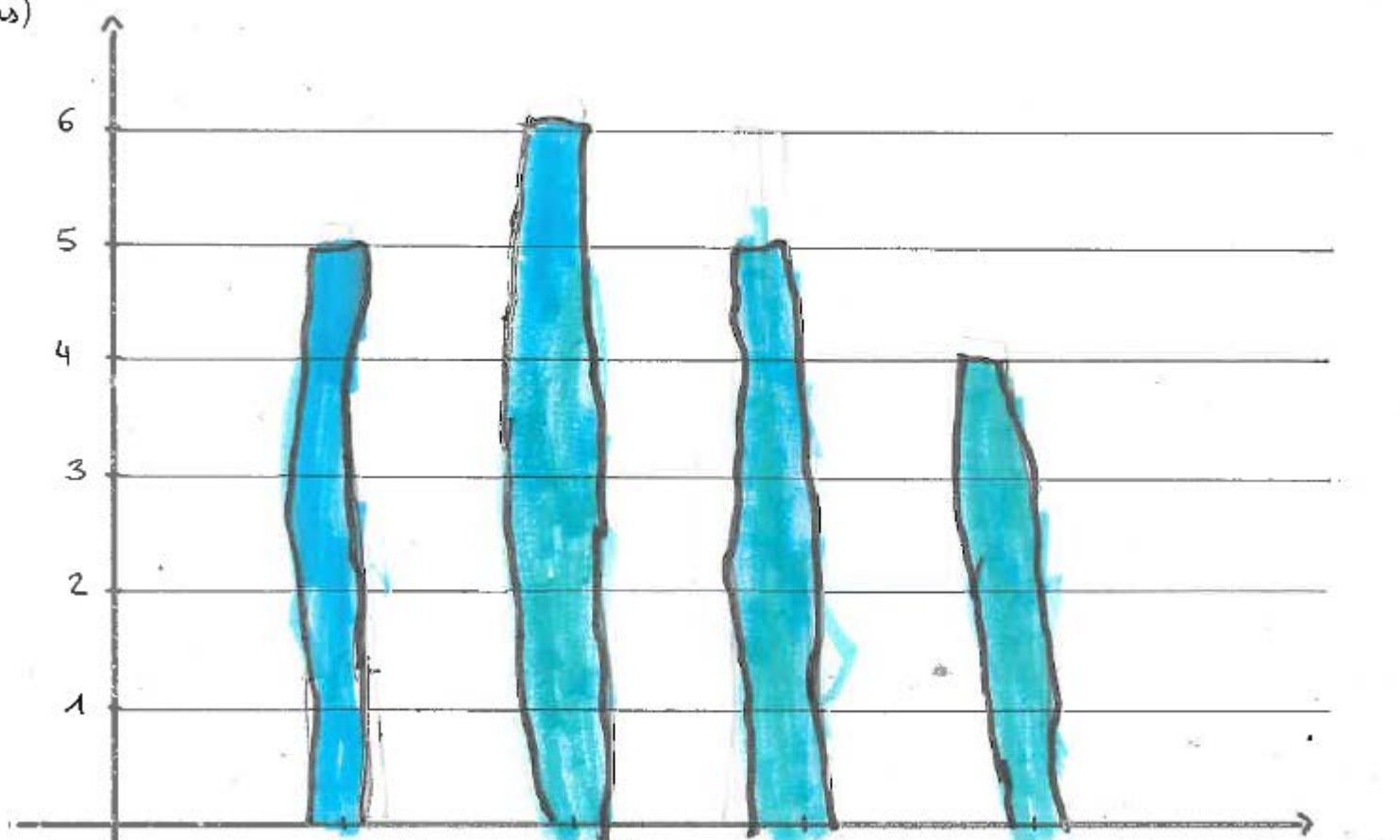
(Tiempo)

② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

(Nº días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes



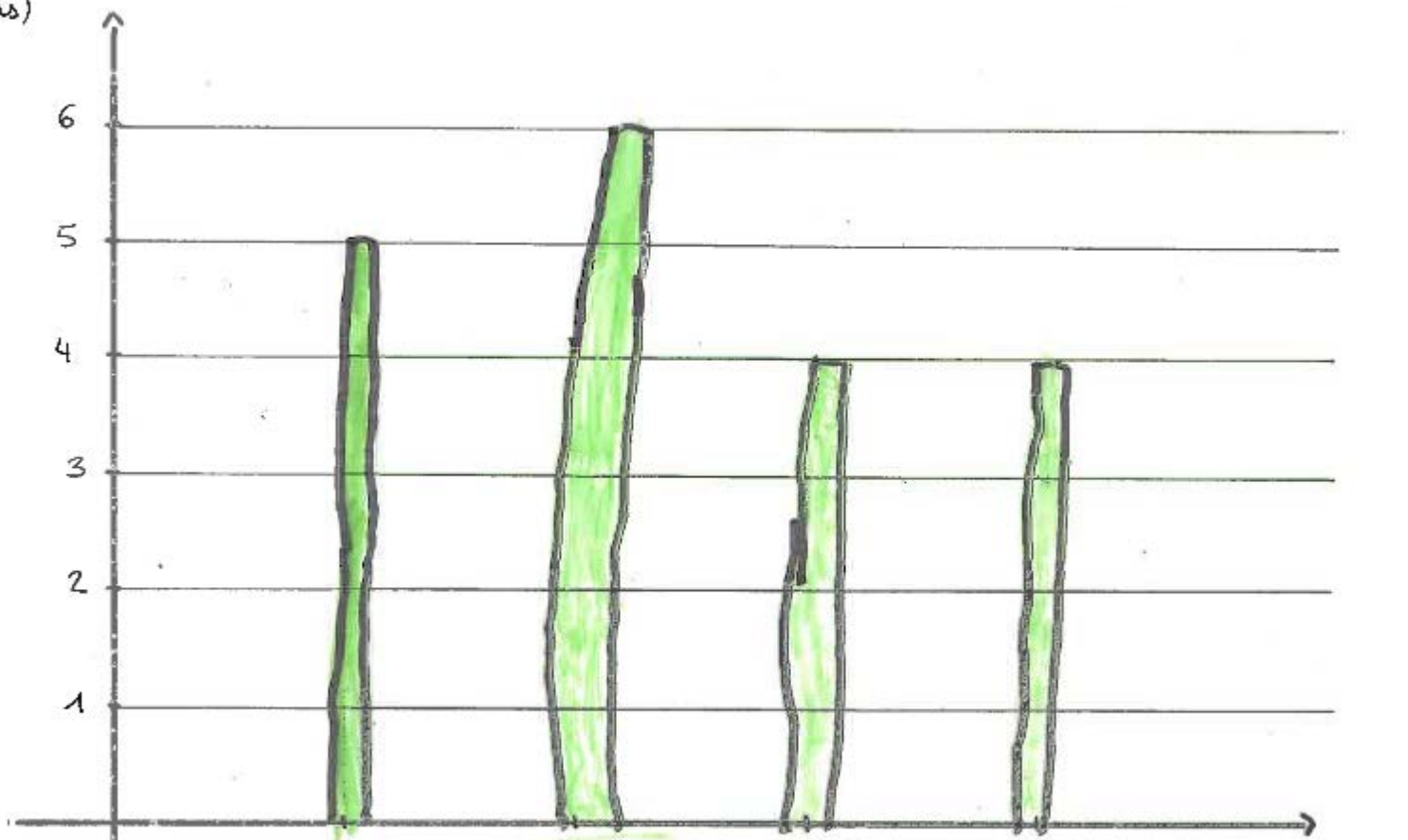
(Tiempo)

② Completa el gráfico del tiempo que has hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

(Nº días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes



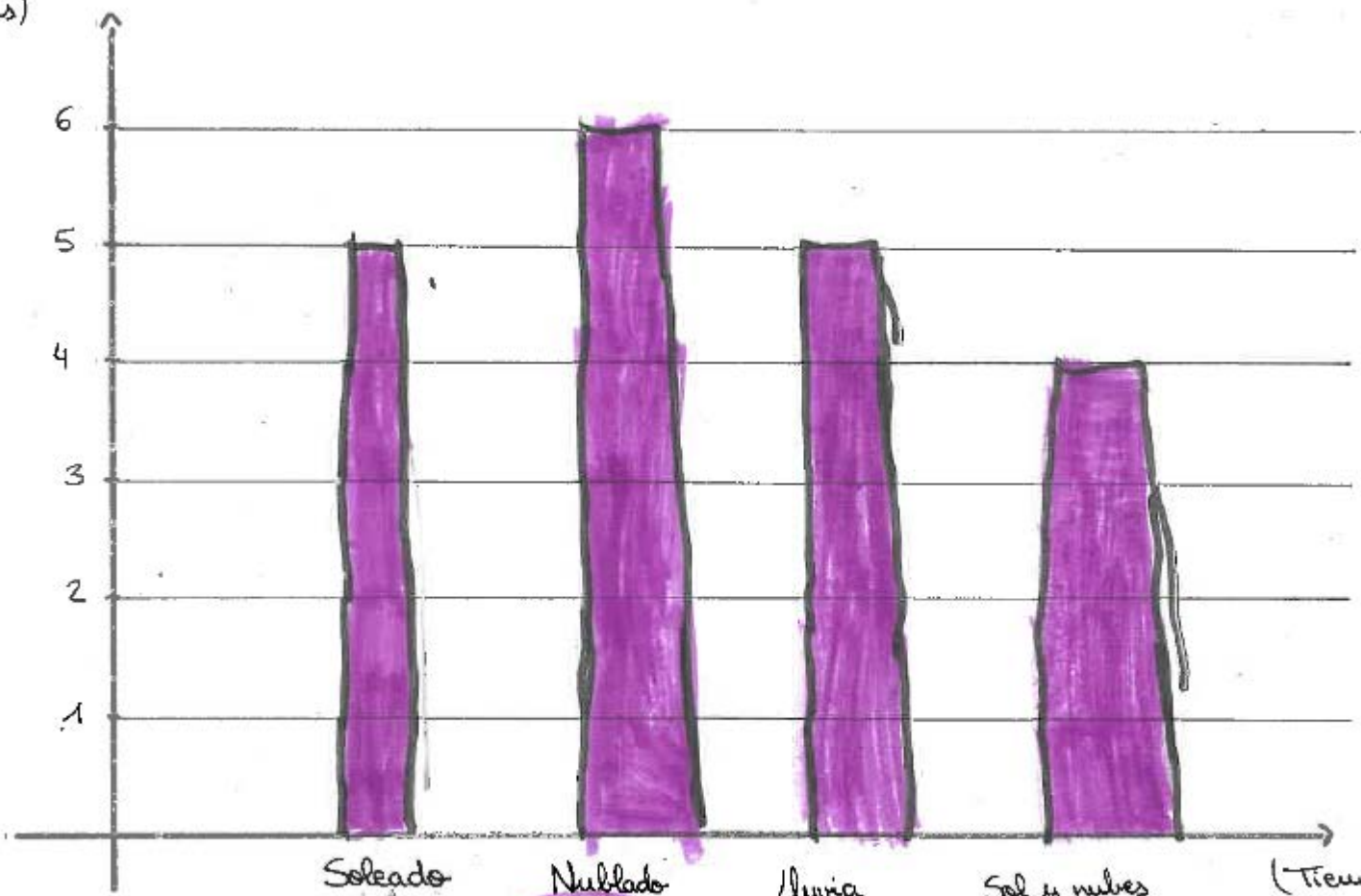
(Tiempo)



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

(Nº días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes



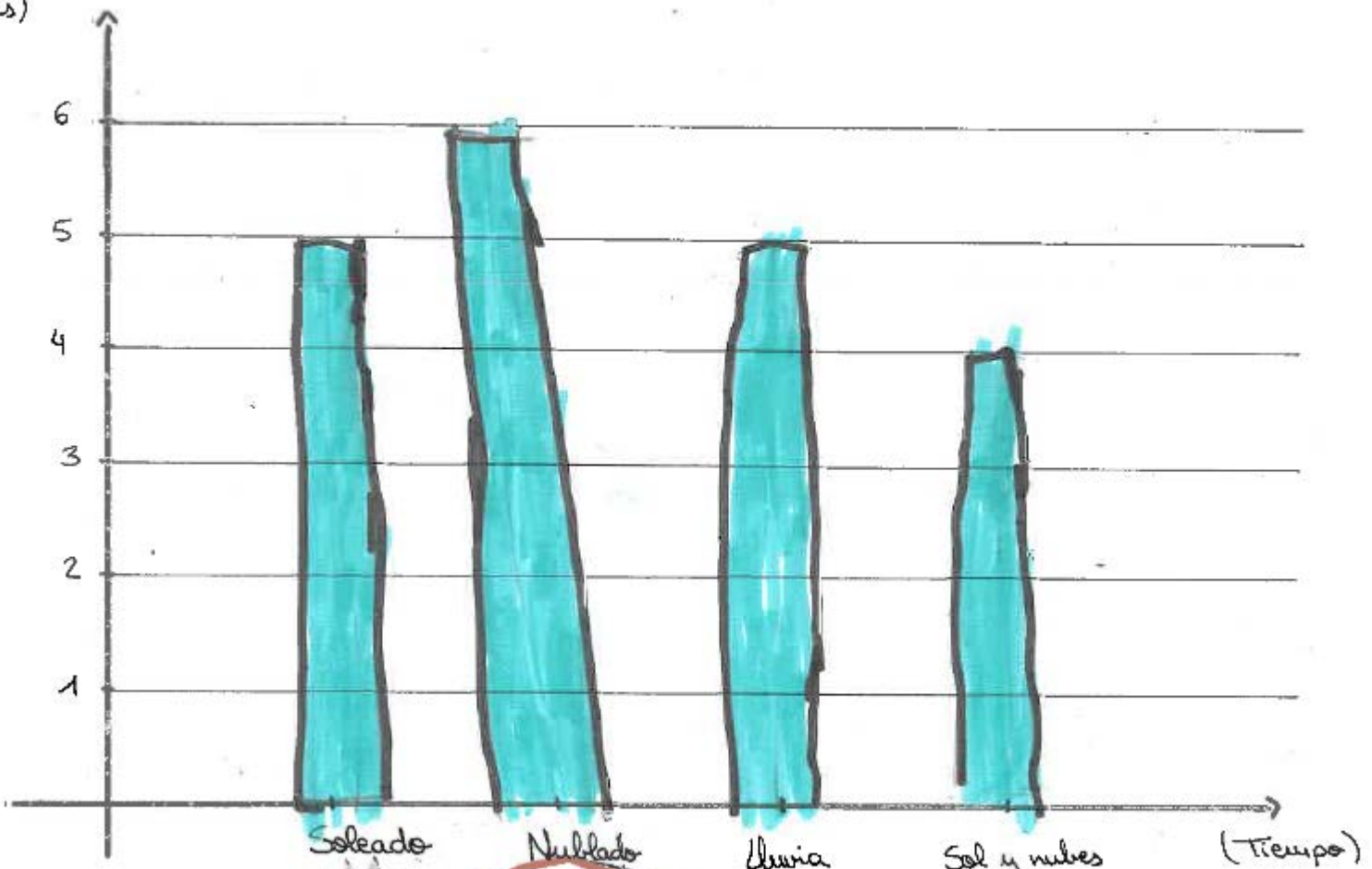
(Tiempo)

② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

(Nº días)



Soleado

Nublado

Lluvia

Sol y nubes

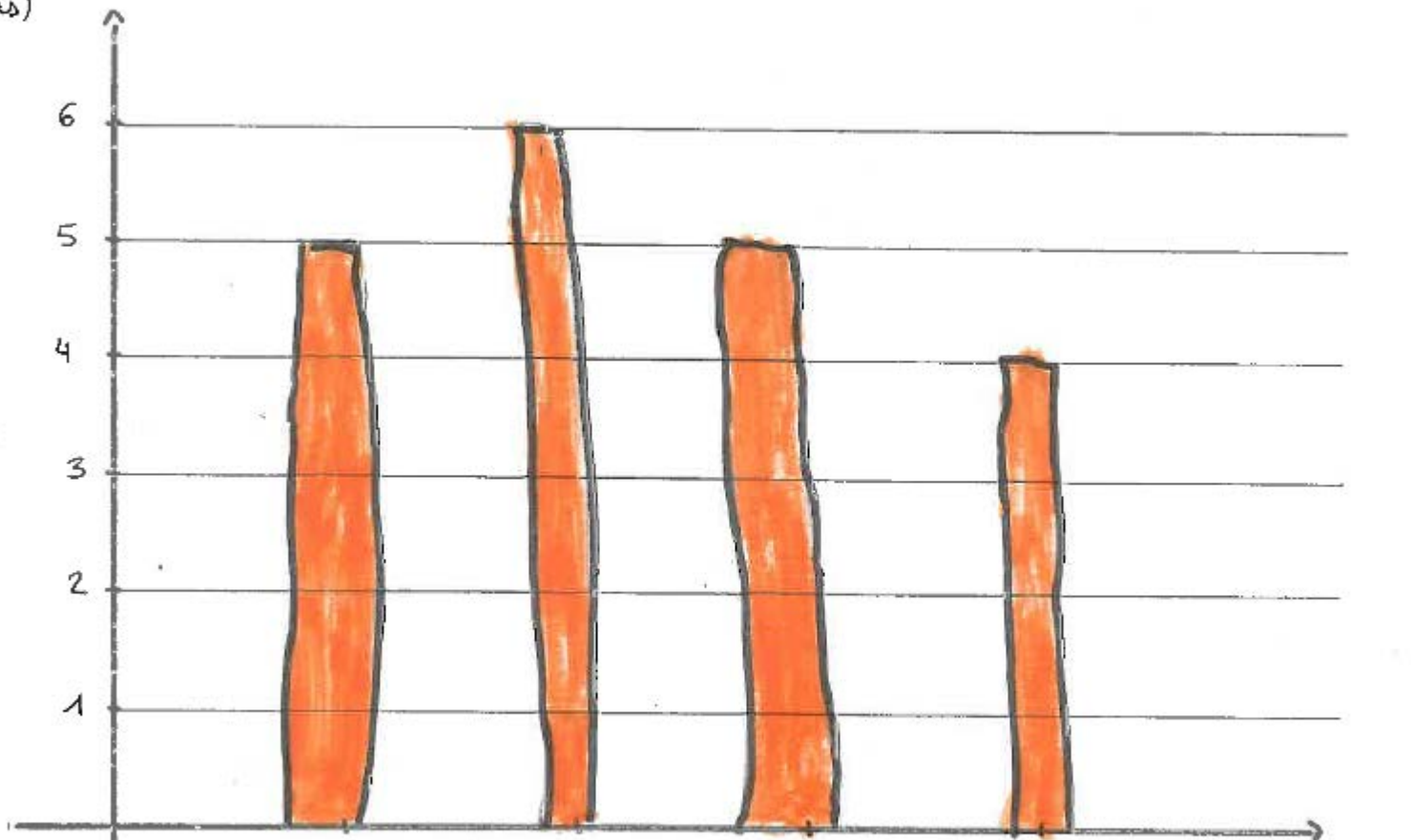
(Tiempo)



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

(N° días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes



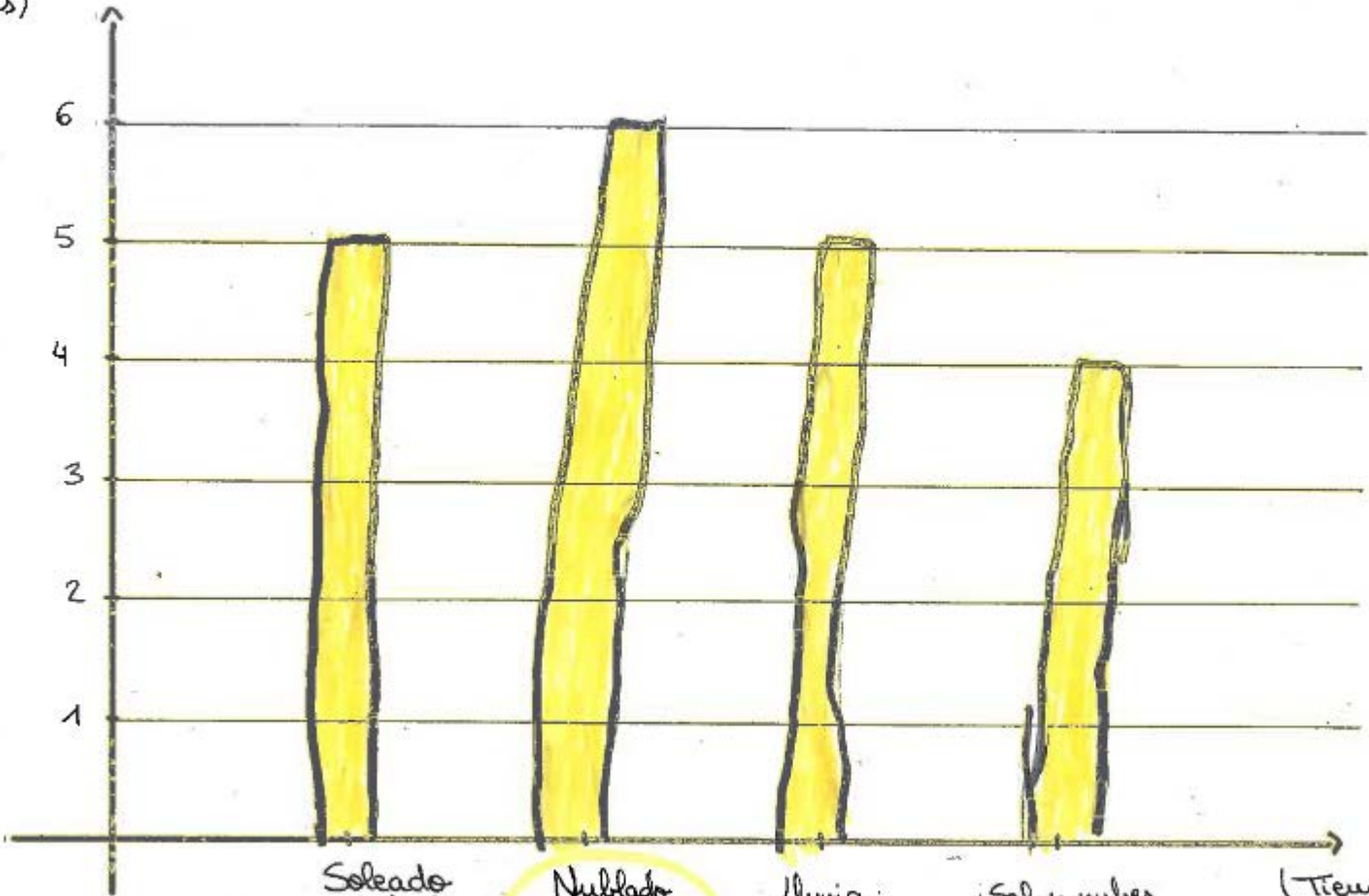
(Tiempo)



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

(Nº días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes



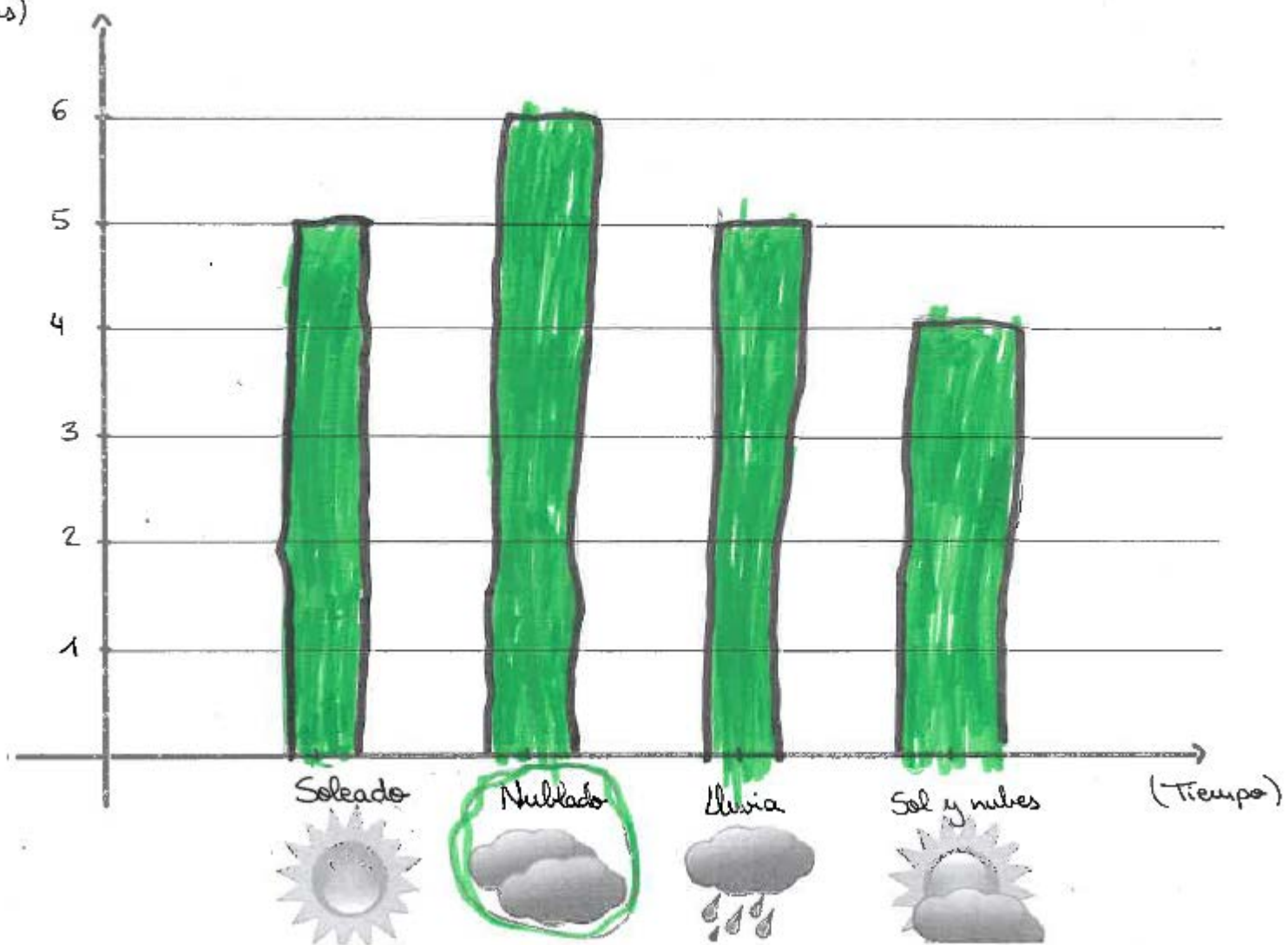
(Tiempo)

② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

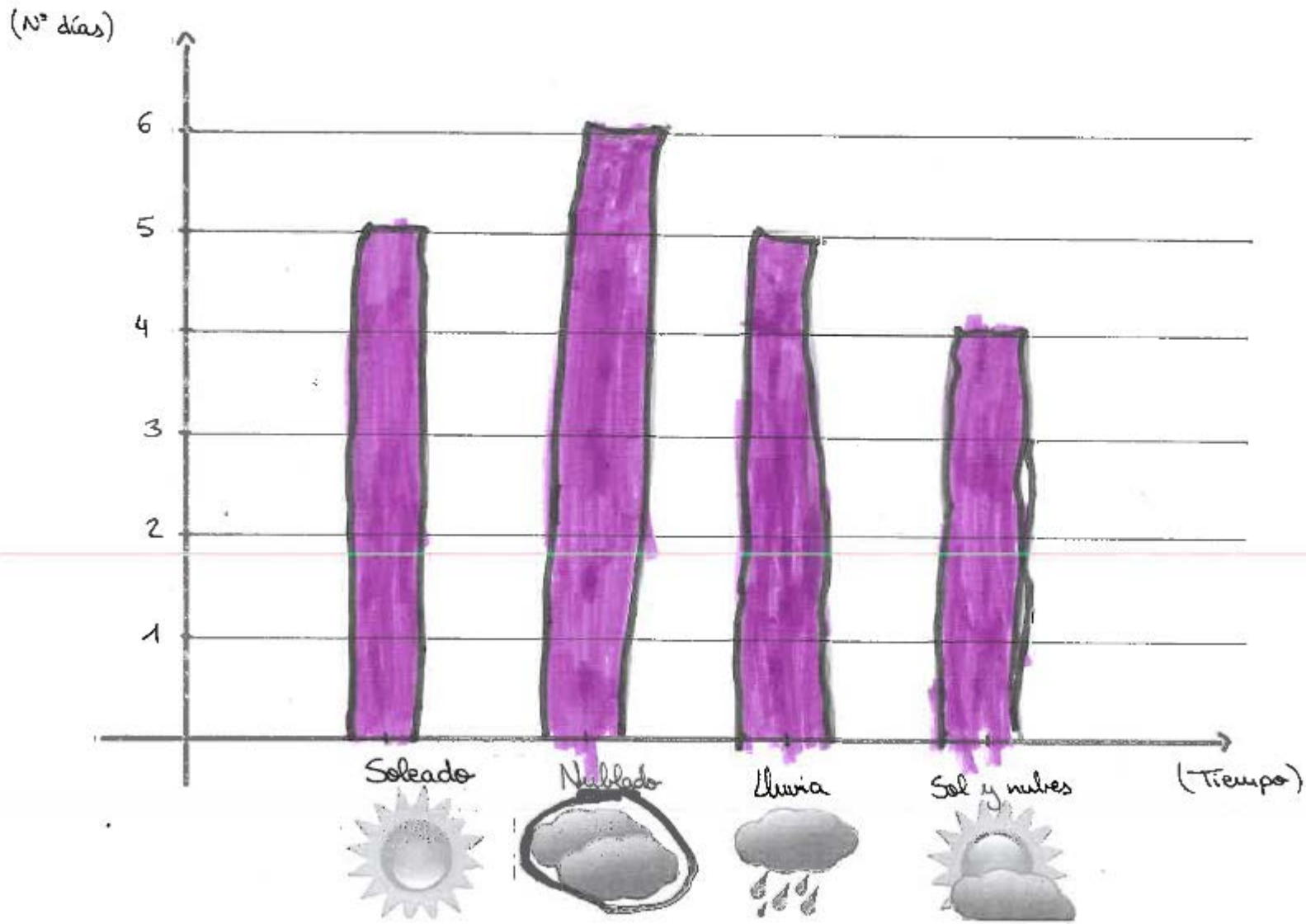
(Nº días)



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

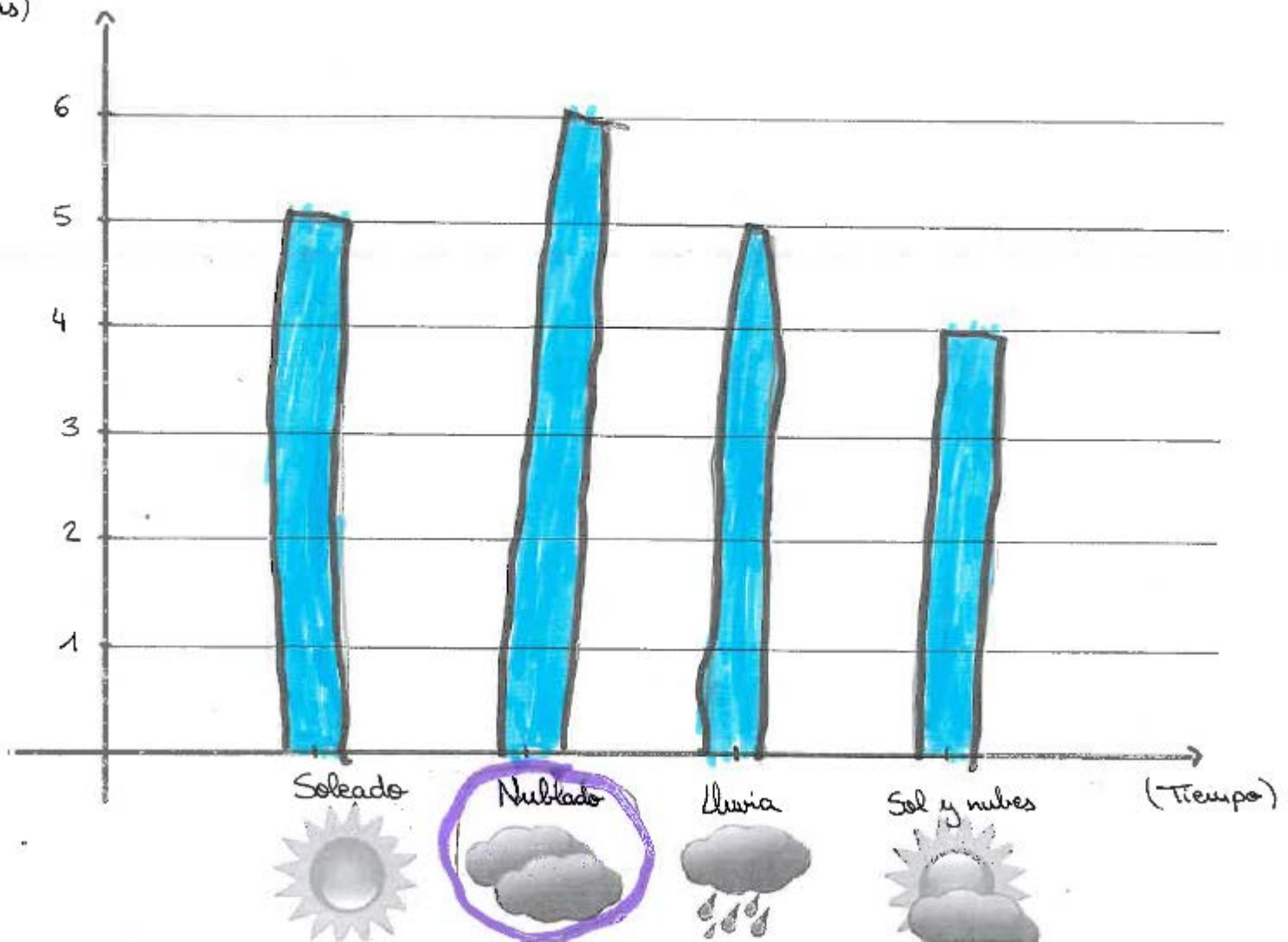


② Completa el gráfico del tiempo que has hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

(Nº días)

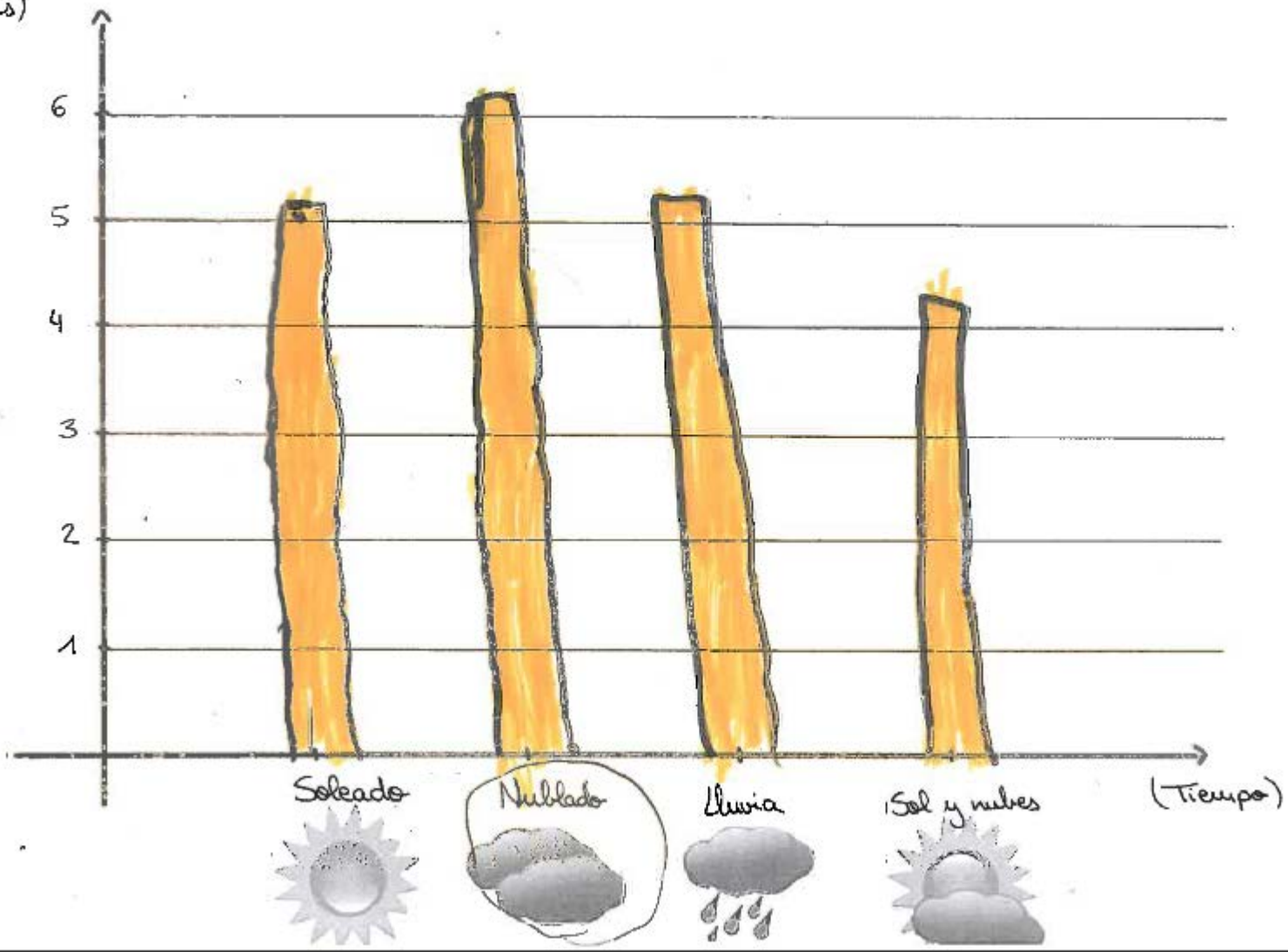


② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

(Nº días)



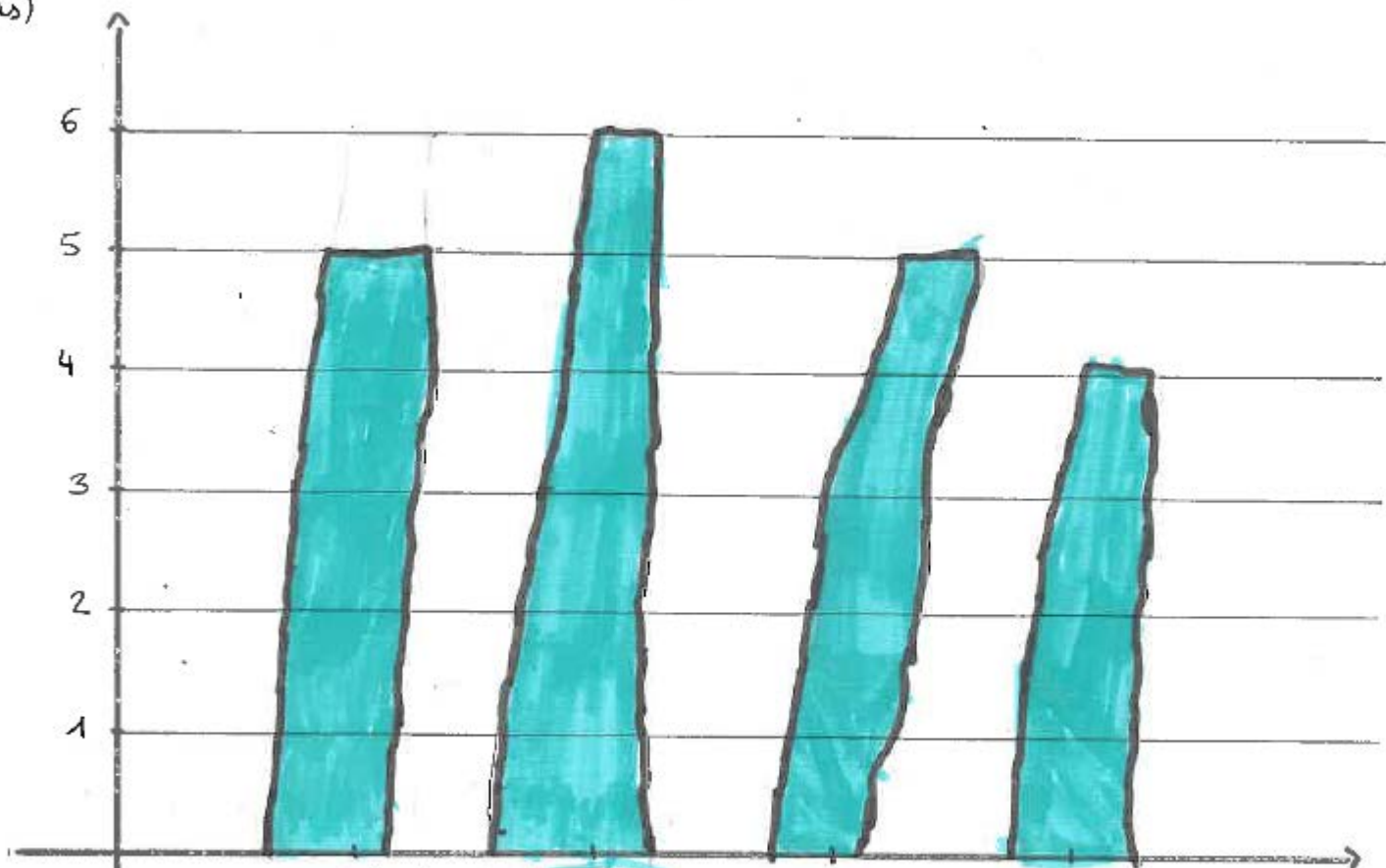


② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

(Nº días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes

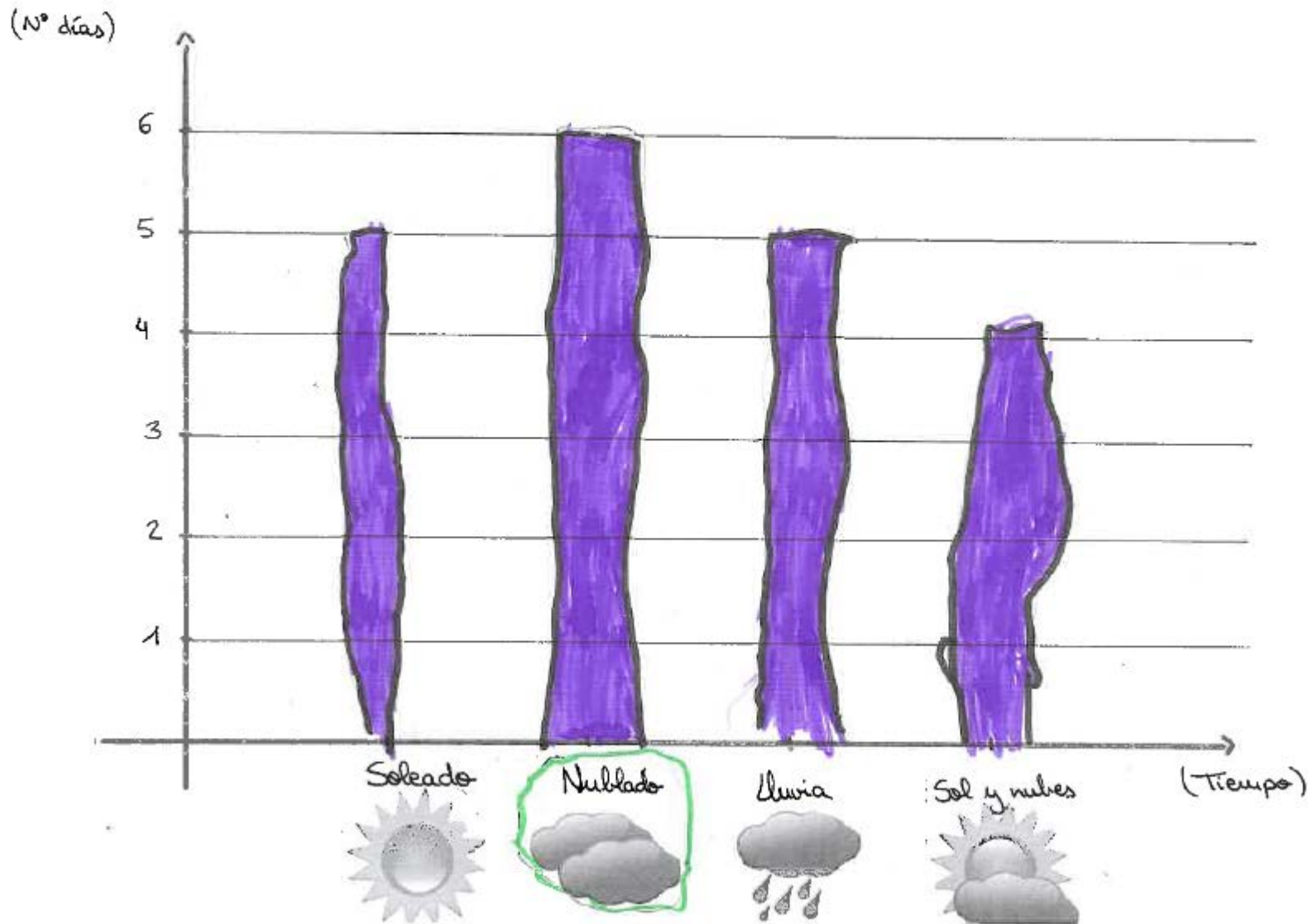


(Tiempo)

② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre:

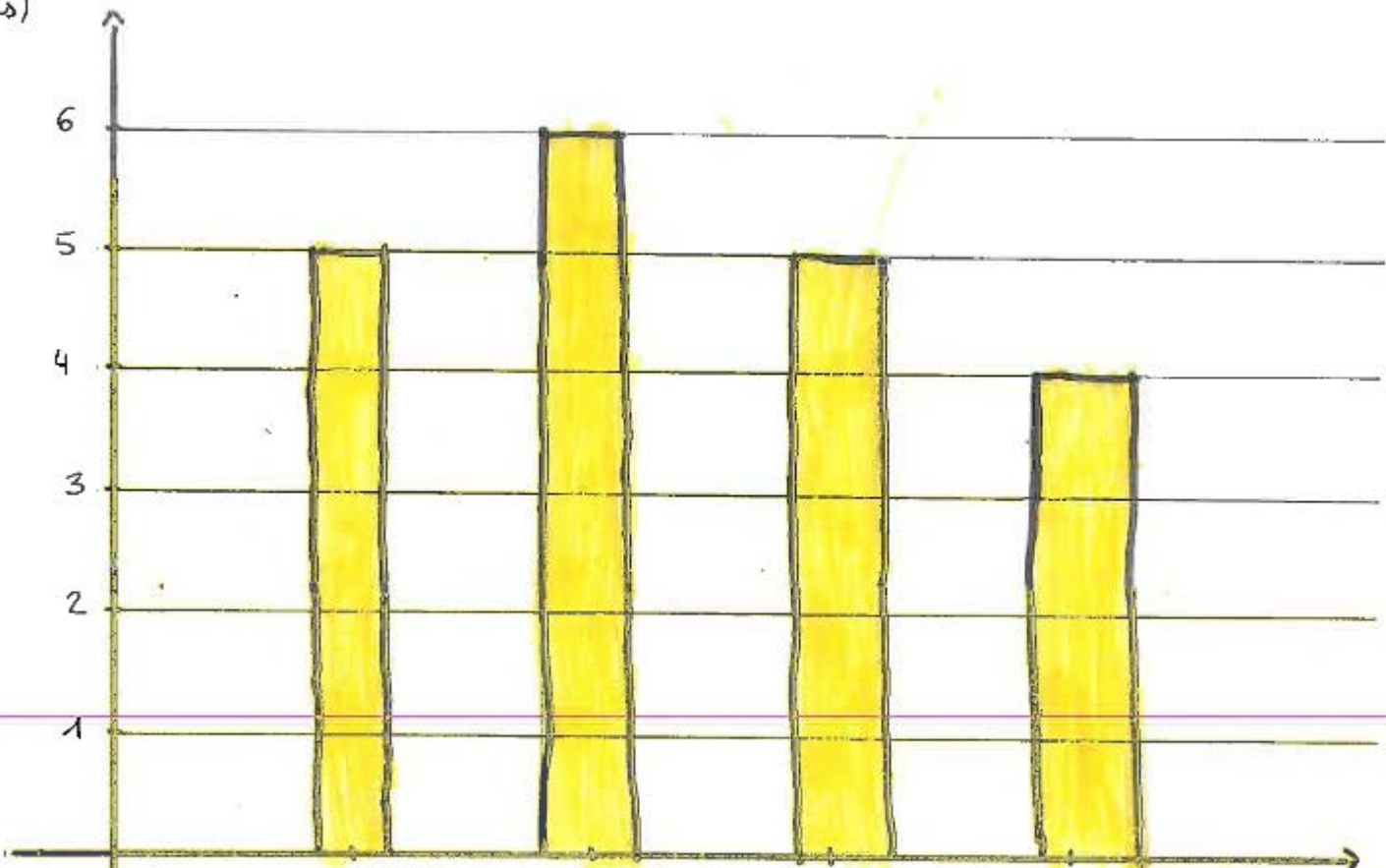
Fecha:



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre  
Fecha:

(Nº días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes



(Tiempo)

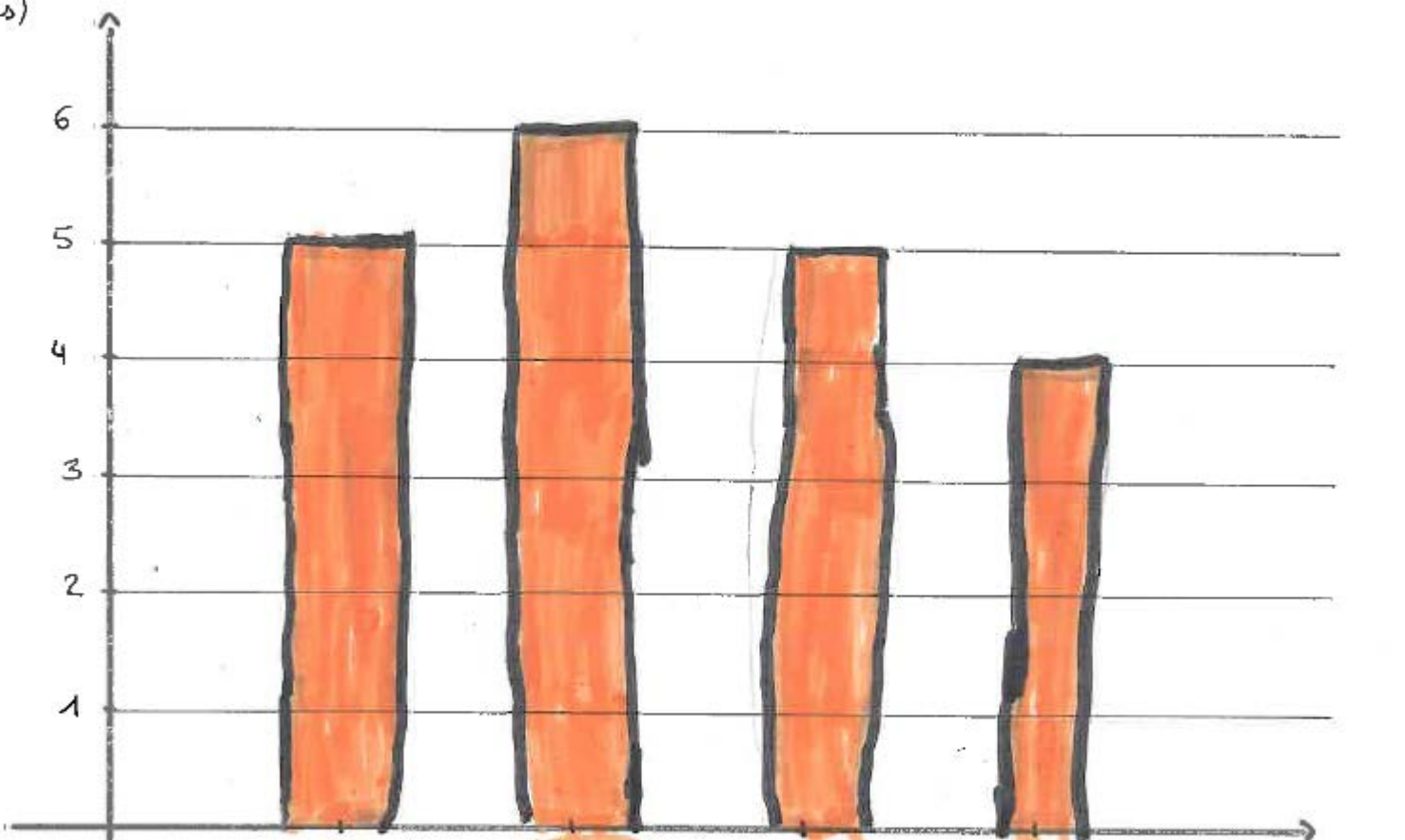


② Completa el gráfico del tiempo que has hecho en marzo.

Nombre:

Fecha:

(Nº días)



Soleado



Nublado



Lluvia



Sol y nubes

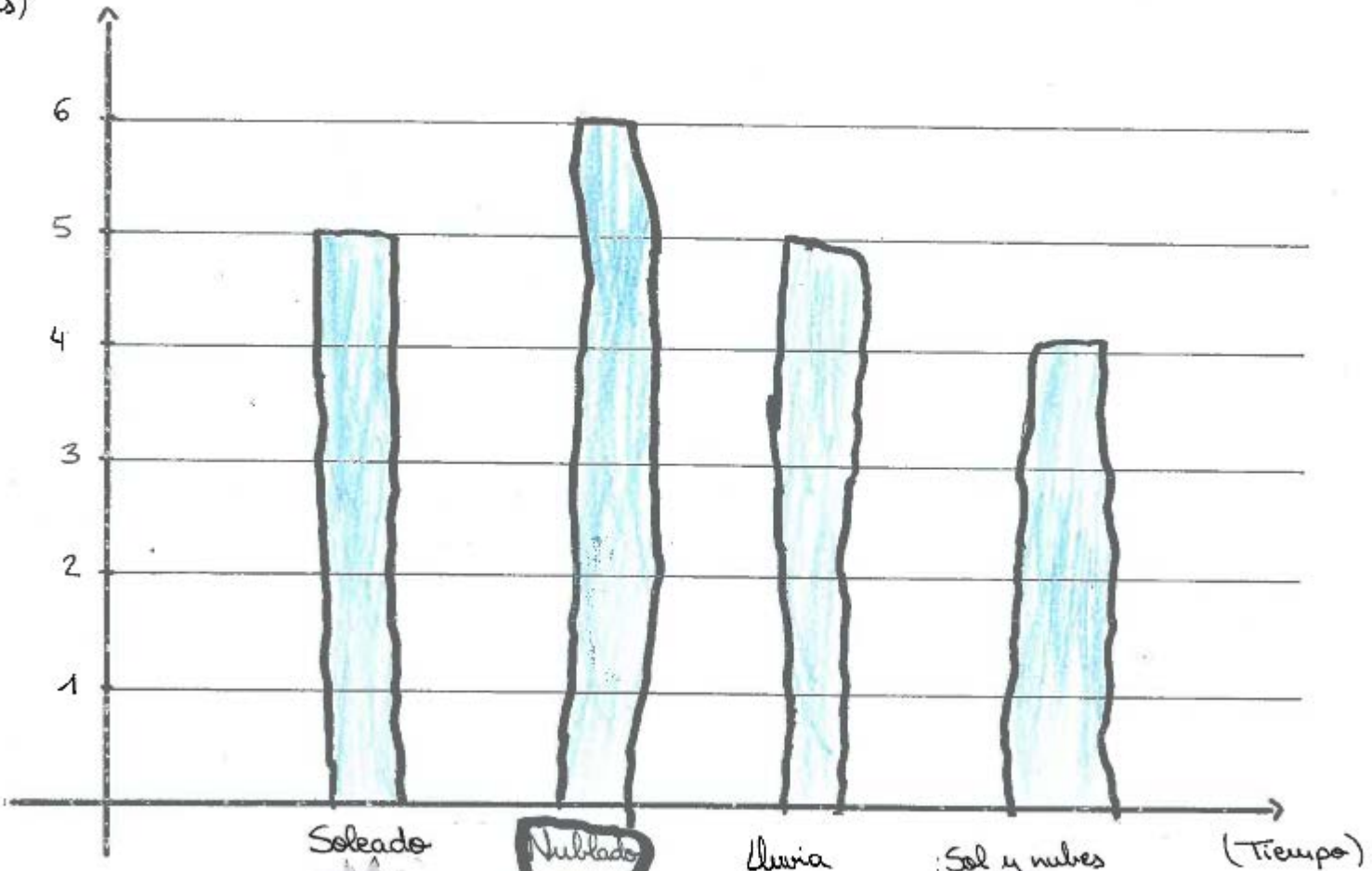


(Tiempo)

② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

(Nº días)



② Completa el gráfico del tiempo que ha hecho en marzo.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

(Nº días)

